



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO
EN INGENIERÍA**

FACULTAD DE INGENIERÍA

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN
DE ASEGURAMIENTOS DE
CALIDAD EN TORNO A
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS - PLANEACIÓN

P R E S E N T A :

GOVANTES SALDIVAR ANGEL CESAR



TUTOR:
DR. FEDERICO HERNÁNDEZ ÁLVAREZ

*MÉXICO, D.F.
2005*



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dr. Sergio Fuentes Maya

Secretario: Dr. Jesús Savage Carmona

Vocal: Dr. Federico Hernández Álvarez

1^{er.} Suplente: Dr. Javier Suárez Rocha

2^{do.} Suplente: M.I. Nelly Rigaud Téllez

Ciudad Universitaria, México, D.F.

**TUTOR DE TESIS:
Dr. Federico Hernández Álvarez**

FIRMA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios
que en sus diversas formas se hizo presente para llevar a cabo esta meta

A mi Familia
por el apoyo y comprensión brindados

A la Universidad Nacional Autónoma de México
a través de la cual, profesores y alumnos me hacen cada día comprender más
a México

Agradezco a mis Profesores,
Federico Hernández, Sergio Fuentes, Jesús Savage, Javier Suárez, Nelly
Rigaud, que fueron fundamentales para la realización y revisión de este trabajo

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
(CONACYT) por su apoyo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres.

que a ellos debo la semilla de dedicación y disciplina de muchos de mis éxitos.

A mi Madre, quien con sus consejos y cariño me enseñó la paciencia y la fuerza del Amor.

A mi Padre, con su ejemplo de superación me mostró que el empeño y la fuerza de la voluntad se ejercen durante toda la vida.

GRACIAS

**Criterios para la selección de
aseguramientos de calidad en torno
a Tecnologías de Información**

Angel Cesar Govantes Saldivar

Octubre 2005

Contenido

Resumen	v
---------------	---

Introducción General	vii
----------------------------	-----

Capítulo 1

El objetivo de la organización y las TI	1
---	---

CONCEPTOS GENERALES DE LAS ORGANIZACIONES	3
EL ORIGEN DEL ERROR EN UNA ORGANIZACIÓN	5
EL ENTORNO DE LA ORGANIZACIÓN, Y SU CONSIDERACIÓN EN EL TIEMPO	6
EL PROPÓSITO GLOBAL DE UNA ORGANIZACIÓN	7
LA MISIÓN EN LA ORGANIZACIÓN.....	9
ORGANISMO LUCRATIVO: (EMPRESA).....	9
ORGANIZACIÓN GUBERNAMENTAL.....	10
EL ENTORNO QUE COMPARTEN LAS ORGANIZACIONES.....	11
FACTORES NO ESTRUCTURADOS EN TORNO AL ÉXITO DE LAS ORGANIZACIONES	12
FACTORES DE IMPORTANCIA EN EL ÉXITO DE LAS EMPRESAS	13
MITOS DE LAS EMPRESAS EXITOSAS (RESULTADOS)	14
ELEMENTOS GENERALES DE ORGANIZACIÓN GENERAL EN UNA EMPRESA DE SOFTWARE	17
EL ENFOQUE DE SINCRONIZAR Y ESTABILIZAR	22
BREVE CRONOLOGÍA DEL ENFOQUE “SINCRONIZAR Y ESTABILIZAR” EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE	23
CÓMO HACER QUE LOS EQUIPOS GRANDES TRABAJEN COMO EQUIPOS PEQUEÑOS.....	24
CONCLUSIÓN	26

Capítulo 2

Concepto y función de las TI en las organizaciones	27
--	----

DEFINICIÓN DE DATO E INFORMACIÓN.....	30
DEFINICIÓN DEL TÉRMINO “TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN”	31
LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y SU PAPEL EN LAS ORGANIZACIONES.....	33
MODELO GENERAL DE UNA ORGANIZACIÓN	35
CONCEPTOS BÁSICOS, ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICAS DE LAS TI.....	36
ELEMENTOS DE APOYO DE LAS TI A LAS EMPRESAS	39
Almacén de Datos para toma de decisiones (data warehouse)	39
Minería de Datos (data mining):	40
Relación entre almacén de datos para toma de decisiones y minería de datos.....	40
LOS FACTORES DE IMPORTANCIA PARA LA APLICACIÓN DE LA TI.....	41
PROPUESTA PARA EL ANÁLISIS DE “TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN” EN SU ESTRUCTURA.....	42
CONCLUSIÓN	48

Capítulo 3

Conceptos y teorías de aseguramiento de calidad estructurados para las TI	49
---	----

INTRODUCCIÓN	50
INGENIERÍA DE SOFTWARE (IS) CONCEPTOS GENERALES.....	52
Liberación y mantenimiento dentro de la Ingeniería de Software.....	54
MODELOS DE ASEGURAMIENTO CON ORIENTACIÓN GUBERNAMENTAL	58
Arquitectura Organizacional Federal 1998 (FEA, por sus siglas en inglés).....	58

Índice

Red centralizada Militar (Network-Centric warfare NCW).....	61
MODELOS DE ASEGURAMIENTO ORIENTADOS A EMPRESAS PRIVADAS	64
ARIS 1992 Arquitectura de Sistemas de Información Integrados:.....	65
UML, Lenguaje de Modelado Unificado (Herramienta de modelado).....	70
Administración de Calidad Total para Software de Computadora.....	73
(TQM total quality management for computer software).....	73
Librería de infraestructura para tecnología de la Información (Information Technology Infrastructure Library, ITIL ®)	79
Familia de estándares del la Organización de estándares Internacional (ISO) International Standard Organization.....	82
Otros aseguramientos:	85
CONCLUSIÓN	87
 Capítulo 4	
Metodología para seleccionar aseguramientos de calidad en torno a TI	89
INTRODUCCIÓN	90
PRINCIPALES IDEAS QUE ESTRUCTURAN LA METODOLOGÍA	91
PLAN GENERAL DE SELECCIÓN E IMPLANTACIÓN DE UN ASEGURAMIENTO DE CALIDAD PARA TI	93
FASE 1: JUSTIFICACIÓN DEL ASEGURAMIENTO	94
FASE 2: DIAGNÓSTICO, SELECCIÓN Y CREACIÓN DEL PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	94
Elementos por considerar en un líder de proyecto	95
FASE 3: PRESENTACIÓN DEL ASEGURAMIENTO SELECCIONADO	98
FASE 4: OPINIÓN	98
FASE 5: APROBACIÓN.....	99
FASE 6: PUBLICACIÓN Y APLICACIÓN.....	99
METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD EN TI	101
Etapa 1.- Determinación del contexto de aplicación	102
Etapa 2.- Elementos dirigidos al control del proyecto	104
Etapa 3.- Elementos dirigidos a la satisfacción del cliente/usuario	106
Etapa 4.- Elementos dirigidos a la reducción del costo de la calidad	109
Etapa 5.- Elementos dirigidos a la mejora continua de procesos.....	112
Cuadro final de elementos del aseguramiento.....	115
 Conclusiones y recomendaciones	117
 Anexo 1	
 Formatos para la selección de estándares de calidad en torno a TI	119
 Anexo 2	
 Ejemplos de Aplicación	133
EJEMPLO 1: APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE ARIS A UN PROYECTO EDUCATIVO A NIVEL FEDERAL	133
OBJETIVO DEL EJEMPLO: DAR UNA MUESTRA DE LAS FASES Y DEL PLAN GENERAL	133
EJEMPLO 2: EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR ITIL PARA UNA EMPRESA QUE OFRECE EL SERVICIO DE RED DE VALOR AGREGADO	140
 REFERENCIAS	147

Resumen

El documento considera a las TI como un conjunto integrado de elementos dirigidos a coadyuvar los múltiples objetivos de una organización. Elementos tales como; productos de software, hardware, procedimientos operativos y técnicos. Esta combinación de elementos amerita un tratamiento especial en su integración.

Los criterios que aquí propongo están dirigidos a auxiliar a los responsables de la toma de decisiones de una organización, para que efectúen una selección de aseguramientos de calidad, en materia de Tecnologías de Información (TI) y están basados en normas y metodologías de aceptación Internacional tales como: Normas ISO (*Organización Internacional de Estandarización por sus siglas en Inglés*), ITIL (*Librería de infraestructura para tecnología de la Información por sus siglas en Inglés*), ARIS (*Arquitectura de Sistemas de Información Integrados por sus siglas en Inglés*).

En el Capítulo uno menciono la conformación de las organizaciones desde el concepto teórico, sus objetivos; organizaciones privadas y gubernamentales. También indico algunos factores de éxito en las empresas. En el Capítulo dos formalizo el término de TI, teniendo en cuenta el apoyo que brindan a las organizaciones y propongo abordarlas desde tres componentes que la integran, procesamiento, manejo de información y comunicaciones. En el Capítulo tres presento una muestra de aseguramientos de calidad en torno a TI. Finalmente el Capítulo cuatro, diseño el “Plan general de selección e implantación de un Aseguramiento de calidad” en cuya Fase 2 se encuentran los “Criterios de selección de aseguramientos para TI”. Entre los Anexos que acompañan este documento incluí un conjunto de formatos utilizables a la hora de seleccionar un aseguramiento.

Introducción General

A través del tiempo, las Tecnologías de Información (TI) han auxiliado a las organizaciones al logro de sus distintas metas y objetivos.

Las tareas humanas apoyadas por esta clase de tecnologías han reducido su complejidad, haciendo que las tareas cotidianas de las organizaciones sean breves. Con esto se incrementa la eficiencia en tiempo y recursos económicos invertidos. Sin embargo, la efectividad de esta clase de tecnologías, se logra sólo después de tener una sincronización entre los grupos humanos que se verán involucrados en la conformación de un proyecto de TI. En específico, el éxito de un proyecto dependerá tanto del personal que forma parte de la organización que pretende beneficiarse con el proyecto de TI como del grupo de trabajo técnico encargado del diseño de automatización de procesos y los elementos técnicos involucrados. Si esta sincronía no es lograda, los beneficios serán limitados.

Como parte de esta búsqueda de sincronía, en el desarrollo de proyectos de TI, se han establecido una serie de metodologías tendientes a llevar a buen fin la automatización de procesos. El número de metodologías que se han desarrollado es muy grande y cada una de ellas cuenta con la tendencia a solucionar uno o más “puntos débiles” que pudieran aparecer durante las etapas de integración o uso de las TI, etapas como el análisis de la necesidad, la búsqueda de la mejor tecnología, la estandarización técnica, etc. Así pues para fines de este trabajo al conjunto de metodologías y conceptos se les ha denominado “Aseguramientos de calidad para TI” dado que coinciden en la búsqueda de garantizar la calidad dentro del uso de las TI. En cuanto al concepto de calidad, se interpretará para fines del trabajo, como la acción de cumplir con los elementos de: eficacia (llegar al objetivo-producto), efectividad (que lo producido cumpla la función esperada) y eficiencia, (que los cumplido se haga con la cantidad recursos y en un tiempo razonables, cumpliendo además los criterios de eficacia y efectividad).

En este documento se propone una visión integral que establezca un conjunto de elementos de juicio, que sirvan de apoyo a la búsqueda del aseguramiento de la calidad en el uso de TI, sin perder nunca de vista lo que la organización está buscando.

A continuación se presenta una breve descripción de los capítulos que se incluyen en el presente trabajo.

Capítulo 1)

El Objetivo de la organización y las TI: Este capítulo plantea una definición general del término “organización”, ubicándola como respuesta al conjunto de objetivos y misión de un grupo humano, definidos bajo un entorno social. Se hace mención a la diferencia entre organización privada y organización gubernamental.

Así mismo, se incluye un resumen de elementos que en la vida real han demostrado ser factores de éxito para grandes corporaciones. Dichos elementos no necesariamente conforman un estándar o guía a seguir, sin embargo, debe entenderse que así como las TI juegan un papel de apoyo para lograr el éxito en las organizaciones, existe también un conjunto de “factores no estructurados” como políticas y procedimientos, elementos financieros, recompensas e incentivos a empleados, estructura organizacional, estrategias de negocios etc., que pueden igualmente ser un elemento clave para el éxito de una organización.

Capítulo 2)

Concepto y función de las TI en las organizaciones: En este capítulo, se formaliza el término de “Tecnologías de Información”, tomando en cuenta tanto el punto de vista de gobierno como el de la empresa de iniciativa privada. También, se aborda el papel de las TI dentro de las organizaciones, su entorno interno, externo, y el apoyo que pueden brindar a la toma de decisiones.

Capítulo 3)

Conceptos y teorías de aseguramiento de calidad, estructurados en las TI: En este capítulo se ofrece una breve recopilación de las distintas metodologías y conceptos en torno al aseguramiento de calidad en las organizaciones. Se propone un conjunto de conceptos y estándares enfocados al uso de TI, algunos enfocados a organizaciones gubernamentales y otros enfocados a empresas de la iniciativa privada.

Capítulo 4)

Metodología de Planeación para la selección de aseguramientos de calidad para TI: En este capítulo se presenta la aportación principal del trabajo. Con base en los fundamentos de los capítulos anteriores, se establecen un conjunto de lineamientos que auxilien a los encargados de toma de decisiones de TI, a tener un juicio justificado para seleccionar uno (o varios) aseguramientos de calidad en torno a las TI. Dichos lineamientos de selección se proponen flexibles en su estructura y tendientes a ser prácticos en su aplicación.

Cada capítulo incluye objetivo, introducción y finaliza con conclusiones específicas para dicho capítulo. Finalmente se incluye un anexo con las convenciones tipográficas usadas en el presente trabajo.

Capítulo 1

El objetivo de la organización y las TI

Objetivos

Establecer el concepto de organización, precisando las diferencias existentes entre organizaciones gubernamentales y de iniciativa privada. Enfatizar los objetivos primordiales que cumplen cada una.

Exponer la existencia de elementos que en la vida real han demostrado ser importantes para el éxito de las organizaciones, éstos sin ser parte de las TI.

Introducción

La organización puede identificarse como una entidad perteneciente al ámbito social humano, su función y objetivos conforman la “razón de ser” de la misma. Los elementos que la componen (estructura) y los elementos en los cuales esta inmersa (entorno) son factores importantes que determinan las acciones y potencialidades de la misma. A manera de síntesis, en seguida (figura 1.1) se presenta un mapa conceptual de los temas que trataremos en este capítulo, en donde se destacan los principales conceptos del entorno a una organización.

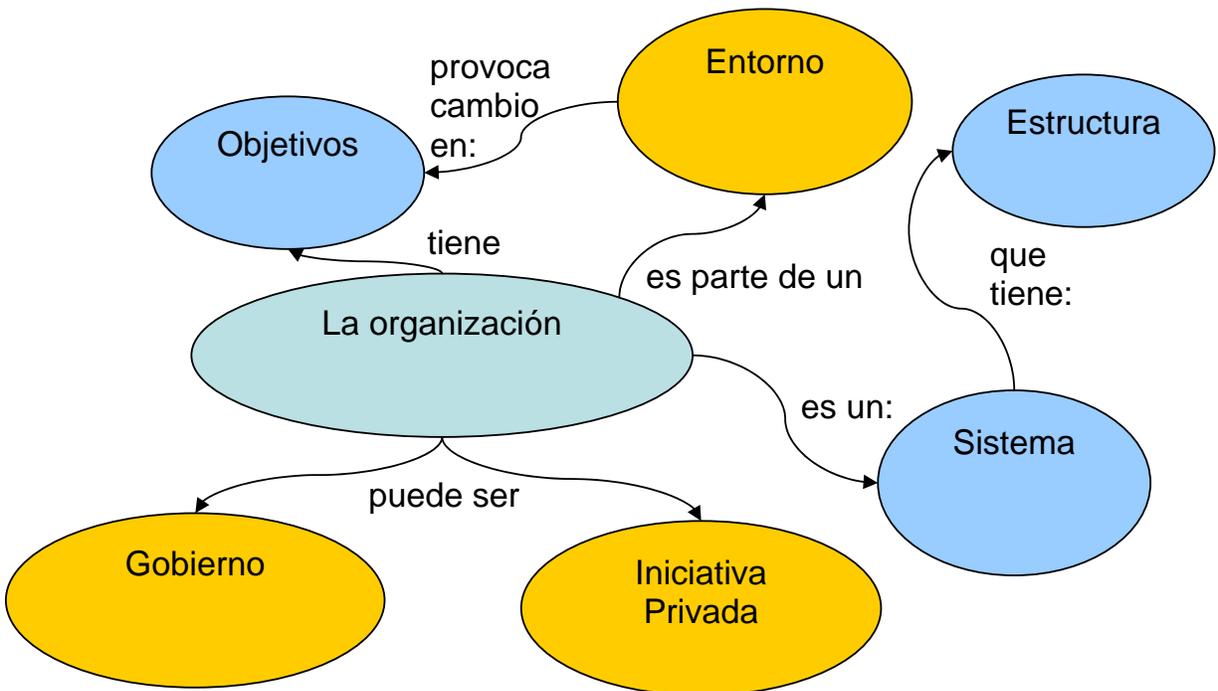


Figura 1.1

Mapa Conceptual RA101 Capítulo 1

El Objetivo de la organización y las TI

Conceptos generales de las organizaciones

Uno de los factores de éxito de las agrupaciones humanas, es la unión de los individuos para llevar a cabo objetivos y metas comunes, de ahí la afirmación que dice:^{RA102} “Los hombres no viven juntos porque sí, sino para acometer juntos grandes empresas”. Es de resaltar que la naturaleza del hombre no destaca de entre los animales por su fuerza o agilidad, pero sí por la capacidad de ver, pensar y ejecutar; lo que lo ha hecho prevalecer y sobresalir de entre el resto de las especies. Adicional a esto, el trabajo en conjunto, con otros miembros de su especie, ha garantizado su permanencia y dominio en la Tierra.

Se puede afirmar que la razón de ser de una organización obedece a cumplir un objetivo que surge a partir de un problema específico. Para sustentar la afirmación anterior se hace referencia a las aportaciones de Russell Ackoff^{RB101} quien propone tres afirmaciones aplicables a una organización humana:

Tabla 1.1 Ideas de Ackoff en torno a la organización^{RT101}

1) Es un sistema con algún propósito.
2) Es parte de uno o más sistemas con algún propósito.
3) Algunas de sus partes (las personas por ejemplo) tienen sus propios propósitos.

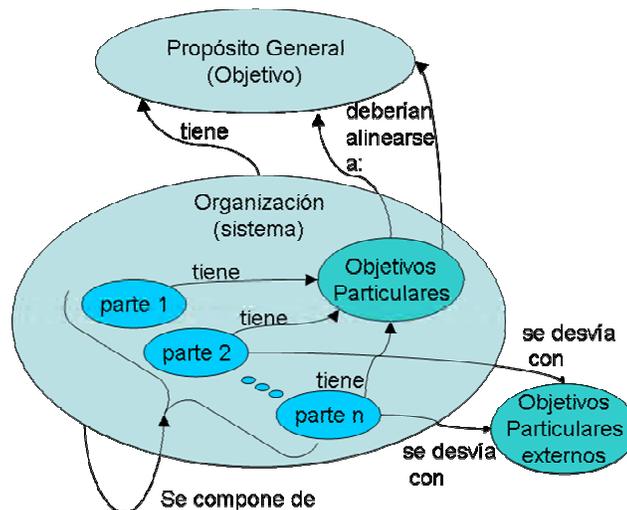


Figura 1.2 Mapa Conceptual de una organización basado en conceptos de Ackoff

Analizando el cuadro anterior, se puede apreciar el impacto que cada idea tiene en los niveles: social, organizacional e individual. Siendo más específicos, la tercera afirmación

Capítulo 1

reconoce a cada persona como un ente individual y con propósito propio, mientras que la segunda afirmación establece a una integración de otros sistemas, lo cual puede identificarse con la interacción social del individuo, finalmente la primera expresa la existencia de un propósito definido, lo que nos lleva a una forma de organización para llevar a cabo dicho propósito.

Por su parte, idea de estructura de una organización puede apreciarse en la frase “*Es parte de uno o más sistemas con algún propósito*”, ya que refleja los elementos que conforman a la organización en sí.

Si se observa a detalle cada una de estas ideas corresponde a:

- A) El propósito del sistema (en este caso objetivo de la organización)
- B) El propósito del las personas que forman parte del sistema (parte humana)
- C) El conjunto de propósitos del sistema u organización que los abarca y los sistemas que contenga (ambiente).

Lo anterior puede resumirse en la siguiente tabla:

Tabla 1.2 Relación de las ideas de Ackoff en torno a la organización^{RT102}

Afirmación:	Impacta en lo:	Se relaciona con:	Comentario:
<i>Es un sistema con algún propósito</i>	social	objetivo	Una organización debe contar con una estructura , un control y una administración que la lleve a un objetivo definido (Misión)
<i>Es parte de uno o más sistemas con algún propósito</i>	organizacional	ambiente	
<i>Algunas de sus partes tienen sus propios propósitos</i>	individual	humanización	

El origen del error en una organización

Para el caso de una organización humana nos preguntamos: ¿Cada uno de sus elementos está conciente de su objetivo particular? o más aún, ¿del objetivo general de la organización? Ackoff menciona que: *Las empresas frecuentemente tienen dificultad en formular su propio servicio social o su misión, ya que generalmente no tienden a éste. Aún las compañías que se dedican a prestar servicios, tienden a ser egoístas. Como resultado los administradores piensan que su misión es promover su propio crecimiento... Una misión debiera ser un propósito deseable para todos los integrantes y participantes de la organización* ^{RB102}. En la vida real esto manifiesta un grave desequilibrio en lo planteado en la afirmación hecha por Ackoff (tabla 1.1) de “Es un sistema con algún propósito” privilegiando lo individual antes que lo social y antes que la organización misma. Y más aún Ackoff ^{RB102} expone la falta de rumbo y conciencia del papel del individuo en la organización, no es de sorprender entonces que existan claras desviaciones con respecto al estado deseado de la organización, como se aprecia en la siguiente figura:



Figura 1.3 Concepto de problema

La discrepancia surgida (punto de desviación) puede ser provocada por muchos factores. Por lo que el papel de las TI es contribuir a que estas desviaciones sean mínimas y de ser posible no existan. Sin embargo, la posibilidad de crear una herramienta metodológica que con base en el uso eficiente de las TI auxilie a disminuir la magnitud de los problemas de una organización, depende mucho de las personas involucradas en el problema mismo, ya que de ellos dependerá proveer de información de calidad, de otros, el análisis y síntesis de dicha información y finalmente de otros más la toma de decisión correcta. Se debe entender

Capítulo 1

entonces que éste personal tendrá un punto de vista hacia el problema y al mismo tiempo compartirá el ambiente de la organización, esto se analiza a continuación.

El entorno de la organización, y su consideración en el tiempo

Para entender a una organización debe conocerse su ambiente interno y externo, para esto se ha tomado en cuenta la denominada “Teoría de negocio” de Peter Drucker ^{RB103} bajo la cual se propone las siguientes tres premisas para el analizar el entorno:

La primera: Se hacen supuestos acerca del ambiente de la organización:

La sociedad y su estructura, el mercado, el cliente y la tecnología.

La segunda: Se hacen supuestos sobre la misión específica de la organización.

La tercera: Hace supuestos acerca de las competencias centrales que se necesitan para que la organización realice su misión.

Siguiendo las recomendaciones de Drucker ^{RB104}, pretendemos obtener una visión más amplia del papel de una organización, dicho por el autor mismo es: a) Definir la razón del porqué se le paga a los miembros de una organización, b) Definir la misión de la organización, (listar cuáles y bajo qué condiciones son los resultados a esperar, entorno de influencia, social y económico), y c) Lo que se necesitará para que la organización mantenga un liderazgo.

A continuación se resume la siguiente tabla:

Tabla 1.3 Ideas de Peter Drucker en torno a la “Teoría del Negocio”^{RT103}

Elementos:	Se refiere a:	Comentario
Ambiente: Sociedad, mercado, cliente y tecnología.	El entorno en el cual se encuentra rodeada la organización	Una organización debe estar conciente de donde esta situada, y que es lo que puede modificar a su alrededor (alcance) en función al objetivo a cumplir.
Misión específica de la organización.	Definir el objetivo de la organización	
Competencias centrales que se necesitan para realizar la misión.	Definir el marco de acción de la organización.	

Definiendo estos elementos, se tendrá claro el entorno de la organización

Sin embargo, y con objeto de obtener una visión completa de una empresa, los conceptos de Drucker pueden ser ampliados, ya que no puede considerarse una completitud de visión, si no se ha tomado en cuenta los factores precedentes, que han llevado a la empresa donde se encuentra. De igual forma el contar con una visión real y actualizada de la empresa suele tener como objeto definir su futuro. Partiendo de esta idea, es necesario ampliar nuestra visión exploratoria a lo que en el presente trabajo denominamos “Dimensiones de tiempo” como se muestra a continuación:



Figura 1.4 Ampliación de las ideas de Drucker con las “dimensiones de tiempo”

Esta figura expresa la temporalidad, (pasado, presente y futuro) como dimensiones del tiempo que debemos considerar en el análisis de una organización. Con esto se abre una perspectiva de la organización sin limitarse únicamente a aspectos internos y externos actuales.

El propósito global de una organización

Con base en lo anterior puede apreciarse la importancia del objetivo de una organización, el cual varía de una a otra, Ackoff^{RB105} menciona que el objetivo de una empresa, conceptuada como una organización, no es servir a un solo grupo de integrantes y excluir a los demás. Una organización debe servir a todos sus integrantes, aumentando su capacidad para alcanzar sus objetivos, más eficaz y eficientemente. Esta interacción propuesta por Ackoff

Capítulo 1

conforma un beneficio directo de la empresa y para la empresa. Aún más *El logro del éxito organizacional radica en darse cuenta de que cualquier organización es un medio para fines sociales, lo que se hace y logra es muy importante para los trabajadores, pero lo que en realidad justifica a la organización es alcanzar un impacto social positivo. Lo que la organización hace, logra y entrega a la sociedad, es decir, la salida, debe ser valioso para ésta.*^{RB106}

Ubicar el objetivo general de una organización no es evidente, una pista para ubicar este objetivo general pueden ser las múltiples definiciones de actividades internas dentro de la organización, estas actividades individuales pueden encontrarse enunciadas en documentos y diagramas, Kaufman^{RB107} expresa que mediante estos documentos es posible esbozar una estructura interna de procesos y productos, la que no siempre expresa las relaciones entre la organización y el medio social. Los diagramas son un elemento útil descriptivo y pueden ser auxiliares en la toma de decisiones. Sin embargo suele darse por hecho que si las áreas funcionales mantienen su toma de decisiones basado en un manual de procedimiento, la organización tendrá éxito. Un diagrama tiene el defecto de hacernos percibir a la organización como un fin por si misma. Pero realmente, no se está expresando la realidad de la organización. La realidad no puede ser “mecanizada” en una expresión de tareas generales de una empresa. Siempre hay que tener en cuenta el objetivo fundamental de la organización.

Kaufman^{TB108} asevera que *sólo sobreviven aquellas organizaciones que ofrecen resultados útiles a la sociedad. En el fondo, el punto de vista de la sociedad es que las organizaciones son medios de la sociedad para lograr fines útiles. Por lo tanto, sólo aquellas organizaciones que realizan una interacción útil con el cambiante medio, continuarán siendo exitosas...*

Con base en lo anterior, se puede afirmar que: La organización (o alguna de sus partes) debe contar con algún propósito en: lo social, lo organizacional y lo individual, además de contar con una estructura en lo interno. El propósito de una organización se formaliza en la denominada Misión, la cual define la razón de ser de la interoperatividad de cada una de sus partes de la organización, que las encamina a un objetivo común, a favor del entorno.

La misión en la organización

La idea de “un propósito en común” como razón de ser de la organización es de gran importancia, puede entonces afirmarse que: *Una misión es un propósito muy general que proporciona a todos los integrantes de una organización y a todas sus acciones un sentido de propósito. Una misión puede movilizar a una organización par realizar cualquier acción... La selección de una misión provee al proceso del diseño idealizado de un punto de referencia que le permite alcanzar la coherencia y la armonía entre las partes*^{RB109}.

Entrando a más detalle sobre la razón de ser de una organización Ackoff marca una distinción entre las empresas que se consideran así mismas como un Organismo vs. las que se consideran como una Organización, esto es: *Las primeras se ven como servido por sus partes y por el sistema del que es parte. Toma a éstas como instrumentos para su sobrevivencia y crecimiento. Las segundas se consideran con ciertos deberes hacia sus partes su principal función es contribuir al desarrollo de los sistemas que contiene y del sistema que lo contiene.*^{RB110}

En resumen, se aprecia una diferencia fundamental entre Organismo, (servirse) y Organización (servir) donde *generalmente es más fácil formular la misión de una entidad pública que una empresa privada. La principal función de las entidades públicas es, claramente, servir a los demás. Por lo tanto, su selección de misión únicamente requiere de la determinación del tipo de servicios que desea proporcionar, y a quiénes los va a proporcionar.*^{RB111} Con base en lo anterior es lógico que el concepto de “misión” sea sumamente distinto entre un organismo de gobierno y uno de iniciativa privada. Con el fin de reafirmar esto, a continuación se expresan algunos conceptos.

Organismo Lucrativo: (Empresa)

Para un organismo civil de carácter lucrativo, a la cual en lo sucesivo se le denominara “empresa”, tiene la siguiente definición: *Empresa proviene del vocablo “emprender”, es decir, iniciar algo; empezar un conjunto de actividades encaminadas a un fin específico determinado. Desde el punto de vista lucrativo, el concepto se especifica como: Una organización económica que produce o distribuye bienes o servicios para el mercado, con el propósito de obtener beneficios para sus titulares o dueños. ...Resulta así que la empresa es*

Capítulo 1

una unidad integrada bajo la dirección de un empresario, formada por los factores de producción: Capital, trabajo y organización^{RB112} .

Organización Gubernamental

Para esta definición, se indagó en algunos documentos que fundamentan la organización de algunos Gobiernos, éstos son algunos ejemplos:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

TITULO PRIMERO

CAPITULO I

De las Garantías Individuales

Artículo 1o. En los Estados Unidos Mexicanos todo individuo gozará de las garantías que otorga esta Constitución, las cuales no podrán restringirse ni suspenderse, sino en los casos y con las condiciones que ella misma establece^{RW101}.

- Prologo de la Constitución de los Estados Unidos de Norte América:

"Nosotros, el pueblo de los Estados Unidos, con el fin de formar una unión más perfecta, establecer la justicia, asegurar la tranquilidad interna, proveer los medios para la defensa común, promover el bienestar general y asegurar los beneficios de la libertad para nosotros mismos y para nuestros descendientes, establecemos y sancionamos esta Constitución para los Estados Unidos de América".^{RW102}

- Constitución Política del Perú:

TÍTULO II

DEL ESTADO Y LA NACIÓN

CAPÍTULO I

DEL ESTADO, LA NACIÓN Y EL TERRITORIO

Artículo 44°. Son deberes primordiales del Estado: defender la soberanía nacional; garantizar la plena vigencia de los derechos humanos; proteger a la población de las amenazas contra su seguridad; y promover el bienestar general que se fundamenta en la justicia y en el desarrollo integral y equilibrado de la Nación. Asimismo, es deber del Estado establecer y ejecutar la política de fronteras y promover la integración, particularmente latinoamericana, así como el desarrollo y la cohesión de las zonas fronterizas, en concordancia con la política exterior.^{RW103}

Los anteriores párrafos expresan la tendencia a definir la organización gubernamental basada en la protección de individuos, reconocimiento de leyes y en general un propósito eminentemente social. Esto contrasta el afán de lucro de las empresas con el espíritu social de un gobierno.

Es importante señalar que tanto las organizaciones de gobierno y empresas comparten elementos comunes tales como: población, territorio, entorno económico, etc. Puntos que se abordarán a continuación.

El entorno que comparten las organizaciones

Una organización no puede concebirse como un ente aislado, de hecho cualquier organización esta rodeada y relacionada de otros elementos (figura 2.3.). De entre estos elementos podemos identificar tanto organismos privados como de gobierno. Para estos últimos (Gobierno) su carácter es de órgano rector, el cual no debe perder de vista el impacto que las TI, tienen en el ámbito social (entorno inmediato). Como ejemplo, gobiernos de los países asiáticos, han identificado la ruta de desarrollo de forma individual, manteniendo un balance entre agricultura, industria y servicios, apoyándose siempre en las TI. Esto podrá añadir valores agregados como mejor desempeño, productividad y proyección a futuro. Dicho de otra forma, la conjunción de habilidades y las TI es esencial para acelerar el desarrollo, los ámbitos que se ven enriquecidos se refieren a actividades sociales basadas en aplicaciones por computadora, telecomunicaciones y su aplicación en medios masivos.^{RB113}

No se debe perder de vista que la tecnificación de la industria basada en la TI también se acompaña de desventajas como es desempleo, y el riesgo del monopolio de la Información por parte de los gobiernos más industrializados en desventaja con los menos industrializados.

El crecimiento de mercados, el incremento de población a nivel mundial y el aumento de la esperanza de vida, ha desencadenado una serie de fenómenos, que nos obliga tener una visión global de lo que esta sucediendo con la industria: *Es un hecho que el clima competitivo de la empresa de nuestros días se ha multiplicado notablemente ante la dinámica del cambio y la presencia de ciclos de negocios cada vez más cortos, de tal modo que la organización pasa en periodos muy reducidos de su origen y primer crecimiento, a la madurez y a la declinación, es un hecho que en las últimas décadas el mercado viene adquiriendo un dinamismo creciente.*^{RB114} *El gran desarrollo alcanzado por las organizaciones demanda enorme cantidad de información, las empresas están obligadas a tomar, con mayor rapidez, decisiones cada vez más precisas.*^{RB115} De lo anterior se explica el auge que han tenido las

TI en los últimos años que expresa la dependencia creciente a los sistemas de cómputo en relación al tiempo (figura 2.2 RG7).

No es de sorprender que la urgencia y necesidad por implementar estas tecnologías lleven a las organizaciones a cometer errores y caer en la falta de: organización, reglamentación, definición de objetivos, alcances y metodologías, lo cual en suma lleve al fracaso del proyecto.

En respuesta a ello se han creado una serie de estándares y metodologías, las cuales están enfocadas a resolver problemáticas vividas por los autores en torno a las TI, sin embargo el punto de vista, perspectiva de aplicación y en general la filosofía de cada metodología puede variar en relación a la interpretación del consultor.

Partiendo de este supuesto, se establece la importancia de seleccionar más de una metodología o aseguramiento de calidad de forma correcta y que dichas metodologías estén alineadas al objetivo de la organización, ya sea empresa o gobierno.

Factores no estructurados en torno al éxito de las organizaciones

La correcta aplicación de TI puede ser un factor de importancia para lograr el éxito de la organización. Dicha aplicación puede basarse en disciplinas formales como es la Ingeniería de software o metodologías como las que describiremos en posteriores capítulos. Sin embargo, existen prácticas que van más allá de la parte técnica de las TI y que involucran la forma de actuar de las personas, situaciones dadas por el ambiente, y elementos de oportunidad, a los cuales denominamos “factores no estructurados”.

Estos factores, han servido a muchas organizaciones a llegar más allá del cumplimiento de sus metas. Estas prácticas no pueden considerarse como una metodología, sin embargo, el papel que han jugado es digno de tomarse en cuenta. Para fines de este trabajo se les denomina como “*Elementos no estructurados*” o “*Elementos de Praxis*”, y forman parte un conjunto de experiencias que han ayudado a empresas de renombre a consolidarse en sus objetivos.

Los elementos que a continuación mencionamos, forman parte de un proyecto de la Facultad de Estudios de Postgrado en Administración de Negocios de la Universidad de Stanford iniciado por James C. Collins y Jerry I. Porras en 1988^{RB115}, donde se seleccionaron grupos de 500 empresas de las ramas industrial, servicios, privadas y públicas, que aún existen en

el mercado. El estudio destaca una serie de prácticas y conceptos que estuvieron presentes en un extracto de 18 compañías que fueron consideradas líderes en su ramo. A continuación se presenta un resumen de estos factores.

Factores de Importancia en el éxito de las empresas

Categoría 1: *Disposiciones de organización.* Presencia de elementos “rígidos”, tales como estructura organizacional, políticas y procedimientos, sistemas, recompensas e incentivos, estructura de la propiedad, estrategias generales de negocios y actividades de la compañía (adquisiciones, cambios significativos de estrategia, venta de acciones al público).

Categoría 2: *Factores Sociales.* Elementos “Flexibles” tales como las prácticas culturales de la compañía, su atmósfera, normas, rituales, mitologías y anécdotas, dinámica de grupos y estilo gerencial.

Categoría 3: *Diseños Físicos,* Aspectos significativos del manejo del espacio físico, tales como planos de fábricas y oficinas o nuevas instalaciones. Se incluyó decisiones importantes relativas a la localización geográfica de partes claves de la compañía.

Categoría 4: *Tecnología.* La forma en cómo la compañía utilizó la tecnología: la informática, los procesos y equipos más avanzados, las configuraciones avanzadas de oficios etc.

Categoría 5: *Liderazgo.* Liderazgo de la firma desde el inicio, transición entre fundadores y generaciones posteriores, duración del liderazgo, proceso y criterios de selección, tiempo antes de ser nombrados presidentes, ¿Fueron externos o internos a la compañía? ¿Cuándo ingresaron?

Categoría 6: *Productos y servicios* significativos en la historia de la compañía. ¿Cómo se originaron las ideas de producto o servicio?, ¿Qué guió su selección y su desarrollo? ¿Hubo fracasos?, ¿cómo se manejaron? ¿Se estaba a la vanguardia con nuevos productos o siguió el ejemplo de otros en el mercado?

Categoría 7: *Visión; Valores centrales, propósito y metas visionarias.* ¿Existían estos conceptos? Si fue así ¿Cómo nacieron? ¿Qué papel desempeñaron? Si tuvo fuertes valores y propósitos ¿permanecieron éstos intactos o se diluyeron? ¿Por qué?

Categoría 8: *Análisis financieros.* Análisis de razones y proyecciones electrónicas de todos los estados de perdidas y ganancias, y balances generales para todos los años a partir de la fecha en que la compañía empezó a vender acciones al público: crecimiento de ventas y utilidades, márgenes brutos, rendimiento sobre activos, rendimiento sobre ventas,

rendimiento sobre acciones, razón de deuda a capital accionario, flujo de caja y capital de trabajo, razones de liquidez, razón de pago de dividendos, aumento de propiedad de planta y equipos como porcentaje de ventas, rotación de activos. Rendimientos de las acciones en relación con el mercado.

Categoría 9: Mercados y ambiente. Aspectos significativos del ambiente externo de la compañía: variaciones del mercado, acontecimientos nacionales o internacionales, reglamentaciones oficiales, cuestiones estructurales de la industria, cambios tecnológicos extraordinarios y otras cosas relacionadas con esto^{RB116}.

Con base a los “Factores de Importancia” anteriormente descritos, el estudio reveló que un conjunto de prácticas que podrían considerarse “clásicas” en una empresa exitosa resultaron ser contrarias a lo que el “saber popular” podría esperar, por esta razón a continuación se enlistan las conclusiones de los investigadores, denominadas “mitos”, los cuales se enuncian a continuación:

Mitos de las empresas exitosas (resultados)

Mito 1: Se necesita una gran idea para empezar una gran compañía.

Realidad: Pocas compañías de las analizadas empezaron con grandes ideas. Muchas comenzaron sin ninguna idea específica, inclusive algunas comenzaron como un total fracaso. Además cualquiera que sea el concepto inicial, las compañías visionarias tuvieron muchas menos probabilidades de un temprano éxito empresarial que en las compañías mostradas en el estudio.

Mito 2: Las compañías visionarias necesitan grandes líderes visionarios y carismáticos.

Realidad: Esta clase de líderes no fueron de importancia alguna al éxito de las empresas analizadas. De hecho se les encontró perjudiciales para las perspectivas a largo plazo. Los líderes importantes encontrados en la historia de las compañías visionarias no se ajustaban al modelo del líder carismático destacadísimo – en verdad muchos huyeron explícitamente de ese modelo.

Mito 3: Las compañías de mayor éxito existen principalmente y ante todo para maximizar utilidades.

Realidad: Al contrario de lo que sostiene la doctrina de las facultades de administración de negocios, maximizar la riqueza de los accionistas o maximizar las utilidades no ha sido la fuerza impulsora dominante ni el objetivo primario en la historia de las compañías visionarias. Éstas persiguen un grupo de objetivos, de los cuales hacer dinero es sólo uno, y no necesariamente

el principal. Buscan utilidades, sí, pero las guía igualmente una ideología básica, los valores básicos, el sentido de propósito más allá de sólo ganar dinero. Sin embargo, paradójicamente ganan más que las compañías motivadas únicamente por el ánimo de lucro.

Mito 4: Las compañías visionarias comparten un subconjunto común de valores básicos “correctos”.

Realidad: No hay un conjunto “correcto” de valores básicos para ser una compañía visionaria. Dos compañías pueden tener ideologías radicalmente distintas y, sin embargo, ser ambas visionarias. Los valores básicos de una compañía visionaria ni siquiera tienen que ser “ilustrados” o “humanitarios”, aun cuando con frecuencia lo son. La variable crucial no es el contenido de la ideología sino cuán profundamente la compañía cree en ella y cuán consecuentemente la vive, la respira y la expresa en todo lo que hace. Las compañías visionarias no se preguntan ¿Qué debemos valorar? sino ¿Qué valoramos realmente en lo más hondo de nuestro ser?

Mito 5: Lo único constante es el cambio.

Realidad: Una compañía visionaria preserva casi religiosamente su ideología básica, y es muy raro que la cambie. Los valores básicos de la compañía constituyen un fundamento sólido como una roca, y no fluctúan al azar junto con las tendencias y las modas del día; en algunos casos han permanecido intactos durante más de cien años. El propósito básico de una compañía visionaria, su razón de existir, puede servir de faro que la guía durante siglos, como una estrella fija en el horizonte. Pero a la vez que mantiene su ideología rígidamente fija, la compañía visionaria muestra un poderoso impulso hacia el progreso, que le permite cambiar y adaptarse sin comprometer sus ideales fundamentales.

Mito 6: Las mejores compañías son muy prudentes.

Realidad: Las compañías visionarias pueden parecerles cautelosas y conservadoras a los de afuera, pero no temen comprometerse resueltamente con grandes metas audaces. Tal como escalar una gran montaña o viajar a la Luna, estas metas pueden ser amedrentadoras, y tal vez arriesgadas, pero la aventura, la emoción y el reto que entrañan estimulan a la gente, la ponen en movimiento y crean un inmenso impulso de avance. Las compañías visionarias han utilizado juiciosamente grandes metas audaces para estimar el progreso y dejar atrás a las compañías competidoras en momentos cruciales de la historia.

Mito 7: Las compañías son un magnífico lugar para trabajar, para todo el mundo.

Realidad: Sólo quienes “conducen” sumamente bien con la ideología básica y con las exigentes normas de una compañía visionaria encontrarán que ella es un gran lugar para trabajar. El que vaya a trabajar con una compañía visionaria, o bien armoniza, prospera, y por consiguiente es feliz, o bien se liberan de él como de un virus. No hay término medio. En casi como un culto. Las compañías visionarias tienen tanta claridad acerca de lo que representan y

Capítulo 1

lo que tratan de alcanzar que no tienen sitio para los que no quieren o no puedan concordar con sus exigentes normas.

Mito 8: Las compañías de gran éxito logran sus mayores aciertos en virtud de una planificación estratégica brillante y compleja.

Realidad: Las compañías visionarias logran algunos de sus mejores aciertos mediante experimentación, ensayos y errores, oportunismo y puro accidente. Lo que retrospectivamente parece brillante (previsión y pre-planificación) fue a menudo resultado de “ensayar un montón de cosas y conservar lo que funciona”. En este sentido, las compañías visionarias imitan la evolución biológica de las especies. Los conceptos manejados por Charles Darwin son útiles para explicar el éxito de ciertas compañías visionarias.

Mito 9: Las compañías deben contratar por fuera presidentes a fin de estimular el cambio fundamental.

Realidad: La gerencia formada en casa es la regla de las compañías visionarias, mucho más que en las compañías de comparación (por un factor de seis). En 1700 años combinados de duración de compañías visionarias sólo encontramos cuatro casos individuales de buscar un presidente por fuera y eso en sólo dos compañías.. Una y otra vez han vuelto trizas la idea convencional de que cada cambio significativo de ideas frescas, no puede venir de los que están dentro.

Mito 10: Las compañías de mayor éxito se concentran principalmente en superar la competencia.

Realidad: Las compañías visionarias se concentran principalmente en superarse a sí mismas. El éxito y el superar la competencia les vienen no tanto como la meta final sino como resultado residual de plantarse constantemente una pregunta: “¿Cómo podemos mejorarnos a nosotros mismos para hacer mejor mañana lo que hicimos hoy?” Y se han hecho esta pregunta día tras día como una disciplina normal de vida, en algunos casos durante más de 150 años. Por más que rebasen sus propias metas y que hayan dejado rezagados a sus competidores, nunca creen que “con eso basta”.

Mito 11: Se enfocan en una sola meta sin importar las oportunidades emergentes.

Realidad: Las compañías visionarias no se mortifican con la “tiranía de la disyuntiva”, o sea la idea puramente racional de que uno puede tener, o bien A, o bien N, pero no ambas cosas a la vez. Rechazan tener que elegir entre estabilidad o progreso; entre culturas como cultos o autonomía individual; entre gerentes formados en casa o cambio fundamental; entre prácticas conservadoras o grandes metas audaces, entre hacer dinero o vivir de acuerdo con valores y propósito. Por el contrario, abrazan el “genio de la agregación” – el concepto paradójico que les permite perseguir A y B al mismo tiempo.

Mito 12: Las compañías se vuelven visionarias principalmente por hacer una “declaración de visión”.

Realidad: Las compañías visionarias han llegado a la posición en que están no tanto porque hicieran declaraciones de visión (aun cuando sí las hicieron). Tampoco han llegado a ser grandes por haber redactado algunas de las declaraciones de visión, valores, propósito, misión o aspiración que se han hecho populares en administración (aun cuando sí redactaron tales declaraciones con más frecuencia que las compañías de comparación, y muchos años antes de que se pusieran de moda). Formular una declaración puede ser un paso útil en la creación de una compañía visionaria, pero es sólo uno de los miles de pasos que constituyen el proceso interminable de manifestar las características fundamentales que nosotros encontramos en todas las compañías visionarias.

Elementos generales de organización general en una empresa de software

El segundo estudio de “*Elementos no estructurados*” que se incorpora, proviene de un estudio del MIT (*por sus siglas en Inglés Instituto Tecnológico de Massachussets*) encabezado por Michel A, Cusumano y Richard W.Selby entre Marzo de 1993 y Julio de 1995, dicho estudio se aplicó con el fin de comparar el manejo del diseño del producto en empresas de software para PC, de este estudio destaco la empresa de Microsoft ®, razón por la cual se profundizo en la estrategia de esta empresa. Se descubrió el enfoque denominado “*sincronizar y estabilizar*”, el cual dio a la empresa un apoyo a su cultura y estrategia de negocios. La investigación se aplicó tomando en cuenta todos los niveles de la empresa, desde los altos ejecutivos, hasta el cuerpo de programadores, pasando por mercadotecnia, finanzas y en general mandos medios. A continuación se mencionan los siete puntos relevantes de esta investigación, denominados por los autores: Estrategias básicas que definen estilo de liderazgo, organización, competencia y desarrollo de producto.

Por la extensión de las ideas presentadas en dicha investigación la información se sintetiza en los siguientes cuadros (tabla 1.4, tabla 1.5, tabla 1.6).

**Tabla 1.4^{RG105} Resumen de Elementos de organización general ,
Elementos no estructurados Orientados a la organización y administración de la compañía
Estudio Cusumano-Selby^{RT104}**

Aspecto/ Detalle del aspecto	Elementos de organización general <i>Descripción general según los autores</i> <i>Idea principal</i>	Área de aseguramiento impactado
Aspecto Contratación de personal	<i>Contar con personas inteligentes que conozcan la tecnología y el negocio.</i>	
Práctica	Ejecutivos en jefe con comprensión profunda de la tecnología y del negocio	personal involucrado (Conocedores del ramo)

Capítulo 1

	Tener Informes actualizados del estado de proyecto	control de proyecto (avance e informes)
	Revisiones constante de programas (proyectos) al menos cada tres meses mínimo 2hrs	control de proyecto (tiempo de monitoreo)
	Controlar el desarrollo de nuevos productos. No perder la idea principal de lo que se está desarrollado, en plenitud de un portafolio completo	control de desarrollo (visión final y alternativas de desarrollo)
Práctica	Tomar en cuenta flexibilidad en torno a mercados de productos y funciones de negocios	Visión de producto (desarrollo flexibilidad)
	Evolución organizacional y de proceso	Refinamiento de organización
	Definición de estructura administrativa y de organización	Organizacional (definida)
	Rivalidad entre sistemas y aplicaciones (disminución de fricciones entre áreas interdependientes)	Personal involucrado (disminución de conflictos)
	Nuevos mercados y tecnologías (visualizar productos alternativos)	Visión de producto (alternativos)
Práctica	Contratar a los gerentes más inteligentes que se pueda contratar; personas con un amplio conocimiento sobre la tecnología y los negocios	Personal involucrado (Conocedores del ramo)
	Creación de un equipo de cerebros y al mismo tiempo otro de supervisión crítica	Personal Involucrado (dividir producción de supervisión)
	Establecer gerentes competentes desde el punto de vista técnico, haciendo hincapié en el área de desarrollo	Personal involucrado (Conocedores del ramo) del desarrollo)
	Encontrar las debilidades en las gerencias de nivel medio. Para este caso, se detecto la necesidad de Carisma y habilidad técnica en los gerentes	Aspecto administrativo (búsqueda de errores en mandos medios)
Práctica	Contratar a los empleados más inteligentes que se pueda encontrar: personas con un profundo entendimiento de la tecnología y los negocios	Personal involucrado (Conocedores del ramo)
	Beneficio de acortar tiempos en desarrollo	Aspecto del Proyecto (plazos definidos)
	El costo a pagar por tener personas inteligentes, suele ser el autoaprendizaje de conceptos ya sabidos, basado en prueba y error, sacrificando tiempos	Aspecto administrativo (tolerancia a la curva de aprendizaje y el incremento en tiempo)
Aspecto Organización de equipos de trabajo	Descripción: Manejo de personas creativas y habilidades técnicas: Organizar equipos pequeños e interdisciplinarios de especialistas funcionales	Personal involucrado (habilidad técnica para el manejo de grupos)
Práctica	Establecer especialidades funcionales, pero trabajar en equipos pequeños y responsabilidades interdisciplinarias	Organizacional (táctica de trabajo)
	<i>Lista de áreas clave de responsabilidad para gerentes de programa</i>	
	Visión del producto	<i>Acerca del producto</i>
	i) Especificación por escrito del producto ii) Programación en tiempos del producto	Documentación Tiempos de desarrollo

	<p>iii) Proceso del desarrollo del producto iv) Todos los compromisos de la implantación v) Coordinación de los grupos de desarrollo de producto.</p> <p style="text-align: center;">Responsabilidades Interdisciplinarias</p> <p>vi) Determinar la visión de las nuevas características. vii) Diseñar las características viii) Asignar recursos de proyecto ix) Construir las características x) Probar las características xi) Preparar el producto para lanzarlo al mercado</p> <p style="text-align: center;">Recomendaciones para examinar los productos terminados</p> <p>xii) Perspectiva del usuario xiii) Perspectiva Internacional xiv) Hardware xv) Software xvi) Cumplimiento de la especificación xvii) Estabilidad del producto.</p> <p style="text-align: center;">Responsabilidades de los gerentes</p> <p>xviii) Supervisar el “negocio” xix) Reconocer y perseguir las oportunidades de mercado xx) Representar de manera agresiva, al cliente, en el proceso de desarrollo del producto. xxi) Asumir la responsabilidad del compromiso entre funcionalidad y fecha de lanzamiento al mercado xxii) Asumir la responsabilidad del proceso de mercadotecnia y ventas.</p> <p style="text-align: center;">Responsabilidades de los Ingenieros de soporte al cliente</p> <p>xxiii) Manejar las llamadas de clientes, al interrogarlos de manera que entiendan el problema e identifiquen la solución. xxiv) Investigar el problema y compartir todas las soluciones posibles con el cliente xxv) Codificar la llamada para alimentar la base de datos xxvi) Remitir un informe de falla o informe de error de documentación, si el problema no es un error del usuario. xxvii) Resumir el problema, en un artículo para la herramienta base de conocimiento, si se trata de un error del usuario.</p>	<p>Planeación Responsabilidad Coordinación en el desarrollo</p> <p>Estrategia</p> <p>Diseño Facilitar recursos Creación Pruebas Mercadotecnia</p> <p>Visión del cliente Visión de aceptación del mercado Especificaciones de requerimientos Especificaciones de requerimientos Pruebas de campo</p> <p>Responsabilidad Visión gerencial</p> <p>Visión del consumidor final Compromiso de entrega con calidad</p> <p>Compromiso del personal técnico para con los administrativos</p> <p>Atención al cliente (buena comunicación)</p> <p>Imagen hacia el cliente</p> <p>Base de conocimientos</p> <p>Procedimiento de corrección de errores técnicos</p> <p>Documentar errores comunes del usuario</p>
<p>Práctica</p>	<p>Permitir que los expertos funcionales definan y contrate el personal en sus especialidades técnicas.</p>	<p>Personal (Delegación de autoridad en contrataciones)</p>

Capítulo 1

	Definir un buen reclutamiento y selección de personal Manejo de deserción y rotación de personal adecuado	Personal (políticas de rotación)
Práctica	Capacitar a las nuevas contrataciones por medio del aprendizaje en la práctica y tutorías.	Personal (capacitación)
Práctica	Crear trayectorias de carrera y “niveles de escalafón” para retener y recompensar al personal técnico.	Personal (proyección profesional en la firma)
Aspecto Enfocarse a Productos innovadores	Descripción: Competencia con productos estándares: Ser pioneros y orquestar mercados masivos en evolución	
Práctica	Incursionar en mercados masivos en evolución en etapas tempranas o estimular nuevos mercados con productos buenos que fijen los estándares industriales.	Producto (búsqueda del liderazgo)
Práctica	Mejorar en forma gradual nuevos productos y, de manera periódica hacer obsoletos a los programas viejos	Producto (Impulso a su renovación)
Práctica	Impulsar el volumen de ventas y los contratos exclusivos para asegurar que los productos de la compañía se conviertan y permanezcan como estándares en la industria.	Producto-Estrategia (Búsqueda de permanencia en el mercado)
Práctica	Aprovechar el hecho de ser el proveedor estándar de nuevos productos y vínculos de productos	Producto (conservar el liderazgo)
Práctica	Integrar, extender y simplificar productos para alcanzar nuevos mercados masivos	Producto-Estrategia (segmentación del producto)
Aspecto Visión de características de productos	Descripción: Definición de productos y procesos de desarrollo: Enfocar la creatividad al perfeccionar características y “fijar” recursos	
Práctica	Dividir proyectos grandes en múltiples ciclos de pilares con amortiguadores y sin mantenimiento de producto por separado	control de desarrollo (visión final y alternativas de desarrollo)
Práctica	Utilizar una declaración de visión y delinear las especificaciones de características para conducir proyectos	Desarrollo-Estratégico (visión de características futuras)
Práctica	Basar la selección y jerarquización de características en actividades y datos de usuarios	Estrategia - Desarrollo
Práctica	Evolucionar sobre un diseño de arquitectura modular con pocos niveles de dependencia, donde su estructura sea semejante a la de todo el proyecto	Organización del Desarrollo
Práctica	Controlar según compromisos individuales, esto es, con pequeñas tareas y recursos de productos “fijos”	Organización de Personal (compromisos)
Aspecto Desarrollo en paralelo con coordinación	Descripción: Desarrollo y envío de productos: Hacer todo en paralelo, con frecuentes sincronizaciones	

Práctica	Trabajar con equipos paralelos, bajo la práctica de “sincronizar” y depurar fallas en forma cotidiana	Organización de trabajo
Práctica	Tener siempre un producto, que en teoría pueda ser enviado al mercado, con versiones para cada plataforma y mercados principales	Estrategia de venta (productos siempre listos)
Práctica	Hablar un lenguaje común en un solo sitio de desarrollo	Estándares de Desarrollo
Práctica	Probar el producto en forma continua, a medida que se construye	Desarrollo (pruebas continuas)
Práctica	Utilizar parámetros de datos para determinar la terminación de pilares y lanzamiento de producto	Desarrollo (control)
Aspecto Mejora continua	Descripción: Construcción de una estructura de aprendizaje: Mejorar mediante la autocrítica continua, la retroalimentación y la solidaridad	
Práctica	Aprender de manera sistemática de proyectos y productos pasados y presentes	Desarrollo (contar con base de conocimiento)
Práctica	Estimular la retroalimentación y el mejoramiento con el uso de parámetros cuantitativos y puntos de referencia	Desarrollo (características técnicas estandarizadas)
Práctica	Visualizar el soporte a clientes como parte del producto y como datos para mejorar	Desarrollo (base de conocimientos-experiencia)
	Proveer vínculos y compartir recursos y conocimientos entre grupos de producto	Desarrollo (estándares técnicos)
Aspecto Visión	Descripción: Atacar el Futuro	Visión al futuro

Tabla 1.5 Principios del manejo de la compañía ^{RT105}

Principios de manejo de la compañía (preocupaciones constantes dentro de la empresa):
<ul style="list-style-type: none"> Incluso un ejecutivo en jefe inteligente tiene conocimientos, atención y longevidad limitados
<ul style="list-style-type: none"> Promover ascensos del personal técnico de hecho puede crear una escasez de buenos gerentes medios
<ul style="list-style-type: none"> Un énfasis en el “margen de ganancia” puede desalentar a las personas en verdad creativas
<ul style="list-style-type: none"> Las interdependencias crecientes entre unidades de producto pueden reducir su enfoque de mercado

Tabla 1.6 Principios de para el manejo de personal y habilidades^{RT106}

Principios de para el manejo de personal y sus habilidades
<ul style="list-style-type: none">• Demasiado traslape de responsabilidades puede terminar en confusiones y esfuerzos inútiles
<ul style="list-style-type: none">• El aprendizaje en la práctica y por medio de tutorías puede ser inadecuado para muchos productos complejos
<ul style="list-style-type: none">• Un rechazo de la “burocracia” puede dar como resultado demasiada reinversión, así como ensayo y error
<ul style="list-style-type: none">• La retención de los empleados clave se vuelve crítica, cuando el conocimiento es , en su mayor parte, tácito y no existe por escrito

El enfoque de sincronizar y estabilizar

Considerando las tareas de desarrollo de software, uno de los aspectos que destaca en este estudio es el enfoque denominado de “Sincronizar y estabilizar”, que en general consiste en adaptar el estilo de desarrollo basado en equipos pequeños de trabajo, de tal forma que los equipos grandes puedan trabajar como equipos pequeños, este enfoque nace de la evolución misma de la compañía, y ha auxiliado a combatir los problemas de calidad y atraso en las liberaciones del producto. Consiste de dos fases (tabla 1.7):

Tabla 1.7 Aplicaciones de los conceptos sincronizar, estabilizar.^{RT107}

<i>Sincronizar:</i> Se aplica de forma continúa, a lo que hacen las personas de forma individual con lo que hacen los miembros de diferentes equipos.
<i>Estabilizar:</i> Se aplica al producto en evolución en lugar de todo al final, estructurando paso a paso sin perder de vista la flexibilidad para cambiar los detalles del producto en etapas.

Este proceso no garantiza entregas a tiempo o productos libres de fallas. En realidad, la creación de nuevos productos de software a gran escala, en un tiempo previsto con precisión, y sin defectos mayores, son metas muy difíciles en la industria. Sin embargo los

beneficios obtenidos del enfoque “Sincronizar y Estabilizar” se pueden resumir en lo siguiente:

Beneficios a obtener mediante el enfoque:

- Se logra dividir productos grandes en piezas manejables, por lo que pequeños equipos de trabajo pueden atender unas cuantas características del producto obteniendo resultados generales del proyecto en unos cuantos meses.
- Permite que los proyectos avancen en forma sistemática, aún cuando los miembros del equipo no puedan determinar un diseño de producto completo y estable al principio del proyecto.
- Permite a los equipos grandes trabajar como equipos pequeños, al dividir el trabajo en piezas y proceder en paralelo, pero con una sincronización continua, estabilización en incrementos y una búsqueda y solución de problemas de manera constante.
- Facilita la competencia basada en la retroalimentación del cliente, características del producto y breves tiempos de desarrollo, al proporcionar un mecanismo para integrar informes de consumidores, establecer prioridades, completar primero las partes más importantes y cambiar o eliminar características menos importantes.

Breve cronología del enfoque “Sincronizar y Estabilizar” en el desarrollo de software

En la comunidad de investigadores de software, los autores han hablado acerca de la “mejora iterativa”, un “modelo en espiral” para el manejo de proyectos y del “desarrollo análogo” desde mediados de los setenta muchas de las empresas han sido lentas en adoptar estas recomendaciones. El estilo de ingeniería iterativo, gradual y permanente difiere de un enfoque más secuencial o “de cascada” para el desarrollo de productos, el cual trata de simplificar el proceso. En este enfoque los proyectos intentan “establecer” una especificación de producto, crear un diseño, fabricar los componentes y luego integrarlos; en lo fundamental al final del proyecto, en una larga fase de integración y prueba. Este enfoque para el desarrollo de software fue común en los setenta y los ochenta, aún se lleva a cabo en algunas industrias. Sin embargo, pierde adeptos en forma gradual, ya que por lo general las empresas fabrican mejores productos al cambiar especificaciones y diseños, debido a

retroalimentación de sus clientes y probar con frecuencia los componentes a medida que éstos evolucionan.

Según los autores del estudio Cusumano-Selby, el éxito de Microsoft ® radica en su enfoque estructurado permanente y gradual en el desarrollo de productos de software, que funciona para productos de pequeña y gran escala. Aunado a esto, se considera a esta empresa como un ejemplo interesante de cómo la cultura y la estrategia competitiva pueden motivar el desarrollo de productos, además del proceso de innovación. Su estrategia competitiva gira sobre la identificación de mercados masivos, al introducir con rapidez productos que (según los autores) son “bastante buenos”. En vez de esperar que un producto sea perfecto, se mejora al perfeccionar sus características de manera gradual y luego vender múltiples versiones del producto, así como actualizaciones a clientes en todo el mundo.

Tabla 1.8. Proceso de sincronizar y estabilizar contra desarrollo secuencial.^{RT106}

Sincronizar y Estabilizar	Desarrollo secuencial
Desarrollo de producto y prueba hechos en paralelo	Fases separadas hechas en secuencia
Declaración de visión y especificación en evolución.	Especificación completa “establecida” y diseño detallado antes de construir el producto.
Características jerarquizadas y construidas en tres o cuatro subproyectos de pilares	Tratar de construir todas las piezas de un producto de manera simultanea.
Frecuentes sincronizaciones (construcciones diarias) y estabilizaciones intermedias (pilares).	Una fase tardía y prolongada de integración y piloteo al final del proyecto
Fechas de liberación y entrega al mercado “fijas” y múltiples ciclos de lanzamiento	Apuntar a la “perfección” de producto y características en cada ciclo de proyecto
Retroalimentación continúa de clientes en el proceso de desarrollo.	En esencia, retroalimentación posterior al desarrollo como información para productos futuros.
Diseño y proceso de productos de manera que los equipos grandes trabajen como equipos pequeños	Trabajar sobre todo con un gran grupo de individuos en departamentos funcionales separados.

Cómo hacer que los equipos grandes trabajen como equipos pequeños.

El proceso de “sincronizar y estabilizar”, conjunta la parte técnica con una organización estructurada de “ensamblaje” de producto. Sin embargo también es importante visualizar el factor de trabajo humano, el cual al sufrir del mismo gigantismo que una organización, puede acarrear múltiples problemas. De ahí que mencionamos las siguientes características.

Tabla 1.9. Características importantes para lograr “que los equipos grandes trabajen como equipos pequeños”: Puntos del organización de equipos Cusumano-Selby^{RB117}

<ul style="list-style-type: none"> • Definir tamaño del proyecto y límites de su alcance (visión clara y limitada de producto: límites de tiempo y personal).
<ul style="list-style-type: none"> • Contar con arquitecturas divisibles del producto (modulación por características, subsistemas y objetos) (equipos de características y racimos, sub-proyectos de pilares).
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de pequeños equipos y manejo práctico (muchos pequeños grupos multifuncionales, con gran autonomía y responsabilidad).
<ul style="list-style-type: none"> • Algunas reglas estrictas para “forzar” la coordinación y la sincronización (construcciones diarias, reglas contra errores tipo “no romper la construcción”, estabilizaciones de pilares).
<ul style="list-style-type: none"> • Buenas comunicaciones dentro y entre equipos y funciones (responsabilidades compartidas, un sitio, lenguaje común, cultura no burocrática).
<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad de producto/proceso para adecuar lo desconocido (evolución de especificaciones, tiempo de amortiguamiento, evolución del proceso).

De igual forma que los “*Elementos no estructurados*” han demostrado ser un camino hacia el éxito de una organización, existen también una serie de ideas estructuradas y desarrolladas por distintos autores, estas ideas o esquemas los encontramos bajo varios nombres como: herramientas, metodologías o estándares empleados en el modelado de empresas, arquitecturas de referencia para modelado e integración de empresas, modelos de unificación, modelos de aseguramiento de calidad, etc. Algunos de ellos tienen un propósito de aplicación propiamente industrial, otros están orientados al software, otros al control de calidad en manufactura o servicios, etc. Sin embargo la gran mayoría juegan un papel importante en la especificación de los sistemas de información que forma parte de la organización.

Conclusión

Con base en los conceptos vertidos en este capítulo, es posible afirmar que una organización es un conjunto sistematizado de elementos participantes (técnicos y humanos), que poseen en lo general y en lo particular, estructura y objetivos. Lo deseable en todo caso es que los objetivos particulares estén alineados a los objetivos generales de la organización. De no hacerlo se comenzará a caer en desviaciones que se traducirán en discrepancias y situaciones indeseables para la organización.

Partiendo de este hecho la estructura y objetivos de una empresa de gobierno tendrá objetivos distintos a los de una empresa lucrativa, ya que sus objetivos son distintos. Por lo anterior las herramientas que se usan tanto en una organización lucrativa como en una de gobierno deben emplearse bajo una filosofía distinta, tomando en cuenta el objetivo general de la organización.

Por otra parte, el papel de las Tecnologías de Información se define como una herramienta tecnificada auxiliar en los procesos intrínsecos de la organización. Su rol está plenamente claro pero, ha sido necesario complementarlo con una serie de estándares que garanticen la calidad en la implementación y uso de esta clase de Tecnologías. Este conjunto de estándares suelen apegarse a la rigidez de las mismas Tecnologías de Información. Sin embargo, es aconsejable tener en cuenta elementos que en la praxis han demostrado ser factores de importancia en el éxito de las organizaciones.

Por mencionar un ejemplo: Se puede tener equipo tecnológico de última generación, pero si se sufre de un alto índice de rotación de personal, la explotación de dicha tecnología será marginal. La forma de combatir la alta rotación puede ser con incentivos, buen ambiente, etc. La Tecnología de Información toma un rol muy importante como sustento a las operaciones de iniciativa privada y de gobierno. Pero ¿qué es la TI?, ¿en qué consiste?, ¿qué elementos están involucrados?, ¿en dónde radica el apoyo que brindan a las empresas?, ¿porqué su importancia? Esta clase de incógnitas serán abordadas en el siguiente capítulo.

Capítulo 2

Concepto y función de las TI en las organizaciones

Objetivo

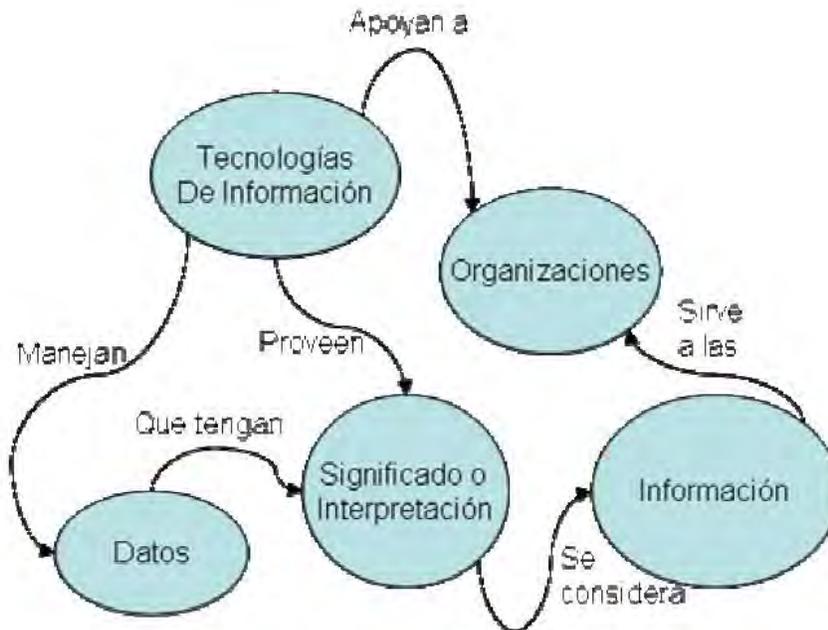
Definir formalmente el significado del término “Tecnologías de Información” (TI), y mencionar el apoyo que brindan a las organizaciones.

Introducción

En este capítulo se presentan conceptos básicos, relativos al término de TI. Inicia con la formalización de los conceptos de información y dato. Describe la relación que existe entre las TI y los Sistemas de Información (SI). Señala algunas de las definiciones formales del término “Tecnologías de Información”, hace mención a la estructura de una empresa, y cómo los flujos de información están definidos por la estructura de la misma, y cómo dichos flujos definen también un proyecto de TI, y su complejidad.

Se comenta el papel de conceptos como Minería de Datos, (explotación de los almacenes de datos) que permiten crear un valor agregado al aportar elementos de “información precisada”, la cual auxiliará a la organización para la toma de decisiones.

Así también, se abordará los factores que hay que tener en cuenta para la aplicación de una TI a favor de la empresa. En la figura 2.1 se muestra la relación entre estos factores:



Mapa Conceptual Capítulo 2

Figura 2.1

Concepto y función de las TI en las organizaciones

Uno de los grandes agentes de cambio que ha tenido la humanidad en las últimas décadas se relaciona directamente con la información. La información como tal es un elemento básico en las organizaciones, sin embargo la tecnificación del manejo de la información o mejor dicho de los datos, ha tenido un impacto creciente en las tareas cotidianas de las organizaciones. Lo anterior puede apreciarse en la figura 2.2:

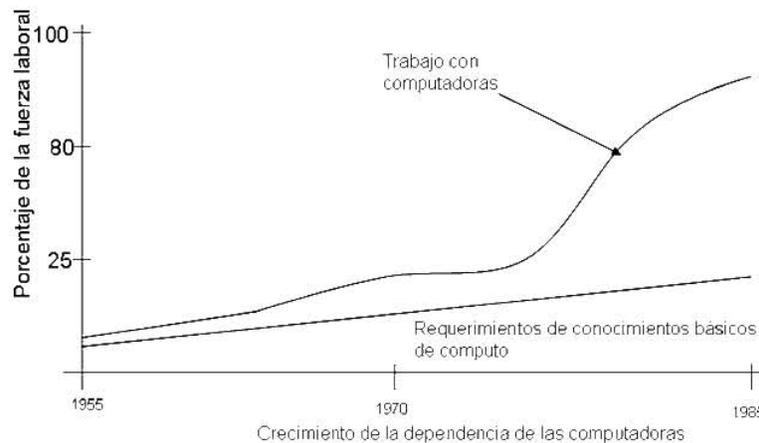


Figura 2.2 Dependencia laboral en torno al cómputo

Como se aprecia, la dependencia en torno a personas que trabajan con computadoras es creciente, en forma exponencial. Actualmente es difícil imaginar a una persona que en un día de actividad normal, no se involucre con una computadora. Desde una llamada telefónica, un pago en el supermercado, o simplemente la solicitud de un servicio a su domicilio, existen computadoras que auxilian a los prestadores de servicio a realizar su trabajo de forma rápida y eficaz.

Sin embargo para haber llegado a esta tecnificación debe entenderse una evolución de las actividades humanas fundamentadas en lo económico y en lo social. Así encontramos que en el período pre-industrial la actividad básica se basó en la agricultura, necesitando para dicha labor una extensión de tierra y fuerza de trabajo. En la revolución industrial, la fuente de riqueza se fundamentó en las actividades de manufactura, necesitando para dicha labor, capital, infraestructura y habilidades en la fuerza de trabajo (capacitación). El impacto social en la transición de una sociedad agrícola a una industrial fue grande en relación al número de individuos empleados como fuerza de trabajo, ya que con menos personas se lograba

igual o más producción. Un fenómeno similar puede ser observado en la transición de la sociedad industrial a la sociedad de la información. Actualmente la industria de manufactura se apoya en un vasto número de computadoras que automatizan las líneas de producción, la actividad humana ahora se enfoca en el diseño de las líneas de producción en búsqueda de incrementar los niveles de calidad. Este diseño y perfección de líneas se lleva a cabo mediante diseño de software o diseño de sistemas, ambos lo que demandan son tareas intelectuales, en lugar de labores físicas.

Definición de dato e información

Antes de ahondar en el tema de las TI, es importante formalizar algunas definiciones de conceptos, ya que muchos términos suelen ser usados de forma indistinta, tal es el caso del término “Dato” y el termino “Información”. Apoyándonos en algunas afirmaciones de los autores Gordon- Olson^{RB201} se tiene que:

El término de “información” suele usarse de forma imprecisa. Sin embargo al aplicarlo en la definición de “Sistemas de Información” debemos ser precisos ya que es un agregado a una idea simple, es decir: la información agrega valor a la representación común, corrige o confirma información previa, o da un valor “de sorpresa” puesto que le dice al receptor algo que éste no conocía o que no podía predecir. La información reduce la incertidumbre. Dicho de otra forma la información es un dato que ha sido procesado en forma significativa en función a las necesidades del receptor a quien le aporta un valor real, y que interpreta para decisiones futuras. Ahora bien, un “Sistema de Información” transforma en utilizables los datos que están en forma no utilizables, aportando así la información pretendida al receptor deseado; entendiendo a los datos como la materia prima de la información. Un dato en su forma natural, se puede definir como grupos de símbolos no aleatorios que presentan cantidades, acciones, objetos, etc. Los datos elementales en un sistema de información se forman a partir de caracteres, estos pueden ser alfabéticos, números o símbolo especiales.

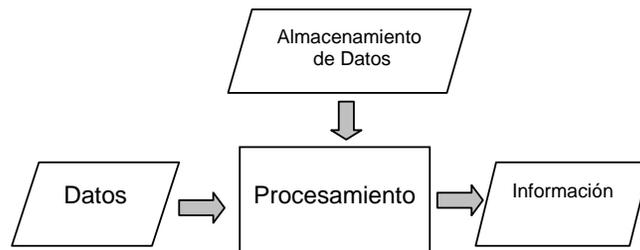


Figura 2.3 Representación gráfica del procesamiento de datos a información

En cuanto a la relación datos con la información, se tiene que los datos (también identificados como “recursos de información”) pueden usarse una y otra vez. Cuando la información se recupera y se usa no pierde el valor; aún más puede ganar valor a través de la credibilidad agregada por el uso. Esta característica de los datos almacenados, los hace diferentes de otras fuentes.^{RB201}

Así pues, la importancia de los datos radica en la interpretación que se les puede dar. Partiendo de este hecho encontraremos información que es valiosa para personas dentro de la organización e información que es valiosa para personal fuera de la organización.

K.J. Radford (1978)^{RB202} planeta ser más específico al considerar que la información puede clasificarse en tres categorías como a continuación se describe:

- A) *Información del ambiente*: Consideraciones de aspectos sociales, políticos y económicos, todos aquellos factores de carácter externo que puedan afectar el curso de las actividades de la organización.
- B) *Información de la competencia*: Acerca del desempeño, planes y actividades del orden de los competidores.
- C) *Información interna*: Se refiere a la información que se genera de forma interna, y que puede provenir de las transacciones que lleva a cabo la organización internamente y que se genera día a día y podrá servir como elemento de ajuste a los administradores^{RB203}

Con base en esta clasificación se puede tener en cuenta cual es el flujo de la información, lo cual es muy importante ya que podrá interpretarse su uso, decidiendo qué información puede ser útil a la organización o cuál no lo es. También servirá para definir si el flujo de un dato (o conjunto de datos) es digno de automatizarse.

Definición del término “Tecnología de Información”

La forma en que las personas o más aún las organizaciones perciben el término de “Tecnología de Información” es variable, por eso que a manera de hacer formal el concepto, se presenta a continuación la definición de TI “Tecnologías de Información”, según algunos autores u organizaciones.

Definición de Tecnología de Información, por Tech Web: The Business Technology Network:

La combinación de hardware, software, y datos necesarios para un sistema de información^{RW201}.

Definición de Tecnología de Información según: Keywords & Definitions for IO, MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets, Profesores; Thomas Malone y Michael Scott Morton:

Incluye ambos, hardware y software. Se usa este término cuanto la tecnología de información se refiere al manejo de características de beneficio o productividad en las organizaciones. Este término puede incluir modelado de computadora, simulación y usos innovadores de Inteligencia Artificial, manejo automatizado de bases de conocimiento, minería de datos, almacenes de los datos para toma de decisiones^{RW202}.

Definición de Tecnología de Información por el centro de Información tecnológica, oficina de planeación, Gobierno de Estados Unidos, estado de Maryland:

(A) El Término 'tecnología de información', referente a una agencia ejecutiva, significa el equipamiento interconectado o subsistemas de equipamiento que son usados de forma automática para la adquisición, almacenamiento, manipulación, administración, movimiento, control, despliegue, cambio, intercambio, transmisión, o recepción de datos o información por una agencia ejecutiva. Para propósitos de la afirmación anterior, el equipo es usado por una agencia ejecutiva si el equipo es usado por una agencia ejecutiva directamente o si es usado por un tercero bajo un contrato de la agencia ejecutiva que: (i) requiera el uso de cada equipo o (ii) requiera el uso de una extensión significativa de cada equipamiento en el desempeño de un servicio o el equipamiento de un producto.

(B) El término de Tecnología de Información incluye computadoras, equipo auxiliar, software, programas lógicos grabados a bajo nivel (*firmware*), y procedimientos similares, servicios (incluyendo servicios de soporte) y los recursos relacionados.

(C) A pesar de las afirmaciones (A) y (B) el término de "Tecnología de Información" no incluye ningún equipamiento que sea adquirido por un contratista federal incidental bajo un contrato federal.^{RW203}

Bajo las anteriores definiciones se aprecia que: La primera, destaca por la simpleza del concepto, la segunda promueve una concepción más amplia en términos organizacionales y la tercera por su punto de vista gubernamental, quedando claro con esto que cada organización ve y define el término TI conforme a sus necesidades, pero siempre tomando una idea base del significado de las TI.

Una definición que puede considerarse neutral en relación a la influencia de su autor, es la que se constituye por varias definiciones fabricadas de la conjugación de los términos como la citada por Jan De Sutter en su libro “The power of IT, Survival Guide for de CIO” (*El poder de la TI, Guía de supervivencia para el CIO*), y el cuál se tomará en cuenta para fines del presente trabajo:

Información es la representación de datos (o hechos crudos) de un receptor, es el recurso principal de la organización moderna. Información son datos en forma útil, procesados de alguna manera, una interpretación de datos con valor agregado.

Tecnología: Es la combinación de habilidades, conocimiento, materiales, maquinas y herramientas que la gente usa para cambiar materiales crudos en servicios y mercancías con valor.

Tecnología de Información (TI), es tecnología que es usada para almacenar, comunicar y manipular información. Las organizaciones usan tecnología en general y TI en particular para lograr más eficiencia, más efectividad e innovar^{RW204}.

La Tecnología de Información y su papel en las organizaciones

Con el apoyo de los conceptos anteriores se puede apreciar que el término de “Tecnología de Información” no se refiere únicamente a hardware, software o servicios, sino se refiere a una combinación de todos estos elementos enfocados a la realización de las metas de la organización. Para una mejor claridad de lo que implican las TI se propone la siguiente figura:

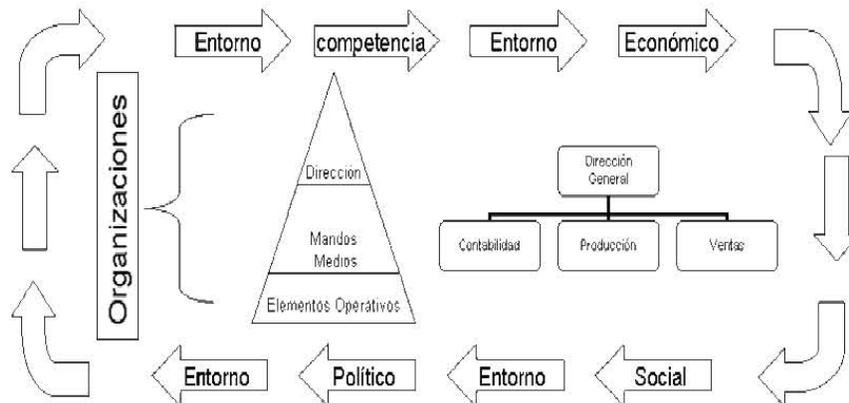


Figura 2.4 Representación del entorno de las organizaciones

Esta figura expresa la estructura jerárquica de la organización, (elementos operativos, mandos medios, y la dirección de la organización), expresa también la estructura organizacional (organigrama). Estos dos esquemas generales (uno organizativo y el otro jerárquico) están envueltos en factores de índole externa como lo es el entorno, la competencia, lo social, lo económico, etc. Cada uno produce información que modifica de forma interna o externa a la organización misma. En suma, expresa que la organización no

se encuentra aislada y posee flujo de información en sus estructuras internas como a su entorno.

Por otra parte es frecuente encontrar que los términos tecnológicos son usados de forma indiscriminada, tal es el caso de los que hacen referencia al manejo de datos, refiriéndose directamente a “Sistemas de información”, sin embargo, se puede situar a este tipo de sistema dentro del dominio de las TI. Como a continuación se propone (figura 2.5):



Figura 2.5
Representación del ámbito de las TI en relación a otros conceptos afines

En esta figura se expresa que el ámbito de las TI está integrado por varios conceptos, todos ellos en torno a elementos tecnológicos.

Así pues con base en las figuras anteriores, se establece que una parte de los flujos de información están presentes en la organización de distintas formas, y por otra que las TI a través de los “Sistemas de información” y otros elementos afines, comparten el objetivo de aportar elementos de apoyo a una organización. Por lo anterior, se entiende que algunos autores insistan en especificar el concepto dándole el nombre de “sistemas de información gerencial”. Debido a la necesidad de expresar el sentido y razón de tales sistemas dentro de la organización. Apegándose a este enfoque se tiene que: El término de “sistemas de información gerencial” se utiliza buscando una aceptación general. Sin embargo sistemas de información organizacional también sería aceptable. La estructura conceptual implica que un sistema de información basado en computadora tiene por objeto apoyar procesos organizacionales. En otras palabras, el sistema de información es un sistema de soporte para una organización. La parte del sistema de información diseñada para apoyar las operaciones organizacionales es un sistema de soporte organizacional, la parte diseñada para apoyar la toma de decisiones es un “sistema de soporte a las decisiones” (SSD), y la

parte que apoya el trabajo del conocimiento es un sistema de soporte para el trabajo del conocimiento. El concepto de sistema de información es suficientemente amplio para incluir el soporte al procesamiento de información para el trabajo de oficina^{RB204}.

Queda claro entonces lo específico de un “Sistema de Información”, comparado con la generalidad de las TI, en donde se abarcan más rubros, tales como la tecnificación, sus procedimientos, elementos de comunicación, análisis y diseño de tecnologías, entre otras, los cuales pueden no limitarse al ámbito empresarial o de toma de decisiones, sino ir más allá.

Modelo general de una organización

Como se mencionó anteriormente, es importante contar con el apoyo de las TI en las tareas de la organización. Con objeto de tener una mejor perspectiva de este apoyo, es necesario contar con un modelo general que nos auxilie a modelar la organización describiendo sus funciones básicas (figura 2.4).

Teniendo en cuenta que organizar es fundamentalmente, dividir el trabajo, constituir unidades, áreas o divisiones en las cuales se agrupen funciones, actividades, tareas y labores homogéneas. Se encuentra algunas funciones básicas, generalmente comunes a toda empresa, tales como^{RB205}:

Mercadotecnia
Producción
Abastecimientos
Personal
Finanzas
Administración

Figura 2.4
Funciones básicas de una empresa

Por lo que se refiere a la Administración, ésta se da en cada una de las demás áreas como apoyo o soporte dentro de la empresa en dependencia directa de la dirección general.



Figura 2.6 **Modelo general de la organización de empresa**

Conceptos básicos, antecedentes y problemáticas de las TI

Bajo una estructura de organización como la descrita en la figura anterior (figura 2.6), obliga a una comunicación estrecha entre los distintos elementos que integran la organización, es aquí donde las TI brindan su apoyo. Sin embargo dicho apoyo es consecuencia de todo un proceso de creación, esto es: análisis, diseño, e implementación que va de la mano hacia el apoyo del objetivo general de la organización. Alinear la creación de esta clase de tecnologías a los propósitos de la organización misma, implica una problemática de calidad, la cual se ha pretendido resolver desde hace varias décadas. Tales ideas fueron abordadas por muchos autores, tal es el caso de K.J Radford 1978,^{RB206} quien menciona que mucha de la literatura que se encuentra en los sistemas de información, se refiere a la intención de controlar las operaciones y la gestión interna de la organización. Propone Radford que es más importante poner mucha atención en el papel estratégico y en las actividades de planeación y lineamientos durante la realización de esta clase de sistemas, así mismo, este proceso debe estar estrechamente unido a la dirección y objetivos futuros de la organización. Por lo mismo, es la importancia de la definición de los objetivos de la organización.

Existen muchas razones para tomar en cuenta los aspectos internos de la administración, en el diseño y la implementación de un sistema de información. El incremento en la demanda de rutinas transaccionales y el procesamiento de datos, son inherentes a los negocios y por ello se tiene una incidencia directa a las actividades estratégicas. En los inicios, las TI hacían énfasis en los servicios rutinarios. Sin embargo, el punto de vista del uso de estas tecnologías ha cambiado.

Las primeras etapas de automatización de las organizaciones, con apoyo en las computadoras, fueron acompañadas en muchas ocasiones por grandes dificultades. En algunos casos la magnitud de las tareas fue subestimada por el personal especializado, resultando al final que las promesas de “alto desempeño” no eran cumplidas. En otras circunstancias, muchos factores humanos por descuido afectaron la operación ocasionando que los sistemas de cómputo no operasen de forma normal o se presentaron necesidades no

previstas para los usuarios. Fue entonces que en muchos de los casos, el desarrollo de los sistemas se impulsó hacia delante con el pequeño costo de la eficiencia. Otras veces los especialistas optaron por sistemas técnicamente sofisticados más que por alternativas menos caras, las cuales necesitaban más requerimientos operacionales, pero con menos riesgo técnico.

Actualmente no todas estas dificultades están presentes. En general la administración para el manejo de actividades en la implantación de sistemas se ha fortalecido y evolucionado. Muchas metodologías acerca de la implementación de sistemas de información han dado muestras del proceso de madurez hacia estas tareas. Muchos de ellos poniendo énfasis en el diseño del sistema enfocado hacia las tareas de la organización más que a los procesos rutinarios de forma aislada^{RB207} en el capítulo tres del presente trabajo se abordará de forma específica algunos ejemplos de esta clase de mejoras.

Partiendo del hecho de que la información es un elemento esencial en todas las actividades modernas y que está presente de forma cotidiana entre individuos y organizaciones. Muchas organizaciones se han esforzado para contar con una disciplina específica para el manejo de los flujos de su información. Por esta razón los sistemas de información deben reflejar esta disciplina.

De las tareas concernientes al manejo de información, distinguimos las “tareas rutinarias” y las “tareas de procesamiento para el apoyo a la toma de decisiones”, dichas tareas (efectuadas por una sección o departamento), nos podrán auxiliar para identificar si las funciones de dicho departamento son funciones operativas o directivas.

Es importante mencionar que algunos autores consideran que la tecnología en cómputo es un factor dominante en los sistemas de información, y otros piensan que el factor dominante son los requerimientos de la información^{RB208}. Para fines del presente trabajo, aceptamos la visión de estos últimos, ya que consideramos que una tecnología de información es una herramienta que debe alinearse al objetivo principal del negocio (objetivo primordial).

Capítulo 2

Bajo los anteriores razonamientos, pueden surgir una serie de preguntas: ¿Qué tan grande debe ser un sistema? ¿Qué tan complejo puede ser? Para responder estas preguntas se debe tener en cuenta que existe una relación directa en la desconcentración y la delegación de funciones dentro de la organización y que dicho fenómeno corresponde directamente a la cantidad de canales de información que son necesarios para el intercambio de información. Se recomienda entonces que estos canales estén bien estructurados en forma y tiempo. Este fenómeno dará lugar a que las actividades de los miembros de la organización tenderán a la especialización en cada una de sus responsabilidades. Así mismo, si la cantidad de información que fluye entre las diversas partes de la organización se incrementa, las tareas tenderán a hacerse más complejas.

En relación a los problemas que pueden surgir al basarse en una mala estructuración, encontramos a J.C. Emery (1973)^{RB209} que afirmaba que los problemas a superar eran:

- a) Alejamiento, desconfianza y hostilidad entre los especialistas en sistemas de información y los administradores.
- b) Tendencia de los especialistas a dictar las características de los sistemas, sin estar estrechamente relacionados con los requerimientos de la administración.
- c) Fallas cometidas por los especialistas, al liberar sistemas que no concuerdan especificaciones con desempeño.
- d) Indiferencia entre los especialistas en sistemas de información con respecto al costo del sistema y el beneficio que ofrece.
- e) Intención de implementar factores humanos en el diseño de los sistemas.
- f) Fracaso al proveer a los sistemas un diseño y operación flexibles para enfrentar los cambios que son inevitables en las organizaciones reales.

Como puede apreciarse y aunque parezca sorprendente muchos de estos problemas suenan familiares.

Para considerar la elaboración de un sistema de información para una empresa, se ha mencionado las “tareas de procesamiento para al apoyo a la toma de decisiones”,

actualmente este concepto se alinea directamente a las funciones directivas y ha evolucionado en una serie de conceptos que mostramos a continuación:

Elementos de apoyo de las TI a las empresas

Almacén de Datos para toma de decisiones (data warehouse)

Uno de los aportes importantes de las TI, son los datos que pueden almacenar, y de los cuales puede extraerse información notoriamente útil para las empresas. En los inicios del cómputo, los datos eran simplemente guardados, pero con el tiempo se ha llegado a niveles más altos de tecnificación, se ha descubierto que estos datos pueden proveer información útil, de esta circunstancia surge el concepto de “Almacén de Datos”.

Se llama *Almacén de Datos para toma de decisiones* al almacén de datos que reúne la información histórica generada por todos los departamentos de una organización y está orientada a consultas complejas y de alto rendimiento, entendiéndose por alto rendimiento como una consulta que por sus características de complejidad demanda una cantidad de procesamiento de cómputo superior a lo normal.

Un *Almacén de Datos para toma de decisiones* pretende conseguir que cualquier departamento pueda acceder a la información de cualquiera de los otros mediante un único medio, así como obligar a que los mismos datos tengan el mismo significado para todos. Por otra parte, un *Almacén de datos histórico (Datamart)* es un almacén de datos históricos relativos a un departamento de una organización, así que puede ser simplemente una copia de parte de un *Almacén de Datos para toma de decisiones* para uso departamental.

Tanto el *Almacén de Datos para toma de decisiones* como el *Almacén de datos histórico* son sistemas orientados a la consulta, en los que se producen procesos en *lotes (batch)* de carga de datos (altas) con una frecuencia baja y conocida. Ambos son consultados mediante herramientas de *Proceso analítico en Línea (OLAP, On Line Analytical Processing)* que ofrecen una visión multidimensional de la información. Sobre estas bases de datos se pueden construir *Sistemas de Información Ejecutiva (EIS Executive Information Systems)*, *Sistemas de Información para Directivos* y *DSS* (por sus siglas en inglés, *Decision Support Systems*, *Sistemas de Ayuda a la toma de Decisiones*). Por otra parte, se conoce como *Data*

Mining al proceso no trivial de análisis de grandes cantidades de datos, con el objetivo de extraer información útil, por ejemplo para realizar clasificaciones o pronósticos^{RW205}

Minería de Datos (data mining):

Minería de Datos o conocimiento descubierto en base de datos (knowledge discovery in database KDD), es el concepto de contar con una herramienta de tecnología con un gran potencial de extraer información aparentemente desconocida, que sea extremadamente útil a la organización.

La minería de datos automatiza el proceso de encontrar relaciones entre plantillas de datos en bruto y presenta información que puede ser explotada en sistemas de toma de decisión o extremadamente valorada por los responsables de las decisiones. La minería de datos permite la “extracción” de “elementos” de conocimiento acerca del negocio, elementos que permiten ampliar la relación con el cliente y puede auxiliar a la estimación del retorno de la inversión. Usando poderosas técnicas analíticas, la minería de datos permite a las instituciones transformar datos en bruto a información con valor y de esta forma ganar una ventaja competitiva.

Relación entre almacén de datos para toma de decisiones y minería de datos

La definición de minería de datos, proviene de la práctica de hacer una búsqueda analítica de información situada entre la enormidad de las bases de datos. En las últimas dos décadas se ha visto un incremento explosivo en la cantidad de datos que son almacenados de forma electrónica. El incremento del uso de datos electrónicos generados en puntos de venta, ingresos vía Internet, monto de información acumulada día a día por negocios varios, datos del gobierno y científicos, alrededor de todo el mundo resulta abrumador.

El Almacén de Datos, (*Data Warehousing DW*), recolecta datos de diferentes fuentes, los reorganiza y los almacena y prepara en un almacén accesible para la toma de decisiones productiva, usando la minería de datos. El DW debe soportar las bases de datos relacionales, jerárquicas y multidimensionales de forma tal que permita atender las necesidades de la minería de datos^{RB210}.

Los factores de importancia para la aplicación de la TI

Si bien ya se ha justificado la importancia de las TI en las empresas, así como la estructura de las mismas, se propone a continuación que los factores de importancia para la aplicación de las TI en una organización deben alinearse a:

- a) **Objetivo de la Organización**, es importante definir el objetivo de la organización, el cual se establece en la misión, así como que éste cuente con congruencia en función de las denominadas “Dimensiones de tiempo” expresadas en el primer capítulo.
- b) **Beneficios a obtener**, los beneficios esperados a la puesta en marcha del producto final. Esto con el fin de definir claramente con cuantos recursos y en cuanto tiempo se obtendrán los beneficios del proyecto.
- c) **Recursos necesarios**, se debe tener en cuenta la fuente y el origen del financiamiento de un proyecto de TI, lo cual marca la disposición de los recursos que se tendrá durante el proyecto.
- d) **Delimitación del área de influencia sobre la cual debe tener impacto las TI dentro de la organización**, esto implica qué áreas de la organización modificarán sus procedimientos cotidianos al entrar en función la nueva TI. Así también, se debe considerar el impacto que puede tenerse en otras áreas de la organización.
- e) **Nivel de Flexibilidad deseado**, que las TI deben tener de manera de garantizar su adaptación a las futuras exigencias que la organización pueda tener; esto es, tomar en cuenta tanto el tiempo de vida de la necesidad como las características de la infraestructura invertida, para su futuro aprovechamiento.

Bajo la propuesta de estos lineamientos, las TI en su papel de herramientas de apoyo a la organización, adaptarían sus objetivos inmediatos en función a las necesidades de la organización, considerando de forma paralela los posibles obstáculos que puedan encontrarse.

Aunque en la parte técnica las diversas TI puedan tener grandes similitudes, no se debe perder de vista cuáles son los objetivos que la organización pretende cumplir, si bien muchos

de los factores que son controlados bajo las metodologías de aseguramiento de calidad, como se verá más adelante, existen factores como el económico que en un proyecto puede tomar gran relevancia. Este factor a su vez tendrá un tratamiento distinto si se disponen de recursos de iniciativa privada o bien recursos del gobierno, como a continuación se menciona.

En las organizaciones con fines de lucro, el objetivo es la creación de riqueza, este tipo de organizaciones pueden enfocarse a un conjunto de tareas específicas como lo son: La creación material (manufactura) o la prestación de servicios. Los apoyos de TI en esta clase de organizaciones, son de gran importancia, puesto que ayudan a la coordinación de las acciones comunes de intercambio de bienes o servicios. La obtención de recursos para un proyecto de TI se dará por parte de la misma organización, canalizando las utilidades generadas con anterioridad hacia este fin.

En las organizaciones sin fines de lucro, el objetivo suele inspirarse en un beneficio social en el sentido ideológico o práctico, o bien una mezcla de los dos. En este caso los desarrollos de TI suelen ser sustentados por organizaciones con fines de lucro, que buscan fines ideológicos o fiscales. En general el crecimiento de las TI de las organizaciones no lucrativas, se ve directamente subordinado a las fuentes de financiamiento que se puedan obtener. Ahora bien en las Organizaciones Gubernamentales, la principal función de los organismos públicos es, claramente servir a los demás, sin embargo la fuente de los recursos y las herramientas que ayudan a este fin (las TI), se obtienen de las recaudaciones fiscales logradas. Por lo que, el conjunto de reglamentos y leyes que son necesarios cumplir para disponer de recursos y canalizarlos a la implantación de TI, suele ser otro factor a considerar, en la dimensión de tiempo.

En la aplicación de TI pueden surgir otro tipo de eventualidades (además del económico anteriormente descrito) que impidan una correcta aplicación, como disponibilidad de personal, ciclos de cambio administrativo, ambiente político, fusiones corporativas etc.

Propuesta para el análisis de “Tecnologías de Información” en su estructura

Como se mencionó anteriormente TI implica un conglomerado de términos y avances tecnológicos múltiples. Hablar de que una TI es efectiva o eficiente para una organización, es aventurado sin conocer las necesidades reales de la organización. De igual forma hablar de

fortalezas o debilidades de una TI nos lleva a considerar y/o establecer una estructura para su análisis. Con base en algunos autores^{RB211} se propone a continuación una estructura para la conformación de la parte técnica de las TI, basándose en el avance tecnológico y de convergencia de las últimas décadas.

Los avances tecnológicos detectados corresponden a tres líneas fundamentales. Los dispositivos semiconductores, los sistemas de cómputo y los protocolos de comunicación. Estas tres líneas están presentes en cualquier TI, cada una de ellas puede entenderse como un elemento que ofrece una importancia relativa a la organización, la cual debe tener presente el consultor a la hora de seleccionar un aseguramiento de calidad. Adicionalmente debe considerarse el elemento de coordinación, un elemento de unión que integra dichas tecnologías.

La forma de abordar la integración, incrementa su importancia de forma directa con la complejidad de inherente de las tecnologías, lo anterior debido a que si la complejidad se incrementa, el riesgo de error también aumenta. Para contrarrestar dicho riesgo, es necesario tener un mejor empeño en las medidas precautorias durante el proceso de integración. Estas medidas precautorias, han evolucionado en procesos de planeación y cuestiones organizacionales, las cuales se abordarán más adelante.

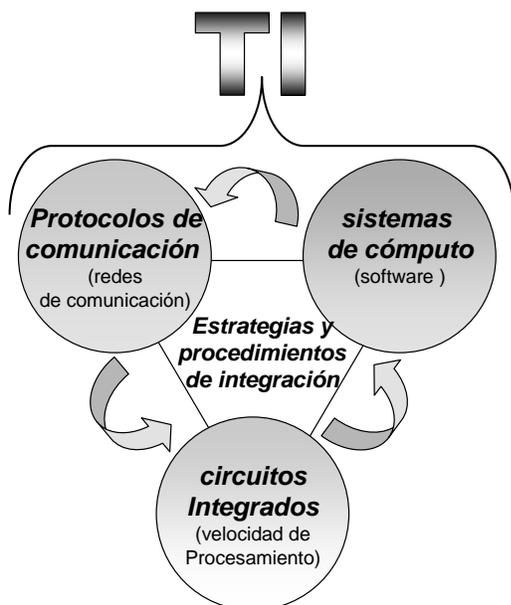


Figura 2.7 Expresa los elementos presentes en las TI. Cada organización, tendrá la necesidad de fortaleza en alguno de estos elementos, dependiendo de su objetivo o necesidades. La importancia de la coordinación radica precisamente en la forma de unir cada elemento, comunicación, software y procesamiento

Partiendo de que una TI se compone en mayor o menor medida de cada uno de los elementos descritos en la figura 2.7 podemos, afirmar, que las principales características

Capítulo 2

líneas representantes de las TI es la Velocidad de Procesamiento, el procesamiento de datos y los elementos de comunicación.

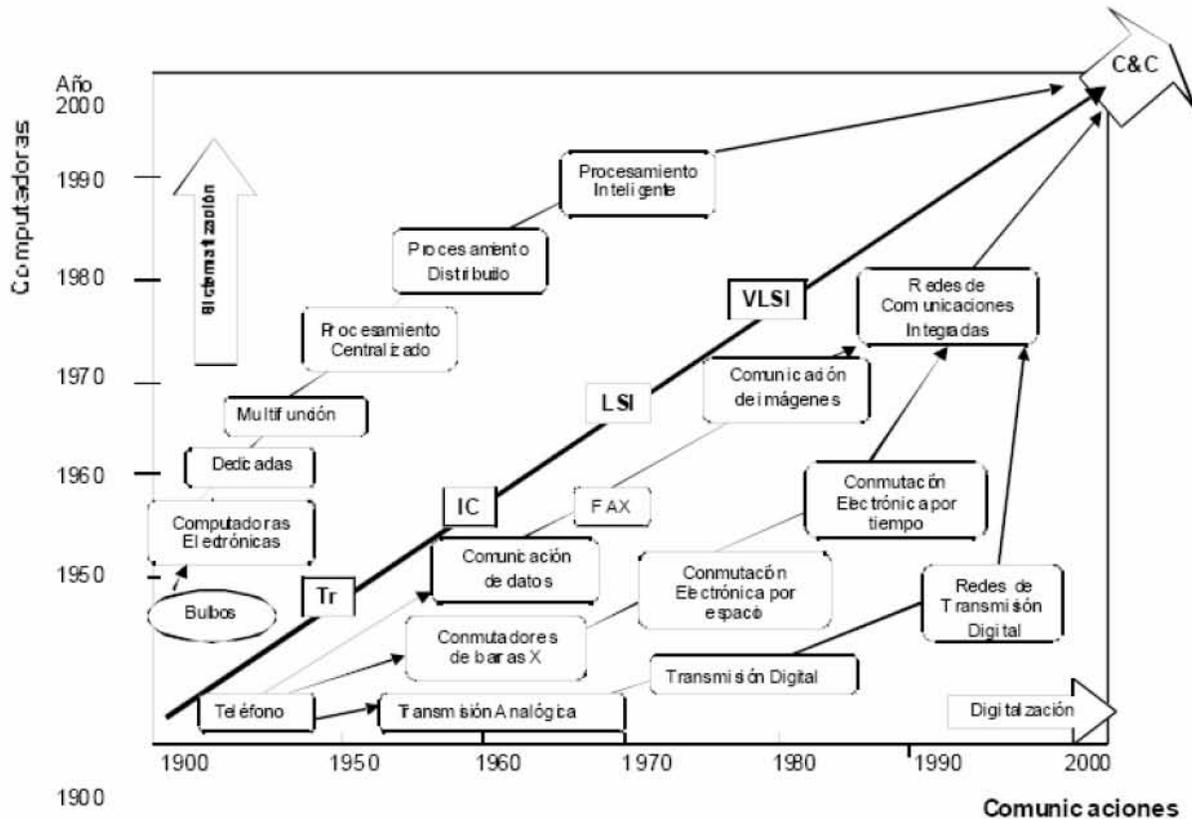


Figura 2.8 Muestra el fenómeno de convergencia de Comunicaciones y Cómputo

Como puede apreciarse, en la figura 2.8, se expresan las evoluciones de los distintos elementos de las TI. Cuenta con una línea principal (diagonal a la gráfica) que expresa la evolución del procesamiento. A su lado inferior derecha se expresa la línea referente a las comunicaciones y al lado izquierdo superior, se expresa las distintas formas de procesamiento de información. En su conjunto muestran una conversión, expresando de esa forma que dichas tecnologías ya no muestran un desarrollo aislado, por el contrario tienden a converger.

Con base en lo anterior, se propone establecer como ejes de análisis de TI las siguientes características:

- A) Procesamiento: Punto evaluativo para aplicaciones que requieran tiempo de respuesta muy breve o exacto, donde la potencia de cómputo sea indispensable, tales como sistemas de seguridad, de preservación de la vida humana, control aéreo, etc.
- B) Manejo de Información (sistemas): Referido a la conjunción de sistemas operativos y aplicaciones dedicadas al manejo de información, tales como grandes bases de datos, levantamientos estadísticos, bases de datos distribuidas, manejo de multiprocesos, etc.
- C) Comunicación: sistemas que por su misma naturaleza puedan considerar a la comunicación como un elemento indispensable para la continuidad del negocio, tales como sistemas financieros, de logística, coordinación de actividades, etc.

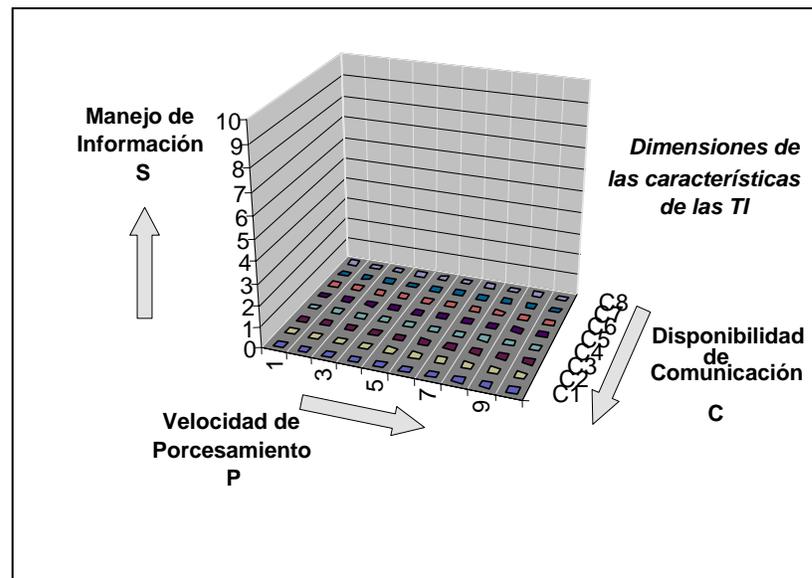


Figura 2.9 Muestra las características de las Tecnologías de Información aplicado a dimensiones de fortaleza

Estos tres factores de índole técnico están presentes con mayor o menor peso en cualquier TI, y para fines del presente trabajo, son atributos de evaluación para considerar dentro un aseguramiento de calidad.

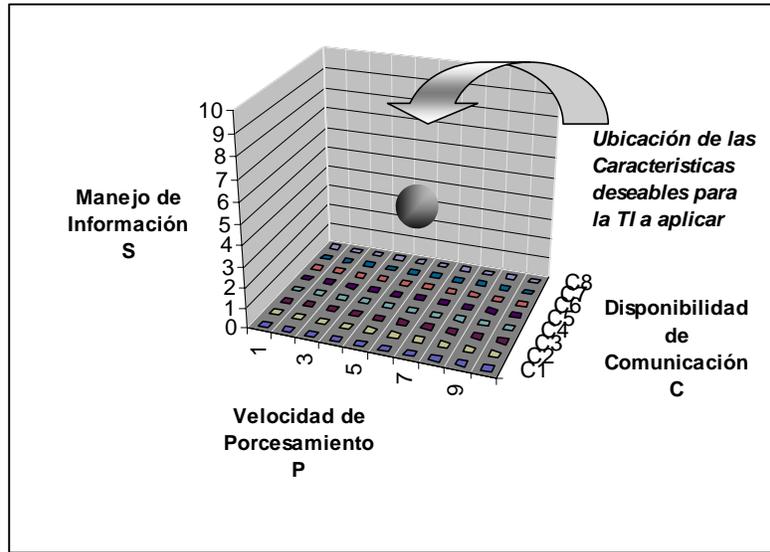


Figura 2.10 Muestra los elementos de fortaleza presentes en las Tecnologías de Información

En la figura 2.10, se presenta un desarrollo de TI, representado por una esfera. Dicho desarrollo contiene características de fortaleza que se reflejan en su diseño, fortalezas en el Manejo de Información, en el Procesamiento o en la Disponibilidad de comunicación. Dichas características pueden asociarse a los ejes dimensionales (S, P o C). Con los cuales podemos establecer la posición de la esfera dentro de un plano tridimensional en función a las fortalezas del desarrollo de TI.

Otra forma de expresar la composición de una TI, puede ser mediante la siguiente figura:

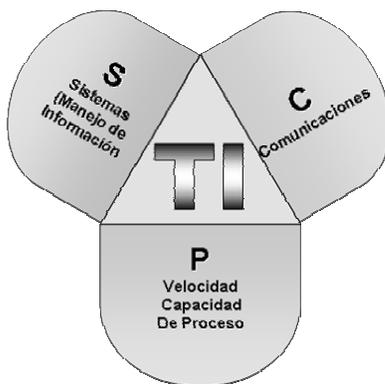


Figura 2.11 Presenta de forma gráfica la forma de ubicar las características de una TI.

La cual expresa por medio de los lados salientes del triángulo, las dimensiones de fortaleza necesarios para dicha TI es decir: S Manejo de Información, P procesamiento y C comunicaciones, dentro de la composición de un proyecto de TI.

Ejemplos:

Un sistema para Diseño Gráfico, suele requerir alta demanda de procesamiento, una conformación moderada del manejo de información, pero nula necesidad de comunicaciones (siempre y cuando no se hagan transacciones en línea). Este sistema podría quedar de la siguiente forma:

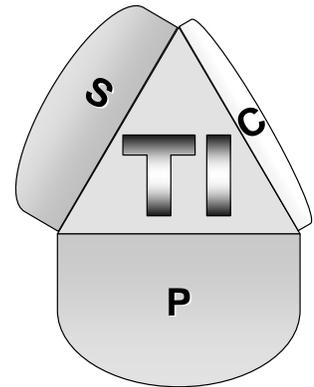


Figura 2.11 a Ejemplo de un TI dedicada a Diseño Gráfico, con alta necesidad de procesamiento.

Un sistema de control aéreo automático, depende mucho de un oportuno procesamiento de información y en igual medida una comunicación confiable.

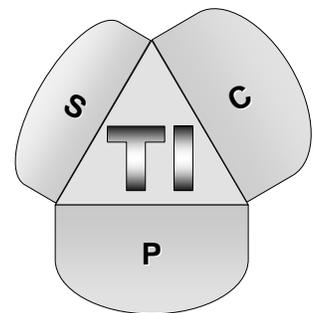
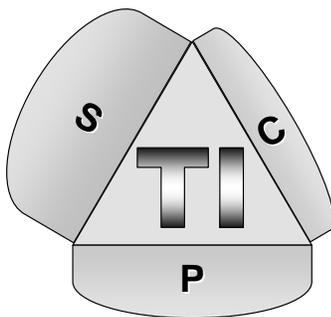


Figura 2.11 b Ejemplo de un TI dedicada al control aéreo, con alta necesidad de procesamiento y comunicación.



La nómina de una empresa pequeña, sería un sistema conformado por un manejo moderado de procesamiento, una fuerte concepto en el manejo de información, y un nulo manejo de comunicaciones (en el caso de una nómina centralizada).

Figura 2.10 c Ejemplo de un TI dedicada a la nómina de una empresa con alta necesidad de manejo de información y procesamiento moderado.

Conclusión

Este capítulo inició mostrando la tendencia creciente acerca de la utilización de computadoras (figura 2.1) en organizaciones, de lo cual se puede afirmar que la importancia de las TI es creciente.

Continuamos con la formalización del término TI, corroborando que la interpretación de este término puede variar entre organizaciones. Se mencionó que una organización posee un conjunto de inter-relaciones en su interior y su exterior, tales inter-relaciones marcan flujos de información que pueden tener significado para la organización, de ahí podemos concluir que la importancia de un proyecto de TI está en la manera de sustentar la manera en cómo auxiliará a la organización en sus tareas. De aquí se deduce que un proyecto de TI debe subordinarse a las necesidades de la organización.

Se mencionó, brevemente el uso de “Almacenes de datos para la toma de decisiones” y algunos de los factores de importancia para la aplicación de las TI dentro de la organización.

También en este capítulo se planteó una propuesta para abordar las TI conforme a los componentes de: comunicación, procesamiento y manejo de información, Todos ellos integrados por procedimientos y elementos de coordinación. Se dieron algunos ejemplos de TI en relación a la composición de proceso, manejo de datos y comunicaciones.

Se expresaron también algunas de las problemáticas que pueden considerarse como clásicas de las TI. Los autores investigados datan de la década de los 70's donde ya se hablaba de temas como: desconfianza al cambio tecnológico, falta de comunicación con el usuario (administración), objetivos no cumplidos, etc. De aquí se justifica el surgimiento de gran cantidad de metodologías y conceptos tendientes a lograr el cumplimiento de los objetivos de las TI. Así también, el desarrollado de estándares que pretenden eliminar “huecos” técnicos y de organización en el desarrollo e integración de TI. La cantidad de esta clase de metodologías y conceptos es muy grande, por lo que se ha decidido tomar una muestra para hablar de ellos en el siguiente capítulo.

Capítulo 3

Conceptos y teorías de aseguramiento de calidad estructurados para las TI

Objetivo

Mostrar algunas de las muchas herramientas y conceptos que diversos autores han desarrollado para fortalecer la implantación de TI en organizaciones.

Introducción

El uso de las TI implica cierto grado de complejidad a la hora que son aplicadas dentro de una organización, esta complejidad tiende a crecer en medida que aumenta la cantidad de información que fluye en las distintas partes de la organización misma. De ahí la necesidad de integrar equipos multi disciplinarios de trabajo, que rijan su labor cotidiana por conceptos y teorías que aseguren la calidad de dichos flujos de información y sobre todo la forma de estructurarlos. El presente capítulo conforma una muestra de esta clase de teorías, a las cuales denominamos aseguramientos. Cada uno de ellos es descrito de forma breve iniciando con un cuadro resumen que muestra el alcance y la tendencia del aseguramiento, y concluye al final con una síntesis interpretativa de las ventajas y desventajas encontradas. No es de sorprender que existan tantas iniciativas por formalizar la aplicación de las TI, iniciativas que evolucionaron en normatividades, conceptos o estandarizaciones. En este capítulo no se pretende conformar un compendio de estándares, por el contrario es simplemente dar un breve “vistazo” a la amplia gama de herramientas dispuestas a fortalecer la aplicación de TI. A continuación se muestra el correspondiente mapa conceptual del capítulo en cuestión mostrando los aspectos de importancia.



Figura 3.1 Mapa Conceptual Capítulo 3
Los aseguramientos de calidad involucran en su aplicación a Gobierno y Empresas privadas. También puede apreciarse conceptos estandarizados y/o conceptos organizativos.

Conceptos y teorías de aseguramiento de calidad estructurados para las TI

De la gran cantidad de aseguramientos de calidad encontrados, algunos denotan el deseo de fortalecer algún aspecto particular, otros se expresan hacia un punto de vista más global para aplicar las TI. Dado el gran laberinto de conceptos, este capítulo inicia con un esquema de organización basado en la Ingeniería de Software (IS). Se debe tener en cuenta que el desarrollo de la IS se da de forma paralela al progreso de la evolución del software, razón por la cual, clasificarla dentro de una orientación en particular (orientación gubernamental o de iniciativa privada) puede ser aventurado. Posteriormente dentro del capítulo se continúa con otros aseguramientos que sí son factibles de clasificarse según su orientación.

Como se mencionó en el capítulo dos, la cercanía conceptual entre los sistemas de información (SI) y las TI es muy grande, por esta razón se propone considerar las bases que los SI han tenido para aplicarlos a de proyectos tecnológicos. Uno de los campos de la ciencia de la computación, La Ingeniería de Software ^{RB301} se dedica a la construcción de software bajo la intervención de muchas personas, la creación de sistemas de información, analiza y plantea esquemas de organización para proyectos de información y de cómputo en general, proyectos que, por su magnitud, sería imposible que una sola persona los lleve a cabo de forma individual. Si fuera el caso llevar un proyecto (o un módulo de un proyecto) por una sola persona, se emplea entonces la Ingeniería de Programación, la cual se especializa en la creación de código de cómputo de forma específica e individual. En este estudio se plantea tomar en cuenta las bases de la Ingeniería de Software, como pieza importante para proyectos tecnológicos, para trasladar sus conceptos a proyectos que toman en cuenta las TI.

Ingeniería de Software (IS) conceptos generales

Tabla resumen 3.1 Ingeniería de Software

Nombre del Concepto:	Ciclo de vida del Software (Ingeniería de Software)
Orientación:	Tecnológico Organizacional
Elementos que aporta:	Establece un conjunto de consideraciones que definen el desarrollo para proyectos de sistemas de información. Su aplicación se ha hecho a los sistemas de información y es factible de ser usada en otra clase de proyectos. En este caso se aborda por considerarse útil para las TI, en sus fases son: análisis, diseño, liberación, etc.

La Ingeniería de Software surge como parte de la evolución de las actividades de los programadores de cómputo. El proceso de madurez en el cual se vieron inmersas las tareas y procedimientos de los programadores, hicieron nacer una serie de conceptos aplicables a proyectos de amplia escala, conceptos que permanecen aún vigentes ^{RB302}. A continuación se mencionan algunos de ellos:

Modelo de ciclo de vida del software, (Modelo tradicional o de cascada):
Consiste en las siguientes fases:

- **Búsqueda de requerimientos, análisis y especificaciones:**
Consiste en el análisis de requerimientos a gran escala del proyecto a desarrollar, su propósito es documentar los requerimientos exactos del sistema. Esta fase suele llevarse a cabo después del estudio de factibilidad.
- **Especificación del Diseño:**
Una vez que los requerimientos han sido documentados, se efectúa el diseño del software que soportará el conjunto de necesidades. El diseño puede darse en dos niveles, el diseño arquitectónico o de alto nivel, y el de diseño detallado.

- **Codificación y pruebas por módulo:**
En esta fase, se inicia con la programación de código y con pruebas individuales, el código desarrollado incluye prototipos y pruebas individuales hechas por el desarrollador.
- **Integración y pruebas del sistema:**
En las fases anteriores se diseño y se programó de forma modular, en esta etapa se integran todos y cada uno de los módulos que conformando todo el sistema, adicional a esto se efectúan las pruebas generales.
- **Liberación y mantenimiento:**
Una vez que el sistema pasa todas las pruebas, es liberado para que el usuario pueda hacer uso de él. Aquí entra la fase de mantenimiento, cualquier modificación adicional que tenga que hacerse a este sistema es atribuida a esta fase.

El modelo “clásico” también llamado “de cascada” se identifica gráficamente con la siguiente figura:

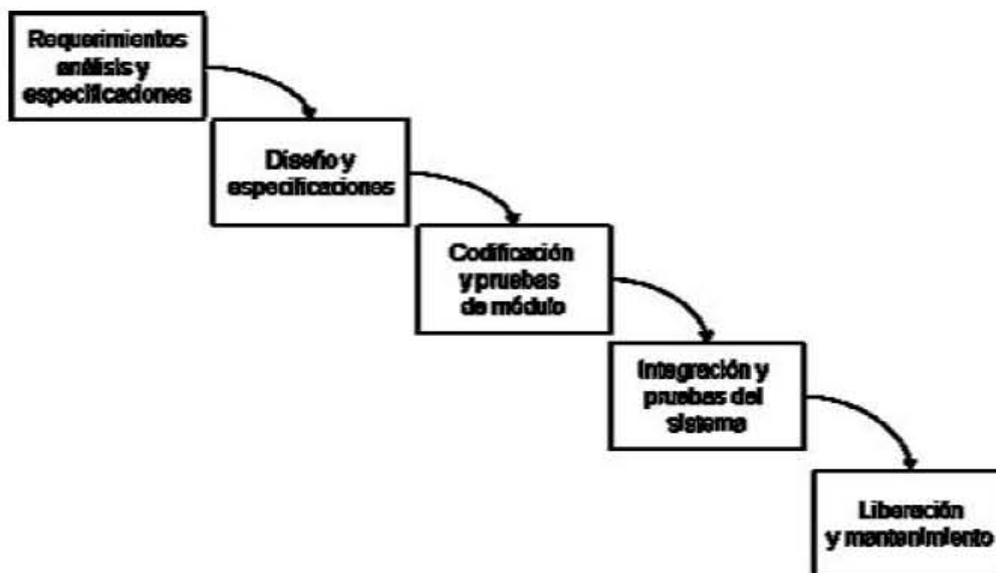


Figura 3.2 Modelo de cascada, del ciclo de vida del software

La etapa de “Liberación y Mantenimiento” destaca como parte del ciclo de vida del Software ya que contiene una serie de elementos dirigidos a sostener la calidad de un desarrollo,

elementos que son factibles de aplicarse en las TI en general. Por esta razón detallamos a continuación las actividades que la componen.

Liberación y mantenimiento dentro de la Ingeniería de Software

Desde un punto de vista de control de calidad, el mantenimiento es una de las principales actividades de las que depende la viabilidad del producto. Un mantenimiento pobre, causa una degradación paulatina de la estructura del software, inconsistencia de datos, documentación desactualizada, incremento en fallas etc. De hecho puede afirmarse que entre actualizaciones el índice de errores aumenta^{RB303}.

El software como cualquier producto está sujeto a especificaciones contractuales orientadas a garantizar la continuidad de su funcionamiento. Especificaciones que detallan condiciones como instalación, periodo de evaluación, periodo de puesta a punto y en general las garantías cubiertas a satisfacción del cliente. Sin embargo, la serie de actividades posteriores a la puesta en marcha y estabilización del producto las denominamos como actividades de Mantenimiento de la Operación, o simplemente Mantenimiento. Estas actividades pueden clasificarse de la siguiente forma:

Mantenimiento correctivo: Se conforma por el conjunto de actividades posteriores a la puesta en marcha del sistema e implica correcciones directas al código. Correcciones que escaparon al control de calidad de diseñadores y programadores, correcciones que comúnmente estuvieron contemplados por el equipo de diseño, y que por una razón u otra se optó por no preocuparse por eso en ése momento de “ese detalle”. En el mejor de los casos, el código muestra un número de error específico, bajo la leyenda de “contactarse con el equipo de soporte”. Es común resolver este tipo de problemas, bajo los denominados “Paquetes de Servicio” (conocidos en inglés como: *service pack*), que son liberaciones posteriores a la liberación inicial del producto, que incluyen la serie de modificaciones necesarias para la estabilización del producto. Estas actualizaciones suelen estar disponibles mediante los “Módulos de Actualización” (conocidos en inglés como: *updates*) incluidos en el software mismo.

Mantenimiento adaptativo: Se da en respuesta a cambios en los requerimientos posteriores a la fecha de liberación del producto. Cambios que conciernen a las especificaciones iniciales

con las cuales se diseño el programa, tales como hardware, sistema operativo, condiciones de comunicación, bases de datos, etc. El mantenimiento adaptativo, responde no sólo a condiciones técnicas, sino a condiciones corporativas, sociales, financieras, etc. El costo de este tipo de mantenimiento consume cerca de una cuarta parte del costo total del mantenimiento^{RB304}.

Mantenimiento perfecto: Involucra las mejoras de software en cualquier aspecto, mejoras tales como nuevas características de compatibilidad, mejoras de desempeño en capacidad o velocidad. Este tipo de mantenimiento puede abordarse desde el punto de vista de un nuevo proyecto de software, contemplando todas y cada una de las fases correspondientes.

Conceptos generales Inherentes a la Ingeniería de Software

Con objeto de expresar de mejor forma el conjunto de ideas que giran al rededor de la Ingeniería de Software presentamos la figura 3.3:

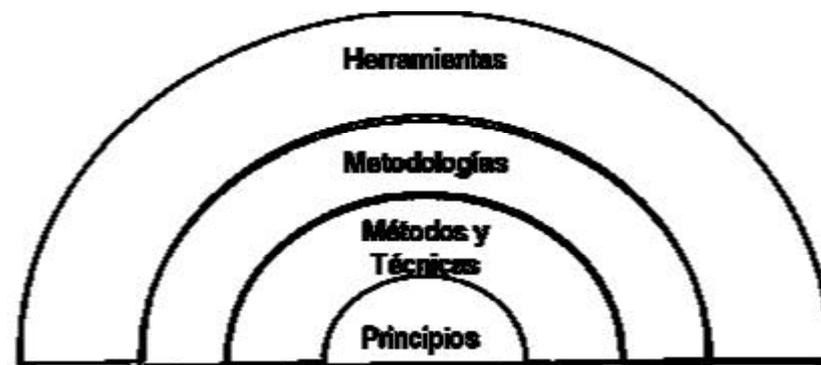


Figura 3.3 Relación entre principios técnicas, metodologías y herramientas en torno a la IS

Este conjunto de ideas son factibles de aplicarse como principios en el ámbito de las TI, principios que permiten no caer en el caos de la desorganización, principios tales como: *Rigor y Formalidad*; Dado que la creación de software es una actividad creativa que conlleva pensamientos y trabajo mental, es común que los involucrados se dejen llevar por la inspiración y hagan a un lado la estructura formal. De ahí la importancia de guardar la formalidad, sin sacrificar la practicidad. *Aislar las preocupaciones*; Esto implica el manejo de la complejidad separando cada preocupación en pequeños pedazos. *Modularidad*; Un sistema complejo puede trabajarse mejor si se encuentra en módulos, esto es, partes de menor tamaño que pueden ser manejadas de forma aislada. *Abstracción*: Implica disponer

Capítulo 3

sobre los aspectos importantes de un proyecto ignorando los detalles. *Anticipación al cambio*; Dado que un proyecto de TI está en función a los requerimientos de la organización, y que esta última se encuentra en constante cambio, es totalmente deseable que la tecnología implantada se adapte a los cambios de la organización, por ello surgen conceptos como la re-usabilidad, documentación actualizada etc. *Generalidad*; Una de las mejores formas de resolver una problemática es enfocar la atención a la solución que atienda a la problemática en su totalidad, partiendo de esta solución puede disgregarse cualquier cantidad de soluciones secundarias para atender los problemas subyacentes. *Incrementalidad*; consiste en dotar al modelo de solución de un conjunto de etapas dispuestas una tras otra de forma tal que una a una lleguen a la meta deseada. ^{RB305}, estos principios se resumen en la Tabla 3.2:

Tabla 3.2 resumen de conceptos inherentes a la Ingeniería de Software

Principio	Descripción
Rigor y Formalidad	Tener principios apegados a la formalidad, sin sacrificar la practicidad
Aislar las preocupaciones	Manejar la complejidad separando cada problema potencial en pequeños pedazos
Modularidad	Las partes de menor tamaño promueven la facilidad de manejo
Abstracción	Dirigirse a los aspectos importantes ignorando los detalles
Anticipación al cambio	A partir de la re-usabilidad de código y documentación actualizada tener la tecnología lista a los cambios de la organización.
Generalidad	Diseño flexible de soluciones disgregables en soluciones secundarias para atender los problemas subyacentes
Incrementalidad	Diseñar el modelo de solución en un serie de etapas consecutivas para que en conjunto lleguen a la meta deseada

Una característica sobresaliente de la Ingeniería de Software, es que sus principios pueden aplicarse a cualquier proyecto de desarrollo de programación, ya que a pesar de que algunos autores se aventuran a establecer una serie de “escalas” de magnitud de proyecto (Categorías de tamaño de proyecto)^{RB306}, puede afirmarse que los principios de la Ingeniería de Software son aplicables de forma independiente al tamaño del sistema, ya que sí más de una persona está involucrada en el desarrollo, en todos los casos la documentación será necesaria siempre.

Fortalezas

- 1) Aplicación indistinta al tamaño del proyecto.
- 2) Más que una teoría, es una rama del cómputo en constante evolución.

Debilidades

- 3) Debe complementarse con otras técnicas en sus fases.

Oportunidades

- 4) Sus propuestas pueden aplicarse a otros ámbitos.

Amenazas

- 5) Sin un apoyo coordinado de otras metodologías, el tamaño de proyecto puede ser perjudicial.

Tabla 3.3 resumen de elementos en diagrama DAFO (Debilidades, Amenazas – Fortalezas, Oportunidades)

	<i>Fortalezas</i>	<i>Debilidades</i>
<i>Oportunidades</i>	1,4	3
<i>descripción</i>	Los nuevos ámbitos de aplicación dan lugar a la creación de nuevas teorías.	El aplicar herramientas nuevas implica necesidad de reforzar elementos
<i>Amenazas</i>	2	5
<i>descripción</i>	La constante evolución, implica rapidez en la adaptabilidad pero también inestabilidad por la inmadurez de las teorías.	Sin una coordinación adecuada entre metodologías, se puede caer en descontrol

Modelos de Aseguramiento con orientación Gubernamental

Como mencionó al inicio de capítulo, los aseguramientos pueden estar dirigidos a reforzar elementos en específico. En el caso de la IS, encontramos que está dirigida con un carácter general y sus principios son aplicables en menor o mayor medida a cualquier desarrollo de tecnología. Sin embargo encontramos otros modelos de aseguramiento dirigidos directamente a fortalecer desarrollos tecnológicos en organizaciones de Gobierno. Para fines del presente trabajo hemos considerado analizar los siguientes:

Arquitectura Organizacional Federal 1998 (FEA, por sus siglas en inglés)

Tabla resumen 3.4 FEA 1998 Arquitectura Organizacional Federal

Nombre del Concepto	Arquitectura Organizacional Federal (FEA)
Orientación:	Organizacional Gubernamental.
Elementos que aporta	Contempla: Visión general del proyecto, detonantes de la TI, niveles organizados y plantea la aproximación constante al estado deseado.

Este es un concepto de organización definido por el Consejo de Jefes de Oficinas de Información (CIO, por sus siglas en inglés *Chief Information Officers Council*). Se establece como un concepto encaminado a desarrollar y mantener una Arquitectura Organizacional a nivel Federal enfocándose a maximizar los beneficios de las Tecnologías de Información (TI) dentro del gobierno, su propósito es:

Promover: Un esquema de colaboración para procesos comunes entre las agencias y entidades gubernamentales a nivel federal, logrando interoperabilidad para intercambio de información. Establecer esquemas para compartir la infraestructura del gobierno, reducción de costos a nivel gubernamental, mejorar en el intercambio de información, y maximizar del uso del capital de TI.

La propuesta de la FEA identifica varios niveles que a su vez se dividen en componentes:

Nivel uno, es el más general, e introduce los siguientes ocho componentes necesarios para su desarrollo:

1. *Promotores de la Arquitectura.* Tiene que ver con todo aquello que promueva un cambio del estado actual, pueden ser estímulos externos acerca del negocio, estímulos del diseño o agentes de cambio para la arquitectura de la empresa.
2. *Dirección Estratégica.* Es la parte que asegura que los posibles cambios a efectuar estén acordes con los principios, metas u objetivos del gobierno.
3. *Arquitectura Actual.* Define el estado actual de la arquitectura de la organización en cuanto a la organización de recursos y las capacidades tecnológicas actuales. Por lo mismo se visualiza en dos partes: a) negocios actuales y b) diseños de la arquitectura de cómo se están operando dichos negocios.
4. *Arquitectura deseada.* Define el estado deseado de la arquitectura organizacional y consta también de dos partes: a) objetivos del negocio y b) diseño de la arquitectura tecnológica que soporta el negocio. Esto es, representa las capacidades tecnológicas futuras que se pretenden alcanzarán como resultado de una planeación de los cambios necesarios para el negocio.
5. *Procesos de Transición.* Involucra las acciones necesarias para llevar la arquitectura actual a la arquitectura deseada. Procesos críticos que incluye son: planeación de inversiones de capital en TI, planeación de la migración, administración de la configuración y control de cambios de ingeniería.
6. *Segmentos de la arquitectura.* Consiste en identificar las fuerzas de mayor relevancia dentro de la arquitectura, fuerzas que interactúan desde lo externo en las áreas de la empresa, y tienen relevancia en lo interno. Una porción de la totalidad de la Arquitectura organizacional es un segmento.
7. *Modelos de la arquitectura:* Muestra la documentación y los fundamentos para el mantener e implementar los cambios la empresa.
8. *Estándar.* Permite que la empresa incluya varios estándares de tipo abierto y que estén enfocados a reforzar la interoperatividad, es decir, normalizar la interacción con las áreas de la organización involucradas.

Capítulo 3

Nivel dos: También cuenta con los mismos ocho componentes abordándolos a más detalle. Este nivel detalla el diseño del negocio y define cómo se interrelacionan los objetivos entre las distintas áreas de la organización. Se ajusta e impulsa la relación entre el diseño tecnológico y el negocio. Se define con más detalle aspectos de: Arquitectura de datos, diseño de las aplicaciones y tecnología. Se especifican niveles de servicio para el soporte y operaciones del negocio.

Nivel tres: Agrega tres niveles de arquitectura; Datos, aplicaciones y tecnología, cada uno de ellos se aplican a Diseño Actual, Diseño Objetivo y Diseño de Modelos, formando con esto una combinación de nueve resultados, que aportan detalles a los segmentos de arquitectura, procesos de transición, y estándares soportados.

Nivel cuatro: Se identifican las tres clases de arquitectura obtenidas: datos, aplicaciones y tecnología, se define explícitamente la conformación del planes para aplicar la arquitectura de una forma explícita, auxiliándose de dos herramientas, la matriz FEA, usada para organizar la información de la arquitectura y la del Plan Empresarial de Arquitectura EAP (Enterprise Architecture Planning) que auxiliará en definir cual arquitectura es apropiada para una empresa específica.

Fortalezas

- 1) Contempla a la Tecnología como una herramienta adaptable.
- 2) Contiene una estructura bien definida con base en niveles de servicio.
- 3) Muestra una visión integral que va de lo general a lo específico del objetivo de la organización.

Debilidades

- 4) No contempla partes técnicas definidas a detalle.
- 5) Los niveles de responsabilidad no se abordan profundamente dentro del esquema.

Oportunidades

- 6) Posibilidad de adaptarse a otros esquemas como el privado.

Amenazas

- 7) Adaptado al gobierno norteamericano.
- 8) No aprecia puntos de ruptura en el proyecto (interrupción del proyecto por diversas causas).

Tabla 3.5 resumen de elementos en diagrama DAFO para FEA

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	1,2,3	4,6
<i>descripción</i>	Permite visualizar nuevas fronteras con soluciones desde el punto de vista de niveles formales de servicio, más allá del plano de las TI.	La necesidad de considerar otros estándares implica complementar la teoría.
Amenazas	7	5, 8
<i>descripción</i>	Al estar diseñado para una forma específica de gobierno, se puede caer en fallas estructurales graves a la hora de la adaptación.	No deja en claro la forma de abordar el detalle de asignar responsabilidades durante el proyecto.

Red centralizada Militar (Network-Centric warfare NCW)

Tabla 3.6 resumen de elementos en diagrama DAFO para NCW

Nombre del Concepto	Red centralizada Militar NCW
Orientación:	Organizacional Gubernamental.
Elementos que aporta	Aporta: Una perspectiva de la organización bajo estado de crisis. Plantea puntos de vista sociales, organizativos y estructurales de cómo reacciona una organización bajo el embate de la competencia o fuerzas hostiles.

Es un concepto de organización de La Armada de los Estados Unidos concebido en 1997, su objetivo es centralizar y fortalecer los elementos de las operaciones militares en el futuro cercano. NCW está enfocado al uso de la tecnología de Información TI para unir infraestructura marítima, aérea y terrestre así como instalaciones de almacenamiento, estableciendo una red de cooperación altamente integrada. Constituye una mejora

significativa en las capacidades de La Armada Estadounidense estableciendo un cambio sustancial en sus tácticas, doctrinas y organización. Las directrices para implementar NCW incluyen el denominado Engranaje Cooperativo de Capacidades CEC (por sus siglas en inglés Cooperative Engagement Capability), identificado con la clave IT-21 (referido a la TI aplicada al siglo XXI), y la intranet de los cuerpos de la Marina-Armada NMCI (por sus siglas en inglés Navy-Marine Corps Intranet). El impulso de este concepto integral proviene del Congreso Norte Americano, quien ha expresado su interés hacia estos programas invirtiendo sumas multimillonarias. Actualmente La Armada está trabajando para resolver algunos problemas encontrados al hacer pruebas con el sistema CEC. Por su parte la oficina de La Secretaría Naval de los Estados Unidos, trabaja actualmente en la creación de red NMCI.^{RW301}, cuyo objetivo es unir los recursos de cómputo y tecnológicos de la armada mediante una red de comunicación interna de carácter transcontinental.

La Red de Información Militar centralizada (*Information Warfare*), constituye un concepto teórico que considera la información desde una perspectiva estratégica como un elemento crítico y de supervivencia, donde se evalúan alternativas y riesgos. Muchos de los fundamentos se basan en cuatro principios cardinales planteados por el General Chino Sun Tzu seis siglos antes de Cristo, en el libro “El arte de la Guerra”, donde se plantean esquemas de la influencia de la información sobre los adversarios. Desde el punto de vista de la Red de Información Militar centralizada, la tecnificación de los recursos informáticos, convierte los altos volúmenes de información en un arma alternativa.

La aportación de la Red Militar centralizada implica la visualización de un conflicto desde dos puntos A y B, donde A se refiere a un atacante y B al defensor. La forma en que la información fluye entre estos dos puntos es determinante para el desarrollo del conflicto, ya que a cada acción de uno corresponde la respuesta del otro. Este modelo es extensivo tanto a Naciones como a Individuos. Por ejemplo, el análisis de un atacante puede hacerse desde la actitud del defensor bajo tres premisas, por parte del defensor, esto es: la capacidad de actuar, la posibilidad de actuar y la percepción de la situación. Bajo el juego de posibilidades que se dan entre A y B, surge toda una teoría del manejo de información, desde cómo es la reacción de la entidad atacada sobre: el personal, procesos de producción, reservas de recursos, generación de energía, plataforma armamentista lista, líneas de comunicación y capacidad de control de los recursos físicos etc. Considera distintas formas de ataque como lo es: Ataque físico, de decepción (moral), psicológico y de Información, este último involucra

el contexto de infraestructura tecnológica y también puede combinarse con el ataque psicológico y/o moral.

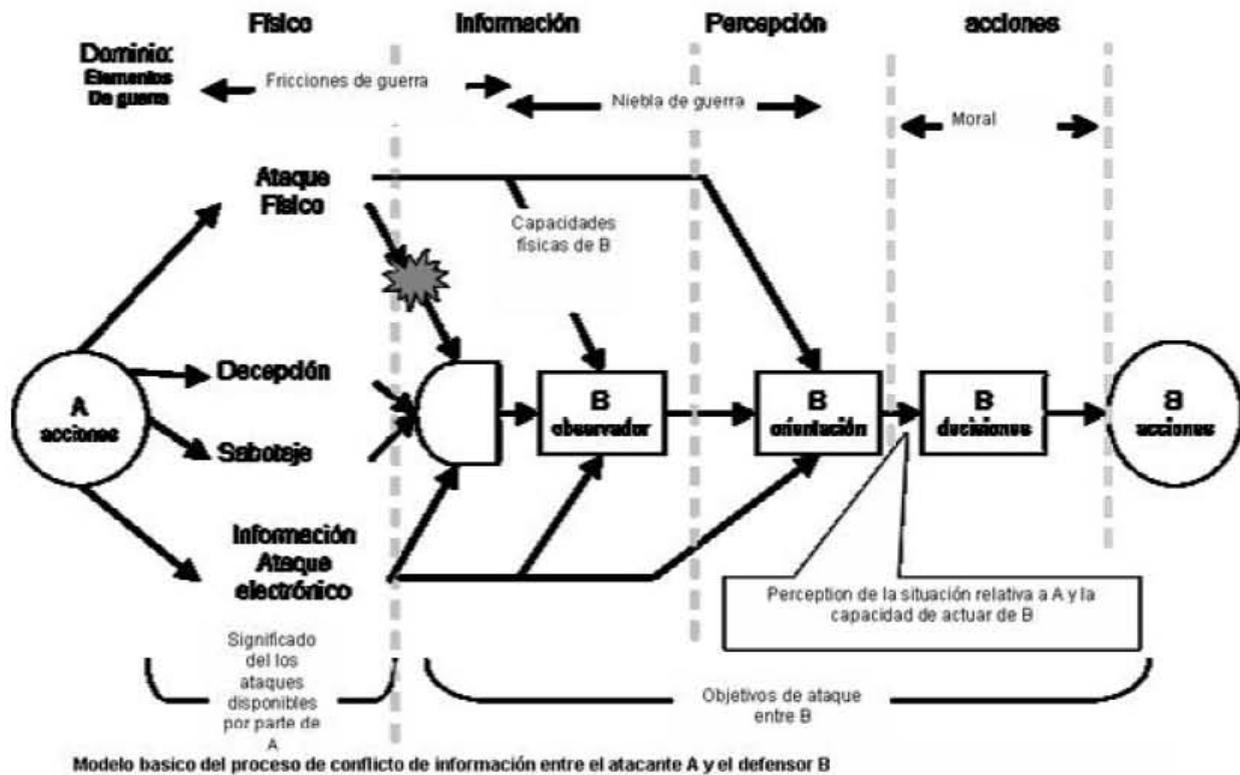


Figura 3.4 Modelo básico del proceso de información bajo WareFeare^{RG304}

Según los autores Arquilla y Ronfeldt.^{RB307} El concepto *WareFeare* implica cuatro influencias: *Net Warfare* (ámbito de red social de los elementos-conflicto): Su objetivo es la forma en cómo la población percibe el conflicto.

Political Warfare (elementos de conflicto del ámbito político): Referente al impacto de la forma política las decisiones de gobierno.

Economic Warfare (elemento de conflicto de ámbito económico): Influir en la producción de bienes de los gobiernos.

CyberWarfare (elemento-conflicto de ámbito cibernético): Abordar blancos militares, mediante operaciones involucrando principios psicológicos, morales y electrónicos.

Arquilla y Ronfeldt,^{RB307} sostiene que el ámbito de aplicación de estos conceptos son válidos tanto en naciones, individuos, grupos e instituciones.

Fortalezas

- 1) Enfoque integral para coordinar múltiples tecnologías para un fin determinado.
- 2) Diseñado para provocar reacciones de terceros con base en la información.

Debilidades

- 3) Enfocado específicamente a fines bélicos
- 4) No profundiza en aspectos técnicos y de coordinación

Oportunidades

- 5) Posibilidad de adaptar el enfoque bélico y reencausarlo a los negocios y a la competencia

Amenazas

- 6) Posible pérdida de visión del objetivo, por parte de quien aplique el concepto.

Tabla 3.6 resumen de elementos en diagrama DAFO para NCW

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	1,2	5,3
<i>descripción</i>	Los elementos que la componen son probados y factibles de aplicarse a otros ámbitos.	Si desea aplicar a otros ámbitos requerirá una amplia adecuación, lo cual implica una ardua tarea.
Amenazas	4	6
<i>descripción</i>	Al ser de carácter bélico puede trastocar elementos ético-morales en el intento de aplicarlo en organizaciones no bélicas.	Si las personas que lo aplican no tienen conocimiento profundo de la organización, se puede caer en consecuencias no predecibles.

Modelos de aseguramiento orientados a Empresas privadas

De igual forma que se abordaron algunos modelos de aseguramiento dirigidos a fortalecer desarrollos de IT en gobierno, a continuación se analiza un grupo de aseguramientos dirigidos a fortalecer desarrollos de TI en empresas privadas.

ARIS 1992 Arquitectura de Sistemas de Información Integrados:

Tabla 3.7 Características principales de ARIS

<p>Nombre del Concepto Orientación:</p>	<p>Arquitectura de Sistemas de Información Integrados (ARIS) Analítico y de Diseño.</p>
<p>Elementos que aporta</p>	<p>Metodología formal, orientada a favor a la creación coherente de Sistemas de información a favor de las organizaciones basándose en métodos y visión asociadas directamente a los elementos que integran organizaciones, especialmente a las de iniciativa privada.</p>

Architecture of Integrated Information Systems, (Arquitectura de Sistemas de Información Integrados). Metodología de origen Alemán que fue dada a conocer por su autor Wilhelm Scheer ^{RB308} en 1992. Esta dirigida a la industria y relaciona a ésta con los Sistemas de información en forma integral.

Establece que los sistemas de negocio deben tener relaciones entre sus distintas áreas, denominadas roles, tales como: planeación, sistematización-programación, y sistemas de control. Todos estos roles son encontrados en un sistema de procesamiento de datos. Wilhelm Scheer propone que la separación de estos roles no puede hacerse de forma abrupta. De hecho propone una clasificación de sistemas de información, en la que hace énfasis para cada tarea operativa u orientada a dar valor dentro de la empresa, como se muestra en la siguiente figura.

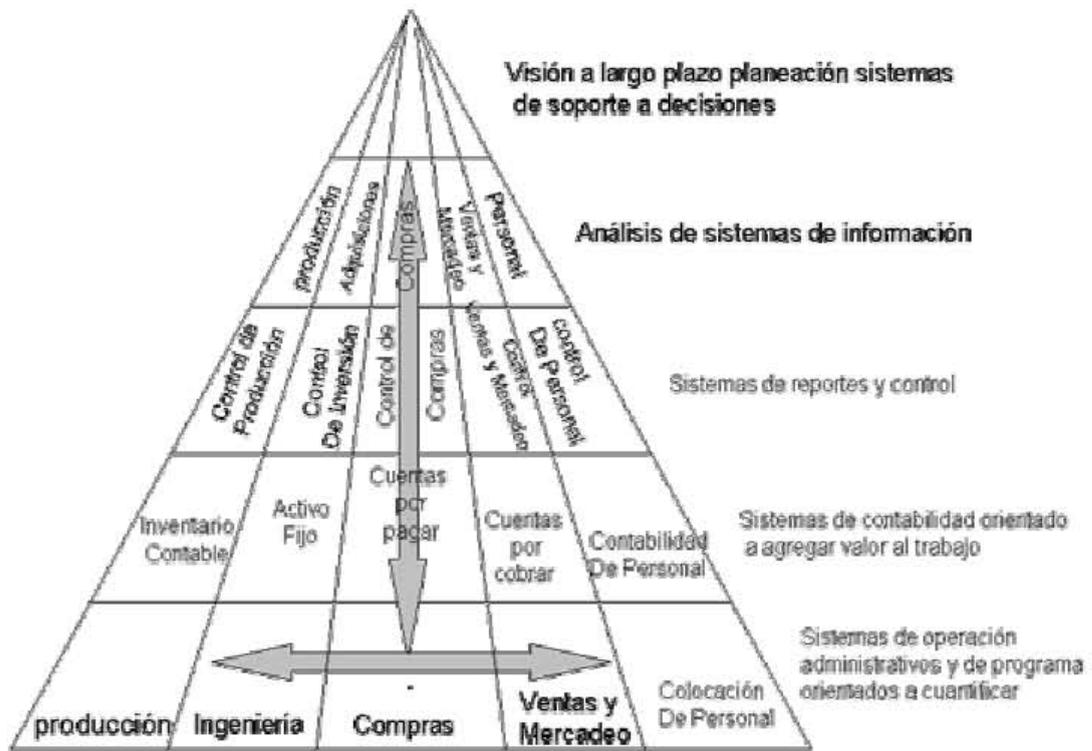


Figura 3.5 Visión general de los Sistemas de Información integrados ARIS ^{RG305}

Dada la dificultad para hacer distinción entre sistemas administrativos y la parte de sistematización, la pirámide modela los dos conceptos en “sistemas de operación” donde cada nivel de la pirámide esta asociado a lo siguiente:

En el nivel más bajo expresa a la cuantificación de las tareas orientada a los procesos operativos y cotidianos de la organización, tales como producción, compras, ventas etc.

El segundo nivel de la pirámide está estrechamente asociado con la producción de bienes y servicios, apoyados por sistemas de información orientados a dar valor agregado al trabajo de cada uno de los departamentos que integran la organización. Recordando lo visto en el primer capítulo de este trabajo, esto es aplicable en áreas como: Producción, Ingeniería, Compras, Ventas-Mercadeo, y Manejo de personal.

En el tercer nivel de la pirámide, la información tomada de los niveles uno y dos (cuantificación y valor agregado al trabajo) es tomado para hacer reportes y estimar controles dentro de la organización, así mismo provee control para cada uno de los departamentos correspondientes. En este nivel se realiza la consolidación de la información

creando un sistema de información y de análisis que incorpora información tanto de fuentes internas como externas.

El cuarto nivel de la Pirámide, se conforma por lo que algunos autores denominan Sistemas de información ejecutiva (EIS, por sus siglas en inglés *Executive Information Systems*), estos sistemas están encaminados al apoyo de la toma de decisiones.

En forma general la pirámide verticalmente representa la visión operativa de la empresa, y al mismo tiempo ilustra el nivel de consolidación de los datos. Los datos del sistema de operación están orientados a funciones o tareas operativas, incrementan su consolidación a medida que se aproximan a la interfuncionalidad de las áreas de la organización.

El concepto de la Arquitectura de Sistemas de Información Integrados (ARIS, por sus siglas en inglés *Architect of Integrated Information Systems*) sigue el concepto de desarrollo integrado, el cual está soportado sobre un proceso de negocio existente.

El primer paso de su aplicación involucra el modelado del proceso de negocio. Dado que este proceso puede ser altamente complejo, el modelo se divide en dos puntos de vista diferentes, uno individual y otro ínter funcional de las áreas de la organización. La visión de las interrelaciones se aplicará al final del proceso de ARIS.

Adicionalmente la metodología involucra el concepto de niveles descriptivos, consistente en plantear que los sistemas de información pueden ser descritos con base a la proximidad que guardan hacia la tecnología de información.

La arquitectura se esfuerza en describir holísticamente un sistema de información para el apoyo al proceso de negocio aportando más precisión a la derivación e interpretación mediante ARIS y tomando siempre en cuenta todos los puntos de vista, desde todas las fases de desarrollo.

Por ejemplo, la primera fase, la de descripción de vistas, está apoyada por una diagramación basada en distintos símbolos, cuyo propósito es describir una cadena de eventos y asociaciones desencadenadas por un hecho en particular, a continuación damos un ejemplo de este tipo de diagramación:

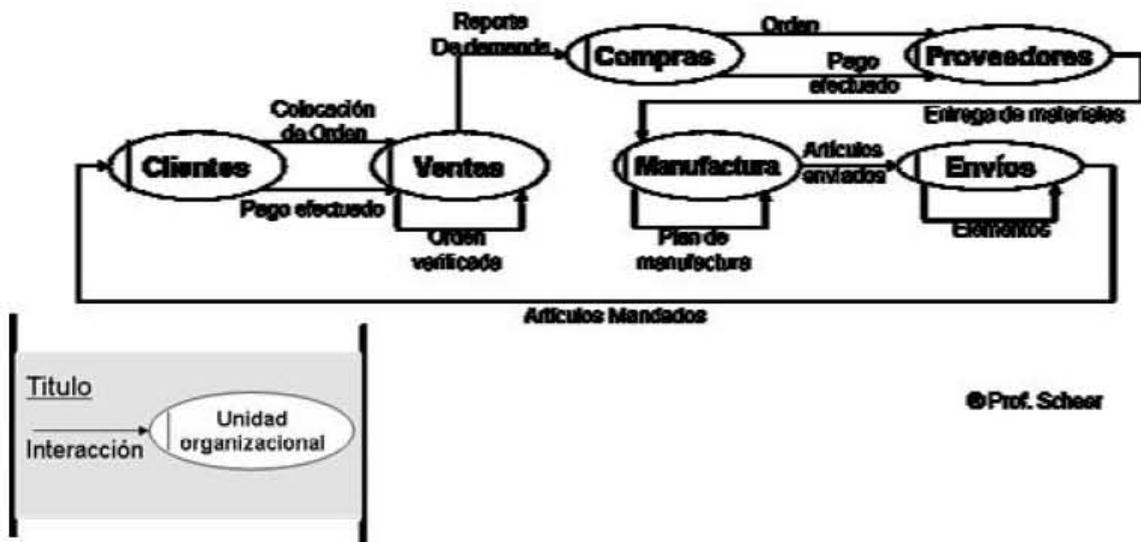


Figura 3.6 Ejemplo 1 de diagramación usada en ARIS.^{RG306}

Así mismo, para reducir la complejidad expresada en el modelo, puede dividirse en vistas individuales, respetando siempre la nomenclatura propuesta. Ejemplo e esto es la figura 3.7 que muestra el marco de referencia para modelado de procesos de negocios.



Figura 3.7 Concepto de marco de procesos de negocios usado en ARIS.^{RG307}

El análisis bajo ARIS muestra la tendencia durante todo el proyecto del manejo de funciones y datos, como se aprecia en la siguiente figura:

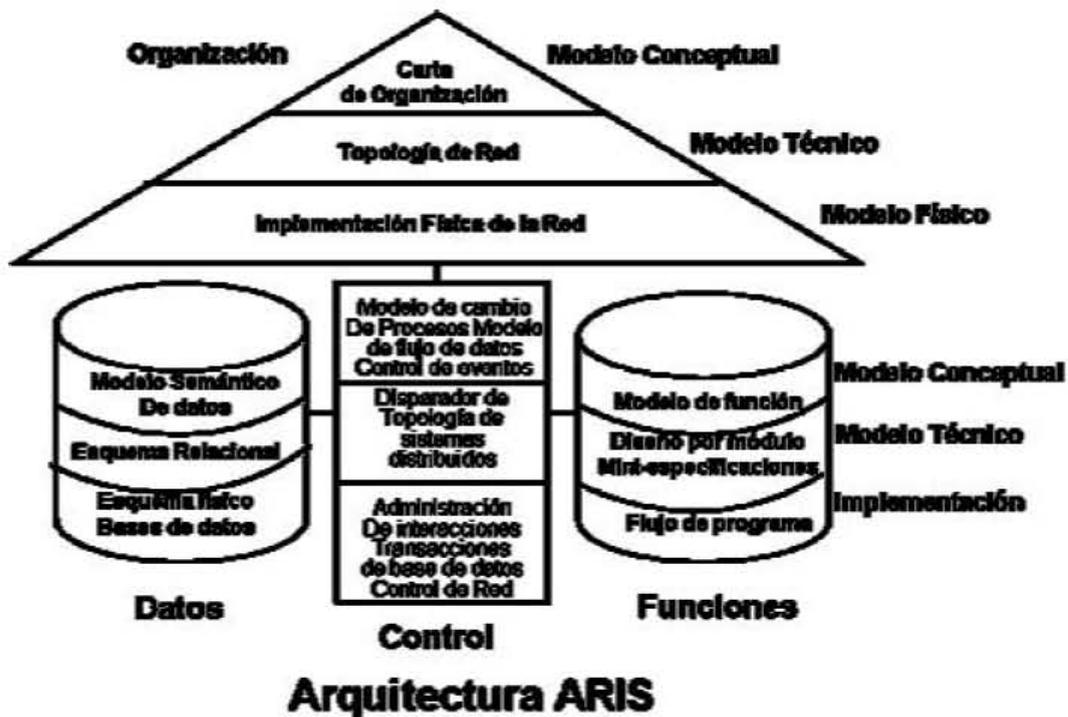


Figura 3.8 Conformación general de ARIS ^{RG308}

Fortalezas

- 1) Diseñado expresamente para organizaciones tipo IP.
- 2) Esquemas y diagramación riguroso.
- 3) Aplicable a esquemas de organizaciones vigentes.

Debilidades

- 4) Adaptabilidad al cambio no intrínseca al modelo.

Oportunidades

- 5) Posibilidad de Adaptación a nivel gobierno.

Amenazas

- 6) No esta muy difundido.

Tabla 3.7 resumen de elementos en diagrama DAFO para ARIS

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	2,3,5	6
<i>descripción</i>	Robusto y completo para aplicarse en organizaciones de producción.	Al no ser difundido se cuenta con pocos expertos para su aplicación y capacitación.
Amenazas	1,2	4
<i>descripción</i>	Su aplicación requiere adiestramiento, para explotar de forma correcta la metodología y no caer en desviaciones.	El entorno de las organizaciones es factible de cambiar, el aseguramiento sólo modela el instante actual de la organización.

UML, Lenguaje de Modelado Unificado (Herramienta de modelado)

Tabla 3.8 Características principales de UML

Nombre del Concepto	Lenguaje de Modelado Unificado (UML)
Orientación:	Herramienta conceptual auxiliar en a nálisis y Diseño de software.
Elementos que aporta	Conjunto de elementos gráficos, con alta coherencia y orientado al desarrollo de software.

Lenguaje de Modelado Unificado mejor conocido como UML, por sus siglas en inglés Unifed Modeling Language, es un lenguaje gráfico para la visualización, especificación, construcción y documentación de sistemas con alto contenido de software. UML fue creado en 1997 por los tres principales mentores de la orientación a objetos, Ivar Jacobson, James Rumbaugh y Grady Booch.^{RB309} Es considerado el estándar mundial para modelar el análisis y diseño de sistemas.

Tal como indica su nombre, es un lenguaje de modelado, cuyo objetivo es la simplificación de la realidad capturando las partes esenciales del sistema. Realiza una abstracción y la plasma en una notación gráfica.

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar en sus funciones:

- *Visualizar*. Permite expresar de una forma gráfica la conformación de sistema de forma que pueda ser entendible por cualquier interesado.
- *Especificar*. Permite especificar las características de un sistema antes de su construcción.
- *Construir*. Con base en los modelos especificados se puede iniciar la construcción de los sistemas diseñados previamente.
- *Documentar*. Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado, que pueden servir para su futura revisión.

Un modelo UML está compuesto por bloques de construcción con distintas partes:

- Elementos: Son abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones, etc.)
- Relaciones: Uniones de los elementos entre sí.
- Diagramas: Son colecciones de elementos con sus relaciones. Tales como:
 - Diagramas de colaboración.
 - Diagrama de estados.
 - Diagrama de actividades.
 - Diagrama de componentes.
 - Diagrama de despliegue.

Entre otros.

UML cuenta con elementos documentales denominados Vistas. Las vistas son abstracciones tendientes a mostrar un aspecto particular del sistema, desde diferentes perspectivas dirigidas de forma específica a los diferentes involucrados en el sistema (usuario final, analista, diseñador, programador, etc.).

Entre las diferentes Vistas del modelado encontramos:

- Vista de casos de uso
Dirigida a clientes, diseñadores, desarrolladores y verificadores.
- Vista de Diseño
Dirigida a diseñadores y desarrolladores.
- Vista de implementación
Dirigida a desarrolladores.

Describe la organización de los componentes de código, de los módulos de implementación y sus dependencias.

- Vista de procesos
De interés para los desarrolladores.
- Vista de implantación
De interés al equipo integrador que pondrá en marcha el sistema.

En resumen la combinación tanto de vistas como elementos, por medio de diagramas, hacen de UML un buen candidato para describir la arquitectura de un sistema, permitiendo llegar a la construcción de la solución. UML es sólo una notación, no es un método, no es un proceso.

UML es bastante independiente del proceso de desarrollo que se siga, de hecho, los creadores de UML han propuesto su propia metodología de desarrollo, denominada el Proceso Unificado de Desarrollo ^{RW302}

Fortalezas

- 1) Gran completitud de diagramas y especificaciones gráficas de modelado.
- 2) El producto obtenido de UML es fácilmente traspasable a software.
- 3) Sumamente robusto con base a antecedentes de metodologías anteriores.

Debilidades

- 4) Desarrollado específicamente para describir la conformación de software.
- 5) No es una metodología, deja todo a manos del modelador.

Oportunidades

- 6) Puede ser usado para el modelado de sistemas no necesariamente tecnológicos, es decir, puede extrapolarse y ser usado al modelo de otra clase de sistemas, tales como modelos sociales, modelos conceptuales, etc.

Amenazas

- 7) Se corre el riesgo de que los implementadores se dejen llevar por vicios del desarrollo de software.

Tabla 3.9 resumen de elementos en diagrama DAFO para UML

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	1,2	6,4
<i>descripción</i>	Por su gran completitud de nomenclatura, es aplicable para otros ámbitos fuera del cómputo.	No debe perderse de vista que es una herramienta de modelado.
Amenazas	3	7,5
<i>descripción</i>	De forma aislada, no debe esperarse mucho de la herramienta, ya que el éxito dependerá de un modelado correcto.	Por si solo UML expresa la conformación del sistema, no una solución.

**Administración de Calidad Total para Software de Computadora
(TQM total quality management for computer software)**

Tabla 3.10 resumen de elementos de TQM para software

Nombre del Concepto	Administración de Calidad Total para Software
Orientación:	Organizacional.
Elementos que aporta	Altos controles diseñados para la satisfacción del cliente, Integración abierta de una visión global del proyecto (aunque no específica), cuidando siempre los puntos vulnerables del desarrollo, especificando líneas de acción y sugiriendo controles complementarios.

La Administración de calidad total, tiene su origen en la práctica de inspeccionar productos donde la responsabilidad y prestigio del producto se asignaba directamente al personal encargado. Sus principios se formalizan mediante un control estadístico de ingeniería e

impacto económico de la producción, entre sus iniciadores está Walter Shewart de la compañía AT&T, quién lo aplicó al proceso de manufactura y línea de producción.

La Administración de Calidad Total para Software, es un reenfoque de la Calidad Total tradicional, sus ejes (Gente, Administración, y Tecnología); se expresan en la siguiente figura:



Figura 3.9 Expresa el enfoque de TQM para software de cómputo^{RG309}

La principal diferencia entre el TQM de manufactura y el TQM para software, radica en la relación con la tecnología, donde se asume una condición especial en lo referente a la garantía de una calidad total durante el proceso de creación (en este caso del software). El Hardware por su parte, aborda su confiabilidad con base en la manufactura de partes electrónicas, indexando esta confiabilidad a los procesos industriales y defectos por millón. El Software en todos casos amerita un tratamiento especial, esto se justifica dada la naturaleza misma durante su creación, la cual está enfocada a la realización automatizada de cálculos y rutas de procesamiento en fracciones de segundo, lo que hace prácticamente imposible la verificación de cada una de ellas. Simplemente no existe una técnica de inspección que garantice que la producción esté carente de defectos^{RB309}.

Otros aspectos que hacen del software un producto especial, son las condiciones de diseño originales del software, esto acentúa su importancia en los procesos denominados de “misión crítica”, procesos tales como procesamiento de datos para toma automática de decisión en balística militar, cuidados intensivos para preservar la vida humana, y en general labores de interacción hardware- software cuya importancia en velocidad son fundamentales en su función.

El enfoque general del TQM está basado en: especificar el problema, definir elementos de prevención, control y detección, así mismo toma en cuenta qué software y qué hardware intervienen en los niveles de abstracción del sistema, donde la complejidad de diseño está directamente relacionada a éstos niveles de abstracción, dichos niveles de abstracción se pueden apreciar en la siguiente figura:

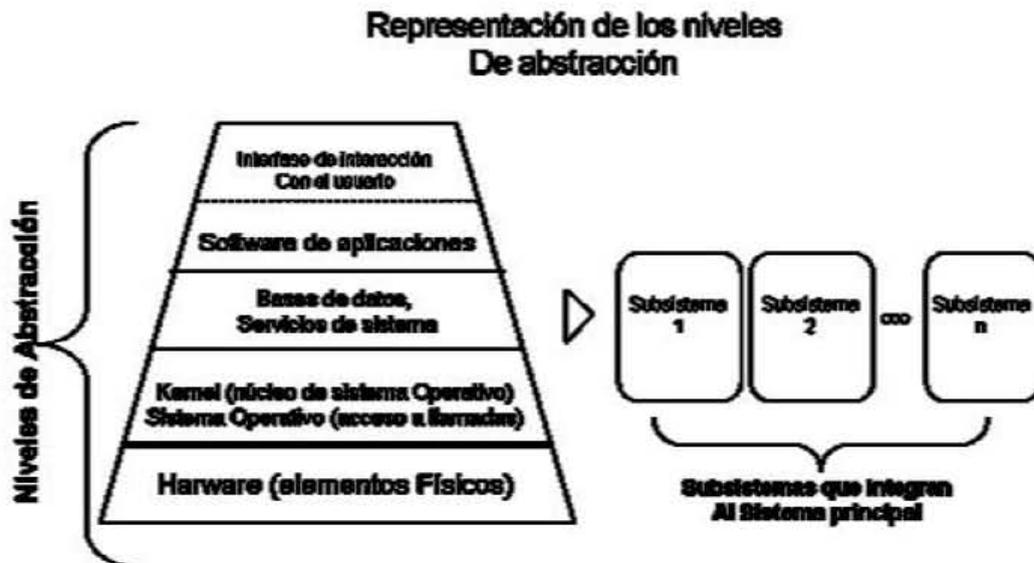


Figura 3.10 Niveles de abstracción que TQM modela en los sub-sistemas de cómputo.

Como puede apreciarse en la figura anterior, cada subsistema tiene cierto porcentaje de integración de los niveles de abstracción representados. El conjunto de subsistemas integran el sistema final. Este enfoque coincide con el de los precursores de la descomposición de procesos Niklaus Writh y Edseger Dijkstra (referencia) quienes aportaron formalmente el concepto de descomposición con objeto de abordar la complejidad de sistemas de cómputo. Los niveles de abstracción de cada sub-módulo añaden una “trazabilidad” para la detección y corrección de errores estableciendo una prevención tendiente a localizar problemas dentro de la estructura del sistema.

Contribuye a localizar un conjunto de problemas tales como:

- Mala Interpretación del los requerimientos del cliente
- El cliente no conoce sus necesidades
- Análisis insuficiente o inadecuado al ambiente operativo, incluyendo recursos de cómputo y capacidad de procesamiento.
- Conflictos de requerimiento entre las áreas usuarios.

- Ignorar el estado actual del sistema.
- Inadecuado análisis de los perfiles del usuario, (necesidades y entendimiento del usuario del sistema o sub-módulo)
- Información de mensajes ausentes o insuficientes (descuido del programador)
- Negligencia en el seguimiento de las especificaciones. (dar por válido un supuesto)

Plantea algunas de las prácticas que auxilian en captar bien las especificaciones como:

- Uso de técnicas de escenarios para valorar la reacción del software a algunas entradas.
- Comunicación efectiva entre analista y cliente.
- Uso de un dialogo simple y natural en la etapa de análisis.
- Proveer una retroalimentación entre el cuerpo de desarrollo y el cliente.
- Proveer buenos mensajes de error durante el desarrollo.
- Prevenir errores desde el diseño.

Considera el uso de herramientas de organización, que pueden ser tomadas de otras metodologías o herramientas aplicables a:

- Creación de prototipos para que el cliente visualice el producto final.
- Uso de herramientas para modelar los requerimientos tales como:
 - Diagrama de verificación del sistema.
 - Diagrama de Estado.
 - Diagrama de Flujo de datos.
 - Diccionarios de datos.
 - Diagramas Entidad Relación.

Entre otros más.^{RB310}

Otro de los objetivos de calidad en software es asegurar que durante el proceso de desarrollo se tomen las acciones necesarias sobre el personal, asegurando el termino de cada fase de forma satisfactoria, contando con el número correcto de especialistas y gente adecuada para eliminar cuellos de botella, provee software para pruebas de seguimiento y la mejor tecnología para el desarrollo.

Las razones de problemas en el software pueden ser fácilmente irreversibles, numerosas y complejas Frederick P.^{RB311} afirma que “Asignar capacidad de decisión al grupo de

desarrollo de forma atrasada, es atrasar el proyecto” La estimación de capacidad es indispensable para tomar decisiones a tiempo.

Para tener idea de la cantidad de gente que se necesita en un grupo de trabajo, en relación con las etapas involucradas, mostramos la siguiente propuesta:



Tamaño del equipo de trabajo durante las fases de desarrollo

Figura 3.11 Relación de cantidad de gente recomendada vs tiempo de desarrollo

Como se aprecia en la figura, es importante que una parte del personal involucrado en el proceso de pruebas, sea personal que esté involucrado en el proceso de desarrollo.

Cabe señalar que el número de personal involucrado dentro de un proyecto, se relaciona directamente con la estrategia de trabajo a seguir, ya que al abatir la complejidad usando técnicas como la “técnica de composición”^{RB312} que consiste en dividir la estructura principal de un proyecto en tareas discretas y asignando a cada una a un conjunto de pequeñas unidades de desarrollo de programas, se puede motivar a que cada unidad pueda abatir costos.

Así mismo, se sugiere independientemente de la tecnología y la estructura, el empleo de las técnicas disponibles para la estimación de costos, como las que se basan en modelos paramétricos como SLIM (de Quantitative Software Management, Malean), COCOMO (NASA Johnson Space Center,) SofthCost (de Reifer Consultants) y SPQR.(de Software Productivity Research Inc.), etc.

En resumen propone que un diseño con calidad debe contar con lo siguiente:

Capítulo 3

Simplicidad: Un buen diseño implica un diseño simple, en el caso del software, un diseño que no complique la evaluación de las pruebas y las modificaciones, tendiente a disminuir fallas (conocidos en inglés como: “bugs”).

Modularidad: Define que una buena modularidad expresa un proyecto manejable en su desarrollo, su mantenimiento, sus pruebas (control de calidad) y en su re-usabilidad. Los diseñadores hacen que los módulos tengan el mínimo de comunicación entre ellos.

Fortalezas

- 1) Visión global de la problemática del software, considera los errores y aciertos típicos en el desarrollo del software (experiencia).
- 2) Se apega a las consideraciones reales de un desarrollo de software.
- 3) Enfoque de prevención, corrección y control.

Debilidades

- 4) Deja abierta la posibilidad del uso de herramientas auxiliares, sin proponer una verificación de efectividad sobre las herramientas mismas.
- 5) Se basa en la localización de errores, sin proponer mejoras con base al ambiente del sistema.

Oportunidades

- 6) Permite su uso de forma individual a cada módulo que compone el sistema.
- 7) Extraíble y aplicable a desarrollos de TI.

Amenazas

- 8) Requiere antecedentes en conocimientos para llevar un proyecto de software.

Tabla 3.11 resumen de elementos en diagrama DAFO para TQM for software

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	1,3,6	2,4,5
descripción	Considera el factor humano, experiencia y error, además de promover el manejo sencillo de problemas	Establece una línea a seguir y un conjunto lineamientos no específicos.
Amenazas	7,8	8
descripción	Requiere personal que tenga conocimiento en TQM, y al mismo	Deja la posibilidad de que las herramientas auxiliares, no sean

	tiempo experiencia en software.	buenas. Se debe tener cuidado en interpretar los lineamientos
--	---------------------------------	---

**Librería de infraestructura para tecnología de la Información
(Information Technology Infrastructure Library, ITIL®)**

Tabla 3.12 resumen de elementos de ITIL

Nombre del Concepto	ITIL®, Librería de infraestructura para TI. (Information Technology Infrastructure Library)
Orientación:	Dirigido principalmente a la Administración de Servicios de TI.
Elementos que aporta	Líneas de referencia en distintas partes del uso-aplicación-administración de TI. Aplicable a organizaciones de distintos tipos y tamaños.

Librería ITIL® (IT Infrastructure Library) tiene como objetivo mejorar la eficacia y la calidad de los servicios informáticos y de telecomunicaciones de cualquier organismo público o privado. Consiste en un conjunto de documentos que proporcionan una serie de prácticas destinadas a proveer un marco de referencia para la gestión de procesos de servicios basados en TI.

De tendencia europea, su origen se remonta a organismos del sector público y a las experiencias reunidas por la Oficina de Gobierno de Comercio Británica (OGC, Office of Government Commerce). Actualmente la documentación de ITIL® se ha adaptado para aplicarse tanto en sectores públicos como privados a nivel internacional.

ITIL® atiende áreas tales como: servicio de soporte, entrega de servicios, Implementación de planeación, administración de la Infraestructura, administración de aplicaciones, administración de la seguridad y perspectiva del negocio. Sin embargo, las áreas de Servicio de soporte, entrega de servicios y administración de seguridad forman parte de los componentes centrales que tiene el marco de referencia.

Una forma rápida de entender la estructura general de ITIL puede ser mediante el siguiente cuadro:

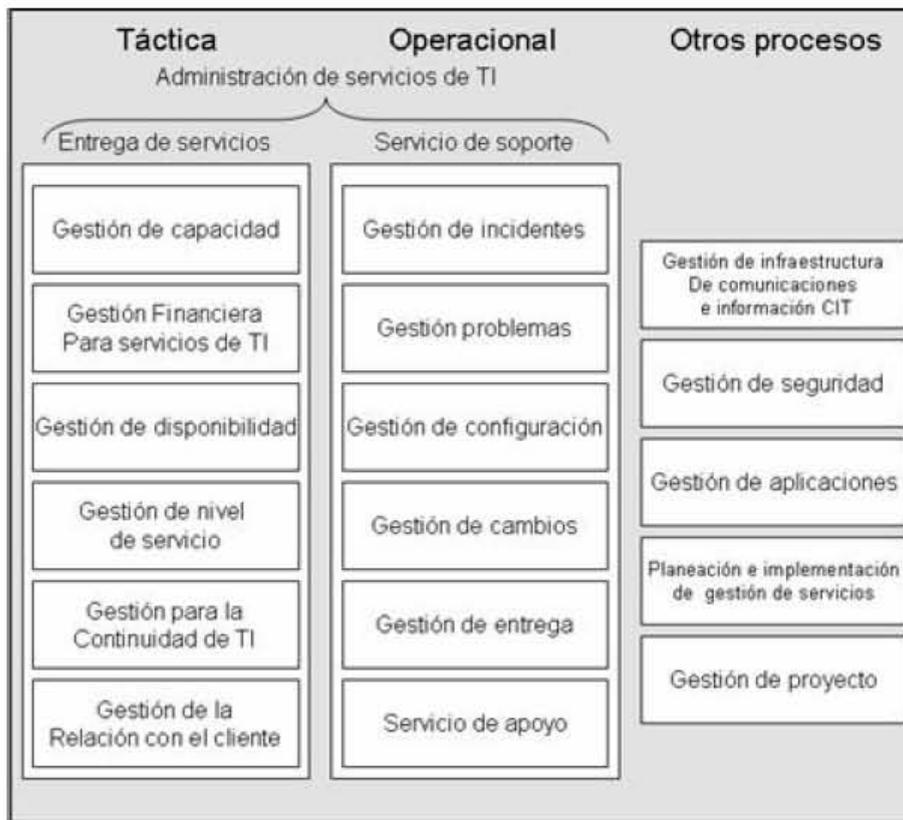


Figura 3.12 Explicación de la conformación general de la ITIL^{RW301}

Como puede apreciarse, la administración de servicios de TI es una de las partes mejor trabajadas y detalladas para el aseguramiento de calidad.

Siendo la administración de servicios el núcleo de ITIL®, su organización se agrupa en dos áreas fundamentales, Servicios de Soporte y Entrega de Servicios. La primera se concentra en las operaciones del día a día, mientras la segunda se centra en la provisión de servicios a largo plazo. Los procesos involucrados en estas dos áreas proporcionan un control total sobre las necesidades, requerimientos y desafíos en el negocio, los clientes y los usuarios finales. La implementación de la Gestión de Servicios interviene sobre los procesos de gestión que ya existen en su organización, no destruye el trabajo ya completado, más bien optimiza y alinea sus recursos. Los procesos de ITIL® se aplican consecutiva o simultáneamente dividiéndose cada uno de ellos en una serie de actividades bien estructuradas.

El conjunto de lineamientos que marca ITIL®, contiene consideraciones especiales para la creación, control y distribución de software. Posee elementos que promueven el seguimiento

de errores, control en los cambios, resolución y prevención de incidentes, aseguramiento de correcciones. Así mismo plantea los lineamientos para la creación de centros de ayuda, niveles de atención de servicios, etc.

Fortalezas

- 1) Especialización en la administración de servicios basados en TI.
- 2) Es de dominio público.

Debilidades

- 3) Su aplicación está dirigida a servicios.
- 4) No contempla una cultura del usuario para uso del soporte.

Oportunidades

- 5) Su carácter de apertura se presta para adaptaciones sobre lo que actualmente se cuenta.
- 6) Su carácter de aseguramiento, es aceptado internacionalmente.

Amenazas

- 7) Contiene pocos elementos de verificación, seguimiento de los procesos.

Tabla 3.13 resumen de elementos en diagrama DAFO para ITIL

	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	2,5,6	3
<i>descripción</i>	Va acorde con la tendencia mundial de servicios, no radicaliza los cambios	Su parte fuerte es la de servicios pero contiene elementos suficientes en otras necesidades
Amenazas	1,6	4,7
<i>descripción</i>	Al ser de carácter general en sus lineamientos, la evaluación de cumplimiento puede ser subjetiva	Al no promover la cultura de soporte, puede caerse en insatisfacción del usuario o en exceso de apoyo al usuario.

**Familia de estándares de la Organización de estándares Internacional
(ISO) International Standard Organization**

Tabla 3.14 resumen de elementos de ISO

Nombre del Concepto	Estándares ISO
Orientación:	Múltiple, dependiendo de la norma a utilizar.
Elementos que aporta	Conjunto de normatividades ampliamente aceptado por su carácter internacional, en constante desarrollo y actualización.

ISO es una organización que se ha dedicado al mantenimiento y difusión de estándares en distintas ramas de la industria, en específico la serie ISO 9000 fue heredada por la British Standard Institute (Instituto de Estándares Británico) de la serie BS 5750, estándar dedicado a guardar sistemas de calidad. Actualmente es el conjunto de normatividades denominadas ISO 9000, esta asociado a un sistema de gestión de calidad con normas de aseguramiento específicas, guías para su selección y uso. Establece modelos específicos de calidad los cuales buscan evitar la “no conformidad”, y se subdivide en tres grupos o cuerpos, estos modelos son: específicos, y contemplan todas las variables para el establecimiento a nivel internacional de las especificaciones y requerimientos de los sistemas de calidad. Conforman un parámetro importante cuando el proveedor necesita demostrar su capacidad para diseñar y proporcionar productos que cumplan con dichas especificaciones, y requerimientos. El modelo de ISO va en constante evolución, pero en su generalidad se puede hablar de una conformación como la que a continuación se muestra:

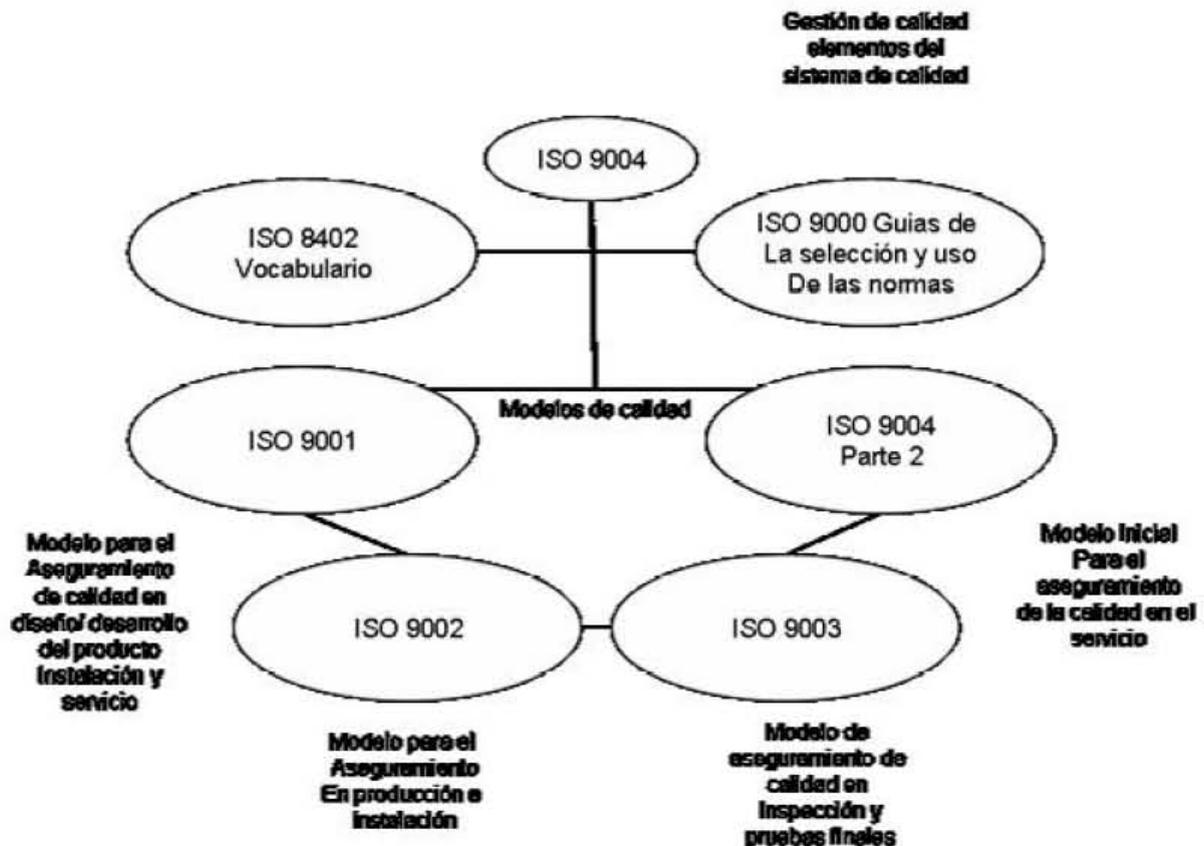


Figura 3.13 Familia del Estándar ISO ^{RG313}

Existen muchas ventajas al adoptar las normas, por su aceptación de carácter internacional y por conformar un elemento, en el caso de disputas legales, para reclamos basados en el producto o en el servicio, sirviendo estas normas como parámetro para aceptar o deslindar responsabilidades.

ISO 9000 no normaliza el sistema de gestión de calidad ya que esto depende del tipo de sector, tamaño de empresa, organización interna etc. Normaliza las verificaciones que se han de realizar sobre el sistema de calidad según el apartado que se esté aplicando.

En general, se puede hablar en forma resumida de los siguientes apartados de ISO, algunos de ellos apoyados por la Comisión internacional Electrotécnica. IEC (International Electrotechnical Commission)

8402 Vocabulario – Terminología

9000 Normas para la gestión y garantía de calidad
Directrices de selección y uso (ISO 9000-1 1.994)

Capítulo 3

Directrices generales para aplicar las normas 9001, 9002, 9003 (ISO 9000-2 1.993)
Guía para aplicar normas 9001 a empresas de software (ISO 9000-3 1.996)
Guía para la gestión de un programa de seguridad (ISO 9000-4)

ISO 9001-2000 Modelo para conseguir la calidad total en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio post-venta.

9004 Elementos y gestión del sistema de calidad. Reglas generales.

Directrices para la gestión y elementos del sistema de calidad (ISO 9004-1)

Directrices para los servicios (ISO 9004-2)

Directrices para materiales procesados (ISO 9004-3)

Directrices para la mejora de calidad (ISO 9004-4)

En cuanto a software se puede mencionar algunos grupos de normas afines, tales como:

ISO 9000-3: 1991 Guía para la aplicación de la norma ISO-9001 al desarrollo, suministro y mantenimiento de software.

ISO/IEC 9126:1999 Definido para la evaluación del software, clasifica un conjunto de propiedades específicas tales como: funcionalidad, confiabilidad, utilidad, eficiencia, Capacidad de mantenimiento y portabilidad. Establece métricas y define elementos de no conformidad.

ISO 9004-1:1994 Gestión de calidad y elemento del sistema de calidad

ISO 12207:1995 Procesos del ciclo de vida del software

ISO/IEC 12119:1995 Productos software evaluación y pruebas

ISO/IEC 14102:1995 Guía para la evaluación y selección de herramientas CASE

ISO 20000 es la denominación de ISO para la versión del estándar BS15000 del Instituto de Estandarización Británico BSI (British Standards Institution), el cual está dividido en dos partes, el BS 15000-1 Es la especificación normal para definir los requerimientos de la organización, para el manejo y entrega de servicios con calidad aceptable para los clientes. Los enfoques de esta parte incluyen: Requerimientos para la administración del sistema, planeación e implementación de la administración de servicios, procesos de relación, procesos de resolución, control de procesos y entrega de procesos. Por su parte la BS 15000-2 describe las prácticas de administración de procesos, preparando la organización para ser revisada por la BS 15000-1

Fortalezas

- 1) Factor de competencia para las empresas.
- 2) Proporciona confianza a los clientes.
- 3) De amplia aceptación en sectores privados y públicos.
- 4) Tiene un mecanismo de certificación bien establecido.

Debilidades

- 5) Suele hacerse por obligación.
- 6) Suele ser costoso para una certificación.

Oportunidades

- 7) Requiere establecer una cultura organizacional para su implantación.

Amenazas

- 8) No es indicativo de calidad directa sobre productos o servicios.
- 9) Su entendimiento, aplicación y combinación puede ser complicado.

Tabla 3.15 resumen de elementos en diagrama DAFO de ISO

	<i>Fortalezas</i>	<i>Debilidades</i>
Oportunidades	1,2,3	5,9
<i>descripción</i>	Son un parámetro demostrativo para mostrar la formalidad de la empresa	Plantea normas generales y también cuenta con normas específicas, esto hace necesaria la intervención de expertos para su integración.
Amenazas	6	7,8
<i>descripción</i>	La extensa promoción de las normas ISO crea un espejismo comercial y su fin esencial de demostrar calidad puede perderse	Una norma se evalúa en el instante de la prueba, no garantiza que el resto de los servicios o producción tengan la misma calidad

Otros aseguramientos:

Determinación de la capacidad de mejora en el proceso de software (SPICE)

Software Improvement Capability Determination

Establece un marco para métodos de evaluación alineado a ISO/IEC 12207. Propiamente no es un método o modelo en específico, abarca: Evaluación de procesos, mejora de procesos, determinación de capacidad. Comprende: Conceptos y guía de introducción, modelo de referencia para procesos y capacidad, Realización de una evaluación, guía de evaluación.

Capítulo 3

Modelo de evaluación y guía de uso, guía de calificación de evaluadores, guía de uso para la mejora de procesos, guía para determinar capacidad de proveedores, Vocabulario. El Modelo de referencia, describe los procesos que una organización puede realizar para comprar, suministrar, desarrollar, operar, mantener y soportar el software, así como los atributos que caracterizan la capacidad de estos procesos. Clasifica los procesos según las siguientes categorías: CUS: Cliente-proveedor, ENG: Ingeniería, SUP: Soporte, MAN: Gestión, ORG: organización. ^{RW306}

Seis Sigma (Six Sigma)

Es una metodología orientada a diseñar y mejorar el desempeño de procesos de negocios, mejorando áreas estratégicas específicas.

Lo principal en esta metodología es el cliente, privilegiando sus necesidades como la máxima prioridad de todas. Establece como métrica el retorno de Inversión antes y después de la metodología. Es tendiente a cambiar la forma de operar la administración. Establece el termino “defecto” a cualquier falla en la entrega de lo que el cliente quiere en diferencia a lo que ve o lo que siente. Promueve el asegurar procesos predecibles y consistentes. La metodología contiene bases estadísticas que son aplicadas al nivel de satisfacción del cliente, estableciendo (como su nombre lo indica) una desviación estándar de seis, como rango de calidad aceptable en sus servicios. Así mismo provee dentro de su metodología una escala de jerarquía para los consultores que apliquen esta metodología, estableciendo dichos rangos con el distintivo de “cinturones” como lo son verdes y negros en sus variaciones de “Junior” y “senior”. ^{RW307}

Conclusión

En este capítulo, se dio un vistazo a los múltiples esquemas de aseguramientos de calidad en torno a TI. Como se mencionó en el capítulo dos, una forma de analizar las TI es conforme a sus componentes técnicos, la velocidad de proceso, el manejo de información y la disponibilidad de comunicación. Revisando las orientaciones, encontramos que los estándares mencionados, contienen inherentemente una tendencia hacia reforzar algún aspecto en particular. De hecho, si nos viéramos forzados a agrupar dichos aspectos “ejes”, resumiríamos dos tendencias, las de aspecto técnico (datos) y las orientadas a cliente-resultados.

Puede apreciarse, que los elementos de valor inherentes a los aseguramientos expuestos, tienden a enfocarse de una u otra manera hacia los datos, su procesamiento, su utilidad y otra serie de elementos característicos de ese estándar en particular.

El conocer un estándar de forma completa, conlleva no sólo la lectura y estudio de los documentos que lo constituyen, sino también a tener la experiencia de aplicación práctica y la paciencia de analizar los resultados obtenidos. Decir pues que se cuenta con la experiencia suficiente sobre un estándar en particular puede ser aventurado, ya que su aplicación en una organización puede variar frecuentemente. Dado lo anterior el conocer el “aseguramiento correcto”, puede ser tardado y costoso, es por ello que se considera más objetivo enfocarse a las características que deseamos proteger dentro de las TI, por esta razón, seleccionar un estándar que posea fortaleza en las áreas que deseamos proteger resultaría de gran ventaja.

Con base en lo anterior, en el próximo capítulo se aborda el “Plan general para implantar un aseguramiento de calidad”, el cual contiene los “Criterios para seleccionar un aseguramiento de calidad” adecuado a una organización en particular.

Capítulo 4

Metodología para seleccionar aseguramientos de calidad en torno a TI

Objetivo

Establecer un conjunto de lineamientos destinados a orientar al tomador de decisiones a seleccionar el mejor esquema de aseguramiento de calidad para TI.

Introducción

Este capítulo inicia con la descripción general de las ideas que rigen los “Criterios para seleccionar estándares de calidad en torno a TI” así mismo, se explica que dichos criterios integran la “Metodología para seleccionar aseguramientos de calidad en torno a TI” que a su vez es parte de una de las seis fases que constituyen el “Plan general de selección e implantación de un aseguramiento de calidad para TI”, las cuales son las siguientes:

Fase 1: Justificación del aseguramiento

Fase 2: Diagnóstico, selección y creación del plan para el aseguramiento de calidad

Fase 3: Presentación del aseguramiento seleccionado

Fase 4: Fase de opinión

Fase 5: Fase de aprobación

Fase 6: Fase de publicación

Tanto las fases como la metodología se complementan con un conjunto de formatos usables en un caso real y que se detallan en el anexo uno del presente trabajo. A continuación se presenta en la figura 4.1 una representación conceptual que resume las partes generales de la metodología.

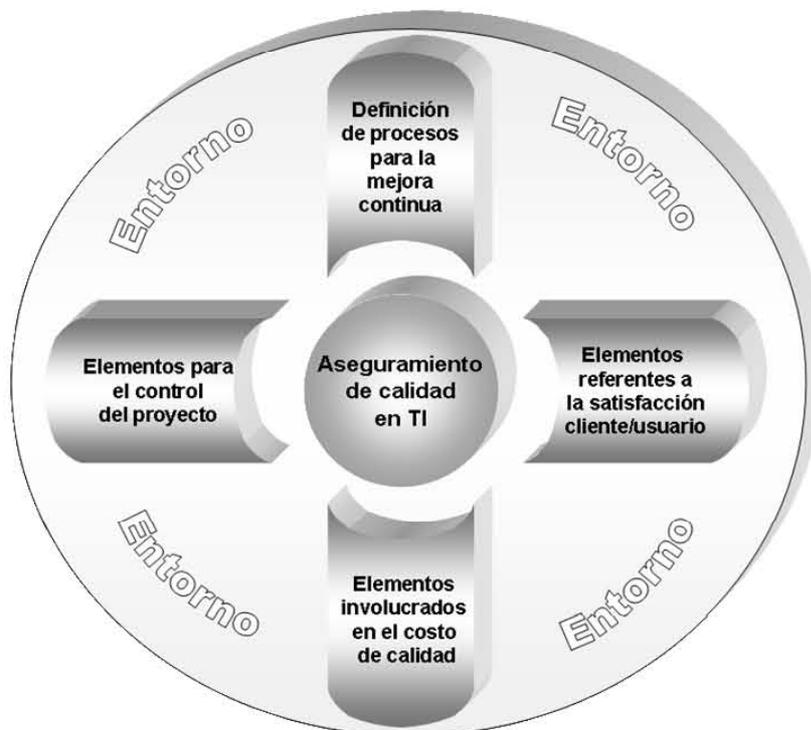


Figura 4.1 Principales elementos para la seleccionar un aseguramiento

Metodología para seleccionar aseguramientos de calidad en torno a TI

Principales ideas que estructuran la metodología

Un conjunto de elementos que pretendan conformar un criterio, debe regirse bajo un grupo de ideas que marquen la coherencia total de dichas afirmaciones. Como parte de la búsqueda de dicha coherencia a continuación se expresan las ideas principales que estructuran la metodología de: “Los criterios para la selección de aseguramientos de calidad en torno a Tecnologías de Información”.

- a) Un estándar o un aseguramiento de calidad está diseñado con el propósito de dar solución a problemas concebidos por sus autores con base en la experiencia.. Lo que da lugar a que dicha concepción puede carecer de una visión global y, por lo tanto, de fortaleza en alguna de sus partes.
- b) Las TI deben alinearse al objetivo de la organización, y ser consideradas como un conjunto de herramientas de apoyo a la organización misma. Su aplicación puede ser similar pero no idéntica entre distintas organizaciones, debido a que cada una posee una visión y una estructura particular.
- c) Con base en lo anterior, se entiende que los objetivos, necesidades e intereses de cada organización son distintos y que las necesidades de asegurar calidad también son diferentes. Por esta razón, generalizar un aseguramiento de calidad para todas las TI con una misma metodología puede dar lugar a que la organización tenga omisiones de calidad.
- d) En el proceso de selección-aplicación de TI al igual que en otros procesos, el aseguramiento de calidad no se logra identificando los errores que produce un sistema, se alcanza de forma integral durante el diseño y creación del sistema, mediante la localización de debilidades y la selección adecuada del aseguramiento de

calidad que sea capaz de prever dichas debilidades con el fin de aplicarse en etapas tempranas y de esa forma evitar la corrección de errores.

- e) La elección de un aseguramiento de calidad para TI debe ligarse directamente con el papel que la información misma tiene dentro de la organización.
- f) En el entendido que un aseguramiento de calidad es consecuencia de la búsqueda de soluciones, se recomiendan los siguientes elementos para dicha búsqueda ^{RB313} :
1) Percepción de la dificultad (no se tienen los medios para llegar al fin deseado, dificultad para determinar el carácter de un objeto o no se puede explicar un acontecimiento inesperado) 2); Identificación y definición de la dificultad (efectuar observaciones, registro de hechos o percepciones); 3) Hipótesis (partiendo de la información recolectada, se forman conjeturas inteligentes acerca de las posibles soluciones); 4) Deducción de las consecuencias de soluciones posibles; 5) Verificación de la hipótesis mediante la acción (puesta en marcha de la hipótesis y verificación de su evolución).
- g) Se ha adoptado el punto de vista de algunos autores ^{RB401} que aportan las siguientes ideas para detectar un problema y su alcance: i) La percepción de una necesidad de cambio o reconocimiento del problema; ii) El diagnóstico o entendimiento claro de la situación de la problemática actual; iii) La definición de objetivos y metas de decisión a través de una jerarquía de objetivos, lo que genera acciones concretas y acertadas para resolver la problemática en cuestión.

La selección de un aseguramiento de calidad para TI, debe entenderse como una de varias tareas, que en conjunto tienen como objetivo la aplicación correcta de las TI al servicio de la organización. Así pues, la selección aislada de un aseguramiento de calidad no tiene mucha utilidad si no se aprecia como una de las etapas encaminadas a resolver un problema. Por lo anterior, se describe a continuación la propuesta de un plan general de selección e implantación de un aseguramiento de calidad para TI.

Plan general de selección e implantación de un aseguramiento de calidad para TI

Este plan se compone de seis fases, las cuales gráficamente se aprecian en la siguiente figura (figura 4.2):

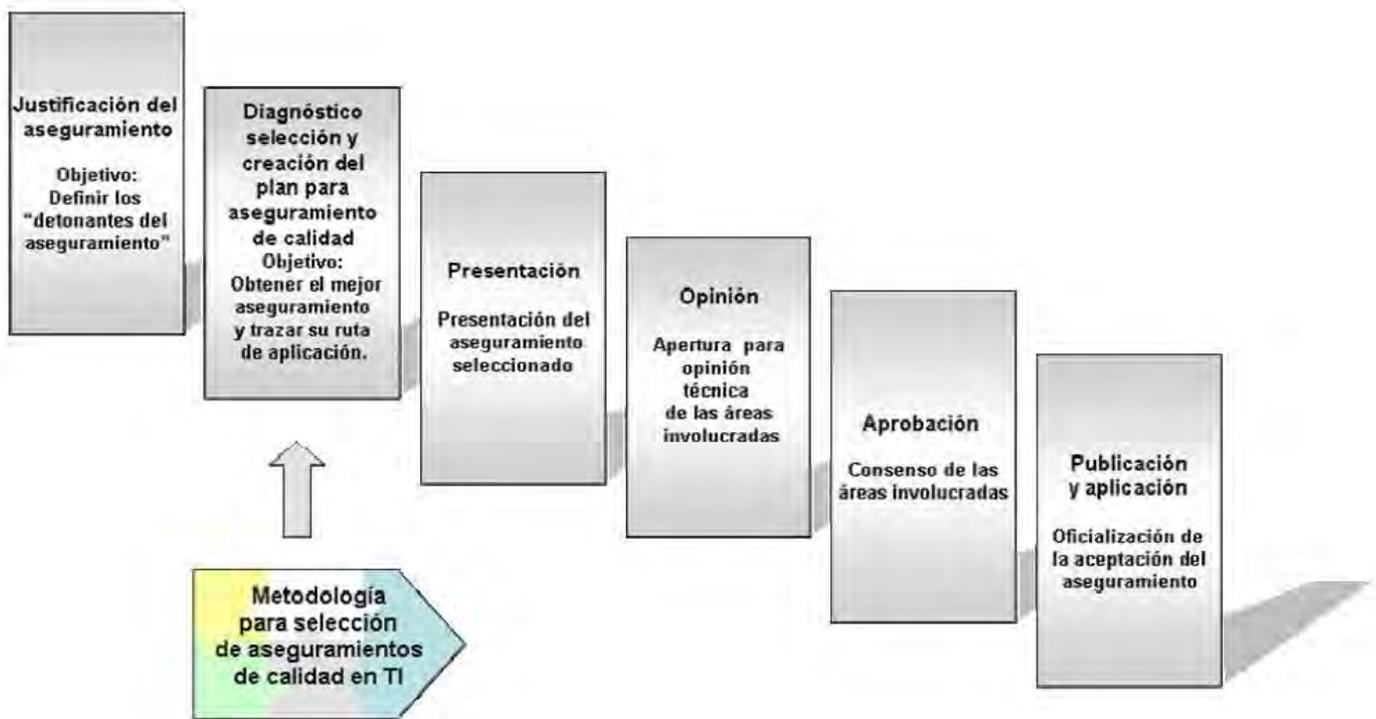


Figura 4.2 Estructura grafica del plan general de selección e implantación de un aseguramiento de calidad

Cada rectángulo describe una de las fases que compone el plan, cada fase implica una serie de consideraciones que ameritan un estudio más profundo. La figura expresa la ubicación de la "Metodología para la selección de aseguramientos de calidad en TI". Las fases son explicadas a continuación.

Fase 1: Justificación del aseguramiento

El propósito de esta fase es la búsqueda de la razón real del aseguramiento de calidad, mediante preguntas como: ¿Cuál es el propósito de adopción del estándar? ¿Se da por exigencia del cliente? ¿Exigencia del mercado? ¿Barrera de ingreso al mercado? ¿Búsqueda legítima de la calidad por parte de los interesados? ¿Cuál es el estado deseado que la organización busca? Dicho de otra forma, en esta fase se pretende conocer la verdadera razón (o conjunto de razones) que dan origen a la necesidad de un aseguramiento de calidad. Es la búsqueda del estado deseado que la organización requiere. A esta razón (o conjunto de razones) las denominamos “Detonantes de aseguramiento”. Es recomendable que en esta etapa, se efectúen reuniones entre los verdaderos interesados donde se discuta la necesidad e impacto esperado en la organización. Dicha reunión debe culminar con un listado de acuerdos donde se definan los alcances del estudio por realizar. En esta etapa se usarán los formatos **PGACF1a** y **PGACF1b**.

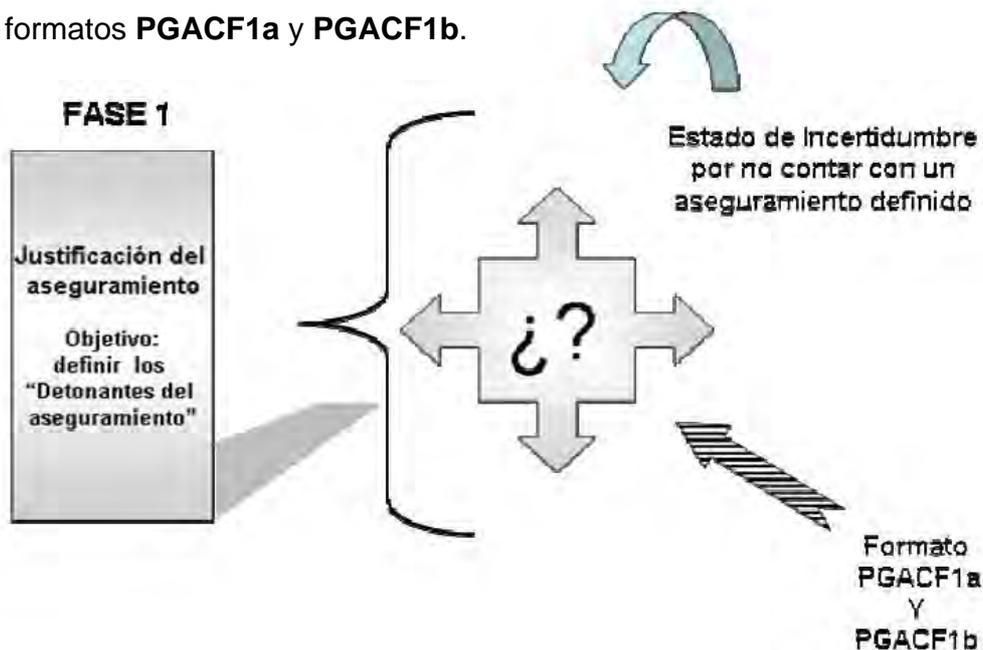


Figura 4.3 Estado de incertidumbre en el que se encuentra la organización

Fase 2: Diagnóstico, selección y creación del plan de aseguramiento de calidad

Se inicia con la definición de un líder de proyecto, el cual fungirá como autoridad moderadora que coordinará la búsqueda del aseguramiento de calidad. Su tarea será conocer a

profundidad, junto con todo su personal, la información necesaria para elaborar un plan de implantación. El papel del líder de proyecto es de importancia para el éxito de la implantación, ya que se debe contar con ciertas habilidades, como las que a continuación se describen:

Elementos por considerar en un líder de proyecto

El criterio de un líder de proyecto debe basarse en una serie de capacidades individuales que incluyen experiencia en el área técnica, habilidad en el manejo de recursos humanos, dominio de gestión y negociación (figura 4,3). Lo anterior se fundamenta en la afirmación de algunos autores ^{RB402} que han identificado factores relacionados con la calidad y la productividad de proyectos de tecnología. Dichos factores influyen en desempeño de los proyectos y, por lo tanto, pueden vulnerar la calidad buscada. A continuación en la tabla 4.1 se mencionan algunos de ellos.

Tabla 4.1 Factores que influyen en la calidad y productividad. ^{RG401}

Habilidad individual	Problemas de entendimiento
Comunicación de equipo	Requerimientos de estabilidad
Complejidad del producto	Habilidades requeridas
Documentación adecuada	Instalaciones y recursos
Aproximaciones sistemáticas (organizativas)	Entrenamiento adecuado
Cambio de control	Habilidades administrativas
Nivel de tecnología	Metas apropiadas
Confiabilidad requerida	Expectativas levantadas
Tiempo disponible	

Partiendo de estos factores, debe considerarse cuáles pueden ser los elementos factibles de llevar al fracaso un proyecto de TI, con el fin de que el aseguramiento seleccionado tienda (en la medida de lo posible) a evitar el fracaso del proyecto. Esta clase de análisis depende por mucho del criterio del

líder de proyecto y debe tenerse en mente durante toda la selección del estándar.

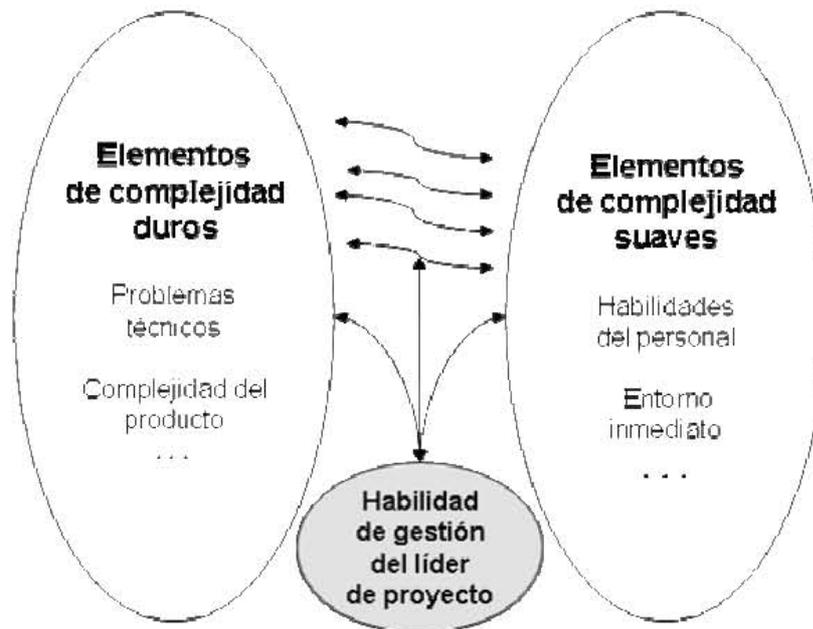


Figura 4.4 Papel de gestión que debe tener el líder de proyecto

Las metodologías y los conceptos del capítulo anterior se enfocan a abatir esta clase de factores, sin embargo, apenas es una pequeña muestra del amplio conjunto de métodos, herramientas y conceptos cuyo objetivo es reforzar una o varios aspectos de la calidad de las TI. Es importante notar que los autores de estas metodologías han aportado en sí una serie de lineamientos cuyo propósito es reforzar alguna deficiencia detectada en una o en la totalidad de actividades de un proyecto de TI. Debe mencionarse que el número de metodologías promete crecer a través del tiempo. La pregunta es: ¿Cómo seleccionar la mejor herramienta, metodología o concepto que garantice que el uso de TI empleado sea aceptable en calidad cumpliendo así con las expectativas de la organización?

Antes de la elaboración del plan de implantación, se debe estimar lo siguiente: a) Un estudio que muestre el estado actual de los aseguramientos de calidad vigentes de TI en la organización y b) Un estudio que justifique qué aseguramientos de calidad son convenientemente aplicables para las TI de la organización. Con el respaldo de estos dos estudios se podrán definir de forma más clara los posibles obstáculos, así como los que se

obtendrán del aseguramiento seleccionado (figura 4.5). En esta fase se emplean los siguientes formatos: **PGACF2Aa**, para definir qué estándares están vigentes en la organización. **PGACF2Ba**, para documentar la descripción general del aseguramiento. El formato **PGACF2Bb**, permite observar la compatibilidad del estándar vs. la utilidad para la organización (En especial este formato nos orientará para saber si continuamos con la evaluación, o es mejor buscar otro estándar). Es importante mencionar que éstos deberán contar con el apoyo de las áreas impactadas por el estándar, y tener la autorización por escrito de los directivos de la organización. Por otra parte, la búsqueda del aseguramiento de calidad debe realizarse con una metodología y criterios formales, los cuales se abordarán más adelante y constituyen la propuesta fundamental del presente trabajo.

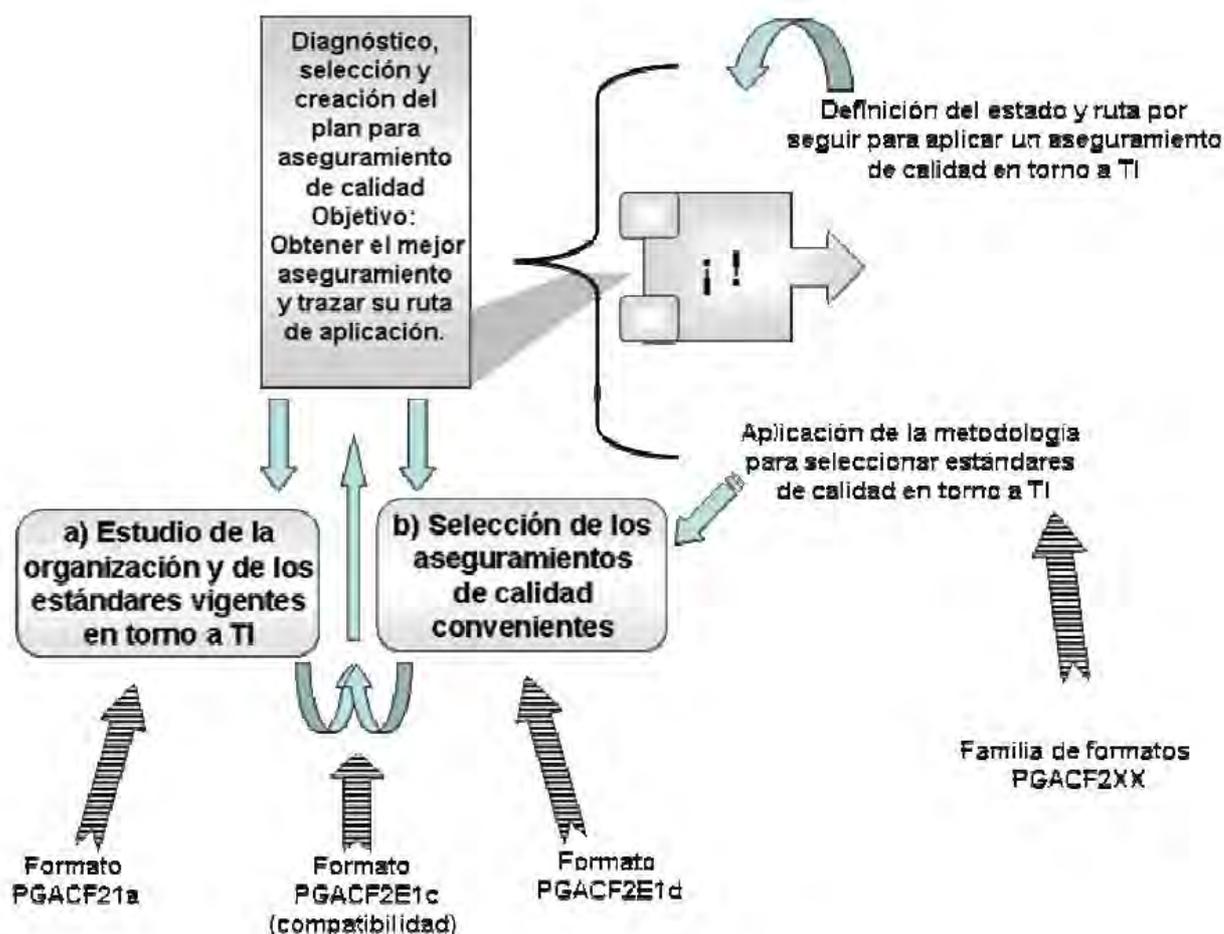


Figura 4.5 Interacción de los estudios propuestos para trazar la ruta de aplicación que se define en la fase 2

Fase 3: Presentación del aseguramiento seleccionado

Con el consenso de las áreas impactadas por el aseguramiento, se publicará el plan de implantación. Dicho plan será de observancia para las áreas técnicas. En esta fase se emplea el formato **PGACF3a** que incluye los datos y calendario de revisión de las áreas.

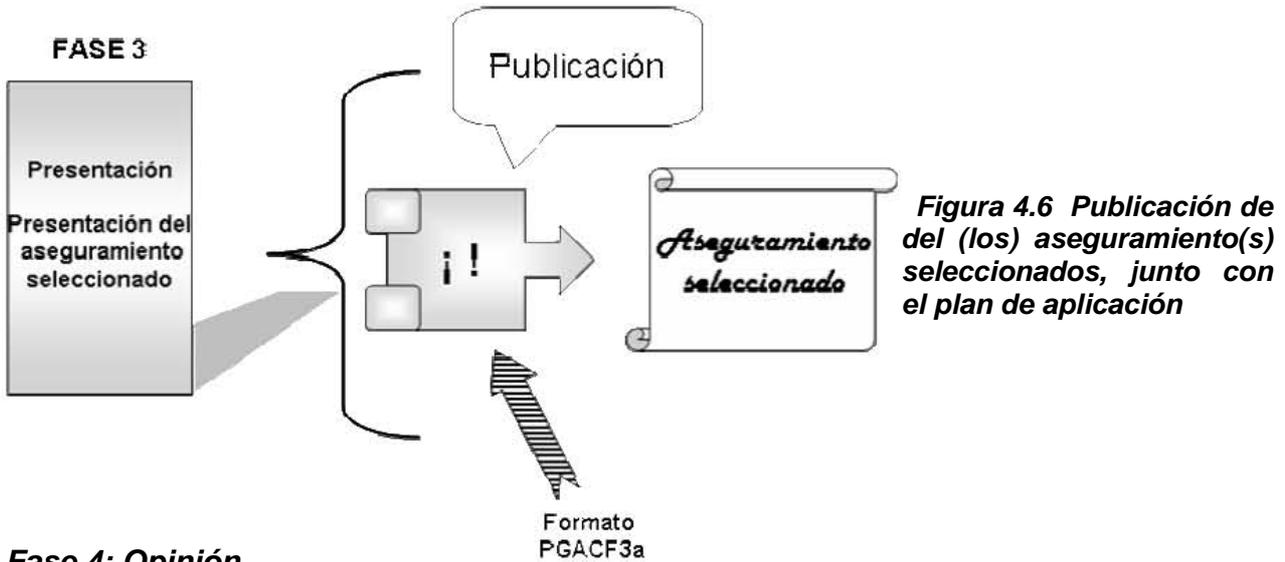


Figura 4.6 Publicación de del (los) aseguramiento(s) seleccionados, junto con el plan de aplicación

Fase 4: Opinión

Dado el carácter técnico que puede tener un aseguramiento de calidad para TI, se define un período de opinión para que las áreas tecnológicamente involucradas cuenten con tiempo para verificar la viabilidad del estándar y manifestar los ajustes necesarios. El período de tiempo debe ser razonable para considerar las posibles dificultades técnicas y operativas que puedan presentarse. De igual forma será posible captar los factores de resistencia al cambio e incorporar los ajustes respectivos a lo que será el plan definitivo. El formato que se usa para este respecto es el **PGACF4a**.

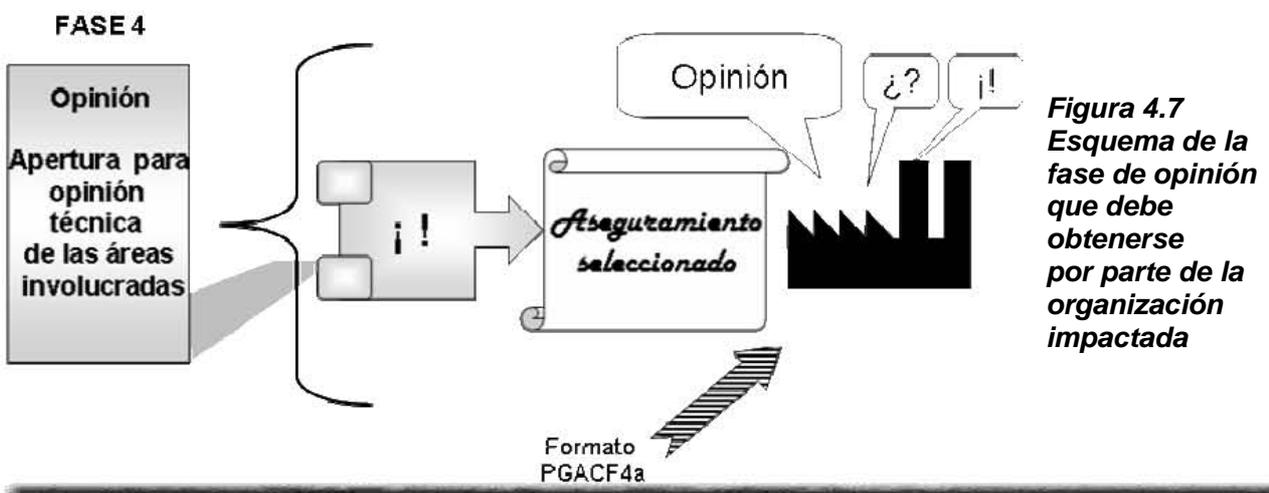
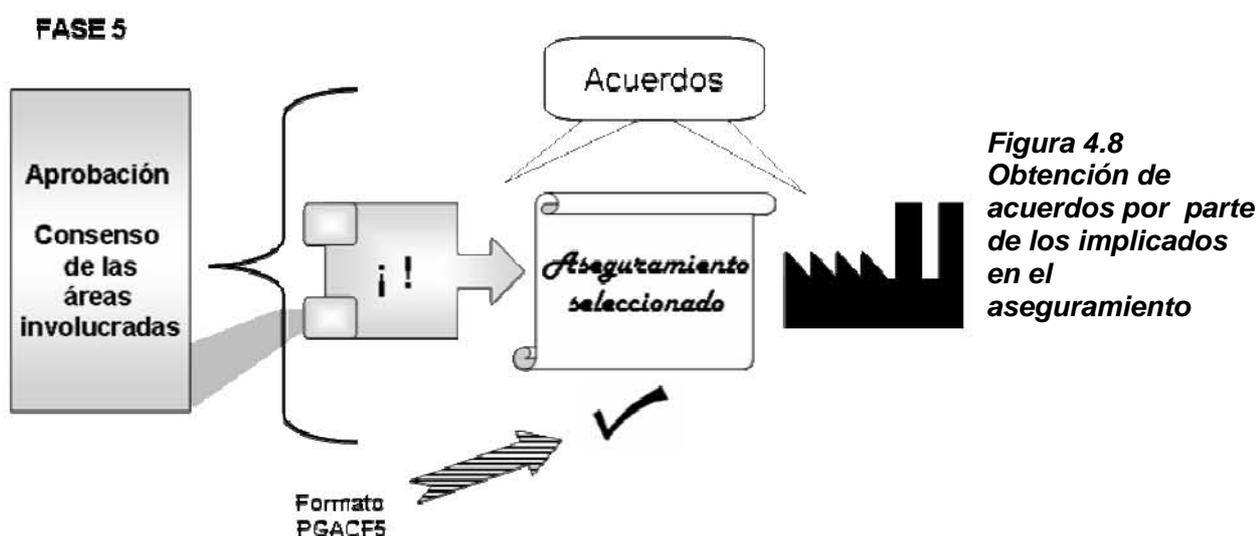


Figura 4.7 Esquema de la fase de opinión que debe obtenerse por parte de la organización impactada

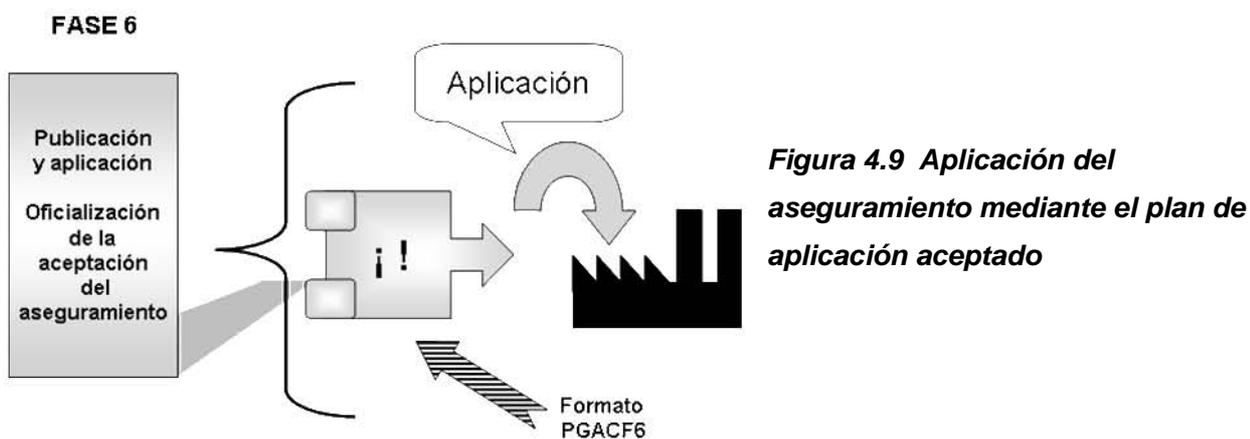
Fase 5: Aprobación

Terminado el período de ajustes y observaciones, el líder de proyecto asignado en la fase 1, junto con el responsable directo de la implantación del aseguramiento, se reunirán con los líderes de las áreas involucradas para presentar las observaciones de los estudios obtenidos en la fase 2 y las inquietudes manifestadas en la fase 4 para establecer los beneficios y perjuicios de la adopción del estándar especificado. Con lo manifestado por dicho estudio, los líderes de la organización darán su aprobación y convendrán su compromiso por escrito en las denominadas “Actas de Acuerdo”, formato **PGACF5**.



Fase 6: Publicación y aplicación

Después de la aprobación, se define una fecha de puesta en marcha del aseguramiento de calidad, y se publica de forma oficial, con el fin de que los involucrados conozcan el calendario de fechas de su aplicación, formato **PGACF6** (figura 4.9).



Capítulo 4

Este conjunto de fases conforman el “Plan general de selección e implantación de un aseguramiento de calidad para TI”. Cabe hacer notar que su estructura se inspira en las fases de desarrollo de estándares internacionales de la ISO^{RW402}, donde se destaca la filosofía de crear en la organización un sentimiento de pertenencia y aceptación por parte de los usuarios del aseguramiento seleccionado, por lo cual se disminuye la resistencia por parte de la organización a normar su trabajo.

La estructura general de estas fases se ilustra en la figura 4.10.

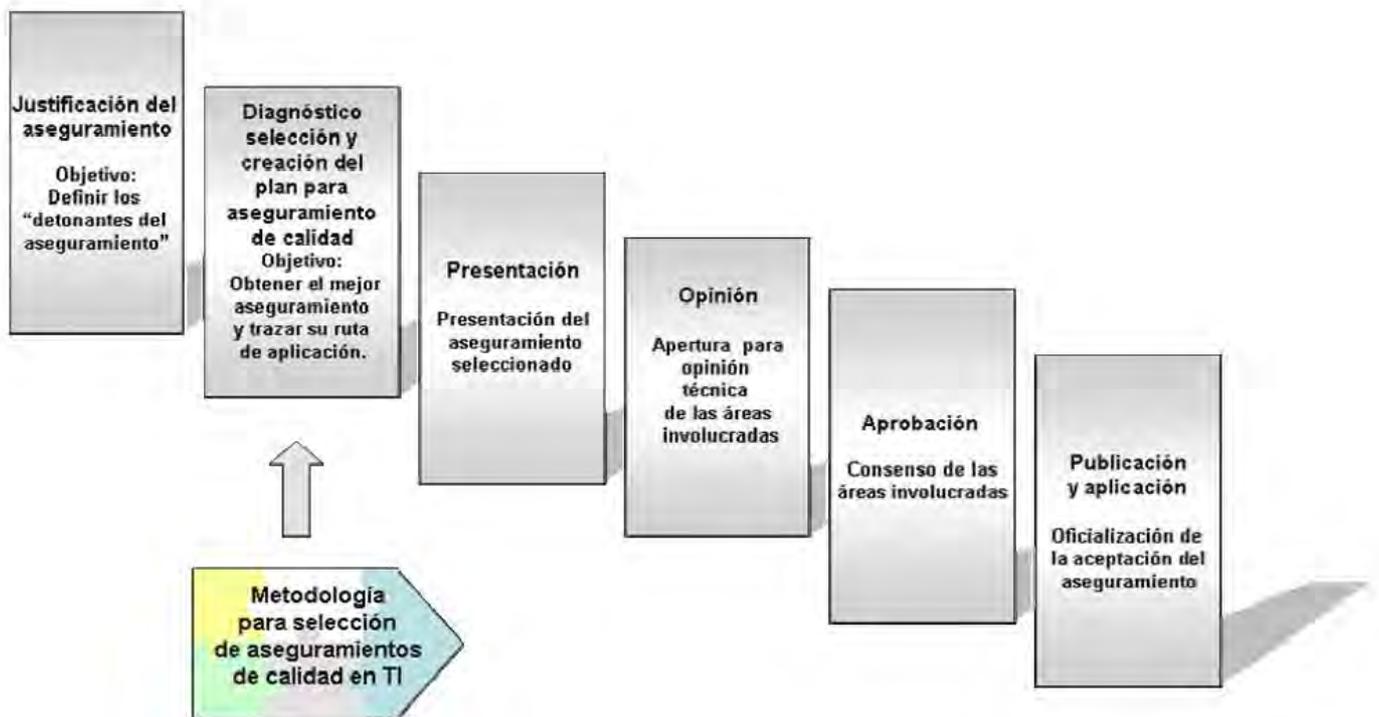


Figura 4.10 Plan general de selección e implantación de un aseguramiento de calidad

Metodología para la selección de aseguramientos de calidad en TI

La búsqueda del aseguramiento de calidad adecuado, comprendido en la fase 2 del “Plan general de selección e implantación de un aseguramiento de calidad para TI”, puede apreciarse en la figura 4.11.

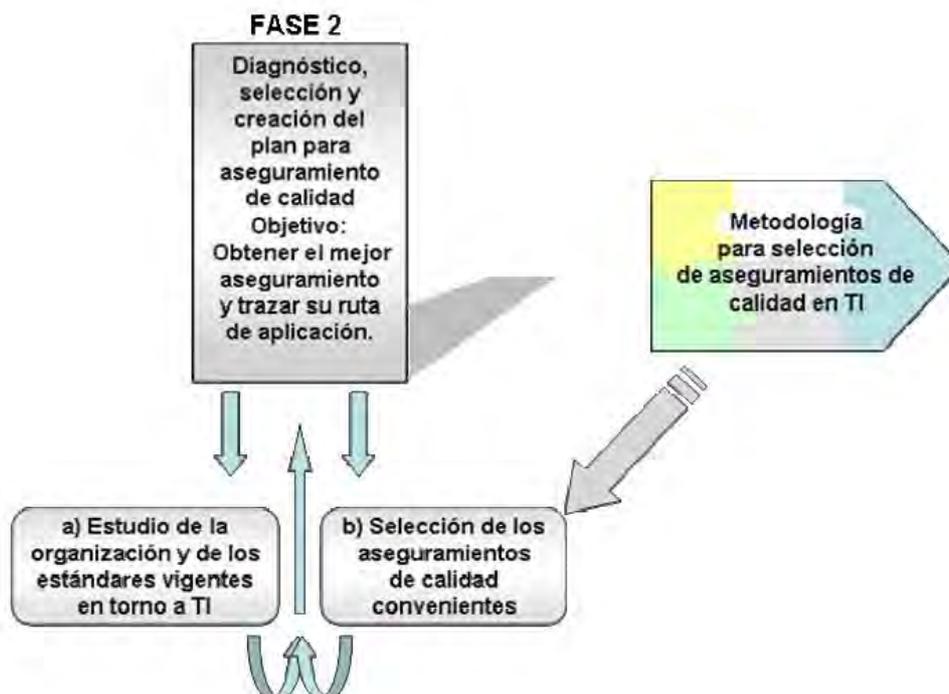


Figura 4.11 Localización esquemática de la metodología para selección de aseguramientos de calidad

La metodología que se propone está definida en cinco etapas (figura 4.12) que incluyen distintos criterios que podrán emplearse en los diferentes aseguramientos disponibles, criterios que son aplicables a una serie de factores como de control del proyecto, estabilidad, practicidad, etc. Dichas etapas son explicadas a continuación como parte de la metodología.



Figura 4.12 Conformación general de los criterios de aseguramiento de calidad en torno a TI

Es importante que el líder de proyecto conozca y preferentemente haya aplicado más de una metodología de aseguramiento de calidad. Esto con el fin de que su juicio sea objetivo conforme a las necesidades de la organización.

Las etapas que se consideran para evaluar un estándar o aseguramiento de calidad son las siguientes:

Etapas 1.- Determinación del contexto de aplicación

El objetivo de esta etapa es delimitar el contexto sobre el cual se desenvolverá el aseguramiento de calidad, lo que permitirá apreciar el nivel de compatibilidad del aseguramiento en relación con el objetivo del proyecto.

En esta etapa se emplea el denominado mapa de definición de aplicación para TI en la organización (figura 4.11). Este mapa define tanto el ámbito de aplicación del aseguramiento de calidad, como el ámbito de aplicación donde se pretende ejercer dicho aseguramiento. En otras palabras el mapa definirá el alcance y compatibilidad respecto al aseguramiento de calidad de TI analizado.



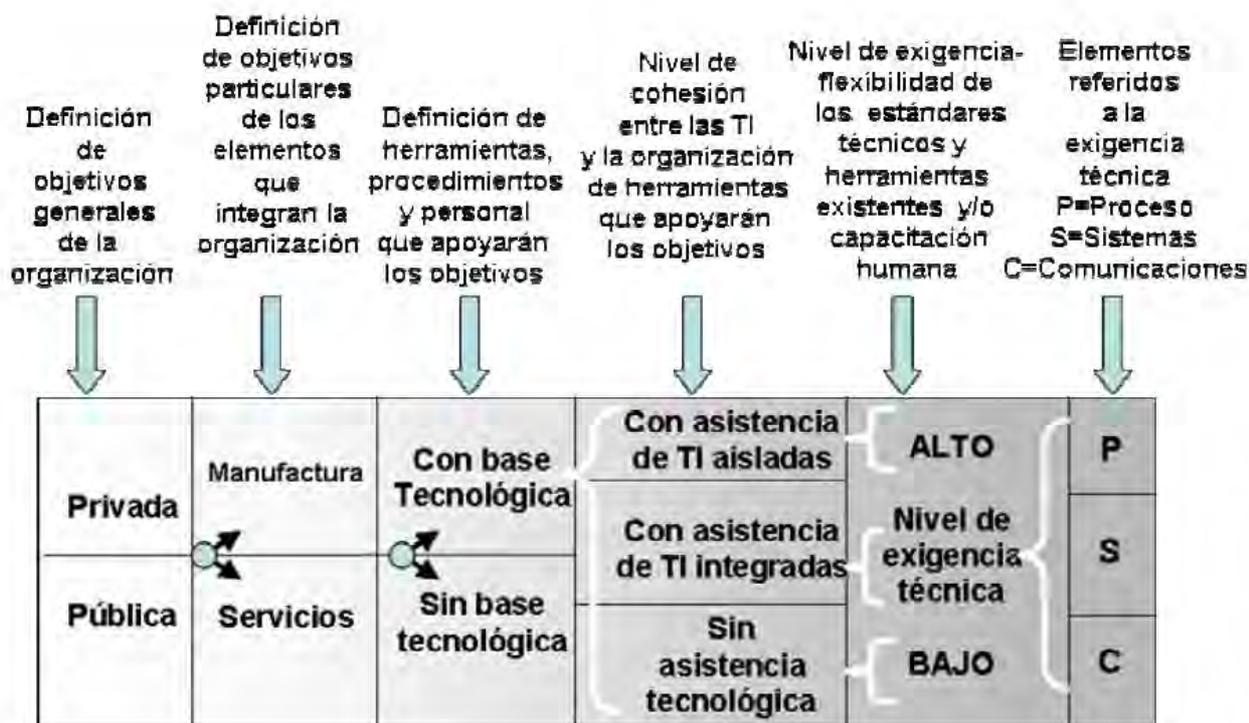


Figura 4.13 Mapa para definir el contexto de aplicación de las TI

El mapa permite ubicar el ámbito tecnológico que exige la organización, lo que será un auxiliar importante en posteriores etapas de la metodología. Como se mencionó en el capítulo 3, existen muchas versiones y métodos que buscan esta clase de aseguramientos de calidad con base en las TI.

De las formas de aseguramiento de calidad disponibles para una organización, algunas de ellas están conformadas por prácticas aisladas enfocadas a servicios o producción de bienes. Sin embargo, otros aseguramientos han definido su aplicación para TI, porque proporcionan una guía en la parte tecnológica para seleccionar uno o más estándares que apoyen el aseguramiento de aquella tarea o tareas que hagan uso de las TI. Durante esta etapa los formatos que se usan son **PGACF2E1a**, **PGACF2E1b** y **PGACF2E1c**.

Etapa 2.- Elementos dirigidos al control del proyecto

Un *elemento de control de proyecto* se entenderá como todo aquél dirigido a encauzar y preservar la parte de construcción-integración de las TI. Un proyecto no necesariamente debe entenderse como algo de realización inicial, sino también como algo que ya está construido y se requiere mejorar. Esta fase evalúa los siguientes elementos de control con que cuenta la metodología:



- **Administración del proyecto respecto a los participantes**

Valora los elementos que tiene el aseguramiento para controlar el proyecto en cuanto a los participantes, las técnicas y herramientas que usarán durante el proyecto. Estos elementos pueden ser:

- Elementos de formalización de responsabilidad: minutas, actas de acuerdo, contratos, etc.
- Elementos de secuencia de acciones: métodos, procedimientos, técnicas. etc.
- Nivel de coherencia y estabilidad en la estructura y correlación de las tareas definidas.
- Elementos escritos de apoyo: diagramas, encuestas, formatos, etc.
- Evaluación del nivel de complejidad para llevar el control sobre los elementos anteriores.

- **Administración del proyecto en su parte tecnológica**

Evalúa las estructuras organizativas con que cuenta el aseguramiento para el control de los elementos: técnicos, tecnologías involucradas y secuencia de integración de tecnologías.

Con base en procesos de desarrollo de tecnología de amplia aplicación^{RB403}, se propone que el análisis parta de los elementos de apoyo que se ilustran en la figura 4.14.

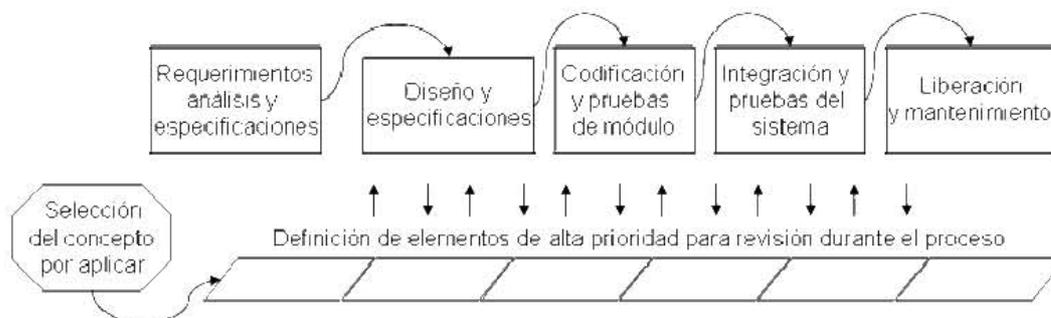


Figura 4.14 Ciclo de vida del software tradicional

La verificación del proyecto en su parte tecnológica, se basa en el ciclo de vida del software, dicha verificación consistirá en la localización de:

- Elementos que respalden el análisis y especificaciones del proyecto.
- Elementos que definan el diseño del proyecto.
- Elementos que documenten o normen el desarrollo del proyecto.
- Elementos encaminados a la integración general del proyecto y a las pruebas respectivas.
- Elementos que establezcan las condiciones de liberación oficial del proyecto.
- Elementos que sean base para mantenimientos futuros.

• **Reducción de riesgo**

Busca determinar con qué elementos de estructura se cuenta para reducir el riesgo de colapso del proyecto, tales como:

- Condiciones del estudio de factibilidad técnica.
- Condiciones del estudio de factibilidad financiera.
- Elementos de prevención o reducción del riesgo asociado a la continuidad del proyecto en sus partes:
 - financieras.
 - de recursos humanos.
- Elementos que permitan un monitoreo y seguimiento para localizar y resolver problemas inherentes al desarrollo del proyecto.

- Elementos para corroborar la exactitud de los análisis y puntualidad de los datos que sirven de base al proyecto.
- Elementos que tomen en cuenta factores de entorno social, político, presupuestal, de cambio de mando de la organización, etc.

- ***Estabilidad del proyecto***

Se refiere a los elementos de estructura que forman parte del aseguramiento, los cuales tienen como propósito abatir la oscilación y la discrepancia que impiden concretar los objetivos del proyecto:

- Elementos preventivos en cambios de la estructura: tecnología, técnicas, procedimientos, difusión y, en general, todos aquellos elementos empleados para el modelado de requerimientos, de forma tal que descarten cambios de estructura en el diseño general.
- Elementos preventivos de realización: aquellos elementos con los que cuenta el aseguramiento como medio de supervisión y verificación durante la realización del proyecto.
- Alternativas ante cambios en el entorno: elementos que establezcan rutas alternativas de acción en caso de verse afectada la estabilidad del proyecto en lo referente a:
 - Aspectos técnicos
 - Recursos humanos
 - Ámbito legal
 - Recursos financieros

Etapa 3.- Elementos dirigidos a la satisfacción del cliente/usuario

Un elemento de satisfacción del cliente usuario se refiere a todo aquel que durante el proyecto considere la búsqueda de satisfacción del usuario final. Estos elementos son:



- **Practicidad de interfase**

Elementos que garanticen que la interfase con la que el usuario interactuará sea configurable y elaborada según sus necesidades, las cuales puedan verificarse durante la evolución del proyecto.

- **Practicidad del producto**

Se refiere al grado en el que el aseguramiento verifica que el producto es práctico y fácil de usar. Esta característica es factible de usar métricas y debe considerar.^{RW403}

- Experiencia previa: requisito medido en tiempo con el que el usuario ha usado aplicaciones similares, lo que dará una perspectiva de complejidad más real.
- Aprendizaje: horas de adiestramiento requeridas para el dominio de la TI.
- Capacidad de operación: medida en velocidad de trabajo después del adiestramiento y/o errores cometidos a velocidad normal de trabajo.
- Alternativas y volumen de ayuda: número de opciones de ayuda y alternativas de menú con que cuenta la aplicación.

- **Efectivo en lo referente al soporte cliente / usuario**

Corroborar que el aseguramiento cuente con elementos de estructura dirigidos a cuidar el apoyo al usuario:

- Definición de niveles de soporte, secuencia de atenciones, protocolo de atención.
- Elementos que aseguren un nivel de ayuda en línea y boletines de apoyo a los usuarios.
- Elementos con que cuenta el aseguramiento para garantizar la liberación de reparaciones.
- Elementos que normen y especifiquen las acciones durante la tardanza de una reparación, tiempos de respuesta, niveles de atención especializada, etc.
- Medios de control de calidad para los responsables del soporte en sus distintos niveles.

- **Confiabilidad**

Elementos del aseguramiento dispuestos a garantizar que el producto de TI realiza su objetivo de forma constante, asegurándose que el usuario conoce qué esperar de las TI cada vez que las usa.

- Efectividad de las pruebas: procedimientos que aseguren que el tipo de pruebas que se le efectuarán a las TI en cuestión, están apegadas a la realidad.
- Límites y zonas de fiabilidad: se refiere a saber qué elementos tiene el aseguramiento para establecer las condiciones y la probabilidad de que un programa realice su objetivo satisfactoriamente (sin fallos) en un determinado período de tiempo y en un entorno concreto denominado "perfil operacional". Forma en que se seleccionaron las herramientas formales que justifica la definición probabilística para establecer una "tasa de intensidad de fallos" (p.e. proceso de Poisson), bajo un comportamiento creciente y asociándolo a diferentes versiones. ^{RW404}
- Medidas de desempeño: referentes a definir el conjunto de métricas que serán usadas para referir lo que se espera del producto, elementos para registrar los resultados obtenidos y comparación con los mínimos aceptables.

- **Seguridad**

Elementos con que cuenta el aseguramiento para definir el ámbito de seguridad de operación.

- Elementos de misión crítica en:
 - Tecnología aplicada a la vulnerabilidad de la vida humana como: medicina, control aéreo, balística militar etc.
 - Preservación de integridad y privacidad de datos: referente a elementos encaminados a controlar el contenido, modificación y eliminación de la información. Establecimiento de niveles de seguridad y relaciones de confianza dentro de la TI para acceder a dichos datos.
- En general, que el estándar cuente con un apartado de consideraciones para establecer qué es un sistema seguro, bajo la apreciación de expertos, operadores y clientes.
- Elementos que garantizan: efectividad en pruebas, tolerancia a fallos y fortaleza en estructura (robustez).

- **Sustentable**

Elementos que garanticen que cuando el producto de TI esté en operación pueda continuar con su objetivo particular, esto es, garantizar la capacidad de ser comprensible, corregible y adaptable.

Elementos encaminados dentro del aseguramiento a:

- Mantenimiento *correctivo*: corregir errores.
- Mantenimiento *adaptativo*: modificar el software de acuerdo con el entorno.
- Mantenimiento *perfectivo*: añadir nueva funcionalidad más allá de lo requerido.
- Mantenimiento *preventivo*: anticiparse a errores provocados por cambios.
- Establecimiento de métricas encaminadas a garantizar la operación, enfocadas al:
 - Cálculo del tiempo de respuesta.
 - Tiempo medio para realizar un cambio.
 - Cociente del tiempo total empleado en corregir errores entre el número total de errores corregidos.
- Número de problemas no resueltos.
- Tiempo empleado en problemas no resueltos.
- Porcentaje de cambios que introducen fallos.
- Número de módulos modificados para realizar un cambio.
 - Establecimiento de una métrica referida a la complejidad interna de un cambio de la TI. ^{RW405}

Etapa 4.- Elementos dirigidos a la reducción del costo de la calidad

Considera los elementos con que cuenta la metodología para prevenir, encontrar, reparar errores y, al mismo tiempo, reducir el costo del desarrollo de las TI involucradas.



Los costos pueden asociarse a varios ámbitos, los cuales en su mayoría implicarán dinero ámbitos que se refieren a: factor humano, estimación errónea de tiempos, adquisición de infraestructura equivocada, elementos contractuales y procedimientos mal definidos, etc. La

evaluación de un aseguramiento de calidad puede considerarse en este sentido y más aún puede tomar dimensiones de tiempo: pasado (antecedentes), presente (contingencias actuales), futuro (escenarios predecibles), de cada elemento por evaluar.

Se propone que los elementos con los que debe contar un aseguramiento de calidad para TI, sean los siguientes:

Ámbitos en los que se puede reflejar un costo

Financiero: elección final de continuar con el proyecto vs. lección de otra alternativa de inversión. Elementos que consideren la continuidad de un proyecto en su parte financiera bajo los distintos escenarios, considerando que la falta de recursos puedan causar a que toda la inversión del proyecto se pierda.

Tiempo: incumplimiento de los plazos establecidos, que causen desgaste en razón de no contar con el proyecto de TI, o de prolongar el desarrollo.

Infraestructura física (hardware): elementos que aseguren que las TI elegidas sean compatibles (pasado), cuenten con lo necesario para lo que serán empleadas (presente), y posean la capacidad de cubrir las capacidad futura (futuro) bajo un estudio formal.

Infraestructura lógica: procedimientos encaminados a sustentar de forma ágil y sencilla la elección correcta del software que controla o conforma las TI.

Recursos humanos: estabilidad de los recursos humanos, aplicada en la parte técnica y en la parte humana, capacitación, motivación, educación, experiencia, reclutamiento y entrenamiento.

Elementos contractuales: todo aquel elemento susceptible a un desgaste, motivo de demandas, suspensión de actividades, causado por: elementos técnicos, recursos humanos, relación con clientes y proveedores.

Alianzas: búsqueda de relaciones alternativas que eviten alguna dependencia de terceras personas (proveedores, socios comerciales, etc.).

Desgaste del cliente: elementos provocados por no atender los elementos de satisfacción del cliente.

Desgaste político, credibilidad social: elementos dirigidos a garantizar la continuidad del proyecto, difusión, servicios, auditorias, contextualizar el elemento social con el cliente (aplicable a gobierno).

Como es de suponerse, estos elementos pueden presentar asociaciones entre ellos, como por ejemplo: un factor contractual puede implicar una desventaja de un proveedor ante otro, provocando que una pequeña inversión inicial se convierta en un desembolso más grande al paso del tiempo.

De esta forma, es conveniente visualizar esta clase de combinaciones, mediante la siguiente matriz de elementos de costos (tabla 4.2).

Es importante mencionar que pueden generarse tres tablas de este tipo para referir los elementos del pasado, presente y proyección del aseguramiento que estén siendo motivo de costo en el proyecto.

Tabla 4.2 Matriz de localización de costos dentro del proyecto de TI

	Financiero:	Tiempo:	Infraestructura física	Infraestructura lógica	Recursos humanos	Elementos contractuales	Alianzas	Desgaste del cliente	Desgaste político, credibilidad social
Financiero									
Tiempo									
Infraestructura física									
Infraestructura lógica									
Recursos humanos									
Elementos contractuales									
Alianzas									
Desgaste del cliente									
Desgaste político, credibilidad social									

En el estudio de valuación de un aseguramiento de calidad, debe suponerse la existencia de elementos encaminados a asegurar la protección de al menos un grupo de los elementos. La preferencia de “asegurar” unos sobre otros debe realizarse considerando las necesidades de la organización, el criterio y experiencia de los líderes.

Etapa 5.- Elementos dirigidos a la mejora continua de procesos

Son los elementos referidos a mejorar la operación de las TI en cuestión, buscando posibilidades más allá de las planteadas originalmente y considerando el dinamismo que acompaña a los cambios de la organización.



La visión general para localizar las oportunidades dentro de los procesos establecidos puede fundamentarse en una visión de entorno como la que se propone a continuación:

- ***Elementos encaminados a localizar factores de cambio externos***

Consisten en elementos dirigidos a localizar factores favorables y desfavorables en el ámbito externo:

- Cambios de entorno, económico, social, razón de la TI.
- Entorno humano, cambios de personal, directivos y operativos.
- Cambios tecnológicos en hardware, software o infraestructura.
- Cambios en los procesos, demanda, volumen, etc.
- Elementos para localizar cambios tales como: métricas, comparaciones, auto-evaluación, etc.

Debe analizarse si un aseguramiento de calidad contiene un apartado que trate de la mejora continua de procesos en función de las capacidades y habilidades de una organización, llamado por algunos autores^{RB404}: *Competencia de una organización*.

Para fines prácticos estableceremos los siguientes grupos de elementos, esto son:

- ***Elementos fundamentados al interior de la organización***

Se fundamentan en conocimientos, información, tecnologías y personal que en general existen en el interior de una organización, tales como:

- Elementos dirigidos a supervisar información con el fin de aprovechar y mejorar los procesos de interacción con el mercado: venta, publicidad, mercadotecnia, servicio técnico, servicios en línea (Web).
- Elementos de información para proyectar capacidades de infraestructura: producción en busca de los límites de operaciones internas y externas, como demanda de información, entrenamiento para el manejo de la infraestructura, valoración continua de los datos, disponibilidad, exactitud, puntualidad, etc.
- Elementos de información referidos al conocimiento de las capacidades tecnológicas inmediatas: están directamente relacionadas con el giro de la organización, pero pueden dividirse en forma general en las siguientes:
 - Capacidad en ciencias aplicadas (investigación).
 - Diseño y desarrollo.
- Elementos dirigidos a supervisar.
- **Elementos de entorno de servicios**
 Son aquellos elementos localizables en el entorno externo inmediato y pueden ubicarse mediante las siguientes matrices (tabla 4.3 y 4.4).

Tabla 4.3 Matriz para conocer las capacidades y su impacto competitivo

		Clasificación del impacto competitivo			
		Emergente	Comprobado	Clave-esencial	Básico
Grado de posicionamiento ante la competencia:	Fuerte				
	Neutral				
	Débil				

Los elementos del aseguramiento de calidad serán susceptibles de localizarse en la tabla fácilmente. Para una mejor interpretación se detalla a continuación el mismo cuadro con la explicación correspondiente a las áreas de oportunidad y de amenaza. Posteriormente se incluye la descripción de cada elemento.

Tabla 4.4 Matriz para conocer las capacidades y su impacto competitivo (explicación)

		Clasificación del impacto competitivo			
		Emergente	Comprobado	Clave-esencial	Básico
Grado posicionamiento ante la competencia:	Fuerte	Oportunidad para tomar ventaja en un futuro	Oportunidad para tomar ventaja actualmente	Posibilidad de mal uso de recursos	
	Neutral	Elementos estables de la organización			
	Débil	Amenaza de perder ventaja en un futuro	Amenaza de perder ventaja actualmente	Factor de amenaza de supervivencia	

- Elementos dirigidos a localizar el impacto competitivo en el rubro:
 - Emergente: que no ha demostrado su aportación en caso de un cambio de competencia.
 - Comprobado: ha demostrado su aportación ante el cambio en la competencia.
 - Clave-esencial: están integrados y operan en el proceso de servicio/producto. Tienen alto impacto en la cadena de valor agregado.
 - Básico: Son necesarios pero tienen un bajo impacto en la cadena de valor agregado.
- Elementos dirigidos a localizar el grado del posicionamiento en pro de abatir la competencia:
 - Fuerte: constituye un factor de competencia sustentable para la organización, conservable en el tiempo y difícilmente imitable.
 - Neutral: necesarios, pero no resultan suficientes para distinguir a la organización.
 - Débil: Agregan valor, pero pueden ser fácilmente imitado.

Cuadro final de elementos del aseguramiento

Como se ha propuesto anteriormente, podemos auxiliarnos de todo un conjunto de tablas y formatos para conjuntar las características de un aseguramiento. Sin embargo, siempre es de utilidad un cuadro de carácter ejecutivo que auxilie a tener una visión global del aseguramiento por evaluar en sus distintas dimensiones o características principales.

La tabla 4.5 consta de cinco sectores que evalúan las características principales del aseguramiento, mismos que se incorporan en el formato **PGACF2E1d**.

Tabla 4.5 Tabla de características principales del aseguramiento

<p>Definición del contexto de aplicación</p> <p>Muy específico____, Específico____, General____</p> <p>Métrica de cumplimiento de criterios (0 al 10) _____</p> <p>Aspectos sobresalientes_____</p> <p>Requerido para el proyecto_____, Cumple las necesidades del proyecto_____</p>	
<p>Control del proyecto</p> <p>Débil_____, Medio_____, Fuerte_____</p> <p>Cumplimiento de criterios (0 al 10) _____</p> <p>Aspectos sobresalientes_____</p> <p>Requerido para el proyecto_____</p> <p>Cumple las necesidades del proyecto_____</p>	<p>Administración en la parte tecnológica</p> <p>Débil_____, Medio_____, Fuerte_____</p> <p>Cumplimiento de criterios (0 al 10) _____</p> <p>Aspectos sobresalientes_____</p> <p>Requerido para el proyecto_____</p> <p>Cumple las necesidades del proyecto_____</p>
<p>Satisfacción de cliente usuario</p> <p>Débil_____, Medio_____, Fuerte_____</p> <p>Cumplimiento de criterios (0 al 10) _____</p> <p>Aspectos sobresalientes_____</p> <p>Requerido para el proyecto_____</p> <p>Cumple las necesidades del proyecto_____</p>	<p>Reducción costo- calidad</p> <p>Débil_____, Medio_____, Fuerte_____</p> <p>Cumplimiento de criterios (0 al 10) _____</p> <p>Aspectos sobresalientes_____</p> <p>Requerido para el proyecto_____</p> <p>Cumple las necesidades del proyecto_____</p>

Cada uno consta de un calificativo en distintos aspectos del aseguramiento, calificativo que será asignado por el líder de proyecto y su equipo de colaboradores. Dicha tabla, junto con el formato **PGACF2E1c**, servirá como guía ejecutiva para continuar con el proceso de selección del estándar.

Conclusiones y recomendaciones

El creciente número de aseguramientos de calidad es tan amplio que puede dar lugar a confusiones. Conforme al presente trabajo, es posible evaluar los contenidos de fortalezas de tantos aseguramientos como sea posible, de forma tal que dichas evaluaciones pueden proporcionar una visión mejorada, que sirva de elemento decisorio y que tenga en cuenta las necesidades de la organización.

En la figura CF01, se expresa gráficamente el aseguramiento de calidad por una parte, y la percepción de la realidad por otra:



Figura CF01: Elementos que pueden conformar la aplicación de un aseguramiento de calidad

Bajo el contexto de elección de un aseguramiento, pueden existir las siguientes combinaciones entre aseguramientos y la visión de la realidad de la organización

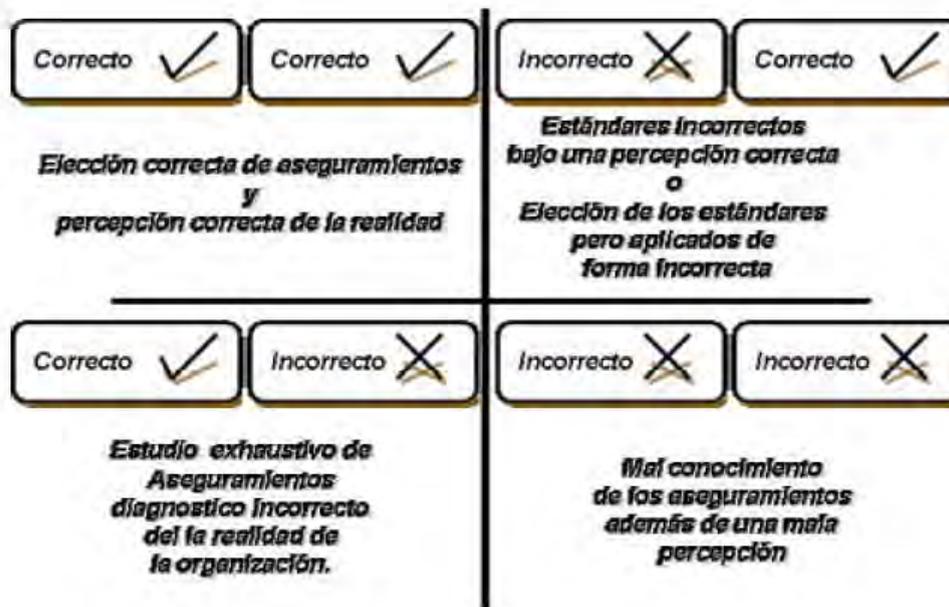


Figura CF02: Escenarios que existen entre la aplicación de un aseguramiento y la percepción de la realidad

Conclusiones y recomendaciones

De esta forma, y con el apoyo de los “Criterios para la selección del aseguramiento de calidad en torno a TI”, se establecen los promotores del mejor escenario bajo criterios formales, pero sobre todo, la elección correcta del aseguramiento.

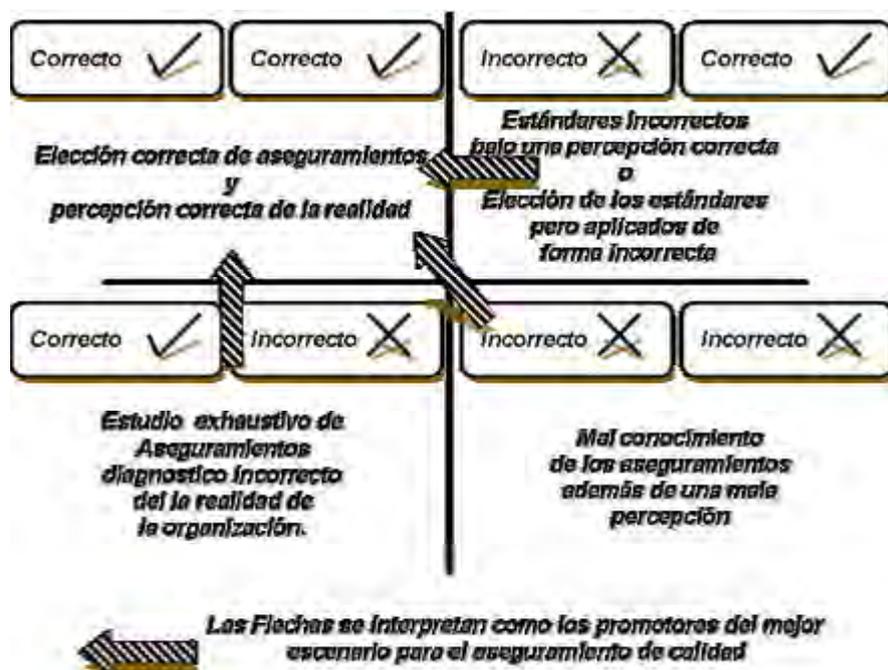


Figura CF03: Se expresa gráficamente, el papel del los promotores hacia el mejor escenario

Algunas de las líneas de investigación futuras con base en el presente trabajo, pueden ser: Lograr la combinación de varios aseguramientos según el perfil de la necesidad de una empresa, debido a que sí un aseguramiento se especializa en fortalecer partes específicas de las TI de la organización, otro aseguramiento puede cubrir deficiencias no contempladas.

La clasificación a detalle de otros aseguramientos, estableciendo un patrón de comportamiento en distintos ámbitos, ejemplo no limitativo de esto, es la propuesta de clasificar aseguramientos dirigidos a gobierno y aseguramientos dirigidos a organizaciones privadas.

La búsqueda de nuevos aseguramientos aplicando teorías formales, puede conformar nuevas alternativas de calidad, tal es el caso de adaptar NCW^{NCW} a organizaciones privadas, o bien ARIS a ámbito de gobierno.

^{NCW} Red centralizada Militar p61

Anexo 1

Formatos para la selección de estándares de calidad en torno a TI

Los formatos tienen el objetivo de apoyar la labor del líder de proyecto mediante la recolección de los puntos relevantes de un aseguramiento de calidad. Conforme a este objetivo, presentamos una breve guía que describe su uso.

Cada formato esta compuesto por un encabezado que contiene la información general del proyecto, esto es: fase asociada al plan general de selección-implantación del aseguramiento, el nombre de la organización, la calve del proyecto, entre otros elementos de utilidad. Así mismo contiene un área para registrar: quién llenó el formato, la fecha y los comentarios al respecto.

The diagram shows a form titled "ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI" with the logo of "INGENIERIA" on the left. The form is divided into several sections:

- Header Section:**
 - Version: _____ Borrador: Definitiva:
 - FASE " " _____
 - ORGANIZACIÓN: _____
 - CLAVE DEL PROYECTO: _____
 - HOJA: _____ DE: _____
- Main Content Area:**
 - Linea para indicar el Nombre de la Organización
 - Espacio para anotar el número de Fase que corresponde al Plan general de selección de un aseguramiento de calidad para TI
 - Linea para especificar las distintas versiones del documento
 - Linea para indicar la Clave que identifica el proyecto
 - Campo para indicar el número de hojas que conformen el documento
 - Campo para indicar el tipo de documento, borrador o definitiva
 - Nombre de quién elaboró el documento
 - Fecha de la elaboración del documento
 - Campo libre para anotar los comentarios pertinentes a la evaluación del aseguramiento
 - Clave del del tipo de documento
- Footer Section:**
 - ELABORO: _____
 - FECHA: _____
 - COMENTARIOS: _____

EjemploGeneral

Ejemplo general de los formatos 1

En la esquina inferior derecha, encontramos una notación que se usa para la identificación del formato. Dicha notación se describe a continuación:

Las primeras cuatro letras "PGAC" son indicativas del "Plan general de aseguramiento de calidad", F Indica la fase del aseguramiento, y N el numero de dicha fase.

Las letras minúsculas que le preceden a estas abreviaturas, indican el orden del formato de la fase descrita, donde "a" es el primer formato, "b" el segundo, "c" el tercero y así sucesivamente.

Bajo esta nomenclatura, tendremos que **PGACF2b** es el segundo formato de la fase 2 del Plan general de aseguramiento de calidad.

El catálogo de formatos se relaciona a continuación:

Tabla AF01: describe el propósito de los aseguramientos planteados

Clave del Formato	Fase donde es empleado	Descripción
PGACF1a	Fase 1	Justificación del aseguramiento, contiene los levantamientos de información inicial que motivan al aseguramiento.
PGACF1b	Fase 1	Contiene los acuerdos del aseguramiento en cuestión.
PGACF2E1a	Fase 2 Etapa 1	Contiene el levantamiento de información de los estándares vigentes en la organización.
PGACF2E1b	Fase 2 Etapa 1	Contiene la información inicial del aseguramiento a evaluar.
PGACF2E1c	Fase 2 Etapa 1	Ubica al aseguramiento dentro de un contexto en específico.
PGACF2E2a	Fase 2 Etapa 2	Evalúa los elementos dirigidos a controlar el proyecto, en sus distintas consideraciones, responsabilidades, disminución de riesgo, estabilidad del proyecto, etc.
PGACF2E2b	Fase 2 Etapa 2	
PGACF2E2c	Fase 2 Etapa 2	
PGACF2E2d	Fase 2 Etapa 2	
PGACF2E3a	Fase 2 Etapa 3	Contiene todos los elementos para satisfacer al usuario, en lo práctico, en lo efectivo, en lo confiable, etc.
PGACF2E3b	Fase 2 Etapa 3	
PGACF2E3c	Fase 2 Etapa 3	
PGACF2E3d	Fase 2 Etapa 3	
PGACF2E4a	Fase 2 Etapa 4	Evalúan los elementos dirigidos a disminuir el costo de la calidad, en lo económico, en tiempo, infraestructura,
PGACF2E4b	Fase 2 Etapa 4	

		etc.
PGACF2E5a	Fase 2 Etapa 5	Elementos dirigidos a la mejora continua de procesos, visualización de los elementos de impacto competitivo
PGACF2E5b	Fase 2 Etapa 5	
PGACF2E5c	Fase 2 Etapa 5	
PGCAF3a	Fase 3	Documento de la presentación del aseguramiento seleccionado, y fase de opinión.
PGCAF4a	Fase 4	Fase de opinión
PGCAF5	Fase 5	Fase de ajustes y aprobación
PGCAF6	Fase 6	Fase de publicación



ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI

FASE "N" _____

ORGANIZACIÓN: _____ CLAVE DEL PROYECTO: _____

Versión: _____ Borrador: Definitiva:

HOJA: _____ DE: _____

ELABORO: _____

FECHA: _____

COMENTARIOS: _____

EjemploGeneral

Formato de Uso General 1

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: ____ Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/>
	FASE 1 Justificación del aseguramiento	HOJA ____ DE: ____
	ORGANIZACIÓN : _____	CLAVE DEL PROYECTO: _____

NOMBRE DEL CONTACTO	PUESTO	TELEFONO	e-mail

Definición de factores que impulsan al aseguramiento de calidad para TI

ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____
FECHA: _____	_____

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: ____ Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/>
	FASE 1 Justificación del aseguramiento	HOJA ____ DE: ____
	ORGANIZACIÓN : _____	CLAVE DEL PROYECTO: _____

Listado de Acuerdos

Firmas de aceptación de los interesados

ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____
FECHA: _____	_____

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Versión: <input type="checkbox"/> Borrador <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del estándar	CLAVE DEL PROYECTO: _____
NOMBRE DEL ESTÁNDAR: _____		HOJA _____ DE _____
Levantamiento de información acerca de los aseguramientos de calidad vigentes en la organización		
Aseguramientos Asociados: _____ Areas de la organización donde es aplicable: _____ Fecha de inicio de aplicación: _____ (Responsables del aseguramiento (Nombre, puesto, contacto): _____)		
Características generales del aseguramiento de calidad _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____		
ELABORO: _____ FECHA: _____	COMENTARIOS: _____ _____ _____	

PS4CF2E1a

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Versión: <input type="checkbox"/> Borrador <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del estándar	CLAVE DEL PROYECTO: _____
NOMBRE DEL ESTÁNDAR: _____		HOJA _____ DE _____
Características Generales del Aseguramiento		
Nombre: Aplicado en: Descripción:		
Documentación de apoyo para su aplicación _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____		
ELABORO: _____ FECHA: _____	COMENTARIOS: _____ _____ _____	

PS4CF2E1b

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Versión: ____ Borrador <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del estándar	CLAVE DEL PROYECTO: _____
	NOMBRE DEL ESTÁNDAR: _____	HOJA: ____ DE: ____

COMPATIBILIDAD DEL ASEGURAMIENTO EN LA ORGANIZACIÓN					
Aplicación del mapa para conocer el ámbito de aplicación del aseguramiento					
Privada	Manufactura	Con base Tecnológica	Con asistencia de TI aisladas	ALTO	P
Publica	Servicios	Sin base Tecnológica	Con asistencia de TI integradas		
			Sin Asistencia tecnológica	BAJO	C
Objetivo General	Objetivo Específico	Elementos de apoyo a los objetivos	Conformación de las herramientas tecnológicas	Conformación de la TI y su nivel de exigencia Técnica	
Comentarios del Aseguramiento en cuanto a su aplicación					
Comentarios de la organización en cuanto a sus características					

ELABORO: _____	COMENTARIO S: Usar un color para las notas acerca del estándar y otro distinto para las notas referentes a la organización.
FECHA: _____	

PGACF261c

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Borrador <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del estándar	CLAVE DEL PROYECTO: _____
	NOMBRE DEL ESTÁNDAR: _____	HOJA: ____ DE: ____

Elementos dirigidos al Control del Proyecto			
Administración del Proyecto respecto a los participantes			
Descripción	CUMPL	Nivel Requerido	Documentación Revisada en:
Formalización de Responsabilidades			
Control de asistencia de Asesores			
Coordinación entre áreas			
Elementos de Apoyo: _____ _____ _____			
Clasificación del Estándar para Control del Proyecto: Descripción Adicional: _____		Alto: ____ Medio: ____ Bajo: ____	Tiempo: _____

ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____
FECHA: _____	

PGACF262a

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del estándar	CLAVE DEL PROYECTO: _____
NOMBRE DEL ESTANDAR : _____		HOJA: _____ DE: _____
Elementos dirigidos al Control del Proyecto		
Administración del proyecto en su parte tecnológica		
	SINO	Documentación Referida en:
Elementos para Analisis y E especificaciones		
Elementos para el Diseño		
Documentación del Desarrollo		
Elementos de Integración y Pruebas		
Elementos para la Liberación de Proyecto		
Elementos para Mantenimiento		
ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____	
FECHA: _____	_____	

PGACF2E2b

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del estándar	CLAVE DEL PROYECTO: _____
NOMBRE DEL ESTANDAR : _____		HOJA: _____ DE: _____
Elementos dirigidos al Control del Proyecto		
Reducción de riesgo		
Facilidad Técnica		
Facilidad Financiera		
Prevención Financiera		
Prevención en Recursos Humanos		
Elementos de Monitoreo y Revisión durante el Proceso		
Elementos para corroborar los datos base de proyecto		
Prevención bajo lo social, político, presupuestal		
ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____	
FECHA: _____	_____	

PGACF2E2c

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del estándar	CLAVE DEL PROYECTO: _____
	NOMBRE DEL ESTANDAR: _____	HOJA: _____ DE: _____
Elementos dirigidos al Control del Proyecto		
Estabilidad del Proyecto		
Preventivos en cambios de la Estructura _____		
Preventivos durante la realización _____		
Alternativas al cambio de entorno en aspectos:		
Técnico	Recursos Humanos	Ámbito Legal
Recursos Financieros		
Disponibilidad y/o Referencia para ser encontrado		
ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____	
FECHA: _____	_____	

PGACF2E2d

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>	
	Practicidad de Interface	CLAVE DEL PROYECTO: _____	
	FASE 2 Selección del estándar	HOJA: _____ DE: _____	
Elementos dirigidos a la satisfacción del cliente/usuario			
Practicidad de Interface			
Nivel requerido _____	Presente Si/No _____	Métrica Propuesta _____	
Referenciado en: _____	Escala: _____	Subtendencia (SI/NO) _____	
Capacidad de manipulación-configuración _____	Contemplado Dentro del Estándar _____		
Referenciado en: _____	De Forma Directa o Indirecta _____		
Practicidad del Producto			
Experiencia Necesaria	Presente	Con Métrica	Referido en
Horas de Adiestramiento			
Capacidad de Operación			
Calidad y Número de Ayudas			
ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____		
FECHA: _____	_____		

PGACF2E3



ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI
FASE 2 Selección del estándar
NOMBRE DEL ESTÁNDAR: _____

Borrador: Definitiva:
CLAVE DEL PROYECTO: _____
HOJA: _____ **DE:** _____

Elementos dirigidos a la satisfacción del cliente/usuario
Efectivo en lo referente al soporte cliente / usuario

Definición de Niveles de Soporte, protocolos
Elementos de ayuda al usuario
Control de la Liberación de reparaciones
Control del Tiempo de Respuesta y acciones alternativas
Criterios de calidad sobre los responsables de ayuda

Contabilidad	Presente	Referenciado en:
Procedimientos de definición de las pruebas	_____	_____
Especificación de Métricas de las Pruebas	_____	_____
Especificación de Límites y Zonas de Seguridad	_____	_____

ELABORO: _____
FECHA: _____

COMENTARIOS: _____

PGACF2E3b



ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI
FASE 2 Selección del estándar
NOMBRE DEL ESTÁNDAR: _____

Borrador: Definitiva:
CLAVE DEL PROYECTO: _____
HOJA: _____ **DE:** _____

Elementos dirigidos a la satisfacción del cliente/usuario
Seguridad

Consideraciones especiales para Misión Crítica	Presnete Si/No _____
Referenciado en: _____	De Forma Directa (SI/NO) _____
Preservación de los datos en integridad y privacidad	Presnete Si/No _____
Referenciado en: _____	De Forma Directa (SI/NO) _____
Elementos de Asociación de seguridad de desarrolladores y cliente final	Presnete Si/No _____
Referenciado en: _____	De Forma Directa (SI/NO) _____
Garantía de Pruebas Efectivas, Tolerancia a Fallos	Presnete Si/No _____
Referenciado en: _____	De Forma Directa (SI/NO) _____

ELABORO: _____
FECHA: _____

COMENTARIOS: _____

PGACF2E3c

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del estándar	CLAVE DEL PROYECTO: _____
	NOMBRE DEL ESTÁNDAR: _____	HOJA: _____ DE: _____

Elementos dirigidos a la satisfacción del cliente/usuario Sustentable				
Mantenimiento/Propiedades en el Estándar				
	Correctivo	Asistivo	Paliativo	Preventivo
Presente (S/NO)				
De forma Directa:				
Referenciado en:				
			Presentes	Referenciado en
Métricas de tiempo de respuesta efectivo				
Tiempo medio de realización de cambios				
Defección y Métrica de problemas no resueltos				
Tiempo empleado en problemas no resueltos				
Porcentaje de cambios que producen fallas				
Impacto en módulos correlacionados a un cambio				
Descripción y/o Referencia				
Definición de la Métrica de la complejidad y su aplicación a cambios en TI				
Descripción y/o Referencia				

ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____
FECHA: _____	_____

PGACF2E3a

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del estándar	CLAVE DEL PROYECTO: _____
	NOMBRE DEL ESTÁNDAR: _____	HOJA: _____ DE: _____

Elementos dirigidos a la reducción del costo de la calidad			
	S/NO	Directo/Indirecto	Referenciado en
De Impacto Financiero			
En Factor Tiempo			
En Infraestructura Física			
En Infraestructura Lógica			
En Recursos Humanos			
De elementos contractuales			
Alianzas estratégicas			
Métrica del Desgaste del Cliente			
Desgaste político y Credibilidad Social			

ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____
FECHA: _____	_____

PGACF2E4a

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI FASE 2 Selección del estándar NOMBRE DEL ESTANDAR : _____	Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/> CLAVE DEL PROYECTO: _____ HOJA _____ DE: _____
Elementos dirigidos a la reducción del costo de la calidad		
Matriz de Localización de costos		
ELABORO: _____ FECHA: _____	COMENTARIOS: _____ _____	

PGACF2E4b

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI FASE 2 Selección del estándar NOMBRE DEL ESTANDAR : _____	Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/> CLAVE DEL PROYECTO: _____ HOJA _____ DE: _____																		
Elementos dirigidos a la mejora continua de procesos																				
Vision para Localizar Oportunidades externas de Cambio																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">Presente</th> <th style="width: 20%; text-align: center;">Referenciado en:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Economicos, Sociales</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Recursos humanos, directivos, operativos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tecnologico: Hardware, Software</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>De Demanda, de Procesos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Definición de Metricas de Cambio, compraciones, autoevaluaciones</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Presente	Referenciado en:	Economicos, Sociales			Recursos humanos, directivos, operativos			Tecnologico: Hardware, Software			De Demanda, de Procesos			Definición de Metricas de Cambio, compraciones, autoevaluaciones		
	Presente	Referenciado en:																		
Economicos, Sociales																				
Recursos humanos, directivos, operativos																				
Tecnologico: Hardware, Software																				
De Demanda, de Procesos																				
Definición de Metricas de Cambio, compraciones, autoevaluaciones																				
Al Interior de la Organización																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Supervision de la Información de trascendencia Interna: Venta, Publicidad, Servicio Técnico, Servicio en Línea</td> </tr> <tr> <td>Elementos para proyectar la capacidad de la Infraestructura Produccion</td> </tr> <tr> <td>Elementos de Información de Capacidades Tecnológicas: Inmediatas aplicables: Investigación, Diseño-desarrollo</td> </tr> <tr> <td>Elementos de Verificación y actualización de Información.</td> </tr> </tbody> </table>			Supervision de la Información de trascendencia Interna: Venta, Publicidad, Servicio Técnico, Servicio en Línea	Elementos para proyectar la capacidad de la Infraestructura Produccion	Elementos de Información de Capacidades Tecnológicas: Inmediatas aplicables: Investigación, Diseño-desarrollo	Elementos de Verificación y actualización de Información.														
Supervision de la Información de trascendencia Interna: Venta, Publicidad, Servicio Técnico, Servicio en Línea																				
Elementos para proyectar la capacidad de la Infraestructura Produccion																				
Elementos de Información de Capacidades Tecnológicas: Inmediatas aplicables: Investigación, Diseño-desarrollo																				
Elementos de Verificación y actualización de Información.																				
ELABORO: _____ FECHA: _____	COMENTARIOS: _____ _____																			

PGACF2E5a

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI FASE 2 Selección del estándar NOMBRE DEL ESTANDAR : _____	Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/> CLAVE DEL PROYECTO: _____ HOJA: _____ DE: _____
Elementos dirigidos a la mejora continua de procesos En el entorno inmediato de servicios		
Aplicación de la Matriz de ubicación de Capacidades e impacto competitivo.		
ELABORO: _____ FECHA: _____	COMENTARIOS: _____ _____	

PGACF2E5b

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI FASE 2 Selección del estándar NOMBRE DEL ESTANDAR : _____	Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/> CLAVE DEL PROYECTO: _____ HOJA: _____ DE: _____															
Elementos dirigidos a la mejora continua de procesos Análisis Efectivo																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Planeación</td> <td style="width: 30%;">Referenciado en: _____</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Presente (Si/No)</td> </tr> <tr> <td>Capacidades de interacción con el mercado</td> <td>Referenciado en: _____</td> <td style="text-align: center;">Presente (Si/No)</td> </tr> <tr> <td>Capacidades de Infraestructura</td> <td>Referenciado en: _____</td> <td style="text-align: center;">Presente (Si/No)</td> </tr> <tr> <td>Capacidades Tecnológicas</td> <td>Referenciado en: _____</td> <td style="text-align: center;">Presente (Si/No)</td> </tr> <tr> <td>Capacidad de manufactura/servicios</td> <td>Referenciado en: _____</td> <td style="text-align: center;">Presente (Si/No)</td> </tr> </table>	Planeación	Referenciado en: _____	Presente (Si/No)	Capacidades de interacción con el mercado	Referenciado en: _____	Presente (Si/No)	Capacidades de Infraestructura	Referenciado en: _____	Presente (Si/No)	Capacidades Tecnológicas	Referenciado en: _____	Presente (Si/No)	Capacidad de manufactura/servicios	Referenciado en: _____	Presente (Si/No)	Clasificación del Impacto competitivo: Presente Dentro del Aseguramiento: (Si/No) Referenciado En: _____ Descripción: _____ _____ _____	
Planeación	Referenciado en: _____	Presente (Si/No)															
Capacidades de interacción con el mercado	Referenciado en: _____	Presente (Si/No)															
Capacidades de Infraestructura	Referenciado en: _____	Presente (Si/No)															
Capacidades Tecnológicas	Referenciado en: _____	Presente (Si/No)															
Capacidad de manufactura/servicios	Referenciado en: _____	Presente (Si/No)															
Valor de los datos y de los sistemas de información																	
Contemplado Dentro del Estándar: (Si/No) Descripción: _____ _____ _____	Referenciado En: _____ _____ _____																
ELABORO: _____ FECHA: _____	COMENTARIOS: _____ _____																

PGACF2E5c

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: _____ Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/>
	FASE 3: Presentación del aseguramiento s eleccionado	HOJA _____ DE: _____
ORGANIZACIÓN: _____		CLAVE DEL PROYECTO: _____
Nombre del aseguramiento propuesto _____ Características y componentes del aseguramiento: _____ _____ _____ _____ Ventajas detectadas _____ _____		
Calendario Fecha de Inicio Implantación _____ Fecha de Término Implantación _____ Fecha de Inicio recepción comentarios _____ Fecha de Término recepción de comentarios _____ Datos para mandar comentarios: _____		
Areas revisoras recomendadas antes de la implantación (Areas impactadas por el aseguramiento) _____ _____ _____		
ELABORO: _____ FECHA: _____	COMENTARIOS: _____ _____	

PG CAF 3a

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: _____ Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/>
	FASE 3: Presentación del aseguramiento seleccionado	HOJA _____ DE: _____
ORGANIZACIÓN: _____		CLAVE DEL PROYECTO: _____
FASE DE OPINIÓN NOMBRE _____ PUESTO _____ AREA _____ CONTACTO _____ Comentarios: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____		
ELABORO: _____ FECHA: _____	COMENTARIOS: _____ _____	

PG CAF 4a

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: _____ Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>
	FASE 5: Fase de aprobación	HOJA: _____ DE: _____
ORGANIZACIÓN: _____		CLAVE DEL PROYECTO: _____
Aseguramiento propuesto ACTA DE ACUERDO		
<p>Responsables del Aseguramiento _____</p> <p>Responsables de la Implantación _____</p> <p>Fecha de Inicio Implantación _____</p>		
<p>Firmas de aceptación de los Directivos</p>		
ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____	
FECHA: _____	_____	

PGCAF5

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: _____ Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>
	FASE 6: Fase de publicación:	HOJA: _____ DE: _____
ORGANIZACIÓN: _____		CLAVE DEL PROYECTO: _____
PUBLICACION OFICIAL		
Aseguramiento propuesto ACTA DE ACUERDO		
<p>Responsables del Aseguramiento _____</p> <p>Responsables de la Implantación _____</p> <p>Fecha de Inicio Implantación _____</p>		
<p>Firmas de aceptación de los Directivos</p>		
ELABORO: _____	COMENTARIOS: _____	
FECHA: _____	_____	

PGCAF6

Anexo 2

Ejemplos de Aplicación

Efectuar un estudio profundo de los elementos que posee un estándar de calidad puede ser una labor ardua. Sin embargo, no aplicar los criterios descritos en los anteriores capítulos, puede dejar la sensación de vacío conceptual. Por esta razón y con objeto de mitigar ambas circunstancias a continuación citaremos ejemplos de la aplicación de los ‘Criterios para la selección de aseguramientos de calidad en torno a Tecnologías de Información’. Es importante señalar que los ejemplos aquí vertidos se basan tanto en elementos reales como ficticios, los nombres y descripciones no coinciden necesariamente con la realidad.

Ejemplo 1: Aplicación de la evaluación de ARIS¹ a un proyecto educativo a nivel federal

Objetivo del ejemplo: dar una muestra de las fases y del plan general

Descripción: La secretaría de Educación ha lanzado una licitación pública internacional, con objeto de lograr la adquisición de servicio de mantenimiento-arrendamiento de equipo de cómputo para fines educativos. Dicho servicio pretende regirse bajo el esquema de subcontratación. Esta adquisición de servicio involucra una cantidad importante de dinero del erario, razón por la cual ha sido motivo de politización. Los funcionarios actuales de la secretaria, han tenido importantes puestos en empresas de iniciativa privada. Parte de la experiencia de dichos funcionarios se relaciona con la aplicación de la arquitectura ARIS. El objetivo es determinar, qué tan factible es la aplicación de esta arquitectura en el proyecto antes citado.

A continuación se dan algunos datos del proyecto:

Propósito de la Licitación: Contratación de un Servicio para poner a disposición de esta Secretaría, la infraestructura necesaria para la ejecución y monitoreo remoto del programa de Ciclomedia de un total de 125,562 Aulas en todas las Entidades de la República.

Número de Licitación: 014/05.

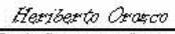
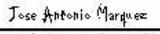
Carácter: *Licitación Pública Internacional*

¹ ARIS *Arquitectura de Sistemas de Información Integrados* p 65.

Ejemplos de Aplicación

Consideraciones adicionales: El proyecto al ser de carácter nacional, encuentra su apoyo en los gobiernos estatales y municipales, las condiciones de instalación de equipo deben contemplar todos los climas, condiciones de acceso, condiciones técnicas (corriente regulada) etc.

Ejemplos de algunos formatos usados en la evaluación de ARIS.

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	1.3 Borrador: <input checked="" type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>
	FASE 1 Justificación del aseguramiento	HOJA: <u>1</u> DE: <u>1</u>
ORGANIZACIÓN: <u>Secretaría de Educación</u>		CLAVE DEL PROYECTO: <u>CICLO-1019</u>
Listado de acuerdos		
<p>La secretaria contrata al grupo de consultores para que un término de 40 días, entregue un estudio de evaluación acerca de la compatibilidad del estándar ARIS en relación a su proyecto</p> <p>La agencia consultora se compromete a firmar los contratos de confidencialidad anexos y a cuidar los intereses de la Secretaría en todo momento.</p> <p>El total a cubrir se hará con base en el avance del estudio; cubriendo el 50% del total estimado a los 20 días y el restante al término de los 40 días del inicio del proyecto.</p>		
Firmas de aceptación de los interesados		
 Por la Secretaría Carlos Zedillo Ramirez	 Por la firma consultora Heriberto Orozco Sanchez	 Por el organo de control Interno Jose Antonio Marquez
ELABORÓ: <u>Muricio Ortuño Pérez</u>	COMENTARIOS: _____	
FECHA: <u>10/Julio/2004</u>	_____	

PGACF1b

Formato PGACF1b usado en la etapa de Justificación del aseguramiento

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: <u>1.2</u> Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/>
	FASE 1 Justificación del aseguramiento	HOJA: <u>1</u> DE: <u>1</u>
	ORGANIZACIÓN: <u>Secretaría de Educación</u>	CLAVE DEL PROYECTO: <u>CICLO-1019</u>

NOMBRE DEL CONTACTO	PUESTO	TELEFONO	e-mail
Antonio Guzman Hernandez	Director De Rec. Mate.	56228999	aguzman@secretaria.gob.mx
Humberto Lope Gutierrez	Subdi. de Patrimonio	56220222	hlope@secretaria.gob.mx
Carlos Zedillo Ramirez	Directo General Adjunto	56223999	czedillo@secretaria.gob.mx
Angel Alonso Aguirre Martínez	Director de Tecnología	56228003	aaquirre@secretaria.gob.mx

Definición de factores que impulsan al aseguramiento de calidad para TI

Por orden de la subsecretaría, es necesario contar con un aseguramiento de calidad que garantice el éxito del proyecto denominado:

Contratación de un Servicio para poner a disposición de esta Secretaría, la infraestructura necesaria para la ejecución y monitoreo remoto del programa de Ciclomedia de un total de 125,562 Aulas en todas las Entidades de la República.

Número de Licitación: 00011001-014/05.

Carácter: Licitación Pública Internacional.

ELABORÓ: <u>Muricio Ortuño Pérez</u>	COMENTARIOS: _____
FECHA: <u>10/Julio/2004</u>	_____

PGACF1a

Se aprecia el formato de listado de acuerdos, documento importante para dar inicio a la evaluación.

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: <u>1.2</u> Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del aseguramiento	CLAVE DEL PROYECTO: <u>CICLO-1019</u>
	NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Arquitectura de Sistemas de Info. Integrados (ARIS)</u>	HOJA: <u>1</u> DE: <u>1</u>

COMPATIBILIDAD DEL ASEGURAMIENTO EN LA ORGANIZACIÓN

Aplicación del mapa para conocer el ambito de aplicación del aseguramiento

Privada Manufactura Servicios	Con base Tecnológica	Con asistencia de TI aisladas	ALTO Nivel de exigencia técnica BAJO	P 80% S 5% C 15%
	Sin base tecnológica	Con asistencia de TI integradas		
	Sin asistencia tecnológica	Sin asistencia tecnológica		

Objetivo general	Objetivo específico	Elementos de apoyo a los objetivos	Conformación de las herramientas tecnológicas	Conformación de la TI y su nivel de exigencia técnica
Comentarios del aseguramiento en cuanto a su aplicación				
Aseguramiento de TI	Dirigido a Optimización de negocios, y diseño de sistemas	Contiene estructura formal, diagramas y metadatos	Relaciona los distintos modelos tecnológicos y organizacionales	Considera la Organización del proyecto desde su conformación y su parte tecnológica
Comentarios de la organización en cuanto a sus características				
Que la educación llegue a todos los rincones del país	Implantar infraestructura educativa	Bienes informáticos	Puntos de aulas educativas dispuestas e interconectadas en toda la república.	Requerimientos para el Proyecto: Procesamiento: 80% Software-sistema: 5% Conectividad: 15%

ELABORÓ: <u>Omar Valenzuela Gómez</u>	COMENTARIOS: <u>El aseguramiento muestra una tendencia muy fuerte en cuanto al desarrollo, sin embargo, se requiere un punto de vista más fuerte en la parte de control de servicio.</u>
FECHA: <u>29/Julio/2004</u>	

PGACF2E1c

El formato anterior (PGACF2E1c) indica qué tan compatible será el aseguramiento. La factibilidad del aseguramiento mediante ARIS, puede entenderse con la interpretación que se da en la figura siguiente:

Ejemplos de Aplicación

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI		Version: <u>1.2</u> Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/>								
	FASE 2 Selección del aseguramiento		CLAVE DEL PROYECTO: <u>CICLO-1019</u>								
NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Arquitectura de Sistemas de Info. Integrados (ARIS)</u>		HOJA: <u>1</u> DE: <u>1</u>									
COMPATIBILIDAD DEL ASEGURAMIENTO EN LA ORGANIZACIÓN											
<p>Una de las partes fuertes de la metodología es el modelado de procesos con el propósito de informatizarlos, en este caso sólo será establecer infraestructura.</p>											
<p>Se aprecia que el aseguramiento se especializa en diseño de negocios y elaboración de sistemas desde el punto de vista producción.</p>											
<p>Por su parte el proyecto implica instalar infraestructura educativa (no el desarrollo de sistemas) y no se enfoca una estructura de negocio tipo empresa privada.</p>											
<p>El porcentaje de software-sistema (desarrollo de software) es las mas baja. 5% por lo que, no se aprovecha la fuerte del</p>											
<table border="1"> <tr> <td>Privada</td> <td>Manufactura</td> <td>Con base de TI</td> <td>Con asis de TI</td> <td>BAJO</td> <td>S 5%</td> <td>C 15%</td> </tr> </table>					Privada	Manufactura	Con base de TI	Con asis de TI	BAJO	S 5%	C 15%
Privada	Manufactura	Con base de TI	Con asis de TI	BAJO	S 5%	C 15%					
<p>Comentarios del aseguramiento en cuanto a su aplicación</p> <table border="1"> <tr> <td>Aseguramiento de TI</td> <td>Dirigido a Optimización de negocios, y diseño de sistemas.</td> <td>Relación de estructura formal, diagramas y metodos.</td> <td>Relación de los sistemas modelados tecnológicos y organizacionales.</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>					Aseguramiento de TI	Dirigido a Optimización de negocios, y diseño de sistemas.	Relación de estructura formal, diagramas y metodos.	Relación de los sistemas modelados tecnológicos y organizacionales.			
Aseguramiento de TI	Dirigido a Optimización de negocios, y diseño de sistemas.	Relación de estructura formal, diagramas y metodos.	Relación de los sistemas modelados tecnológicos y organizacionales.								
<p>Comentarios de la organización en cuanto a sus características</p> <table border="1"> <tr> <td>Que la educación llegue a todos los rincones del país</td> <td>Implantar infraestructura educativa</td> <td>Bienes informaticos</td> <td>Puntos de aula educativos dispuestos e interconectados en toda la republica.</td> <td colspan="2">Requerimientos para el Procesamiento: 80% Software-sistema: 5% Conectividad: 15%</td> </tr> </table>					Que la educación llegue a todos los rincones del país	Implantar infraestructura educativa	Bienes informaticos	Puntos de aula educativos dispuestos e interconectados en toda la republica.	Requerimientos para el Procesamiento: 80% Software-sistema: 5% Conectividad: 15%		
Que la educación llegue a todos los rincones del país	Implantar infraestructura educativa	Bienes informaticos	Puntos de aula educativos dispuestos e interconectados en toda la republica.	Requerimientos para el Procesamiento: 80% Software-sistema: 5% Conectividad: 15%							
ELABORÓ: <u>Onar Valenzuela Gómez</u>		COMENTARIOS: El aseguramiento muestra una tendencia muy fuerte en cuanto al desarrollo, sin embargo, se requiere un punto de vista mas fuerte en la parte de control de servicio.									
FECHA: <u>29/Julio/2004</u>											

Como consta en la descripción, existen algunos puntos destacables en el formato anterior (PGACF2E1c), sin embargo, el formato (PGACF2E1d) muestra los elementos que hay que reforzar. El formato contiene cinco partes que califican el aseguramiento ²

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI		Version: <u>1.2</u> Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/>	
	FASE 2 Selección del aseguramiento		HOJA: <u>1</u> DE: <u>2</u>	
NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Arquitectura de Sistemas de Info. Integrados (ARIS)</u>		CLAVE DEL PROYECTO: <u>CICLO-1019</u>		
Definición del contexto de aplicación				
<p>Muy específico _____, Específico <u>X</u>, General _____</p> <p>Métrica de cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>8</u></p> <p>Aspectos sobresalientes: <u>Sus esquemas definición son muy completos</u></p> <p>Requerido para el proyecto: <u>Si</u>, Cumple las necesidades del proyecto: <u>Parcialmente</u></p>				
<p>Control del proyecto</p> <p>Débil _____, Medio <u>X</u>, Fuerte _____</p> <p>Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>8</u></p> <p>Aspectos sobresalientes: <u>Diagramas coherentes</u></p> <p>Requerido para el proyecto: <u>Si</u></p> <p>Cumple las necesidades del proyecto: <u>Si</u></p>		<p>Administración en la parte tecnológica</p> <p>Débil _____, Medio _____, Fuerte <u>X</u></p> <p>Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>8</u></p> <p>Aspectos sobresalientes: <u>No para tercerización</u></p> <p>Requerido para el proyecto: <u>Si</u></p> <p>Cumple las necesidades del proyecto: <u>NO</u></p>		
<p>Satisfacción de cliente usuario</p> <p>Débil _____, Medio <u>X</u>, Fuerte _____</p> <p>Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>6</u></p> <p>Aspectos sobresalientes: <u>requiere refuerzo</u></p> <p>Requerido para el proyecto: <u>Si</u></p> <p>Cumple las necesidades del proyecto: <u>NO</u></p>		<p>Reducción costo- calidad</p> <p>Débil <u>X</u>, Medio _____, Fuerte _____</p> <p>Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>3</u></p> <p>Aspectos sobresalientes: <u>No apto en gobierno</u></p> <p>Requerido para el proyecto: <u>Si</u></p> <p>Cumple las necesidades del proyecto: <u>NO</u></p>		
ELABORÓ: <u>Onar Valenzuela Gómez</u>		COMENTARIOS: tercerización, es un termino mejor conocido outsourcing. Ver comentarios segunda Hoja		
FECHA: <u>29/Julio/2004</u>				

PGACF2E1d

Como se puede apreciar lo referente a "Reducción costo-calidad" tienen la métrica más baja

² Esto es acorde con la conformación de los criterios de aseguramiento de calidad en torno a TI Pag. 102

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI FASE 2 Selección del aseguramiento	Version: <u>1.2</u> Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/> HOJA: <u>1</u> DE: <u>2</u>
NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Arquitectura de Sistemas de Info Integrados (ARIS)</u>		CLAVE DEL PROYECTO: <u>CICLO-1019</u>
Definición del contexto de aplicación Muy específico _____, Específico <input checked="" type="checkbox"/> General _____ Métrica de cumplimiento de criterios (0 al 10) _____ Aspectos sobresalientes <u>Su</u> Requerido para el proyecto <u>Si</u> , Cumple las necesidades del proyecto <u>Si</u>		
Control del proyecto Débil _____, Medio <input checked="" type="checkbox"/> Fuerte _____ Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>8</u> Aspectos sobresalientes <u>Diagramas coherentes</u> Requerido para el proyecto <u>Si</u> Cumple las necesidades del proyecto <u>Si</u>		En este ejemplo los elementos de satisfacción de cliente usuario dan como resultado una métrica de 6. Como puede apreciarse, todos los elementos de evaluación se acompañan de un resultado final, producto de las distintas evaluaciones de otros formatos. El detalle de este ejemplo se expresa más adelante. (Ver nota).
Satisfacción de cliente usuario Débil _____, Medio <input checked="" type="checkbox"/> Fuerte _____ Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>6</u> Aspectos sobresalientes <u>requiere refuerzo</u> Requerido para el proyecto <u>Si</u> Cumple las necesidades del proyecto <u>NO</u>		
		Reducción costo-calidad Débil <input checked="" type="checkbox"/> Medio _____, Fuerte _____ Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>3</u> Aspectos sobresalientes <u>No apto en gobierno</u> Requerido para el proyecto <u>Si</u> Cumple las necesidades del proyecto <u>NO</u>
ELABORÓ: <u>Omar Valenzuela Gómez</u> FECHA: <u>29/Julio/2004</u>		COMENTARIOS: <u>tercerización, es un termino mejor conocido outsourcing</u> <u>Ver comentarios segunda Hoja</u>

Nota: La métrica a la que se hace mención, es establecida por el grupo de consultores expertos que con base en su experiencia y sobre todo al resultado obtenido del uso de otros formatos, de los cuales se dan ejemplos más adelante.

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI FASE 2 Selección del aseguramiento	Version: <u>1.2</u> Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/> HOJA: <u>2</u> DE: <u>2</u>
NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Arquitectura de Sistemas de Info Integrados (ARIS)</u>		CLAVE DEL PROYECTO: <u>CICLO-1019</u>
Comentarios generales de la aplicación de ARIS en el proyecto de CICLOMEDIA: Debe considerarse que este proyecto esta en manos del conjunto de empresas que resulten adjudicadas en el proceso de licitacion. Razón por la cual, el aspecto principal a cuidar en beneficio a de la Secretaria, es el relacionado en la parte contractual. Bajo este argumento es muy recomendable cubrir los criterios referentes al "costo de la calidad" mediante otros aseguramientos.		
ELABORÓ: <u>Omar Valenzuela Gómez</u> FECHA: <u>29/Julio/2004</u>		COMENTARIOS: _____ _____ _____

Ejemplos de Aplicación

Es importante que los formatos principales se complementen con formatos anexos que permitan describir textos que no encontraron espacio físico en los formatos principales. En el formato anterior se puede ver en el lado superior derecho del formato la nota indicando “Hoja 2 de 2”, misma que enuncia en la parte central una explicación del contexto sobre el cual se desenvolverá el aseguramiento, también incluye una recomendación acerca del elemento es factible de ser reforzado. Lo anterior es un ejemplo de anexo de información complementaria.

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Borrador: <input checked="" type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>																												
	FASE 2 Selección del aseguramiento	CLAVE DEL PROYECTO: <u>CTCLO-1019</u>																												
NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Arquitectura de Sistemas de Info. Integrados (ARIS)</u>		HOJA: <u>1</u> DE: <u>1</u>																												
Elementos dirigidos al control del proyecto Administración del proyecto respecto a los participantes <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>S/NO</th> <th>Nivel requerido</th> <th>Documentación referida en:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Formalización de responsabilidades</td> <td>SI</td> <td>Alto</td> <td>Apartado de Implementación</td> </tr> <tr> <td>Control de secuencia de acciones</td> <td>SI</td> <td>Alto</td> <td>Apartado de control de plataforma Apartado de Diseño</td> </tr> <tr> <td>Coordinación entre tareas</td> <td>SI</td> <td>Presente</td> <td>Apartado de Diseño</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Elementos de apoyo <u>Formatos y diagramación de ARIS (se recomienda UML y herramientas: SAPR3)</u></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Complejidad del aseguramiento para control del proyecto: Alto <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Bajo <input type="checkbox"/> Tiempo: _____</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Descripción adicional: _____</td> </tr> </tbody> </table>				S/NO	Nivel requerido	Documentación referida en:	Formalización de responsabilidades	SI	Alto	Apartado de Implementación	Control de secuencia de acciones	SI	Alto	Apartado de control de plataforma Apartado de Diseño	Coordinación entre tareas	SI	Presente	Apartado de Diseño	Elementos de apoyo <u>Formatos y diagramación de ARIS (se recomienda UML y herramientas: SAPR3)</u>				Complejidad del aseguramiento para control del proyecto: Alto <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Bajo <input type="checkbox"/> Tiempo: _____				Descripción adicional: _____			
	S/NO	Nivel requerido	Documentación referida en:																											
Formalización de responsabilidades	SI	Alto	Apartado de Implementación																											
Control de secuencia de acciones	SI	Alto	Apartado de control de plataforma Apartado de Diseño																											
Coordinación entre tareas	SI	Presente	Apartado de Diseño																											
Elementos de apoyo <u>Formatos y diagramación de ARIS (se recomienda UML y herramientas: SAPR3)</u>																														
Complejidad del aseguramiento para control del proyecto: Alto <input checked="" type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Bajo <input type="checkbox"/> Tiempo: _____																														
Descripción adicional: _____																														
ELABORO: <u>Alexis Rojas Sanchez</u>	COMENTARIOS: <u>SAPR3 es una herramienta comercial de integración que trabaja de forma modular, Requiere capacitación.</u>																													
FECHA: <u>10/Julio/2004</u>																														

PGACFÆ 2a

El formato PGACF2E2a muestra la aplicación del grupo de Criterios dirigidos al control del proyecto, su resultado finalmente se reflejará en los formatos PGACF2E1c y PGACF2E1d.

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Borrador: <input checked="" type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>																					
	FASE 2 Selección del aseguramiento	CLAVE DEL PROYECTO: <u>CTCLO-1019</u>																					
NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Arquitectura de Sistemas de Info. Integrados (ARIS)</u>		HOJA: <u>1</u> DE: <u>1</u>																					
Elementos dirigidos al control del proyecto Administración del proyecto en su parte tecnológica <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>S/NO</th> <th>Documentación Referida en:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elementos para analisis y especificaciones</td> <td>SI</td> <td>Apartado de Diseño</td> </tr> <tr> <td>Elementos para el diseño</td> <td>SI</td> <td>Apartado de Diseño</td> </tr> <tr> <td>Documentación del desarrollo</td> <td>SI</td> <td>Manual General y de uso de ARIS</td> </tr> <tr> <td>Elementos de integración y pruebas</td> <td>SI</td> <td>Apartado de Implementación</td> </tr> <tr> <td>Elementos para la liberación de proyecto</td> <td>SI</td> <td>Apartado de Implementación</td> </tr> <tr> <td>Elementos para mantenimiento</td> <td>SI</td> <td>Apartado de Implementación</td> </tr> </tbody> </table>				S/NO	Documentación Referida en:	Elementos para analisis y especificaciones	SI	Apartado de Diseño	Elementos para el diseño	SI	Apartado de Diseño	Documentación del desarrollo	SI	Manual General y de uso de ARIS	Elementos de integración y pruebas	SI	Apartado de Implementación	Elementos para la liberación de proyecto	SI	Apartado de Implementación	Elementos para mantenimiento	SI	Apartado de Implementación
	S/NO	Documentación Referida en:																					
Elementos para analisis y especificaciones	SI	Apartado de Diseño																					
Elementos para el diseño	SI	Apartado de Diseño																					
Documentación del desarrollo	SI	Manual General y de uso de ARIS																					
Elementos de integración y pruebas	SI	Apartado de Implementación																					
Elementos para la liberación de proyecto	SI	Apartado de Implementación																					
Elementos para mantenimiento	SI	Apartado de Implementación																					
ELABORO: <u>Alexis Rojas Sanchez</u>	COMENTARIOS: _____																						
FECHA: <u>10/Julio/2004</u>																							

PGACFÆ 2b

Un punto fuerte de ARIS es la parte tecnológica como se aprecia en el formato PGACF2E2b

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Borrador: <input checked="" type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del aseguramiento	CLAVE DEL PROYECTO: CICLO-1019
HOMBRE DEL ESTANDAR: Arquitectura de Sistemas de Info. Integrados (ARIS)	HOJA: 1 DE: 1	
Elementos dirigidos al control del proyecto Reducción de riesgo		
Facibilidad técnica No contempla de forma directa la evaluación de distintas plataformas. (recomienda SAP/R3)		
Facibilidad financiera No contiene apartados referentes a este rubro		
Prevención financiera No contiene apartados referentes a este rubro		
Prevención en recursos humanos No contiene apartados referentes a este rubro		
Elementos de monitoreo y revisión durante el proceso Presente de forma directa como de forma indirecta.		
Elementos para corroborar los datos base de proyecto No contempla procedimientos en este sentido		
Prevención bajo lo social, político, presupuestal No hay apartados en este rubro		
ELABORÓ: Alexis Rojas Sanchez FECHA: 10/Julio/2004	COMENTARIOS: <u>Se recomienda cubrir esta deficiencia con otro aseguramiento.</u>	

PGACF2E2c

En el caso de ARIS, se encontró que uno de los puntos a reforzar es la reducción de riesgo, lo anterior con base en el formato PGACF2E2c, que muestra ausencias de elementos de esta clase.

Comentarios:

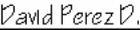
Durante la evaluación de un aseguramiento de calidad, es importante tener en cuenta el objetivo final. En este primer ejemplo el objetivo final fue la aplicación del aseguramiento ARIS al proyecto Ciclomedia. Sin embargo es recomendable no perder de vista que la evaluación de un aseguramiento de calidad se compone por la aplicación de “Los criterios para la selección de aseguramientos de calidad en torno a Tecnologías de Información”, que están dirigidos a evaluar el aseguramiento de calidad y no al proyecto en sí (figura 4.2 p93).

Como se puede apreciar de la aplicación de formatos, y en específico los formatos PGACF2E1c y PGACF2E1d es posible visualizar la compatibilidad de un aseguramiento con un proyecto. De este análisis de comparación, se obtienen las posibles debilidades del aseguramiento y nos permite inferir qué aspectos son dignos de reforzarse, abriendo la posibilidad de aplicar uno o más aseguramientos complementarios.

Ejemplo 2: Evaluación del estándar ITIL³ para una empresa que ofrece el servicio de red de valor agregado

La empresa de Tecnología en Telecomunicaciones ha ganado la operación de una concesión de servicios que otorga Instituto de seguridad social federal (Instituto). Dicha concesión consiste poder mandar y recibir datos vía electrónica entre el Instituto y distintas empresas que aseguran a sus empleados. El servicio debe estar disponible las 24 horas los 365 días del año e implica el manejo de información valiosa para el instituto y las empresas, ya que de esto depende la atención médica de los empleados de las empresas. Por las características antes citadas, el prestigio de la empresa concesionaria, gira en torno al soporte técnico y la habilidad de los directivos para resolver los problemas que puedan surgir entre empresas y los funcionarios del Instituto de seguridad social federal.

La inquietud de los Directores de Tecnología de Telecomunicaciones radica en saber si es factible aplicación del ITIL para su empresa.

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	1.3 Borrador: <input checked="" type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>
	FASE 1 Justificación del aseguramiento	HOJA: 1 DE: 1
ORGANIZACIÓN: Tecnología en Telecomunicaciones		CLAVE DEL PROYECTO: TECTE-1019
Listado de acuerdos		
<p>La empresa contrata al grupo de consultores para que un término de 20 días, entregue un estudio de evaluación acerca de la compatibilidad del estándar ITIL en relación a los servicios. La agencia consultora se compromete a firmar los contratos de confidencialidad anexos y a cuidar los intereses de la empresa en todo momento.</p> <p>El total a cubrir se hará con base en el reporte cubriendo el 50% del total estimado a los 10 días y el restante al término de los 20 días del inicio del proyecto.</p>		
Firmas de aceptación de los interesados		
 Por la Empresa Juan Jose Ruiz	 Por la firma consultora David Diaz Perez	 Por el organo de control Interno Ruben Tapia
ELABORÓ: <u>Muricio Ortuño Pérez</u>	COMENTARIOS: _____	
FECHA: <u>10/Julio/2004</u>	_____	

PGACF1b

Ejemplo del Listado de acuerdos para el proyecto TECTE-1019

³ ITIL Librería de infraestructura para tecnología de la Información p79

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: <u>1.3</u> Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del aseguramiento	CLAVE DEL PROYECTO: TECTEL-1019
NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Librería de infraestructura para tecnología de la Información (ITIL)</u>		HOJA: <u>1</u> DE: <u>1</u>
Levantamiento de información acerca de los aseguramientos de calidad vigentes en la organización		
Aseguramientos asociados <u>No se cuenta con normas de calidad formal (se cuenta con manuales de procedimiento)</u>		
Áreas de la organización donde es aplicado: <u>En el departamento de soporte Técnico</u>		
Fecha de inicio de aplicación: <u>Ninguna definida</u>		
Responsables del aseguramiento (nombre, puesto, contacto) _____ Gerente de Soporte Técnico		
Comentarios acerca del aseguramiento de calidad		
La empresa tiene 15 años de fundada, la labor actual se enfoca a dar el servicio de Red de valor agregado, gestionar tramites con el instituto de seguridad, dar servicio de soporte via telefónica y presencial. Cuenta con un conjunto de manuales técnicos así como los manuales de las distintas tecnologías usadas.		
ELABORÓ: <u>Muricio Ortuño Pérez</u>	COMENTARIOS: <u>El Servicio de red de valo agregado consiste en una red privada de almacenamiento de datos las 24 horas todos los días del año.</u>	
FECHA: <u>10/Julio/2004</u>		

PGACF2E1a

Formatos como el PGACF2E1 son de utilidad para el equipo de trabajo ya que contextualizan la aplicación del aseguramiento.

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: <u>1.2</u> Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del aseguramiento	CLAVE DEL PROYECTO: TECTE-1019
NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Librería de infraestructura para tecnología de la Información (ITIL)</u>		HOJA: <u>1</u> DE: <u>1</u>
Características generales del aseguramiento		
Nombre: <u>Librería ITIL® (IT Infrastructure Library)</u>		
Aplicado en: <u>organizaciones de todos los sectores que requieran administración de servicios</u>		
Descripción:		
Consiste en un conjunto de documentos que proporcionan una serie de prácticas destinadas a proveer un marco de referencia para la gestión de procesos de servicios basados en TI.		
Documentación de apoyo para su aplicación		
Manuales de ITIL Manuales de certificación Testimonios de empresas filiales		
ELABORÓ: <u>Muricio Ortuño Pérez</u>	COMENTARIOS: _____	
FECHA: <u>10/Julio/2004</u>		

PGACF2E1b

El formato PGACF2E1b está dirigido a describir las generalidades del aseguramiento.

Ejemplos de Aplicación

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI		Version: 1.2 Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/>	
	FASE 2 Selección del aseguramiento		CLAVE DEL PROYECTO: TECTE-1019	
	NOMBRE DEL ESTANDAR: Librería de infraestructura para tecnología de la Información (ITIL)		HOJA: 1 DE: 1	

COMPATIBILIDAD DEL ASEGURAMIENTO EN LA ORGANIZACIÓN				
Aplicación del mapa para conocer el ambito de aplicación del aseguramiento				
Privada <input checked="" type="checkbox"/>	Manufactura <input checked="" type="checkbox"/>	Con base Tecnológica <input checked="" type="checkbox"/>	Con asistencia de TI aisladas <input type="checkbox"/>	ALTO Nivel de exigencia técnica BAJO
Pública <input type="checkbox"/>	Servicios <input checked="" type="checkbox"/>	Sin base tecnológica <input type="checkbox"/>	Con asistencia TI integradas <input checked="" type="checkbox"/>	
			Sin asistencia tecnológica <input type="checkbox"/>	
P	30%			
S	5%			
C	65%			
Objetivo general	Objetivo específico	Elementos de apoyo a los objetivos	Conformación de las herramientas tecnológicas	Conformación de la TI y su nivel de exigencia técnica
Comentarios del aseguramiento en cuanto a su aplicación				
Dirigido a servicios basados en TI	Establecer un buen nivel de Servicios bajo TI	Metodología estructurada	Capitulado para cubrir las exigencias de los servicios basados en TI	Dirigido a servicio independiente mente de su exigencia técnica.
Comentarios de la organización en cuanto a sus características				
Proveer el servicio de red de valor agregado	Lograr el menor numero de quejas y la mejor	Tecnología y capital humano	Se disponen de Departamentos de soporte técnico.	Se requiere de mucha comunicación entre clientes y soporte técnico.
ELABORÓ: Omar Valenzuela Gómez FECHA: 29/Julio/2004		COMENTARIOS: El aseguramiento muestra una tendencia muy sólida, basada en servicios.		

PGACF2E1c

De igual forma que en ejemplo anterior el formato PGACF2E1c es de utilidad para saber la compatibilidad del aseguramiento con lo que realmente se desea obtener de él. Esto se aprecia mejor en el siguiente ejemplo de formato :

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI		Version: 1.2 Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/>	
	Esta sección del formato permite ubicar mediante las columnas que se forman, el contexto del proyecto y la base de la evaluación del aseguramiento.		CLAVE DEL PROYECTO: TECTE-1019	
			HOJA: 1 DE: 1	

COMPATIBILIDAD DEL ASEGURAMIENTO EN LA ORGANIZACIÓN				
Aplicación del mapa para conocer el ambito de aplicación del aseguramiento				
Privada <input checked="" type="checkbox"/>	Manufactura <input checked="" type="checkbox"/>	Con base Tecnológica <input checked="" type="checkbox"/>	Con asistencia de TI aisladas <input type="checkbox"/>	ALTO Nivel de exigencia técnica BAJO
Pública <input type="checkbox"/>	Servicios <input checked="" type="checkbox"/>	Sin base tecnológica <input type="checkbox"/>	Con asistencia TI integradas <input checked="" type="checkbox"/>	
			Sin asistencia tecnológica <input type="checkbox"/>	
P	30%			
S	5%			
C	65%			
Objetivo general	Objetivo específico	Elementos de apoyo a los objetivos	Conformación de las herramientas tecnológicas	Conformación de la TI y su nivel de exigencia técnica
Comentarios del aseguramiento en cuanto a su aplicación				
Dirigido a servicios basados en TI	Establecer un buen nivel de Servicios bajo TI	Metodología estructurada	Capitulado para cubrir las exigencias de los servicios basados en TI	Dirigido a servicio independiente mente de su exigencia técnica.
Comentarios de la organización en cuanto a sus características				
Proveer el servicio de red de valor agregado	Lograr el menor numero de quejas y la mejor	Tecnología y capital humano	Se disponen de Departamentos de soporte técnico.	Se requiere de mucha comunicación entre clientes y soporte técnico.

sección "A" se dirige a establecer los alcances del aseguramiento de calidad.
 Los elementos de referencia de evaluación, tanto de aseguramiento como de proyecto, encuentran un contexto común en las columnas. La comparación de las secciones ("A" y "B") , puede dar lugar a saber qué tan compatible será el aseguramiento y proyecto.
 sección "B" se dirige a definir el alcance y objetivos del Proyecto de TI.

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: <u>1.2</u> Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del aseguramiento	HOJA: <u>1</u> DE: <u>2</u>
NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Librería de infraestructura para tecnología de la Información (ITIL)</u>		CLAVE DEL PROYECTO: <u>TECTE-1019</u>
Definición del contexto de aplicación Muy específico _____, Específico <u>X</u> , General _____ Métrica de cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>9</u> Aspectos sobresalientes <u>Esquema muy completo</u> Requerido para el proyecto <u>Si</u> , Cumple las necesidades del proyecto <u>Si</u>		
Control del proyecto Débil _____, Medio _____, Fuerte <u>X</u> Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>8</u> Aspectos sobresalientes <u>Dirigido a Servicios</u> Requerido para el proyecto <u>Si</u> Cumple las necesidades del proyecto <u>Si</u>		Administración en la parte tecnológica Débil _____, Medio _____, Fuerte <u>X</u> Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>10</u> Aspectos sobresalientes <u>Ampliamente aceptado</u> Requerido para el proyecto <u>SI</u> Cumple las necesidades del proyecto <u>NO</u>
Satisfacción de cliente usuario Débil _____, Medio _____, Fuerte <u>X</u> Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>9</u> Aspectos sobresalientes <u>Siempre presente</u> Requerido para el proyecto <u>Si</u> Cumple las necesidades del proyecto <u>NO</u>		Reducción costo-calidad Débil _____, Medio <u>X</u> , Fuerte _____ Cumplimiento de criterios (0 al 10) <u>5</u> Aspectos sobresalientes <u>Ajustes al Gob de Mx</u> Requerido para el proyecto <u>SI</u> Cumple las necesidades del proyecto <u>NO</u>
ELABORÓ: <u>Omar Valenzuela Gómez</u> FECHA: <u>29/Julio/2004</u>		COMENTARIOS: <u>El aspecto más fuerte es el de control de proyecto, dirigido a servicios de TI</u>

PGACF2E1d

En este ejemplo, el formato PGACF2E1d muestra un prometedor éxito al aplicar ITIL (ver métricas finales), sin embargo se sigue el refuerzo en la reducción costo-calidad, esto se explica más adelante.

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI	Version: <u>1.2</u> Borrador: <input type="checkbox"/> Definitiva: <input checked="" type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del aseguramiento	HOJA: <u>2</u> DE: <u>2</u>
NOMBRE DEL ESTANDAR: <u>Librería de infraestructura para tecnología de la Información</u>		CLAVE DEL PROYECTO: <u>TECTE-1019</u>
Comentarios generales de la aplicación de ITIL en el proyecto de TECTE-1019: Por el resultado del estudio ITIL es altamente compatible para los fines que el departamento de soporte técnico perisigue, así mismo algunas de las otras areas de aseguramiento pueden reforzarse mediante otra serie de estándares y aseguramientos. Los criterios que aseguran aspectos de personal, presupuesto y otros rubros no están bien definidos, se recomienda tomar alternativas.		
ELABORÓ: <u>Omar Valenzuela Gómez</u> FECHA: <u>29/Julio/2004</u>		COMENTARIOS: _____

En este ejemplo, el comentario se refiere a lo favorable del aseguramiento y las recomendaciones pertinentes para asegurar el éxito del proyecto.

Ejemplos de Aplicación

Como se aprecia, las recomendaciones están relacionadas al costo de la calidad, y es resultado de la aplicación de formatos como el PGACF2E4a, que se expresa a continuación:

	ASEGURAMIENTOS DE CALIDAD PARA TI		Borrador: <input checked="" type="checkbox"/> Definitiva: <input type="checkbox"/>
	FASE 2 Selección del aseguramiento		CLAVE DEL PROYECTO: TECTE-1019
NOMBRE DEL ESTANDAR: Librería de infraestructura para tecnología de la Información (ITIL)		HOJA: 1 DE: 1	
Elementos dirigidos a la reducción del costo de la calidad			
	SI/NO	Directo/Indirecto	Referenciado en (comentario)
De impacto financiero	No		No cuestiona opciones distintas a las seleccionadas, además de aseguramiento de presupuesto.
En factor tiempo	Si	Directo	Si contempla establecer métricas y mecanismos de respuesta al cliente.
En infraestructura física	Si	Directo	Si contempla aseguramientos en este concepto.
En infraestructura lógica	Si	Directo	Si contempla aseguramientos en este concepto.
En recursos humanos	Si /No	Indirecto	No contempla acciones directas que eviten la dependencia del un cierto grupo de operadores.
De elementos contractuales	No		No contempla acciones directas que prevengan problemas contractuales en distintos ambitos.
Alianzas estratégicas	No		No contempla acciones directas de ventaja operativa o financiera de alianzas con otros proveedores.
Métrica del desgaste del cliente	Si	Indirecto	Si contempla establecer métricas y mecanismos de respuesta al cliente.
Desgaste político y credibilidad social	No		No contempla métricas de desgaste social y político (no aplicable forma directa al caso ya que es un servicio de empresa privada.)
ELABORÓ: <u>Muricio Ortuño Pérez</u>		COMENTARIOS: _____	
FECHA: <u>10/Julio/2004</u>		Versión preliminar, ajustes en proceso por ser borrador.	

PGACF2E4a

En el formato PGACF2E4a se aprecian algunos elementos dignos de reforzar, tal es el caso de la parte de recursos humanos, elementos contractuales, y alianzas estratégicas (ver Pág. 109). Esta clase de formatos conformarán un criterio de juicio que los expertos tendrán en cuenta para reflejar una calificación final (formato PGACF2E1d).

Comentarios:

En este caso al igual que en el ejemplo1, no debe perderse de vista cual es objetivo de la evaluación del aseguramiento. En el caso del Ejemplo 1 se tiene que una empresa de gobierno requiere un servicio de subcontrato, por lo que su objetivo primario no es la parte técnica, sino la parte contractual. En el caso del Ejemplo 2 tenemos una empresa privada que trabaja para un instituto del gobierno, lo cual da una visión de servicio más que contractual.

Ambos ejemplos son muestra de proyectos que si no se encuentran bien definidos, puede dar lugar a caer en imprecisiones de contexto. Lo útil del manejo de formatos es que proveen el marco de referencia que sirve de herramienta a los consultores, no sólo para evaluar el aseguramiento, sino para definir el contexto al cual será aplicado.

Convenciones tipográficas y de referencias usadas para el presente trabajo :

Referencias

Las referencias usadas durante el presente se clasifican en:

Uso o concepto	Caso de Uso
Referencias de Autor o Concepto	se usará RA[mnn] en superíndice
Referencias Bibliográficas	se usará RB[mnn] en superíndice
Referencias de Internet	se usará RW[mnn] en superíndice
Referencias Graficas e Ilustraciones	se usará Figura [m. nn] en superíndice
Referencias para Tablas	se usará RT[mnn] en superíndice

m = número de capítulo

nn = número de referencia

Ejemplo

RB203

Se refiere a la tercera referencia bibliográfica del segundo capítulo que se encuentra a detalle al final del trabajo.

RW302

Se refiere a la segunda referencia de Internet del tercer capítulo que se encuentra al detalle al final del trabajo.

Convenciones tipográficas

Uso o concepto
Títulos de primer nivel [Verdana 16 + Negritas]
Títulos de segundo nivel [Arial 12 + Negritas]
Títulos de tercer nivel [Arial 12 + Negritas + cursivas]
Citas textuales referenciadas [Arial 12 + cursivas]
Citas textuales completas y referenciadas [Arial 11]
Texto Normal [Arial 12]

Ejemplo

EL Objetivo

La misión en la organización

Almacén de Datos para toma

Los supuestos del ambiente

"Nosotros, el pueblo de los Estados

Prueba de texto

REFERENCIAS

- Figura 1.1 Mapa conceptual del Capítulo 1, expresa las relaciones internas y externas que conforman una organización. Expresa también su especificidad en cuanto a si una organización es gubernamental o bien de iniciativa privada. Incluye las entidades externas mostrando su relación con el cambio.
- RA101 El Mapa Conceptual (MC) es una herramienta para organizar y representar conocimiento expresar (ideas y asociaciones) de una manera gráfica y sintética. Planteado inicialmente por Joseph Novak en la década del 60 orientado al aprendizaje eficiente y significativo, [Novak D Joseph., Gowin Bob .Aprendiendo a aprender, Barcelona: Ediciones Martínez Roca, 1988. 228p.], fue retomado y usado en la metodología de sistemas suaves[Soft Systems Methodology (SMS)] diseñada por Peter Checkland y enunciada por primera vez para fines de análisis de problemas suaves en: [Techniques in Soft Systems Practice Part 1: Systems Diagrams–Some Tentative Guidelines, Journal of Applied Systems Analysis, vol. 6, 1979, pp. 33-40].
- RA102 José Ortega y Gasset 1883-1955 Filósofo y ensayista español, famoso por su crítica humanista de la civilización moderna. Nació en Madrid, en cuya universidad se doctoró en filosofía y amplió estudios en las universidades de Leipzig, Berlín y Marburgo. Sus artículos, conferencias y ensayos sobre temas filosóficos y políticos contribuyeron al renacer intelectual español de las primeras décadas del siglo XX ,
- RB101 Russell L.Ackoff, “Planificación de la empresa del futuro”, Noriega Limusa 1990, p.p. 46
- RT101 Ideas de Russell Ackof en trono a la organización
- Figura 1.2 Mapa Conceptual de una organización con base en afirmaciones de Russell Ackoff
- RT102 Tabla de relación de las ideas de Ackoff en torno a la organización
- RB102 Russell L.Ackoff, “Planificación de la empresa del futuro”, Noriega Limusa 1990, p.p. 47
- RB102 Russell L.Ackoff, “Planificación de la empresa del futuro”, Noriega Limusa 1990, p.p. 47
- Figura 1.3 Ilustración que expresa la desviación de una organización en terminos de objetivos.—Fuente Checkland.. por confirmar año y volumen de publicación
- RB103 Peter Drucker, Su visión sobre: La administración La organización basada en la información- La economía – La sociedad, Grupo editorial NORMA 1996,pp 29
- RB104 Peter Drucker, Su visión sobre: La administración La organización basada en la información- La economía – La sociedad, Grupo editorial NORMA 1996,pp 29-31
- RT103 Tabla, relación de las ideas de Peter Drucker en torno a la “teoría del negocio”.

Referencias

Figura 1.4 Figura, Descripción de las denominadas “dimensiones del tiempo” y la teoría del Negocio de Peter Drucker

- RB105 Russell L.Ackoff, “Planificación de la empresa del futuro”, Noriega Limusa 1990, p.p. 50,51.
- RB106 Roger Kaufman, Guía práctica para la planeación en las organizaciones, Trillas, 1987 pp 57.
- RB107 Roger Kaufman, Guía práctica para la planeación en las organizaciones, Trillas, 1987 pp 40-41.
- TB108 Roger Kaufman, Guía práctica para la planeación en las organizaciones, Trillas, 1987 pp 40-41 .
- RB109 Russell L.Ackoff, “Planificación de la empresa del futuro”, Noriega Limusa 1990, p.p. 134-136.
- RB110 Russell L.Ackoff, “Planificación de la empresa del futuro”, Noriega Limusa 1990, p.p. 134,135.
- RB111 Russell L.Ackoff, “Planificación de la empresa del futuro”, Noriega Limusa 1990, p. 137]
- RB112 Salvador Mercado H. Administración de Medianas y pequeñas empresas, Editorial PAC S.A. de C.V. p 4-6
- RW101 Cámara de Diputados - H. Congreso de la Unión [en línea]. Sitio oficial de congreso e-congreso , [Av. Congreso de la Unión No 66 Col. El parque Del Venustiano Carranza Cp. 15969 México D.F.], Publicaciones de consulta en línea: < <http://www.cddhcu.gob.mx/organi/constitu.htm>>. Archivo consultado para esta artículo en: < http://www.cddhcu.gob.mx/organi/tit_1ero.htm#1> [Consulta: 1 mayo 2004]
- RW102 US Dept of State - USINFO [en línea]. Sitio producido y mantenido por el Buró internacional de programas de Información del departamento de estado de los Estados Unidos de América, [División de comunicación pública PA/PL , Room 2286 U.S. Department of State Washington, D.C. 20520.], Publicaciones de consulta en línea: < <http://www.cddhcu.gob.mx/organi/constitu.htm>>. Archivo consultado para esta artículo en: < <http://usinfo.state.gov/espanol/infousa/govt/files/oagov/oagov.htm>> [Consulta: 2 mayo 2004].
- RW103 Constitución Política del Perú 1993 [en línea]. Sitio Diario Correo Perú, [Jr. Jorge Salazar Araoz 171, Santa Catalina, Lima 13, Perú.], Publicaciones de consulta en línea: < <http://www.correoperu.com.pe>>. Archivo consultado para esta artículo en: < <http://www.correoperu.com.pe/enlinea/temas/constitucion93/constPolitica93-5.htm>> [Consulta: 2 mayo 2004].

- RB113 Information Technology-led Dvelopment, Tadao Saito, Aian Productivity Organization, Hong Kong, 1990, pp2-15
- RB114 Estrategia competitiva, Michael E. Porter, Editorial Continental S.A. México 1997, pp 1,10.
- RB115 William A Bocchino, Sistemas de información para la Administración, TRILLAS, 1985.
- RG7 EDP Costs, and Charges, James W. Cortada, Prentice Hall 1980, p 4
- RB115 Empresas que perduran, build to last, James C. Collins Jerry I Porras. Editorial Norma, Colombia 1995,pp 311-312.
- RB116 .Empresas que perduran, build to last, James C. Collins Jerry I Porras. Editorial Norma, Colombia 1995,pp 312.
- RG105 Empresas que perduran, build to last, James C. Collins Jerry I Porras. Editorial Norma, Colombia 1995,pp 312.
- RT104 Tabla Resumen de Elementos de organización general ,Elementos no estructurados Fuente: El Secreto de Microsoft, Michael A. Cusumano, Richard W.Selby, Prentice Hall 1996
- RT105 Secreto de Microsoft, Michael A. Cusumano, Richard W.Selby, Prentice Hall 1996:Tabla de principios del manejo de la compañía.
- RT106 Secreto de Microsoft, Michael A. Cusumano, Richard W.Selby, Prentice Hall 1996:Tabla de Principios de para el manejo de personal y habilidades.
- RT107 Secreto de Microsoft, Michael A. Cusumano, Richard W.Selby, Prentice Hall 1996 Tabla de Principios aplicación del enfoque sincronizar y estabilizar.
- RT106 El Secreto de Microsoft, Michael A. Cusumano, Rchard W.Selby, Prentice Hall 1996 P.p. 406
- RB117 Puntos del organización de equipos El secreto de Microsoft, Michael A. Cusumano, Richard W.Selby, Prentice Hall 1996,
- Figura 2.1 Mapa Conceptual Capítulo 2
- Figura 2.2 EDP Costs, and Charges, James W. Cortada, Prentice Hall 1980, p 4
- RB201 Gordon B. Davis-Margrethe H.Olson, Sistemas de información gerencial segunda edición McGraw-Hill 1987 pp 208

Referencias

- Figura 2.3 Gordon B. Davis-Margrethe H.Olson, Sistemas de información gerencial segunda edición McGraw-Hill 1987 pp 208.
- RB201 Gordon B. Davis-Margrethe H.Olson, Sistemas de información gerencial segunda edición McGraw-Hill 1987 pp 208-209.
- RB202 Information System For Strategyc Decision De K.J. Radford, 1978
- RB203 Daniel D.R., "Management Information Crisis", Harvard Business Review. September – October 1961 p 113
- RW201 Tech Web:The Business Technology Network [en línea]. TechEncyclopedia ,[CMP Media LLC 600 Community Drive. anaste, NY 11030], Publicaciones de consulta en línea: < <http://www.techweb.com/>>. Archivo consultado para esta definición en: <<http://www.techweb.com/encyclopedia/defineterm?term=+Information+Technology&x=34&y=7>> [Consulta: 12 mayo 2004].
- RW202 Keywords & Definitions for IO [en línea]. MIT Sloan School of Management Professor Thomas Malone and Professor Michael Scott Morton, [MIT, 77 Massachusetts Avenue, NE20-336, Cambridge, MA 02139,USA], web site de MIT Sloan School < <http://ccs.mit.edu/21c/index.html> >. Listado de definiciones en línea: < <http://ccs.mit.edu/21c/iokey.html> > [Consulta: 12 mayo 2004].
- RW203 DIVISION E—INFORMATION TECHNOLOGY MANAGEMENT REFORM [en línea]. Center for Information Technology (CIT) Office of Planning, Evaluation and Communications, [Center for Information Technology 10401 Fernwood Road Bethesda, Maryland 20817,USA], interpretation of the Act by the staff of the Center for Information Technology at the National Institutes of Health: < <http://www.oirm.nih.gov/itmra/itmra96.html>> [Consulta: 13 mayo 2004].
- RW204 The Power of IT, Survival Guide for the CIO :: information technology policy,IT budget,IT management. [en línea]. [MIT, 77 Massachusetts Avenue, NE20-336, Cambridge, MA 02139,USA], web site de MIT Sloan School < <http://www.the-power-of-it.com/>>. Listado de definiciones en línea: < <http://www.the-power-of-it.com/docs/sample1.pdf>> [Consulta: 12 mayo 2004].
- Figura 2.4 Esquema propuesto e inspirado en varias ilustraciones de AW Scherr 1998.
- Figura 2.5 Representación del ámbito de las TI en relación a otros conceptos afines
- RB204 Gordon B. Davis-Margrethe H.Olsonc segunda edición McGraw-Hill 1987 pp 1-2.
- RB205 Dr Salvador Mercado H, Administración de las pequeñas y medianas empresas, Editorial PAC, S.A. de C.V. primera edición 1995 p 32.

- Figura 2.6 Dr Salvador Mercado H, Administración de las pequeñas y medianas empresas, Editorial PAC, S.A. de C.V. primera edición 1995 p 33.
- RB206 Information System For Strategyc Decision De K.J. Radford, 1978.
- RB207 Information Systems for Strategic Decisions by K.J. Radford Publisher: Prentice Hall; (May 1978) ASIN: 0879093897, pp ix- iiix
- RB208 Information Systems for Strategic Decisions by K.J. Radford Publisher: Prentice Hall; (May 1978) ASIN: 0879093897, p 2
- RB209 Emery, J.C., "An Overview of Management Information Systems," in H.L. Morgan, ed., Proceedings of the Wharton Conference on Research on Computers in Organizations, published in Data Base, vol. 5, nos.2,3, and 4, Winter 1973.
- RW205 <http://www.revista.unam.mx/vol.1/art5/introduccion.html>, 1 deJulio de 2000 Vol. 1 No1 Manuel de la Herrán Gascón, Vicent Castellar-Busó, Revista digital Universitaria CÓMO DISEÑAR GRANDES VARIABLES EN BASES DE DATOS MULTIDIMENSIONALES, <http://www.revista.unam.mx/vol.1/index.html>
- RB210 Data Mining Using SAS Applications , George Fernandez, Chapman &Hall/CRC 2003 ISBN: 1584883456 Publication Date: 12/23/2002.
- RB211 Ingeniería Investigación y Tecnología, Hacia la convergencia total de las tecnologías de la información, LR Vega-Gonzalez, Vol VI No 2 Abril-Junio 2005. ISSN 1405-7743 pp104
- Figura 2.7 *Expresa los elementos presentes en las TI.)*
- Figura 2.8 Saito F 1997 Managing Technology developmento at NEC Corporation Internationa Journal of Technolohy Management, Vol 14 No 2/3/4 pp 198.
- Figura 2.9 Muestra los elementos de fortaleza presentes en las Tecnologías de Información
- Figura 2.9 Muestra los elementos de fortaleza presentes en las Tecnologías de Información
- Figura 2.11a Presenta de forma gráfica la forma de ubicar las características de una TI.
- Figura 2.11b Presenta de forma gráfica la forma de ubicar las características de una TI.
- Figura 2.11c Presenta de forma gráfica la forma de ubicar las características de una TI.
- Figura 2.11d Presenta de forma gráfica la forma de ubicar las características de una TI.
- Figura 3.1 Mapa Conceptual Capítulo 3
- RB301 Fundamentals of Software Engineering,Carlo Ghezzi-Mehdi Jazayeri, PrenticeHall, Upper Saddle RivermNJ 07458 1991. [Parnas 1987] Definición de Ingeniería de Software.
- RB302 Software Engineering Concepts, Richard E. Fairley, MacGraw Hill 1985, p5

Referencias

- Figura 3.2 Modelo de cascada, Del ciclo de vida del software Fundamentals of Software Engineering, Carlo Ghezzi-Mehdi Jazayeri, PrenticeHall, Upper Saddle River NJ 07458 1991. p 7
- RB303 TQM for Computer Software, Robert H. Dunn, Richard S. Ullman, MacGraw Hill 1994, pp80
- RB304 Prediction of Software Reliability During Debugging, Moncada, P.B., Proceedings 1975 IEEE, pp327-332.
- Figura 3.3 Relación entre principios técnicas, metodologías y herramientas en torno a la IS
- RB305 Fundamentals of Software Engineering, Carlo Ghezzi-Mehdi Jazayeri, PrenticeHall, Upper Saddle River NJ 07458 1991. pp 43,59
- RB306 Engineering Concepts, Richard E. Fairley, MacGraw Hill 1985, pp10,11
- RW301 globalsecurity.org [en línea]. François Boo responsible for online content development and management, John Pike Director of GlobalSecurity.org., [300 N. Washington St, B-100 Alexandria, VA 22314 Phone: 703-548-2700], web site globalsecurity.org <<http://www.globalsecurity.org/index.html>>. Artículo referenciado en línea, formato pdf: <<http://www.globalsecurity.org/military/library/report/crs/RS20557.pdf>> [Consulta: 12 mayo 2004].
- Figura 3.4 Information Warfare, Edgard Waltz, Artech House, 1998, p 6.
- RG304 Information Warfare, Edgard Waltz, Artech House, 1998, p 6.
- RB307 Information Warfare, Edgard Waltz, Artech House, 1998.
- RB307 Information Warfare, Edgard Waltz, Artech House, 1998.
- RB308 Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises, August Wilhelm Scheer, Springer-Verlag Telos, 1998.
- Figura 3.5 Visión general de los Sistemas de Información integrados, Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises, August Wilhelm Scheer, Springer-Verlag Telos, 1998, p 5
- RG305 Visión general de los Sistemas de Información integrados, Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises, August Wilhelm Scheer, Springer-Verlag Telos, 1998, p 5
- Figura 3.6 Ejemplo de diagramación usada en ARIS, Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises, August Wilhelm Scheer, Springer-Verlag Telos, 1998, p 32

- RG306 Ejemplo de diagramación usada en ARIS, Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises, [August Wilhelm Scheer](#), Springer-Verlag Telos, 1998, p 32
- Figura 3.7 Ejemplo2 de diagramación usada en ARIS, Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises, [August Wilhelm Scheer](#), Springer-Verlag Telos, 1998, p 42
- RG307 Ejemplo2 de diagramación usada en ARIS, Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises, [August Wilhelm Scheer](#), Springer-Verlag Telos, 1998, p 42
- Figura 3.8 Conformación general de ARIS , Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises, [August Wilhelm Scheer](#), Springer-Verlag Telos, 1998, p 17
- RG308 Conformación general de ARIS , Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises, [August Wilhelm Scheer](#), Springer-Verlag Telos, 1998, p 17
- RB309 Unified Modeling Language User Guide, Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Addison-Wesley Professional; 2 edition 2005.
- RW302 Universidad de CAUCA, Popayán (Cauca), Colombia [en línea] , [Santo Domingo: Calle 5 No. 4-70 - Tel. +57 (2) 8209900 / Sector Tulcan: +57 (2) 8209800] <<http://www.ucauca.edu.co>> . Artículo referenciado en línea, formato pdf <<http://www.prometeo.ucauca.edu.co/diplomado/Documentos%20publicos/Modulo2/uml02.pdf>>
- Figura 3.9 TQM for Computer Software, Robert H. Dunn, Richard S. Ullman, MacGraw Hill 1994, pp99
- RG309 TQM for Computer Software, Robert H. Dunn, Richard S. Ullman, MacGraw Hill 1994, pp99
- RB309 TQM for Computer Software, Robert H. Dunn, Richard S. Ullman, MacGraw Hill 1994, pp89
- Figura 3.10 Niveles de abstracción que TQM modela en los sub-sistemas de cómputo.
- RB310 TQM for Computer Software, Robert H. Dunn, Richard S. Ullman, MacGraw Hill 1994, pp115
- RB311 The Mythical Man-Month, Brooks, Frederick P.Jr., Addison Wesley, Reading, Mass. 1975
- Figura 3.11 Relación de cantidad de gente recomendada vs tiempo de desarrollo
- RB312 Software Engineering Concepts, Richard E. Fairley, MacGraw Hill 1985, pp14, 116

Referencias

- Figura 3.12 Historical Site Preservation Group TECHNOREALISM David Shenk/Andrew L. Shapiro/Steven Johnson. <<http://itil.technorealism.org>> Referenciado a <http://itil.technorealism.org/index.php?page=Introduction_To_ITIL> [Consulta: 10 mayo 2005].
- RW301 Historical Site Preservation Group TECHNOREALISM David Shenk/Andrew L. Shapiro/Steven Johnson. <<http://itil.technorealism.org>> Referenciado a <http://itil.technorealism.org/index.php?page=Introduction_To_ITIL> [Consulta: 10 mayo 2005].
- Figura 3.13 Tesis: Sistema de calidad para la empresa Ekonom, María Edith Figueroa Nolasco, México D.F. UNAM. 2001,p27
- RG313 Tesis: Sistema de calidad para la empresa Ekonom, María Edith Figueroa Nolasco, México D.F. UNAM. 2001,p27
- RW306 Universitat de les Illes Balears, Departamento de ciencias matematicas e informatica, Palma de Mallorca [en línea] , [Edifici Anselm Turmeda Campus UIB 07071 Palma de allorca Telf: +34 971 173013 Fax: +34 971 173003] < <http://dmi.uib.es/> > . Articulo referenciado en línea, formato http < <http://dmi.uib.es/~bbuades/calidad/sld037.htm> >
- RW307 Six Sigma Training and Six Sigma Quality Kit, patrocinado por Motorola University , Estados Unidos de Norteamérica [en línea] , [Motorola University Six Sigma Services 1303 E. Algonquin Rd, 8th Floor Schaumburg, IL 60196-1079, (800) 446-6744 Outside the US +1 (847) 576-1310] < <http://www.sixsigmamk.com/> . Articulo referenciado en línea, formato http < <http://www.sixsigmamk.com/index.htm> >
- Figura 4.1 Principales elementos para la seleccionar un aseguramiento(creación propia)
- RB313 O.E. Sotelo-Rosas y L.C. Ramírez-Carrera. 2004, Del Método científico al diagnóstico de problemas de ingeniería en México. INGENIERÍA Investigación y Tecnología, VI 2. 139.146, 2005
- RB401 Easton Allan. (1978), Decisiones administrativas con objetivos múltiples. Editorial Limusa. México D.F.
- Figura 4.2 Muestra, el estado de incertidumbre en el que se encuentra la organización (creación propia)
- RB402 Software Engineering Concepts, Richard E. Fairley, MacGraw Hill 1985, pp14,15
- RG401 Software Engineering Concepts, Richard E. Fairley, MacGraw Hill 1985, p14
- Figura 4.3 Muestra el papel de gestión que debe tener el líder de proyecto
- Figura 4.4 Muestra la interacción de los estudios propuestos para trazar la ruta de aplicación que se define en la Fase 2

- Figura 4.5 Muestra la publicación de el (los) aseguramiento (s) seleccionados, junto con el plan de aplicación.
- Figura 4.6 Esquematiza la fase de opinión que debe obtenerse por parte de la organización impactada.
- Figura 4.7 Muestra la obtención de acuerdos por parte de los implicados en el aseguramiento
- Figura 4.8 Muestra la aplicación del aseguramiento mediante el plan de aplicación aceptado
- RW402 ISO- International Organization for Standardization [en línea] , [rue de Varembé, Case postale 56 CH-1211 Geneva 20, Switzerland Telephone +41 22 749 01 11; Fax +41 22 733 34 30] < <http://www.iso.org> > documento consultado referenciado en, <<http://www.iso.org/iso/en/stdsdevelopment/whowhenhow/proc/proc.html>> [Consulta: 11 enero 2004].
- Figura 4.9 Describe el plan general de selección e implantación de un aseguramiento de calidad.
- Figura 4.10 Localización esquemática de la metodología para selección de Aseguramientos de calidad.
- Figura 4.10 Localización esquemática de la metodología para selección de Aseguramientos de calidad.
- Figura 4.11 Mapa para definir el contexto de aplicación de las TI.
- RB403 *Ciclo de vida de software*
- Figura 4.12 Ciclo de vida del software tradicional.
- RW403 *Atributos internos de usabilidad. McCall (1977),*
- RW404 Universidad del País Vasco Campus de GIPUZKOA [en línea] [Manuel de Lardizabal Pasealekua, 120018 Donostia-San Sebastián, España Tel. (+34) 943.01.80.00 Fax: (+34) 943.01.55.90] <<http://www.sc.ehu.es> > documento consultado referenciado en <<http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/mmis/externas.htm>> [Consulta: 11 enero 2004].
- RW405 Universidad del País Vasco Campus de GIPUZKOA [en línea] [Manuel de Lardizabal Pasealekua, 120018 Donostia-San Sebastián, España Tel. (+34) 943.01.80.00 Fax: (+34) 943.01.55.90] <<http://www.sc.ehu.es> > documento consultado referenciado en <<http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/mmis/externas.htm>> [Consulta: 11 enero 2004].
- RB404 Hamel, G. y C.K. Prahalad, *Competing for the future*, Harvard Business School Press,1994.