

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

**Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Comercial con
Especialización en Contabilidad y Auditoría**

TEMA:
**“MARCO METODOLÓGICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
OBJETIVOS DE CONTROL PARA LA INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍA
RELACIONADA EN LAS ORGANIZACIONES”**

AUTOR:
EDGAR MAURICIO JIMENEZ PUEBLA

DIRECTOR:
Lcdo. JORGE EDUARDO ZAPATA LARA, Mgs.

QUITO D.M., ENERO DEL 2011

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos, análisis, conclusiones y recomendaciones expuestos en el presente trabajo de titulación, son de exclusiva responsabilidad del Autor.

Quito D.M., Enero del 2011

Atentamente,

Edgar Mauricio Jiménez Puebla

AGRADECIMIENTO

Con mucho amor y orgullo quiero agradecer a mis Padres por su apoyo incondicional, por su comprensión, por sus consejos y palabras de ánimo en todas y en cada una de las etapas de mi vida. En todo momento los llevo conmigo.

A mi hermana por su compañía y apoyo que me brinda en todo momento, sabiendo que cuento con ella siempre.

A mis abuelos por haberme transmitido valores y sentimientos como el trabajo, la disciplina, la lealtad, la honestidad, la responsabilidad, la solidaridad, el respeto y el amor.

A mi estimada familia por todas sus palabras de ánimo, consejos y experiencias compartidas; semillas que con el pasar del tiempo me ayudaron a cultivar y forjar una personalidad, una identidad y un estilo de vida.

Quiero agradecer de manera especial al Lic. Jorge Zapata, Director de Tesis, por su tiempo, ayuda y asesoría para la realización del presente trabajo. También, quiero hacer presente mi efusivo agradecimiento a todos quienes fueron mis Profesores en la Universidad Politécnica Salesiana por los conocimientos y prácticas compartidas, que gracias a ellas hoy puedo contar con una profesión.

Hay muchas personas especiales a las que debo agradecer su amistad, su apoyo, su motivación y compañía en las diferentes etapas de mi vida. Algunas están presentes en mi vida y otras viven en los recuerdos y en mi corazón. Sin importar donde estén ó si alguna vez tienen la oportunidad de leer esta dedicatoria, quiero darles las gracias por formar parte de mi vida, por los buenos momentos compartidos, por los conocimientos intercambiados y por las bendiciones recibidas.

Muchas Gracias a todos.

Edgar Mauricio Jiménez Puebla

Introducción

El presente trabajo muestra la evolución que ha tenido la Administración como ciencia, técnica y práctica, de igual manera, indica la evolución de la computación y redes de datos que interactuando de una manera dinámica y oportuna con las diferentes ciencias en sus campos de aplicación dieron origen a los sistemas de información asistidos por computadora, lo que se conoce actualmente como Tecnologías de Información.

Debido al auge, aplicación y aprovechamiento de estas nuevas herramientas tecnológicas, también han surgido nuevas necesidades para el control de procesos, seguridad y almacenamiento de la información, presentándose condiciones específicas relacionadas como la confiabilidad, disponibilidad y seguridad.

En el año de 1996, la Asociación para la Auditoría y Control de Sistemas de Información, ISACA, publica COBIT, un documento que contiene una serie de prácticas para el manejo, control y auditoría de sistemas de información asistidos por computadora, proporcionado un marco referencial para evaluar y decidir el nivel requerido de seguridad para la información de la organización, ya que actualmente esta se constituye en un activo esencial y de valor agregado.

Como caso de estudio, en el presente trabajo se indica una metodología para facilitar la adecuada comprensión y aplicación del documento COBIT versión 4.1 en una organización, alineando el ambiente de tecnología de información existente con los dominios, objetivos de alto nivel y objetivos de control sugeridos en el citado documento.

La finalidad del documento COBIT es poder crear un modelo de Administración y Gobierno de Tecnología de Información.

CONTENIDO GENERAL

SECCION PREELIMINAR

Portada	I
Declaratoria de Responsabilidad	II
Agradecimiento	III
Introducción	IV

CONTENIDO DEL TRABAJO

PAGINA

CAPÍTULO I

1.1. La Administración	
1.1.1. Definición	2
1.1.2. Características	4
1.1.3. Globalización y Administración	9
1.1.4. Organización Científica del Trabajo	11
1.2. La Contabilidad	16
1.2.1. Definición	16
1.2.2. Conceptos Básicos	17
1.2.3. El Ciclo Contable	20
1.2.4. Estados Financieros	24
1.3. El Sistema de Control Interno	27
1.3.1. Ambiente de Control Interno	27
1.3.2. Factores	28
1.3.3. Componentes	29
1.4. Auditoria	31
1.4.1. Definición	31
1.4.2. Auditoria Informática	35
1.5. Automatización de la Información	40
1.5.1. Definición	41
1.5.2. Necesidad para la Automatización	41
1.5.3. Elementos	47

CONTENIDO DEL TRABAJO	PAGINA
 CAPÍTULO II	
2. 1. Sistemas de Información por Computadora	50
2.1.1. Definición	50
2.1.2. Hardware	55
2.1.3. Software	60
2.1.4. Conectividad y Redes	66
2.1.5. Internet	78
2.2. Tecnologías de Información	83
2.2.1. Definición	83
2.2.2. Campos de Aplicación	85
2.2.3. Accesibilidad a la Información	86
2.2.4. Seguridad de la Información	103
 CAPÍTULO III	
3.1. Introducción a COBIT	108
3.1.1. Antecedentes	109
3.1.2. Definición	111
3.2. Plan General	113
3.2.1. Principios, Áreas Focales del Gobierno TI	113
3.2.2. Definición, Esquema de Soporte COBIT	114
3.2.3. Recursos de Tecnologías de Información	116
3.2.4. Dominios	120
 CAPÍTULO IV	
4.1. Propuesta de un Marco Metodológico para la Implementación y Aplicación de COBIT.	142
4.1.1. Planificación	146
4.1.1.1. Conocimiento y comprensión de los sistemas a controlar	146
4.1.1.2. Definición y alcance del proceso de control	150
4.1.1.3. Análisis preliminar de los componentes	150
4.1.1.4. Análisis del riesgo	151
4.1.1.5. Determinar el proceso a implementar	152
4.1.1.6. Elaboración del programa a aplicarse	154
4.1.1.7. Definición de equipos de trabajo y personal a intervenir	156

CONTENIDO DEL TRABAJO	PAGINA
4.2. Implementación o ejecución de COBIT	
4.2.1. Aplicación de pruebas de control	157
4.2.2. Aplicación de pruebas sustantivas	157
4.2.3. La Evidencia	157
4.3. Documentos de pruebas técnicas y reportes	158
4.3.1. Hallazgos	158
4.4. Resultados	159
4.4.1. Informe sobre la estructura de los sistemas de información	159
4.4.2. Detalle sobre hallazgos encontrados	159
4.4.3. Memoria sobre las practicas aplicadas en el control de tecnologías de información	159
4.4.4. Conclusiones y recomendaciones	159
 CAPITULO V	
5.1. Conclusiones y Recomendaciones	160
 BIBLIOGRAFIA	163
 ANEXOS	

CAPÍTULO I

1.1 La Administración

Introducción

La administración aparece desde que el hombre comienza a trabajar en sociedad. El surgimiento de la administración es un acontecimiento de primera instancia en la historia social. La administración es el órgano específico encargado de hacer que los recursos sean productivos, esto es, con la responsabilidad de organizar el desarrollo económico, refleja el espíritu esencial de la era moderna. Es en realidad indispensable y esto explica por qué, una vez creada, creció con tanta rapidez.

El ser humano es social por naturaleza, por ello tiende a organizarse y cooperar con sus semejantes. La historia de la humanidad puede describirse a través del desarrollo de las organizaciones sociales partiendo desde la época prehistórica por las tribus nómadas, donde comienza la organización para la recolección de frutas y la caza de animales, y después, con el descubrimiento de la agricultura da paso a la creación de las pequeñas comunidades.

Hoy en día las sociedades se han ido transformando, ya que durante siglos se caracterizaron por poseer formas predominantes agrarias, donde la familia, los grupos informales y las pequeñas comunidades eran importantes. Posteriormente, éstas se transformaron en otras de tipo industrial, impulsadas por la Revolución Industrial y caracterizadas por el surgimiento y desarrollo de las grandes organizaciones y centros industriales.

En la actualidad la administración tiene un rol importante en la vida administrativa, económica, productiva y operativa de una sociedad, ya que la obtención de nuevos modelos, técnicas y prácticas definen el éxito o fracaso de la misma.

1.1.1. Definición

1.1.1.1. Definición Etimológica

La palabra "Administración", se forma del prefijo "ad", hacia, y de "ministratio". Esta última palabra viene a su vez de "minister", vocablo compuesto de "minus", comparativo de inferioridad, y del sufijo "ter", que sirve como término de comparación.

Si pues "magister" (magistrado), indica una función de preeminencia o autoridad -el que ordena o dirige a otros en una función-, "minister" expresa precisamente lo contrario: subordinación u obediencia; el que realiza una función bajo el mando de otro; el que presta un servicio a otro.

La etimología de la palabra Administración, propone la idea de que ésta se refiere a una función que se desarrolla bajo el mando de otro; de un servicio que se presta. Servicio y subordinación, son los elementos principales obtenidos.

1.1.1.2. Definiciones de Administración

Mediante la interpretación de las diferentes definiciones dadas por los principales autores en Administración, podremos deducir sus elementos básicos:

- Henry Fayol (considerado por muchos como el verdadero padre de la Administración moderna), dice que: *"¹administrar es prever, organizar, mandar, coordinar y controlar"*.
- J. D. Mooney: *"²Es el arte o técnica de dirigir e inspirar a los demás, con base en un profundo y claro conocimiento de la naturaleza humana"*. Y contrapone esta definición con la que da sobre la

¹ Fernando Correa, Apuntes de Administración, www.monografias.com

² Fernando Correa, Apuntes de Administración, www.monografias.com

organización como: *"³la técnica de relacionar los deberes o funciones específicas en un todo coordinado"*.

- Koontz and O'Donnell: consideran la Administración como: *"⁴la dirección de un organismo social, y su efectividad en alcanzar sus objetivos, fundada en la habilidad de conducir a sus integrantes"*.
- F. Morstein Marx la concibe como: *"⁵Toda acción encaminada a convertir un propósito en realidad positiva... es un ordenamiento sistemático de medios y el uso calculado de recursos aplicados a la realización de un propósito"*.
- G. P. Terry: *"⁶Consiste en lograr un objetivo predeterminado, mediante el esfuerzo ajeno"*.

Si analizamos con detalle, cada una de las definiciones anteriores, nos llevará a penetrar en el verdadero significado de la administración y a sus propiedades distintivas. Dichas definiciones son validas para toda clase de administración (Privada, Publica, Mixta, etc.), y para toda especie de entidades (industriales, comerciales o de servicios). Una definición personal de Administración se describe en las siguientes líneas:

"⁷Administración es la técnica, que mediante la asignación de funciones consigue la realización de actividades y tareas por parte de un grupo de personas, que en base a la aplicación de un proceso integral (planificación, organización, dirección y control), dispone y utiliza en forma racional y optima de los recursos de una organización, con la finalidad de cumplir con los objetivos establecidos y alcanzar las metas propuestas."

³ Fernando Correa, Apuntes de Administración, www.monografias.com

⁴ Fernando Correa, Apuntes de Administración, www.monografias.com

⁵ Fernando Correa, Apuntes de Administración, www.monografias.com

⁶ Fernando Correa, Apuntes de Administración, www.monografias.com

⁷ Criterio Personal, Mauricio Jiménez Puebla

Otras ideas principales anotadas:

- La administración se aplica en todo tipo de organización,
- Es aplicable a los administradores en todos los niveles de una organización,
- Es una meta de todos los administradores en todos los niveles de organización,
- La administración se ocupa del rendimiento en una organización; esto implica eficacia y eficiencia.

1.1.2. Características de la Administración

La Administración tiene ciertas características esenciales, las mismas que permiten comprender a ésta como arte, ciencia y doctrina. A continuación un breve análisis de las mismas:

Su Universalidad: el fenómeno administrativo tiene presencia en el lugar y momento que existe una organización, porque en él tiene siempre que existir coordinación sistemática de medios. La Administración se da por lo mismo en el estado, en el ejército, en la empresa, en una sociedad religiosa, etc., los elementos esenciales en todas esas clases de Administración serán los mismos, aunque lógicamente existan variantes accidentales.

Ejemplo:

En nuestro País, todas y cada una de las instituciones públicas tienen su propio esquema administrativo – organizacional a fin de poder coordinar y controlar sus oficinas regionales, como es el caso de:

- Servicio de Rentas Internas,
- Banco Nacional de Fomento,
- Superintendencia de Compañías.

Su especificidad: aunque la Administración va siempre acompañada de otros fenómenos de índole distintos, el fenómeno administrativo es específico y distinto a los que acompaña. Se puede ser, un magnífico ingeniero de producción (como técnico en esta especialidad) y un pésimo administrador.

Ejemplo:

El Ministerio de Economía es el encargado de asignar las partidas presupuestarias a los demás ministerios y organizaciones gubernamentales, de no existir esta entidad para dicha labor no existiera una adecuada distribución de los recursos monetarios.

Su unidad temporal: aunque se distingan etapas, fases y elementos del fenómeno administrativo, éste es único, por lo mismo, en todo momento de la vida de una empresa se están dando, en mayor o menor grado, todos o la mayor parte de los elementos administrativos. Así, al hacer los planes, no por eso se deja de mandar, de controlar, de organizar, etc.

Ejemplo:

Todo ministerio cumple sus funciones y objetivos a través de un proceso administrativo global, para dicha instancia requiere la ayuda de sus unidades de apoyo, las mismas desarrollan procesos administrativos internos propios, que al compilar todos ellos, facilitaron el proceso administrativo de dicha entidad como tal.

Su unidad jerárquica: todos cuantos tienen carácter de jefes en una organización, participan, en distintos grados y modalidades, de la misma Administración. Así, en una empresa forman un solo cuerpo administrativo, desde el Gerente General, hasta el último mayordomo.

Ejemplo:

Todo estado obedece a un esquema jerárquico, en nuestro caso, el Estado Ecuatoriano tiene al Presidente como jefe máximo, a su vez, tiene un Vicepresidente y en sucesión descendente continua tiene ministros, subsecretarios, directores, supervisores, funcionarios, etc.

La administración sigue un propósito: una condición de la administración es un objetivo sea esté implícito o enunciado específicamente.

Ejemplo:

Dentro de la organización del Estado Ecuatoriano, cada ministerio tiene un propósito específico, como es el caso de:

- El Ministerio de Educación tiene por propósito fomentar y garantizar la educación en nuestro País,
- El propósito del Ministerio de Turismo es fomentar la belleza de nuestro País y las actividades recreativas de éste.

Es un medio para ejercer impacto en la vida humana: es decir, la administración influye en su medio ambiente.

Ejemplo:

De acuerdo al tipo de administración económica que adopte el Estado Ecuatoriano, esta influirá en diversos escenarios a decir como: nivel de vida de la población, niveles de empleo, niveles de ahorro e inversión, etc.

Está asociada generalmente con los esfuerzos de un grupo: toda organización se acciona para alcanzar determinados objetivos, los que se logran más fácilmente por medio de un grupo y no por una sola persona.

Ejemplo:

La Selección Nacional de Fútbol tiene el objetivo de clasificar a un torneo mundial, para esto se requiere la cooperación y coordinación de los jugadores en el aspecto operativo, del cuerpo técnico en la dirección y planificación de cada partido; y la dirigencia en cuanto a la logística, documentación legal y lineamientos administrativos refiere.

Se logra por, con y mediante lo esfuerzos: para participar en la administración se requiere dejar la tendencia a ejecutar todo por uno mismo y hacer que las tareas se cumplan con y mediante los esfuerzos de otros.

Ejemplo:

Para lograr que las actividades y tareas se cumplan, estas se estructuran en forma ordenada y cada organización desarrolla su manual específico. En el caso del Estado Ecuatoriano, para el proceso de adquisición de bienes, se rige a la Ley de Contratación Pública.

Es una actividad, no una persona o grupo de ellas: la administración no es gente, es una actividad; las personas que administran pueden ser designadas como Directores, gerentes de áreas, etc.

Ejemplo:

La administración del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, recae en un directorio, mismo que se encarga de tomar las decisiones. Pero a su vez este nombra un director, subdirectores, etc.

Efectividad administrativa: requiere el uso de ciertos conocimientos, aptitudes y práctica. La habilidad técnica es importante para cumplir con un trabajo asignado.

Ejemplo:

Cada organización debe delegar la responsabilidad de una área a personal ó comisión calificada, es así, que en el caso del Estado Ecuatoriano tiene entidades especializadas, para el ejemplo: el área petrolera está dirigida por PETROECUADOR, el área tributaria está a cargo del Servicio de Rentas Internas, las importaciones y exportaciones lo controla la Corporación Aduanera Ecuatoriana.

La administración es intangible: su presencia queda evidenciada por el resultado de los esfuerzos.

Ejemplo:

Cuando la Policía Nacional no tenía una adecuada organización, los trámites en dicha dependencia eran largos y fastidiosos, luego de un proceso de descentralización y reorganización se simplificaron los mismos, hoy en día hay mayor comodidad para el usuario. Se puede evidenciar un resultado benéfico con dicho cambio.

Los que la practican no son necesariamente los propietarios: es decir, administrador y propietario no son necesariamente sinónimos.

Ejemplo:

El Estado Ecuatoriano es propietario de la empresa de telecomunicaciones CNT S.A., pero para su administración ha designado un Directorio, el mismo que se encargará de la operación, funcionamiento y control. El Gobierno Central lo supervisara mediante los reportes que entrega el Directorio, así como, los que faciliten la contabilidad y otros.

1.1.3. Globalización y Administración

El término "Globalización" es traducido del idioma inglés, por la ONU, como Mundialización, tratando de interpretarlo como una gran cobertura de las prácticas ó aperturas del mercado internacional.

Joaquín Arriola define a la Globalización como *"⁸la creación de un mercado mundial en el cual circulan libremente los capitales financieros, comerciales y productivos"*.

Michael Czinkata indica que *"⁹la globalización es un proceso inevitable. El mundo ha comenzado a ser más homogéneo y las distinciones entre los mercados nacionales son insignificantes. Además, para sobrevivir, debemos entender la importancia de la apertura de nuestro mercado para nuestras compañías y competidores"*.

Con los conceptos citados anteriormente, puedo decir:

"¹⁰Globalización es un proceso de apertura donde intervienen e interactúan los mercados a nivel mundial, donde circulan libremente los diferentes modos de capital, como por ejemplo: el capital financiero, el capital productivo, el capital intelectual y el capital tecnológico, los cuales mediante una combinación óptima denotan importantes flujos comerciales crecientes."

En la actualidad debido al proceso de Globalización en el que están inmersos los mercados mundiales, el proceso administrativo también ha debido evolucionar. El acelerado incremento de las operaciones comerciales entre mercados ha creado nuevas necesidades por satisfacer, entre las más importantes tenemos:

⁸ Arriola Joaquín, Globalización e Integración, www.lideres.ec

⁹ Czinkata Michael, El Proceso de Globalización, www.americaeconomica.com

¹⁰ Comentario Personal, Mauricio Jiménez Puebla

- Mecanismos, técnicas y políticas de administración y control de subsidiarias,
- La investigación, gestión y control de mercados,
- Modelos óptimos de producción,
- La recepción, despacho y entrega oportuna de pedidos,
- Sistemas eficientes de control financiero para las operaciones comerciales,

El proceso administrativo, en la búsqueda de satisfacer dichas necesidades, ha encontrado un gran aliado en las tecnologías de información e internet, los mismos ofrecen muchas herramientas que facilitan dicha labor.

Actualmente, mediante el uso del internet se puede centralizar información financiera, productiva y logística en casa matriz, la misma, proviene de las subsidiarias y oficinas en los diferentes países a nivel mundial. También, mediante el uso y aplicación de las diferentes herramientas de software se puede estructurar presupuestos, informes y balances en cuestión de minutos.

De esta manera, en la era de la tecnología digital, es como interactúan la administración, la globalización y las tecnologías de información, para penetrar, mantener y controlar los mercados mundiales, además, aprovechar las posibilidades de nuevos horizontes empresariales.

1.1.4. Organización Científica del Trabajo

Introducción

Taylor es el fundador del movimiento conocido como organización científica del trabajo. El pensamiento que lo guía es la eliminación de las pérdidas de tiempo, de dinero, de recursos, etc., mediante la utilización de un método científico. Afirma que: *"¹¹el principal objetivo de la administración debe ser asegurar el máximo de prosperidad, tanto para el empleador como para el empleado"*. Para el empleador, el máximo de prosperidad no significa la obtención de grandes beneficios a corto plazo, sino el desarrollo en todos los aspectos de la empresa para alcanzar un nivel de prosperidad. Para el empleado, el máximo de prosperidad no significa obtener grandes salarios de inmediato, sino un desarrollo personal para trabajar eficazmente, con calidad y utilizando sus dones personales. Taylor hace una distinción entre producción y productividad: *"¹²la máxima prosperidad es el resultado de la máxima productividad que, depende del entrenamiento de cada uno"*.

Consciente de la oposición entre obreros y empleadores, da la siguiente explicación:

- Existe una falsa creencia, de que un aumento de la producción traerá el desempleo,
- Algunos malos sistemas de administración obligan al obrero a limitar su producción para proteger sus intereses pues, cuando él aumenta su ritmo de trabajo, el patrón se las arregla para no aumentarle su salario,
- Hay métodos de trabajo desastrosos que desperdician los esfuerzos de los obreros que reciben poca ayuda y pocos consejos por parte de la dirección.

¹¹ Fernando Correa, Apuntes de Administración, www.monografias.com

¹² Fernando Correa, Apuntes de Administración, www.monografias.com

El objetivo de la organización científica del trabajo (OCT) es derribar esos obstáculos y descubrir los métodos más eficaces para realizar una tarea y dirigir a los obreros, Taylor sugiere: ¹³*“la cooperación estrecha, íntima, personal, entre la administración y los obreros es la esencia misma de la OCT”, “lo que los trabajadores piden a sus empleadores es un salario elevado y lo que los empleadores desean son bajos costos de producción, la existencia o la ausencia de estos dos elementos constituye el mejor indicio de una buena o de una mala administración”.*

En el estudio de la Organización Científica del Trabajo es importante conocer, comprender y entender ciertos términos que se usan frecuentemente dentro del proceso administrativo, estos son:

Eficiencia: ¹⁴*“El actor estratégico hará un uso dosificado de sus recursos en cada evento del juego interactivo, lo cual ocurrirá en función de la aplicación de recursos por parte del otro.”*

Eficacia: ¹⁵*“La obtención de los resultados deberá exigir la menor cantidad de eventos posibles. El encuentro y la fricción deberán minimizarse, y solo producirse como eventos encadenados integral y orgánicamente orientados hacia los resultados”.*

Efectividad: ¹⁶*“El balance entre los efectos positivos y los efectos negativos de los RESULTADOS, deberá ser favorable para un actor y desfavorable para el otro. Es decir, dado que cada actor obtiene resultados con efectos positivos pero también negativos, cada actor orientará su estrategia para que los efectos negativos de el otro sean mayores que los efectos negativos de él.”*

Estrategia: ¹⁷*“En un proceso regulable; es el conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento. Una estrategia por lo general abarca los objetivos,*

¹³ Fernando Correa, Apuntes de Administración, www.monografias.com

¹⁴ Kilian Z.D., Planificación Estratégica, 2004, página 139.

¹⁵ Kilian Z.D., Planificación Estratégica, 2004, página 139.

¹⁶ Kilian Z.D., Planificación Estratégica, 2004, página 140.

¹⁷ Hernández Orozco, Carlos. Análisis Administrativo: Técnicas y Métodos. EUNED, Costa Rica, 1998.

las metas, los fines, la política y la programación de acciones de un todo organizacional o individual.”

Planificación: ¹⁸*“Proceso racional y sistémico de preveer, organizar y utilizar los recursos escasos para lograr objetivos y metas en un tiempo y espacio predeterminados.”*

Índice: ¹⁹*“Relación matemática de un valor respecto a otro valor. El resultado puede ser un número absoluto o relativo.”*

Gestión: ²⁰*“Proceso emprendido por una o más personas para coordinar las actividades laborales de otros individuos.”*

1.1.4.1. Principios de la Administración Científica

Para el desarrollo de la Administración Científica, se han concebido los siguientes principios:

- 1. Estudio científico del trabajo:** debe ser realizado por un equipo de especialistas; ese estudio dará lugar a la creación de una oficina o servicio de métodos de trabajo. Se definirán los procesos operativos más económicos y se establecerá la cantidad de trabajo que debe realizar un obrero colocado en condiciones óptimas; si el obrero obtiene esa cantidad deberá percibir un salario muy alto.
- 2. Selección científica y entrenamiento obrero:** Taylor recomienda una selección sistemática según las aptitudes y estima que, cualquier trabajador puede resultar excelente para por lo menos un puesto de trabajo.

¹⁸ Hernández Orozco, Carlos. Análisis Administrativo: Técnicas y Métodos. EUNED, Costa Rica, 1998.

¹⁹ Hernández Orozco, Carlos. Análisis Administrativo: Técnicas y Métodos. EUNED, Costa Rica, 1998.

²⁰ Hernández Orozco, Carlos. Análisis Administrativo: Técnicas y Métodos. EUNED, Costa Rica, 1998.

- 3. Unión del estudio científico del trabajo y de la selección científica del trabajador:** se trata de que los obreros apliquen la ciencia y es allí donde fracasan muchos dirigentes y no los obreros, porque los primeros no quieren cambiar sus métodos,
- 4. Cooperación entre los dirigentes y los obreros:** el trabajo y la responsabilidad del trabajo se dividen de manera casi igual entre dirigentes y obreros.

Luego de conocer los principios de la Organización Científica del Trabajo, y bajo el contexto de la Globalización, es importante evaluar cual es la situación actual, la evolución, que han tenido los mismos.

Taylor anota que es difícil combinar el principio número uno con el número dos ya que los dirigentes no tienen apertura al cambio, pero, en la actualidad las organizaciones han optado por la innovación, la alta gerencia busca la innovación permanente y continua con la finalidad de mejorar la calidad de sus productos – servicios y de esta manera penetrar y tener presencia en los mercados.

En la actualidad el Estudio Científico del trabajo es el diseño profesional y especializado de un perfil de un puesto de trabajo a requerir, quiere decir, se denota los estudios académicos, la experiencia, las dotes y habilidades para el mismo. Hoy en día las organizaciones buscan personal que sean especialistas para sus diferentes segmentos en las áreas de producción, ventas y administración.

En los procesos de selección que se realizan en las organizaciones de hoy, se da prioridad a las personas de mejor formación. Dentro de un sistema globalizado como el actual, las organizaciones se esfuerzan por desarrollar sus propios programas de capacitación para su staff, ya que es un mecanismo para estar vigentes, al día en los cambios, es una forma de innovar y compartir conocimiento.

El principio de Cooperación ha evolucionado de tal forma que la alta gerencia de una organización ha desarrollado métodos que motiven al individuo a cumplir con

sus funciones. Los estudios de la ingeniería humana, psicotecnia, psicología general, sociología, etc., han permitido profundizar en el análisis del proceso laboral y descubrir la importancia decisiva del factor humano, de los aspectos sociales omitidos por la organización Tayloriana y de esta forma establecer la adecuada segregación y combinación de funciones.

1.2. La Contabilidad

Introducción

Desde las primeras fases de la humanidad el hombre tuvo que cubrir necesidades básicas como alimentación, vestido, vivienda, etc., para suplir dichas carencias se vio en la necesidad de organizarse y gracias al intercambio de bienes y productos poder satisfacerlas. El incremento del intercambio de bienes y productos dio lugar a la creación de organizaciones, mercados y con esto dio origen al “Comercio”.

Cuando la humanidad alcanzo un adecuado nivel de organización social, crecieron las necesidades y el nivel de comercialización de bienes y productos, los primeros pueblos en organizarse, según datos históricos, fueron: los hebreos, egipcios, romanos, griegos, indios, chinos y fenicios. Con el incremento del comercio, cada pueblo desarrollo un sistema monetario para cuantificar las operaciones comerciales y establecer una medida de cambio.

Con estos antecedentes, el hombre se encamino a buscar una forma, un mecanismo, un sistema, que permita registrar las “transacciones comerciales”, es así como cada pueblo, cada cultura invento su método, por ejemplo, los egipcios poseían tablillas donde registraban datos de sus cosechas, de sus siembras, de sus tesoros. Los fenicios, expertos navegantes, utilizaban pedazos de cuero, sobre ellos registraban la cantidad de viajes realizados y los productos recibidos. De esta forma se crea ó se da inicio a lo que hoy en día se conoce a la materia conocida como Contabilidad.

1.2.1. Definición

Para comprender y entender la definición de Contabilidad, se ha procedido a recopilar definiciones de algunos autores, las mismas son:

Bernard Hargadon Jr., la define: “²¹Contabilidad es el arte de recoger, resumir, analizar e interpretar datos financieros, para obtener así las informaciones necesarias relacionadas con las operaciones de una empresa.”

El comité de Contadores Públicos Autorizados de los Estados Unidos de Norteamérica la define: “²²Contabilidad es el arte de registrar y resumir en forma significativa y en términos de dinero, las operaciones y los hechos que son cuando menos en parte, de carácter financiero, así como, de interpretar sus resultados.”

Una definición personal de contabilidad es:

“²³Contabilidad es la práctica mediante la cual se recopila, clasifica y registra, de manera ordenada y cronológica, a un valor razonable, los movimientos económicos de una organización, para que mediante el análisis e interpretación de sus resultados faciliten la toma de decisiones.”

1.2.2. Conceptos Básicos

La contabilidad se sustenta en la Ecuación Contable, la misma que es una igualdad que representa a los tres elementos fundamentales en que se basa toda actividad económica (Activo, Pasivo y Patrimonio).

Ecuación Contable:

$$\boxed{\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Patrimonio}}$$

Activo: son todos los valores, bienes y derechos de propiedad de la empresa.

Pasivo: son todas las obligaciones o deudas de la empresa con terceras personas ó los derechos de terceras personas sobre la propiedad o activo de la empresa.

²¹ Bernard Hargadon, Principios de Contabilidad, 4ta. edición

²² Comité de Contadores públicos de USA, publicación anual, www.usaacp.com

²³ Comentario Personal, Mauricio Jiménez Puebla.

Patrimonio: es el derecho del propietario o propietarios sobre el activo de la empresa.

La Contabilidad también reconoce cuatro elementos económicos, estos son:

Ingresos: son los movimientos económicos propios de la actividad económica de la empresa, procuran el enriquecimiento y desarrollo de la misma, así como, el incremento del patrimonio y el cumplimiento de los objetivos de la inversión privada (obtención de utilidades).

Costos: se reconoce como una inversión, es recuperable, el incurrir en el mismo representa recuperar el mismo con cierta ganancia.

Gastos: también se los conoce como egresos, no son recuperables, son indispensables y necesarios para cumplir con los objetivos de la empresa.

Resultados: es el saldo que se genera luego de restar los costos y gastos de los ingresos, si el saldo que se generare fuese positivo se lo conoce como ganancia, utilidad ó excedente; si el saldo que se generare fuese negativo se lo conoce como pérdida ó déficit.

Según la ²⁴Legislación Ecuatoriana vigente, la Contabilidad se llevará aplicando el sistema de Partida Doble, en el idioma oficial que es el castellano y en la moneda oficial en curso que es el Dólar de los Estados Unidos de América, tomando en consideración los Principios Generales de Contabilidad y Normas Ecuatorianas de Contabilidad vigentes.

La Partida Doble: significa que toda partida de activo, pasivo, patrimonio, ingreso ó egreso debe tener una contrapartida, las mismas, deben ser valuadas a un valor razonable, para de estar manera cumplir con la igualdad que se conoce:

$$\text{DEBE} = \text{HABER}$$

²⁴ Artículo 20, Ley de Régimen Tributario Interno, R.O. 242

Para la realización de la Contabilidad en nuestro País, mediante resolución No. 06.Q.ICI.004, con fecha 21 de Agosto del 2006, publicada en el registro oficial No. 348 el 4 de septiembre del 2006, emitida por la Superintendencia de Compañías, resuelve la aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF's).

Los objetivos que persiguen las Normas Internacionales de Información Financiera son los siguientes:

1. Asegurarse que los estados financieros publicados cumplen con las Normas Internacionales de Contabilidad en todos sus aspectos sustanciales, y que hacen mención a dicho cumplimiento.
2. Persuadir a los gobiernos y a los grupos de emisión de normas contables de sus países, de que los estados financieros publicados deben de cumplir con las Normas Internacionales de Contabilidad en todos sus aspectos sustanciales.
3. Persuadir a las autoridades que controlan los mercados de valores y a las comunidades industriales y de negocios, que los estados financieros publicados deben cumplir con las Normas Internacionales de Contabilidad, en todos sus aspectos sustanciales, y que dichos estados contengan información respecto a dicho cumplimiento.
4. Asegurarse que los auditores verifiquen que los estados financieros cumplan con las Normas Internacionales de Contabilidad, en sus aspectos fundamentales.
5. Propiciar la aceptación y observación internacional de las Normas Internacionales de Contabilidad.
6. Para promover la observación y aceptación de las Normas Internacionales de Contabilidad.

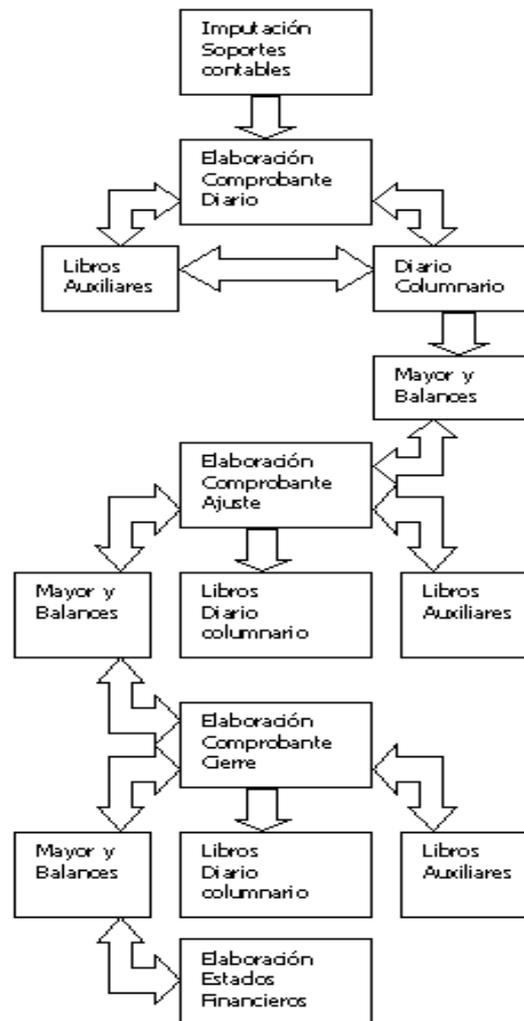
La aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera, también busca satisfacer la mayoría de necesidades por parte de los usuarios que toman medidas de índole económico, entre las más importantes destacan:

- La decisión de cuándo comprar, mantener o vender una inversión de capital,
- Evaluar la responsabilidad de la gerencia,
- Evaluar la habilidad de la empresa para pagar y otorgar beneficios adicionales a su empleados,
- Evaluación de la solvencia de la empresa por préstamos otorgados a la misma,
- La determinación de las políticas fiscales,
- La determinación de las utilidades distribuibles y dividendos,
- La preparación y utilización de estadísticas nacionales de ingresos, y
- La regulación de las actividades de la empresa.

1.2.3. El Ciclo Contable

Es el conjunto de etapas ó pasos secuenciales que sigue la información contable desde la creación y registro de la cuenta contable hasta su compilación, cierre y presentación de los estados financieros en una organización.

ESQUEMA DEL CICLO CONTABLE



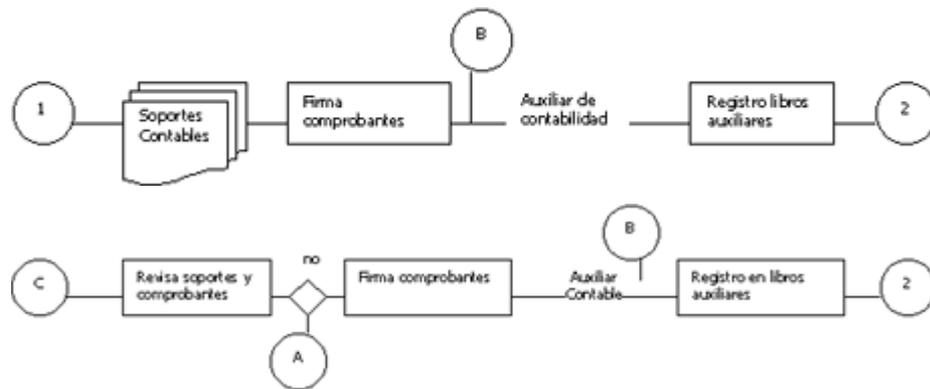
Fuente: Gomez Giovanni, Bases de Contabilidad, www.gestipolis.com, año 2002

El ciclo contable consta de las siguientes partes:

1. Apertura²⁵

Al constituirse la empresa, se inicia el proceso contable con los aportes del dueño o socios registrados en el inventario general inicial. Con el inventario general inicial se elaboran en el Balance General inicial y el comprobante diario de contabilidad, denominado comprobante de apertura que sirve para abrir los libros principales y auxiliares.

²⁵ Gómez Giovanni, Bases de Contabilidad, www.gestipolis.com, año 2002



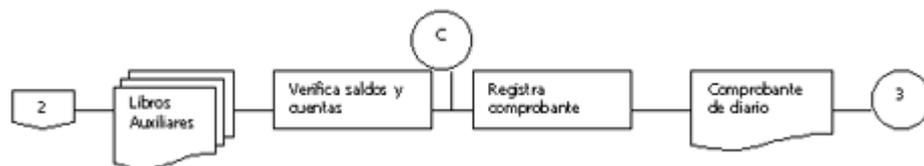
Fuente: Gomez Giovanni, Bases de Contabilidad, www.gestipolis.com, año 2002

2. Movimiento²⁶

Las transacciones comerciales que diariamente realiza una empresa deben estar respaldadas por un soporte que permite su registro en el comprobante diario y traslado a los libros principales y auxiliares de contabilidad.

El registro del movimiento operativo de la empresa, de acuerdo con sus necesidades, se puede realizar en forma diaria, semanal, quincenal o mensual, en comprobante diario y libros. Al final se elabora el Balance de prueba.

El contador público y sus auxiliares deben verificar y evaluar constantemente que el ciclo contable sea cumplido a cabalidad



Fuente: Gomez Giovanni, Bases de Contabilidad, www.gestipolis.com, año 2002

²⁶ Gómez Giovanni, Bases de Contabilidad, www.gestipolis.com, año 2002



Fuente: Gomez Giovanni, Bases de Contabilidad, www.gestipolis.com, año 2002

3. Cierre²⁷

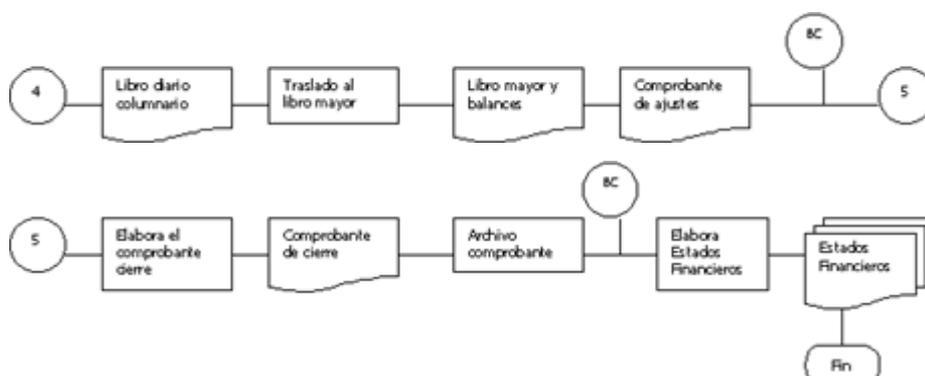
En esta etapa se elabora lo siguiente:

A. *Asiento de ajuste*: Registrado en el comprobante diario de contabilidad, denominado comprobante de ajustes, el cual traslada a los libros principales y auxiliares.

B. *Hoja de trabajo*: se realiza opcionalmente cada mes y sirve de base para preparar los Estados Financieros como el Balance General y Estado de Resultados.

C. *Comprobante de cierre*: Se elabora anualmente para cancelar las cuentas nominales o de resultados y se traslada a los libros principales y auxiliares.

El inventario general final y el Balance General consolidado, elaborados en la etapa de cierre, constituyen el inventario general inicial y el balance general inicial para comenzar un nuevo ciclo contable



Fuente: Gomez Giovanni, Bases de Contabilidad, www.gestipolis.com, año 2002

²⁷ Gómez Giovanni, Bases de Contabilidad, www.gestipolis.com, año 2002

1.2.4. Estados Financieros

²⁸“Los estados financieros constituyen una representación estructurada de la situación financiera y de las transacciones llevadas a cabo por la empresa. El objetivo de los estados financieros con propósitos de información general es suministrar información acerca de la situación y rendimiento financieros, así como de los flujos de efectivo, que sea útil a una amplia variedad de usuarios al tomar sus decisiones económicas. Los estados financieros también muestran los resultados de la gestión que los administradores han hecho de los recursos que se les han confiado. Para cumplir este objetivo, los estados financieros suministran información acerca de los siguientes elementos de la empresa:

- (a) activos;
- (b) pasivos;
- (c) patrimonio neto;
- (d) ingresos y gastos, en los cuales se incluyen las pérdidas y ganancias; y
- (e) flujos de efectivo.

Esta información, junto con la contenida en las notas a los estados financieros, ayuda a los usuarios a predecir los flujos de efectivo futuros, particularmente en lo que se refiere a la distribución temporal y grado de certidumbre de la generación de efectivo y otros medios líquidos equivalentes.”

²⁸ Norma Internacional de Auditoría 1, Presentación de Estados Financieros.

²⁹*“Componentes de los Estados Financieros*

Un conjunto completo de estados financieros incluye los siguientes componentes:

- (a) balance;*
- (b) cuenta de resultados;*
- (c) un estado que muestre:*
 - (i) todos los cambios habidos en el patrimonio neto; o bien*
 - (ii) los cambios en el patrimonio neto distintos de los procedentes de las operaciones de aportación y reembolso de capital, así como de la distribución de dividendos a los propietarios;*
- (d) estado de flujos de efectivo; y*
- (e) políticas contables utilizadas y demás notas explicativas.”*

En la práctica, en las diferentes organizaciones de nuestro País, se utilizan los siguientes reportes:

Estado de Situación Financiera

En este reporte se da a conocer la situación financiera de la empresa. Este reporte está constituido por tres elementos, como son: activo, pasivo y patrimonio.

Estado de Resultados

Este tipo de reporte presenta la situación económica de la empresa en un determinado período, en este constara el resumen de ingresos y egresos, así como, el resultado de dichas operaciones.

²⁹ Norma Internacional de Auditoría 1, Presentación de Estados Financieros.

Estado de Flujo de Efectivo

Este reporte se elabora al término de un ejercicio económico ó periodo contable para evaluar con mayor objetividad la liquidez ó solvencia de la empresa. Este reporte también refleja los cambios históricos en el efectivo y sus equivalentes, así como, la capacidad de la organización para la generación de efectivo y sus equivalentes.

Estado de Evolución del Patrimonio

Este reporte se elabora al término de un ejercicio económico ó periodo contable, sirve para evaluar el comportamiento del rendimiento de la inversión realizada, en este reporte se refleja los incrementos o decrementos de excedentes, las variaciones de los aportes de capital y las reservas que poseen la empresa.

Notas a los Estados Financieros

Este reporte es un complemento a los estados financieros, en este se expresan notas aclaratorias sobre los movimientos significativos de las cuentas contables, así como, explicaciones ó recomendaciones a exposiciones importantes en los estados financieros.

1.3. El Sistema de Control Interno

Introducción

Dentro de las organizaciones es importante establecer métodos y procedimientos para el control del cumplimiento de las reglas, normas y políticas establecidas. Este tipo de controles que se establecen en una organización tienen como finalidad ayudar a los gerentes y directores a lograr la eficiencia operacional y la minimización de costos y gastos.

La NIA 6, define al control interno de la siguiente manera:

“³⁰Sistema de Control Interno significa todas las políticas y procedimientos (controles internos) adaptados por la administración de una entidad para ayudar a lograr el objetivo de la administración de asegurar, tanto como sea factible, la conducción ordenada y eficiente de su negocio, incluyendo adhesión a las políticas de administración, la salvaguarda de activos, la prevención y detección de fraude y error, la precisión e integralidad de los registros contables, y la oportuna preparación de información financiera confiable.”

El sistema de control interno va más allá de aquellos asuntos que se relacionan directamente con las funciones del sistema de contabilidad y comprende:

1.3.1. El Ambiente de Control: que significa la actitud global, conciencia y acciones de directores y administración respecto del sistema de control interno y su importancia en la entidad. El ambiente de control tiene un efecto sobre la efectividad de los procedimientos de control específicos. Un ambiente de control fuerte, por ejemplo, uno con controles presupuestarios estrictos y una función de auditoría interna efectiva, pueden complementar en forma muy importante los procedimientos

³⁰ Norma Internacional de Auditoría No. 6

específicos de control. Sin embargo, un ambiente fuerte no asegura, por sí mismo, la efectividad del sistema de control interno.

1.3.2. Factores del Ambiente de Control Interno:

Los factores reflejados en el ambiente de control incluyen:

- La función del consejo de directores y sus comités.
- Filosofía y estilo operativo de la administración.
- Estructura organizacional de la entidad y métodos de asignación de autoridad y responsabilidad.
- Sistema de control de la administración incluyendo la función de auditoría interna, políticas de personal, y procedimientos de segregación de deberes.

Procedimientos de Control: que significa aquellas políticas y procedimientos además del ambiente de control que la administración ha establecido para lograr los objetivos específicos de la entidad.

- Los procedimientos específicos de control incluyen:
- Reportar, revisar y aprobar conciliaciones
- Verificar la exactitud aritmética de los registros
- Controlar las aplicaciones y ambiente de los sistemas de información por computadora, por ejemplo, estableciendo controles sobre:
 - cambios a programas de computadora
 - acceso a archivos de datos
- Mantener y revisar las cuentas de control y los balances de comprobación.
- Aprobar y controlar documentos.
- Comparar datos internos con fuentes externas de información.
- Comparar los resultados de cuentas de efectivo, valores e inventario con los registros contables.

- Limitar el acceso físico directo a los activos y registros
- Comparar y analizar los resultados financieros con las cantidades presupuestadas.

1.3.3. Componentes del Riesgo

El Sistema de Control Interno presenta los siguientes componentes:

1.3.3.1. Riesgo Inherente: es la susceptibilidad del saldo de una cuenta o clase de transacciones a una representación errónea que pudiera ser de importancia relativa, individualmente o cuando se agrega con representaciones erróneas en otras cuentas o clases, asumiendo que no hubo controles internos relacionados.

Ejemplo:

Los abonos realizados por clientes se registren en la cuenta contable Bancos y no en la cuenta contable Cuentas por Cobrar como correspondería, este hecho reflejaría un saldo erróneo en el reporte financiero, siendo este de importancia relativa.

1.3.3.2. Riesgo de Control: es el riesgo de que una representación errónea que pudiera ocurrir en el saldo de cuenta o clase de transacciones y que pudiera ser de importancia relativa individualmente o cuando se agrega con representaciones erróneas en otros saldos o clases, no sea prevenido o detectado y corregido con oportunidad por los sistemas de contabilidad y de control interno.

Ejemplo:

Continuando con el ejemplo anterior.- los abonos realizados por clientes y registrados erróneamente en la cuenta Bancos, presentaría un saldo erróneo de dicha cuenta, que si esta se presentare en un reporte financiero, se evidenciaría que no existió procedimientos contables eficaces como la conciliación bancaria o conciliación de la cuenta contable Cuentas por Cobrar.

1.3.3.3. Riesgo de Detección: es el riesgo de que los procedimientos sustantivos de un auditor no detecten una representación errónea que existe en un saldo de una cuenta o clase de transacciones que podría ser de importancia relativa, individualmente o cuando se agrega con representaciones erróneas en otros saldos o clases.

Ejemplo:

Podría citarse como ejemplo que el auditor no aplicara los procedimientos adecuados para probar los saldos de las cuentas contables Bancos y Cuentas por Cobrar, se asumiría un elevado nivel de confianza del auditor, que no existió confirmación de saldos a terceros o personas independientes o que las pruebas de detalle no fueron adecuadas para cumplir con el objetivo de la auditoría.

1.4. La Auditoria

Introducción

La auditoria es una de las aplicaciones de los principios científicos de la contabilidad, basada en la verificación de los registros patrimoniales de las organizaciones, para observar su exactitud; no obstante, este no es su único objetivo.

Su importancia es reconocida desde los tiempos más remotos, teniéndose conocimientos de su existencia ya en las lejanas épocas de la civilización sumeria. Acreditase, todavía, que el termino auditor evidenciando el titulo del que practica esta técnica, apareció a finales del siglo XVIII, en Inglaterra durante el reinado de Eduardo I.

En diversos países de Europa, durante la edad media, muchas eran las asociaciones profesionales, que se encargaban de ejecutar funciones de auditorías, destacándose entre ellas los consejos Londinenses (Inglaterra), en 1.310, el Colegio de Contadores, de Venecia (Italia), 1.581.

La revolución industrial llevada a cabo en la segunda mitad del siglo XVIII, imprimió nuevas direcciones a las técnicas contables, especialmente a la auditoria, pasando a atender las necesidades creadas por la aparición de las grandes empresas, como ejemplo de estas necesidades se puede citar: el control sobre los inventarios, el control sobre el efectivo, el control sobre las ventas y créditos, etc.

1.4.1. Definición

La auditoría, en general es un examen sistemático de los estados financieros, registros y operaciones con la finalidad de determinar si están de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados, con las políticas establecidas por la dirección y con cualquier otro tipo de exigencias legales o voluntariamente aceptadas.

Inicialmente, la auditoria se limitó a las verificaciones de los registros contables, dedicándose a observar si los mismos eran exactos. Por lo tanto esta era la forma primaria: Confrontar lo escrito con las pruebas de lo acontecido y las respectivas referencias de los registros.

Con el tiempo, el campo de acción de la auditoria ha continuado extendiéndose; no obstante son muchos los que todavía la juzgan como portadora exclusiva de aquel objeto remoto, o sea, observar la veracidad y exactitud de los registros.

Alvin Arens, en forma sencilla y clara, expresa:

“...³¹ la auditoria es el examen de las demostraciones y registros administrativos. El auditor observa la exactitud, integridad y autenticidad de tales demostraciones, registros y documentos.”

1.4.1.2. Objetivo

El objetivo de la auditoria según la NIA 1, es el siguiente:

“³²El objetivo de una auditoría de estados financieros es hacer posible al auditor expresar una opinión sobre si los estados financieros están preparados, respecto de todo lo sustancial, de acuerdo con un marco de referencias para informes financieros identificado.”

Las frases usadas para expresar la opinión del auditor son “dar una visión verdadera y justa” o “presentar razonablemente, respecto de todo lo sustancial”, que son términos equivalentes.”

³¹ Arens Alvin, Enfoque Integral de Auditoría, Editorial McGraw Hill, 2002

³² Norma Internacional de Auditoría No. 1

1.4.1.3. Pruebas de Auditoria

Pueden usarse diferentes técnicas para documentar información relativa a los sistemas de contabilidad y de control interno. La selección de una técnica particular es cuestión de juicio por parte del auditor. Son técnicas comunes, usadas solas o en combinación, las descripciones narrativas, los cuestionarios, las listas de verificación, y los diagramas de flujo. La forma y extensión de esta documentación es influenciada por el tamaño y complejidad de la entidad y la naturaleza de los sistemas de contabilidad y de control interno de la entidad.

Las pruebas pueden ser de tres tipos:

1.4.1.3.1. Pruebas de control.- se desarrollan para obtener evidencia de auditoría sobre la efectividad de:

- a) El diseño de los sistemas de contabilidad y de control interno, es decir, si están diseñados adecuadamente para evitar o detectar y corregir representaciones erróneas de importancia relativa; y
- b) La operación de los controles internos a lo largo del período.

1.4.1.3.2. Las pruebas analíticas.- es el análisis de índices y tendencias significativas incluyendo la investigación resultante de fluctuaciones y relaciones que son inconsistentes con otra información relevante ó que se desvían de las cantidades pronosticadas.

Se utilizan haciendo comparaciones entre dos ó más estados financieros, también haciendo un análisis de las razones financieras de la entidad para observar su comportamiento.

Las pruebas analíticas persiguen los siguientes fines:

- a) Ayudar al auditor a planear la naturaleza, oportunidad y alcance de otros procedimientos de auditoría;
- b) Como procedimientos sustantivos cuando su uso puede ser más efectivo o eficiente que las pruebas de detalles para reducir el riesgo de detección para aseguraciones específicas de los estados financieros; y
- c) Como una revisión global de los estados financieros en la etapa de revisión final de la auditoría.

Las pruebas sustantivas.- ³³*Son aquellas pruebas que diseña el auditor como el objeto de conseguir evidencia que permita opinar sobre la integridad, razonabilidad y validez de los datos producidos por el sistema contable de la empresa auditada. Las pruebas llevadas a cabo para comprobar que el sistema del control interno funciona correctamente se las denomina pruebas o procedimientos de cumplimiento. El control interno comprende el Plan de organización del conjunto de métodos y procedimientos que aseguran que los activos están debidamente protegidos, que los registros contables son fidedignos y que la actividad de la entidad se desarrolla eficazmente y se cumple según las directrices marcadas por la dirección*

Los procedimientos sustantivos intentan dar validez y fiabilidad a toda la información que generan los estados contables y en concreto a la exactitud monetaria de las cantidades reflejadas en los estados financieros.

En este tipo de pruebas el auditor considera:

- a) *La naturaleza de los procedimientos sustantivos, por ejemplo, usar pruebas dirigidas hacia partes independientes fuera de la entidad y no pruebas dirigidas hacia partes o documentación dentro de la entidad, o usar pruebas*

³³ Roberto Gómez López, Generalidades de la Auditoría, Eumed.net

de detalles para un objetivo particular de auditoría además de procedimientos analíticos;

- b) La oportunidad de procedimientos sustantivos, por ejemplo, realizándolos al fin del período y no en una fecha anterior; y*
- c) El alcance de los procedimientos sustantivos, por ejemplo, usar un tamaño mayor de muestra.”*

1.4.2. Auditoria Informática

La auditoría en informática es la revisión y la evaluación de los controles, sistemas, procedimientos de informática; de los equipos de cómputo, su utilización, eficiencia y seguridad, de la organización que participan en el procesamiento de la información, a fin de que por medio del señalamiento de cursos alternativos se logre una utilización más eficiente y segura de la información que servirá para una adecuada toma de decisiones.

La auditoría en informática deberá comprender no sólo la evaluación de los equipos de cómputo, de un sistema o procedimiento específico, sino que además habrá de evaluar los sistemas de información en general desde sus entradas, procedimientos, controles, archivos, seguridad y obtención de información.

La auditoría en informática es de vital importancia para el buen desempeño de los sistemas de información, ya que proporciona los controles necesarios para que los sistemas sean confiables y con un buen nivel de seguridad. Además debe evaluar todo (informática, organización de centros de información, hardware y software).

1.4.2.1. Objetivos Generales de una Auditoría de Sistemas

Dentro del estudio de Auditoria Informática, se ha establecido los objetivos de la misma, estos son:

- Buscar una mejor relación costo-beneficio de los sistemas automáticos o computarizados diseñados e implantados en la organización
- Asegurar una mayor integridad, confidencialidad y confiabilidad de la información mediante la recomendación de seguridades y controles.
- Incrementar la satisfacción de los usuarios de los sistemas computarizados
- Seguridad de personal, datos, hardware, software e instalaciones
- Apoyo de función informática a las metas y objetivos de la organización
- Seguridad, utilidad, confianza, privacidad y disponibilidad en el ambiente informático
- Minimizar existencias de riesgos en el uso de Tecnologías de Información

1.4.2.2. Justificativos para efectuar una Auditoría de Sistemas

“³⁴Se puede llamar como justificativos a las razones, intereses ó debilidades que se han notado en el área de sistemas ó en lo que relaciona a Tecnologías de Información en una organización, entre los más importantes anotamos:

- *Aumento considerable e injustificado del presupuesto para el área de sistemas y tecnologías de información.*
- *Desconocimiento en el nivel directivo de la situación informática de la empresa*

³⁴ Lens Martínez Margarita, Auditoría de Sistemas de Información, www.monografias.com

- *Falta total o parcial de seguridades lógicas y físicas que garanticen la integridad del personal, equipos e información.*
- *Descubrimiento de fraudes efectuados usando un computador, mediante la ejecución de cierto software o inclusión de cierta tecnología de información.*
- *Falta de una planificación informática.*
- *Organización que no funciona correctamente.- falta de políticas, objetivos, normas, metodología, asignación de tareas y adecuada administración del Recurso Humano.*
- *Descontento general de los usuarios por incumplimiento de plazos y mala calidad de los resultados.*
- *Falta de documentación o documentación incompleta de sistemas que revela la dificultad de efectuar el mantenimiento de los sistemas en producción.”*

1.4.2.3. Riesgos Asociados al Área de Sistemas y Tecnologías de Información

Dentro de una auditoria de sistemas y tecnologías de información, los riesgos asociados, mas importantes que destacan son:

Hardware

- Descuido o falta de protección: Condiciones inapropiadas, mal manejo, no observancia de las normas.
- Destrucción.

Software:

- Uso o acceso,
- Copia,
- Modificación,
- Destrucción,
- Hurto,
- Errores u omisiones.

Archivos:

- Usos o acceso,
- Copia, modificación, destrucción, hurto.

Organización:

- Inadecuada: no funcional, sin división de funciones.
- Falta de seguridad,
- Falta de políticas y planes.

Personal:

- Dishonesto,
- Incompetente, y
- Descontento.

Usuarios:

- Enmascaramiento,
- Falta de autorización,
- Falta de conocimiento de su función.

1.4.2.4. Similitudes y diferencias con la Auditoría Tradicional:

En el presente caso de estudio, considero necesario destacar las similitudes y diferencias entre la auditoría tradicional y la auditoría de sistemas, con la finalidad de permitir su comprensión.

Similitudes:

Procedimiento	Enfoque Tradicional	Enfoque de Sistemas
Marco Conceptual	Basado en la Normas Internacionales de Auditoría	Basado en la Normas Internacionales de Auditoría
Comprensión del Sistema de Control Interno	De acuerdo a lo establecido en la NIA No. 6	De acuerdo a lo establecido en la NIA No. 6
Objetivo y propósito de la Auditoría	De acuerdo a lo establecido en la NIA No. 1	De acuerdo a lo establecido en la NIA No. 1
Estándares de calidad	De acuerdo a las normas ISO	De acuerdo a las normas ISO

Diferencias:

Procedimiento	Enfoque Tradicional	Enfoque de Sistemas
Aplicación de procedimientos especializados	Se obtiene el soporte de las NIA's y de las prácticas e investigaciones contables financieras.	Se obtiene el soporte de documentos específicos de programación, administración y control de base de datos.
Evaluación del control interno	Se prueba saldos mediante la evaluación de transacciones.	Se prueba el cumplimiento de procesos y las reglas integración dentro de un programa.
Marco de referencia	Uso de documentos como NIA's, MICIL, Ley SABarnes - Oxley	Uso de documentos como COBIT, COSO

1.5. Automatización de la Información

Introducción

La historia de la automatización está caracterizada por períodos de constantes innovaciones tecnológicas. Esto se debe a que las técnicas de automatización están muy ligadas a los sucesos económicos mundiales.

Debido al proceso de Globalización, la economía está creciendo a pasos agigantados, por tal razón la contabilidad se encuentra en un proceso de cambio ante el surgimiento de las nuevas necesidades de información para ser utilizada por los diferentes usuarios que se interrelacionan en el ambiente empresarial.

La competitividad juega un papel importante en la economía mundial, ya que esta, ha obligado a las empresas a implementar un sistema contable armónico que contribuya al crecimiento tanto de la empresa como del mercado, y así alcanzar un mejor nivel, para satisfacer las necesidades del entorno que exige calidad y confianza.

Las personas ajenas a la empresa comenzaron a encontrar en la información contable, una herramienta fundamental para tomar sus propias decisiones, por ese motivo se han incrementado los usuarios de la información en un ente económico, pues anteriormente se conocía un solo usuario que era el propietario y hoy en día surgen múltiples usuarios tales como el estado, inversionistas, clientes, entidades de control, colaboradores, público en general, entre otros.

Teniendo en cuenta los diferentes usuarios se han planteado discusiones interesantes en la presentación de la información, ya que surgen dos variables: suministrar información específica o general, dicho de otra manera dar a conocer información que interese a cada usuario exclusivamente o entregar informes que abarquen los intereses de todos los usuarios.

1.5.1. Definición

Automatización es la tecnología que trata de la aplicación de sistemas mecánicos, electrónicos y de bases computacionales para operar y controlar la producción. Esta tecnología incluye:

- Herramientas automáticas para procesar partes
- Máquinas de montaje automático
- Robots industriales
- Manejo automático de material y sistemas de almacenamiento
- Sistemas de inspección automática para control de calidad
- Control de reaprovechamiento y control de proceso por computadora
- Sistemas por computadora para planear colecta de datos y toma de decisiones para apoyar las actividades manufactureras.

1.5.2. Necesidades para la Automatización

Los directivos, ansiosos por incorporar y asimilar prospectivamente las nuevas tecnologías para abordar los problemas de la gestión. Están ejerciendo una considerable influencia en las compañías que se dedican a la producción y venta de tecnologías de la información.

Los Sistemas de Información Administrativa se han convertido en el reto estratégico más importante de la industria de ordenadores en la actualidad. Semejante explosión de interés ha venido dada por los siguientes factores tecnológicos y económicos:

1. La presión para operar a escala mundial y para competir con corporaciones globales integradas, en el contexto de una economía recesiva, obliga al ejecutivo a tener que tomar, rápidamente, decisiones importantes. El directivo debe tomar decisiones rápidas y consistentes con resultados rentables. Por tanto, el directivo se ve sometido en el momento a la fuerte presión de tener que contar con una información fiable y

disponible inmediatamente que facilite las decisiones adecuadas en el momento adecuado.

2. Los avances en la tecnología de los sistemas de inteligencia artificial están siendo evaluados en la actualidad como instrumento potencial para el desarrollo del tipo de Sistema de Información Administrativa que las grandes empresas contemplan para el presente y los próximos años.
3. Los sistemas de inteligencia artificial proveen una capacidad automatizada para racionalizar un gran número de imponderables complejos, que es perfectamente aplicable a una lógica basada en un árbol de decisión.
4. La necesidad de comunicarse a distancia de forma regular, con el fin de facilitar el comercio entre las diferentes naciones y economías, mediante la utilización de las redes informáticas y los dispositivos auxiliares, el usuario de un ordenador encontró la necesidad de transmitir datos con gran rapidez. La necesidad de acceder a una multitud de bases de datos, a través de la línea telefónica o el internet, la necesidad de información y visualización en pantalla en cualquier lugar del planeta, dio origen a la tecnología del *Acceso Remoto*.

1.5.2.1. Automatización de las Oficinas

Los programas automatizados para equipos de cómputo personales instalados en las oficinas se han convertido en una parte indispensable de la administración gerencial en muchos países. Los programas de procesamiento de textos han reemplazado las máquinas de escribir; los programas de bases de datos han reemplazado a los listados basados en papel, los inventarios y las listas de personal, los programas de organización personal han reemplazado a las agendas de papel.

Empezando por programas de procesamiento de palabra básicos en la década de 1970, para la de 1990 los programas automatizados para oficina se han vuelto muy

sofisticados. Estos programas han servido para darles a oficiales ordinarios la capacidad de completar internamente tareas que alguna vez tuvieron que ser enviadas fuera de las oficinas para ser completadas por especialistas.

Por ejemplo, los programas para edición en computadores personales permiten que personas relativamente novatas realicen publicaciones con calidad profesional cuando antes incluso las tareas más simples de esta naturaleza tenían que ser enviadas a imprentas profesionales. Los programas de base de datos y de hojas de cálculo que pueden operarse en computadoras personales de gran potencia permiten que usuarios ordinarios introduzcan, almacenen y utilicen información de formas que alguna vez solo hubieran sido posibles en grandes equipos de cómputo y por programadores especializados.

1.5.2.3. Tipos de Programas para la Automatización de las Oficinas

Un catálogo típico de programas para la automatización de las oficinas puede incluir algunos de los siguientes productos:

- Procesador de palabras
- Hoja de cálculo
- Base de datos
- Administrador de proyectos
- Presentaciones
- Administrador de archivos de cómputo
- Correo electrónico
- Internet
- Sistema de administración financiero
- Sistema de administración personal

1.5.2.4. Ingeniería Humana

La ingeniería humana aparece para dar respuestas a los problemas humanos de la automatización.

Algunos rasgos de la automatización que provoca la ingeniería humana son:

- El hombre no participa de manera directa en la elaboración del producto,
- El trabajo manual del hombre de procesos mecanizados se transfiere a dispositivos automáticos. Como consecuencia la actividad laboral se intelectualiza,
- La velocidad e importancia de los procesos requiere del hombre actuaciones rápidas y precisas.

Las soluciones a estos problemas habrá que centrarlas en el campo opuesto a la psicotecnia ya que las exigencias presentadas superaban las posibilidades humanas.

Las investigaciones se centran en los siguientes puntos:

- a. Cuantificación y medición de las posibilidades humanas,
- b. En la creación de condiciones de trabajo adecuadas a las posibilidades del trabajador.

1.5.2.5. Incidencia de la Automatización en la Contabilidad

Antes se realizaba la contabilidad sin ningún tipo de paquete computacional, todo era a lápiz y con muchos papeles de trabajo. Ahora, se ha optimizado y simplificado más el trabajo del contador y su rol ha pasado a ser de mayor importancia dentro de las empresas, tomando decisiones en base a la información financiera que obtienen; todo esto gracias al uso de los sistemas de información.

Las tecnologías de información son el motor de cambio que conduce a una nueva era post industrial que amenaza con dejar obsoletas todas las estructuras empresariales que no sepan adaptarse. Es la herramienta básica para transformar datos en información útil, dispuesta en tiempo y lugar correcto para la toma de decisiones.

La forma de hacer la presentación de los reportes ha ido evolucionando con los cambios en los sistemas, como se ve en el siguiente cuadro (FIGURA 1):

FIGURA 1³⁵

Cambios en la forma de presentación de Reportes:	
Sistema Clásico	Nuevo Sistema
Centrado en los accionistas.	Centrado en todos los usuarios.
Publicado en papel.	Publicado en un sitio WEB.
Información estándar.	Información a la medida.
Información controlada por la compañía.	Información de diversas fuentes.
Reportes periódicos.	Reportes continuos.
Distribución de la información.	Diálogo.
Estados financieros.	Mayor rango de información.
Rendimiento pasado.	Rendimientos futuros.
Auditorías de cuentas.	Confiables en los sistemas.
Nivel nacional.	Nivel Global.
Estático.	Cambiante.
Para cumplir normas.	Para satisfacer demandas de mercado.

En la siguiente tabla (FIGURA 2) se muestra la evolución de las tecnologías en el apoyo del área contable:

³⁵ “Tecnologías de información en el área contable”. Jesús Arturo Treviño. Brenix-Contacto de Unión Empresarial. Infolatina, 2002

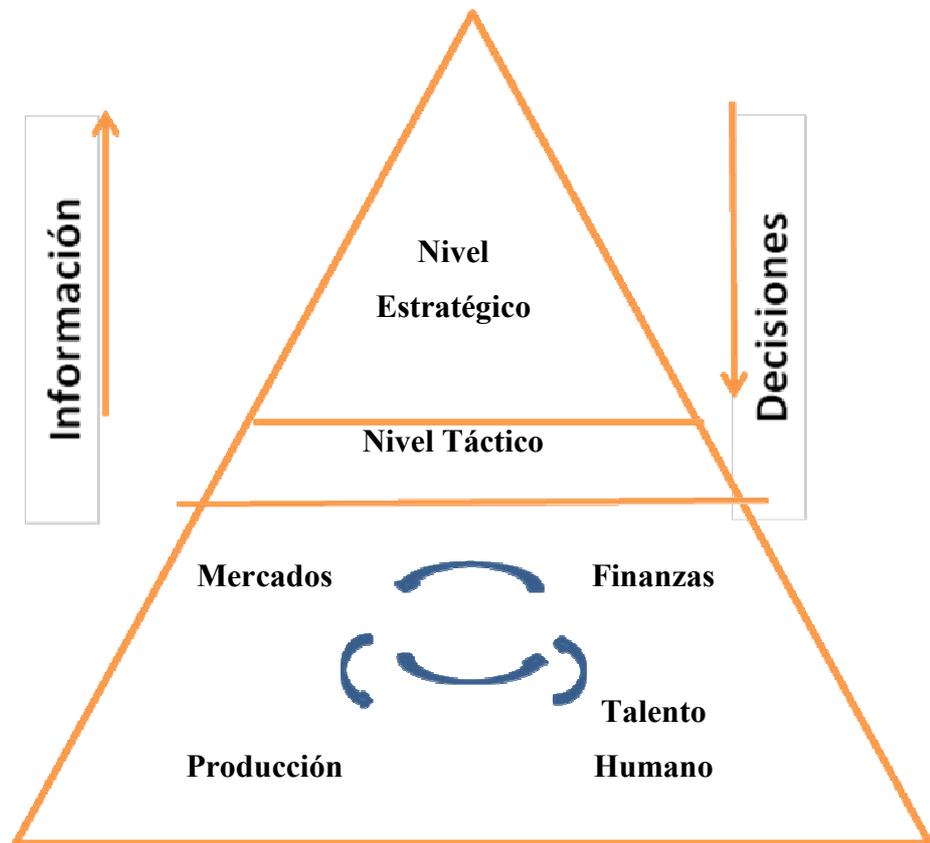
FIGURA 2³⁶

Período Histórico	Necesidades Informativas	Posibilidades Tecnológicas	Respuesta de la Contabilidad
Las Grandes Civilizaciones	Conocer los ingresos y gastos	Papiro, escritura cuneiforme	Utilizar la partida simple
El inicio del comercio	Registra cada movimiento	Papel	Surge la partida doble, primeros libros contables
La Revolución Industrial	Importancia de los activos y conocer el beneficio	Papel, imprenta	Perfección de la partida doble, Surgen Estados Financieros
1960	Manejar más información y con más rapidez	Los primeros ordenadores: Muchos usuarios para un solo equipo	Se automatizan los sistemas contables manuales
1981	Obtener información financiera útil para la toma de decisiones	Ordenador personal: la informática se populariza	Sistemas de información contables integrados en bases de datos. Informes, ratios, gráficos.
Siglo XXI	Información en tiempo real. Comercio electrónico. Medir activos intangibles para gestionar el conocimiento	Ordenadores en red: Internet y tecnologías de la comunicación	Automatizar la captura de datos. Intercambio electrónico de documentos. Se minimiza el consumo de papel.

En la siguiente gráfica (FIGURA 3) se analiza el uso de la información para la toma de decisiones en las diferentes áreas del negocio:

³⁶ “Tecnologías de información en el área contable”. Jesús Arturo Treviño. Brenix-Contacto de Unión Empresarial. Infolatina, 2002

FIGURA 3³⁷



1.5.3. Elementos de la Automatización

El proceso de automatización está compuesto por 4 elementos esenciales, los cuales mediante su interacción dan origen al mismo, estos son:

1.5.3.1. Hardware.- son los equipos disponibles, mismos que se encargan de almacenar, procesar y salvaguardar la información.

³⁷“Tecnologías de información en el área contable”. Autor: Jesús Arturo Treviño. Brenix-Contacto de Unión Empresarial. Infolatina. (Septiembre 02, 2002)

Ejemplo:

Los computadores personales, discos duros externos, memorias de almacenamiento, impresoras, escáneres, etc.

1.5.3.2. Software.- son todas las estructuras, códigos escritos y compilados, a los mismos que se les conoce con el nombre de programas. Dichos programas de encargan de gestionar los datos ingresados para luego convertirlos en reportes e información para la toma de decisiones.

Ejemplo:

Windows, Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Access, etc.

1.5.3.3. Talento Humano.- son las personas que se encargan de combinar y operar los recursos de hardware y software, de manera eficiente, a fin de poder cumplir un objetivo y generar información por medio de reportes. También en este grupo participan los usuarios de la información que suministre las aplicaciones de software, ya que las misma facilita sus labores y con este la agilización de procesos.

Ejemplo:

- Los diseñadores de una base de datos en Microsoft SQL Server,
- Los compiladores de un software en Microsoft Visual Basic,
- Los asistentes del departamento de contabilidad que usan el software para agregar información y posteriormente analizar la misma en calidad de reporte estructurado.

1.5.3.4. Comunicaciones.- se refiere a los medios de conectividad entre los diferentes equipos y usuarios de un sistema de información, la finalidad que persigue es integrar la información de una forma ágil y dinámica para lograr mejores resultados, tanto en términos logísticos, como en términos financieros - administrativos.

En la actualidad los equipos locales, para comunicarse entre sí, lo hacen por medio de redes inalámbricas y/o convencionales, en tanto, que los equipos en lugares remotos o distantes lo hacen por medio de la Internet, también, destaca el uso del correo electrónico, la mensajería instantánea y los mensajes vía telefonía celular.

Ejemplo:

- Para conectar el equipo de gerencia y contabilidad se lo hace mediante una red convencional compuesta de un HUB y cable UTP.
- Para realizar una transferencia bancaria internacional, mediante el uso del Internet, se accede a un banco por medio de un portal WEB y se puede enviar cierta suma de dinero de Ecuador hacia otros países del mundo.
- Mediante el uso del acceso remoto, vía internet, se puede ingresar de una computadora en cualquier parte del mundo a la computadora central de una empresa, con esta práctica se puede administrar y visualizar información contable, financiera, logística, etc., y proceder a la toma de decisiones.

CAPÍTULO II

2.1. Sistemas de Información por Computadora

Introducción

Los sistemas de información se originaron como una sub-disciplina de las ciencias de la computación en un intento por entender y racionalizar la administración de la tecnología dentro de las organizaciones. Los sistemas de información han madurado hasta convertirse en un campo de estudios superiores dentro de la administración. Adicionalmente, cada día se enfatiza más como un área importante dentro de la investigación en los estudios de administración, y es enseñado en las universidades y escuelas de negocios más grandes en todo el mundo.

En la actualidad, la Información y la Tecnología de la Información forman parte de los cinco recursos con los que los ejecutivos crean y/o modelan una organización, junto con el talento humano, dinero, material y maquinaria. Muchas compañías han creado la posición de Director de Información (CIO, por sus siglas en inglés *Chief Information Officer*) quien asiste al comité ejecutivo de la compañía, junto con el Director Ejecutivo, el Director Financiero, el Director de Operaciones y el Director de Tecnología (es común que el Director de Información actúe como Director de Tecnología y viceversa). Por eso todos los Sistemas de Información deben de ser catalogados en base a su función.

2.1.1. Definición

Un Sistema de Información por Computadora comprende el procesamiento de datos pertenecientes a sistemas, estructuras y documentos manuales de información, los mismos que cargados a una computadora y mediante el uso racional de sus

aplicaciones de software permite obtener información de forma breve, ágil y oportuna.

Un ambiente de información asistida por computadora tiene dos elementos como son el hardware y el software. El hardware para poder mostrar resultados necesita del uso de software (aplicaciones y programas); el proceso que realiza el software se divide en cuatro etapas básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de datos.

En la primera actividad se toman los datos que se requieren procesar, las entradas, pueden ser manuales u automáticas, las primeras son las que se otorgan directamente por el usuarios, mientras que las segundas son datos provenientes de otros módulos o formas de información electrónica.

El almacenamiento de información es, sin lugar a dudas, la acción más importante que realiza, a través de esta propiedad el sistema recuerda los datos que han sido introducidos en la sección anterior; éstos suelen almacenarse en estructuras conocidas como archivos.

El procesamiento está vinculado a la capacidad que tiene el sistema para efectuar cálculos de acuerdo a una secuencia de instrucciones y operaciones; esta es la característica que permite la transformación de datos fuente en información vital para luego tomar decisiones.

Por último, encontramos la salida, aquí es donde se extrae la información procesada hacia el exterior, dicha información se puede presentar de la siguiente manera: mediante reportes orientados a pantallas gigantes LCD, mediante el uso de proyectores de imágenes, mediante la impresión de reportes en papel, mediante la creación y distribución de reportes electrónicos vía correo electrónico ó también por las unidades típicas más conocidas son los discos compactos, memorias flash, diskettes ó cintas magnéticas, etc.

2.1.1.1. Evolución

Los Sistemas de Información por Computadora aparecen con la primera computadora, la misma que para su desarrollo se justificaba a partir del ahorro de mano de obra y la reducción del exceso de papel que antes prevalecía en las oficinas.

Las primeras aplicaciones que se implantan son en el área contable y de finanzas ya que los ordenadores estaban destinados específicamente a las oficinas de contabilidad.

La etapa de expansión se inicia con la instalación exitosa del primer sistema de información en la organización, las aplicaciones se expanden hacia la gestión de inventarios, facturación, tesorería, proveedores, etc. Posterior a este ciclo de expansión tenemos la etapa de integración, en donde la fusión de los datos surge como resultado directo de la centralización del departamento de sistemas bajo una sola estructura administrativa, además, aparecieron las tecnologías relacionadas con la base de datos que se complementó con una reducción de precios del hardware y el software.

2.1.1.2. Tipos de Sistemas de Información

³⁸Actualmente y en un futuro no muy lejano, los sistemas de información cumplirán objetivos básicos dentro de las organizaciones, entre ellos nombramos la automatización de procesos operativos, alcanzar ventajas competitivas y proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones. Aquí es donde encontramos distintas tipologías tales como:

³⁸<http://www1.universia.net/CatalogaXXI/pub/ir.asp?IdURL=167786&IDC=10010&IDP=PE&IDI=1>



Sistemas de Transacciones:

Conocidos también como TPS, cuyas siglas corresponden a Transaction Processing System ó Sistemas de Procesamiento de Transacciones.

Ejemplo:

Es el de la industria naviera, el cual por medio de su sistema de transacciones internacionales transportan diferentes tipos de carga de acuerdo a pedidos en diferentes países, siendo uno de los productos más transportados el petróleo, cuyos pedidos pueden ser, ya sean privados o por contrato.

Sistemas de Conocimiento:

KWS, Knowledge Work System, ó Sistema de Manejo de Conocimiento.

Ejemplo:

Este refiere al uso de aplicaciones como Photoshop, esta aplicación ayuda a diseñadores gráficos en crear su arte publicitario por medio de poderosas

herramientas con las cuales se puede manipular y modificar distintos tipos de gráficos y fotografías.

Sistemas Expertos:

AI, Artificial Intelligence, ó Inteligencia Artificial.

Ejemplo:

Un famoso sistema experto es MYCIN, el cual es un sistema experto para la realización de diagnósticos, el cual aconseja a los médicos en la investigación y determinación de diagnósticos en el campo de las enfermedades infecciosas de la sangre. El sistema MYCIN, al ser consultado por el médico, solicita primero datos generales sobre el paciente: nombre, edad, síntomas, etc. Una vez conocida esta información por parte del sistema, el Sistema Experto plantea unas hipótesis. Para verificar la hipótesis el sistema consulta a la base de conocimientos, y también haciendo una serie de preguntas al usuario. Con las respuestas que recibe, el MYCIN verifica o rechaza las hipótesis planteadas.

Sistemas de Apoyo a Grupos:

GDSS, Group Decision Support System, ó Sistemas de Apoyo a Decisiones de Grupo.

Ejemplo:

Un sistema GDSS es el Vision Quest, el cual permite realizar junta electrónicas. Entre sus ventajas se encuentra su facilidad de uso. Cualquiera puede conducir una junta electrónica y el sistema puede ser usado de manera distribuida. Las juntas se pueden realizar con los participantes en el mismo lugar o diferentes lugares, al mismo tiempo o a distintos tiempos. Aunque no pretende reemplazar las juntas cara a cara, su uso permite reducir los costos de viaje, la rapidez de toma de decisiones lo que resulta en una mejor eficiencia y productividad de las juntas. El sistema funciona

en terminales de trabajo que pueden estar o no en el mismo lugar, la interacción se realiza a través del teclado y el monitor de la computadora.

Sistema de ejecutivos:

ESS, Executive Support System, ó Sistemas de Apoyo a Ejecutivos.

Ejemplo:

El sistema comprado por La Favorita C.A., una corporación que se dedica a la producción y comercialización de productos de consumo masivo, adquirieron el sistema denominado Commander EIS que permite representaciones a todo color y un menú imaginativo que puede aprenderse intuitivamente, con variaciones y excepciones que son destacadas mediante colores. Los usuarios pueden ingresar datos mediante una pantalla táctil, ratón o teclado y pueden agrandar las imágenes para mayores niveles de detalle, ya sea navegando por sí mismos o siguiendo caminos previamente definidos.

El Commnander EIS permite a la organización hacer el seguimiento de los parámetros de la calidad y factibilidad de las medidas tomadas para cada producto por punto de venta. Los datos aparecen de los sistemas actuales de producción y proporcionan información sobre la confiabilidad, disponibilidad de productos, y sobre las compras, ventas, entregas y líneas pendientes de producción.

2.1.2. Hardware

“³⁹El estudio y diseño del hardware son un campo de estudio de la ingeniería electrónica, el campo de la electrónica abarca el análisis y diseño de sistemas digitales y analógicos. Uno de los sistemas digitales más conocido es el microprocesador. La electrónica se encarga del

³⁹ Martín-Pozuelo, José María Martín (2001). *Hardware microinformático: viaje a las profundidades del PC*. México, D.F

diseño de estos sistemas digitales, tan complejos, que es donde realmente se realiza la computación.

La ingeniería electrónica abarca muchos campos de estudio, como son en el campo del control electrónico, la robótica industrial y micro botica, la domo tica, el tratamiento de señales digitales, las telecomunicaciones, análisis y diseño de redes de computadoras, control moderno, la teoría de control, diseño e implementación de programas ensambladores con dispositivos electrónicos digitales, el diseño de sistemas computacionales, etc.

En el diseño de computadores la electrónica se encarga del control de los dispositivos periféricos, el diseño del programa ensamblador para los microprocesadores, ya que esta ciencia es realmente la que crea los programas ensambladores que residen en la CPU en formas de instrucciones, y que no se podría llevar a cabo muchas funciones importantes que tienen las computadoras. En la programación de dispositivos hardware la electrónica que tiene un campo muy aceptado en el diseño de computadores y por medio del cual se lleva a cabo la lógica de movimiento de la información.”

2.1.2.1. Clasificación del Hardware

Se clasifica generalmente en básico y complementario. Se entiende por **hardware básico** todo aquel dispositivo necesario para iniciar y operar una computadora, y **por hardware complementario**, como su nombre lo dice, sirve para realizar funciones específicas o más allá de las básicas.

El hardware básico en una computadora son generalmente cuatro elementos:

- Monitor,
- CPU,
- Teclado,
- Ratón

El hardware complementario en una computadora, es cualquiera que no se incluya en los anteriores como son:

- Impresora,
- Cámara de vídeo digital,
- Digitalizador (scanner), etc.

2.1.2.2. Tipos de hardware

Dentro del funcionamiento de una computadora, se presentan los siguientes tipos de hardware:

1. Procesamiento: Unidad Central de Proceso o **CPU**
2. Almacenamiento: Memorias
3. Entrada: Periféricos de Entrada (**E**)
4. Salida: Periféricos de salida (**S**)
5. Entrada/Salida: Periféricos mixtos (**E/S**)

2.1.2.2.1. Unidad Central de Proceso

La CPU, siglas en inglés de **Unidad Central de Procesamiento**, es la componente fundamental del computador, encargada de interpretar y ejecutar instrucciones y de procesar datos. En los computadores modernos, la función de la CPU la realiza uno o más microprocesadores. Se conoce como microprocesador a un CPU que es manufacturado como un único circuito integrado.

Las unidades centrales de proceso (CPU) en la forma de un único microprocesador no sólo están presentes en las computadoras personales (PC), sino también en otros tipos de dispositivos que incorporan una cierta capacidad de proceso o "inteligencia electrónica"; como pueden ser: controladores de procesos industriales , televisores, automóviles, calculadores, aviones, teléfonos móviles, electrodomésticos, juguetes y muchos más.

2.1.2.2.2. Almacenamiento - Memoria RAM

Del inglés **Random Access Memory**, que significa literalmente "memoria de acceso aleatorio"; tal término se refiere a la cualidad de presentar iguales tiempos de acceso a cualquiera de sus posiciones (ya sea para lectura o para escritura). Esta característica también es conocida como "acceso directo".

La RAM es la memoria utilizada en una computadora para el almacenamiento temporal y de trabajo (no masivo). En la RAM se almacena temporalmente la información, datos y programas que la Unidad de Procesamiento (CPU) lee, procesa y ejecuta. La memoria RAM también es conocida como la Memoria principal, Central o de Trabajo de un computador; a diferencia de las llamadas memorias auxiliares y de **almacenamiento masivo** (como discos duros internos o externos).

Las memorias RAM son, comúnmente, de características volátiles; lo cual significa que pierden rápidamente su contenido al interrumpir su alimentación eléctrica.

2.1.2.2.3. Periféricos

Se entiende por periférico a las unidades o dispositivos que permiten a la computadora comunicarse con el exterior, esto es, tanto ingresar como exteriorizar información y datos. Los periféricos son los que permiten realizar las operaciones conocidas como de entrada/salida (E/S)

2.1.2.2.3.1. Periféricos de entrada (E)

De esta categoría son aquellos que permiten el ingreso de información, en general desde alguna fuente externa o por parte del usuario. Los dispositivos de entrada proveen el medio fundamental para transferir hacia la computadora (más propiamente al procesador) información desde alguna fuente, sea local o remota. También permiten cumplir la esencial tarea de leer y cargar en memoria el sistema operativo y las aplicaciones o programas informáticos, los que a su vez ponen operativa la computadora y hacen posible realizar las más diversas tareas.

Entre los periféricos de entrada se puede mencionar: teclado, mouse o ratón, escáner, micrófono, cámara web , lectores ópticos de código de barras, Joystick, lectora de CD o DVD (sólo lectoras), placas de adquisición/conversión de datos, etc.

2.1.2.2.3.2. Periféricos de salida (S)

Son aquellos que permiten emitir o dar salida a la información resultante de las operaciones realizadas por la CPU (procesamiento).

Los dispositivos de salida aportan el medio fundamental para exteriorizar y comunicar la información y datos procesados; ya sea al usuario o bien a otra fuente externa, local o remota.

Los dispositivos más comunes de este grupo son los monitores clásicos, las impresoras y los altavoces.

Entre los periféricos de salida puede considerarse como imprescindible para el funcionamiento del sistema al monitor.

2.1.2.2.3.3. Periféricos mixtos (E/S)

Son aquellos dispositivos que pueden operar de ambas formas: tanto de entrada como de salida. Típicamente, se puede mencionar como periféricos mixtos o de Entrada/Salida a: discos rígidos, disquetes, lecto-grabadoras de CD/DVD, memorias flash, etc. También entran en este rango, con sutil diferencia, otras unidades, tales como: Memoria flash, tarjetas de red, módems, placas de captura/salida de vídeo, etc.

Si bien, puede ponerse al pendrive o Memoria flash o Memoria USB en la categoría de **memorias**, normalmente se las utiliza como dispositivos de almacenamiento masivo; y ellos son todos de categoría Entrada/Salida.

La Pantalla táctil (no el monitor clásico) es un dispositivo que se considera mixto, ya que además de mostrar información y datos (salida) puede actuar como un

dispositivo de entrada, reemplazando, por ejemplo, algunas funciones del mouse y/o teclado.

2.1.3. Software

Hablamos de software para referirnos a todos aquellos programas y procedimientos que la computadora es capaz de leer ya que están escritos en lenguaje máquina y que por eso permite que ésta pueda operar. Para ser más específicos, podemos referirnos a una definición de la ⁴⁰IEEE, según la cual software es “la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo”.

Ejemplo:

El software de contabilidad MONICA, se encarga de procesar información para reportes contables - financieros, al momento de ingresar una transacción se debe cumplir con los requisitos preestablecidos en el modulo, para que luego de ingresar dicha transacción esta se puede transferir y almacenar en una base de datos, de la cual se podrá analizar la información aplicando los criterios de análisis establecidos en el software, es decir, pedir reportes por fechas, por códigos, por clientes, etc.

Hay diversos tipos de software: de sistema, operativo y de programación. El software de sistema es aquel que permite el funcionamiento del hardware, y en él se incluye el sistema operativo, los controladores de dispositivos, los servidores y las herramientas de diagnóstico. El software de programación le brinda al programador los elementos para poder escribir los programas en lenguaje máquina y utilizar diversos tipos de programación, como por ejemplo los compiladores e intérpretes, los editores de texto, etc. Y por último, el software de aplicación, que son los que utiliza el usuario para realizar una o más tareas en cualquier tipo de actividad: aplicaciones ofimáticas, software educativo, bases de datos, archivos de datos, videojuegos, etc.

⁴⁰ Instituto de Ingenieros Eléctricos Y Electrónicos

El software también adopta distintas formas, que pueden variar desde el código fuente (que es el texto creado por el programador) hasta el código objeto (es la traducción a lenguaje máquina del código fuente que realiza un compilador para que pueda ser leído por la computadora).

En cuanto a la creación, desarrollo y modificación que pueden realizarse sobre el software, entra en juego lo que se conoce como software libre o propietario. El primero, el software libre, es aquel en el que los usuarios tienen libertad para poder ejecutar, copiar y modificar el software. Mientras que esto no sucede con el que es de propietario ya que acá solamente pueden hacer estas acciones los creadores o dueños de la licencia del software.

2.1.3.1. Tipos de Software

Hay dos tipos principales de aplicaciones y de sistemas.

2.1.3.1.1. De Aplicación: Conjunto de instrucciones de computadora escritas con un lenguaje de programación, las cuales dirigen al hardware para que efectúe actividades específicas de procesamiento de datos y de información que proporcionan funcionalidad al usuario. Esta puede ser amplia: procesamiento general de palabras o limitada como la nómina. Los programas de aplicación satisfacen una necesidad como incrementar la productividad o mejorar decisiones del nivel de inventarios.

2.1.3.1.2. De Sistemas: Actúa como intermediario entre el hardware de cómputo y los programas de aplicación. Realiza importantes funciones auto - reguladoras como por ejemplo: cargarse por sí sola cuando la computadora se activa por primera vez como es el caso de D.O.S., proporcionando un conjunto de instrucciones utilizadas para todas las aplicaciones.

Los programas de aplicación manipulan fundamentalmente datos o textos para producir o proporcionar información y los programas de sistemas manipulan recursos de hardware de computadora; este ofrece funciones y limitaciones dentro de las

cuales puede operar el software de la aplicación a diferencia del hardware, el cual puede diseñarse y fabricarse en líneas de ensamble automatizadas, el software debe programarse manualmente.

2.1.3.2. Tipos de Software de Aplicación

Existe un gran número de programas de aplicación diseñados para fines específicos, ejemplo: Control de inventarios o de nóminas. Un paquete es un programa o grupo de programas de computadora que ha creado un vendedor, disponible en forma pre empaquetada. Hay programas de propósito general que no se vinculan con alguna tarea específica como: la hoja de cálculo, el administrador de datos, el procesador de palabras, el editor por computadora, el graficador, la multimedia y para las comunicaciones.

Hoja de cálculo: Transformar la pantalla en cuadrículas. Dichos paquetes se usan sobretodo en el apoyo para las decisiones como las relativas al procesamiento de información financiera (declaraciones de ingresos o análisis de flujo de efectivo).

Administrador de datos: Apoya el almacenamiento, la recuperación y la manipulación de datos. Existen dos tipos: programas de llenado que se modelan con técnicos de llenado manual y sistemas administradores de bases de datos (DBMS) que aprovechan la capacidad de una computadora para almacenar y recuperar con rapidez y precisión datos en el almacenamiento primario y secundario. Una base de datos es una colección de archivos que sirven como los recursos de datos para los sistemas de información basados en computadora. En ésta todos los datos se integran con relaciones establecidas.

Procesador de Palabras: Permite manipular texto y no solo números. Un paquete consta de un conjunto integrado por programas que incluyen un programa editor, uno que formatea, uno que imprime, un diccionario, revisor gramatical, programas integrados de gráficas, diagramas y dibujos.

Graficador: Le permite al usuario crear, almacenar y exhibir o imprimir diagramas, gráficas, mapas y dibujos. Uno de los más destacados es el graficador de ingeniería, el cual acorta el tiempo e incrementa la productividad de dibujantes e ingenieros.

Software de Comunicaciones: A menudo las computadoras se interconectan con el fin de compartir o de relacionar información. Intercambian datos a través de cables especiales o públicos, líneas telefónicas, sistemas de retransmisión de satélite o circuitos de microondas.

Software de Groupware: El software de grupo de trabajo ayuda a los grupos y equipos a trabajar en conjunto compartiendo información y controlando al flujo de trabajo dentro del grupo. Apoyan tareas específicas como: la administración del proyecto, programación de tiempos, al grupo de trabajo y la recuperación de base de datos compartidos. Permiten ver la pantalla de cada uno de los demás, compartir datos e intercambiar ideas.

Software Empresarial Integrado: Consiste en programas que manejan las operaciones vitales de la compañía, desde el levantamiento de pedidos, hasta la manufactura y la contabilidad. Apoya la administración de la cadena de suministros, así como la administración de recursos humanos y la financiera.

Hay otros software de aplicación como: Software de generación de ideas, administradores de proyectos, administración financiera, de mercadotecnia, mejoramiento de la productividad, administración de recursos humanos, entre otros.

2.1.3.3. Software de Sistemas

El software de sistemas corresponde a la clase de programas que controlan y apoyan al hardware de computadora y sus actividades de procesamiento de la información. Es más general que el de aplicación y suele ser independiente de cualquier tipo específico de aplicación. Apoyan al de aplicación dirigiendo las funciones básicas de la computadora. Ejemplo: Cuando la computadora se activa, el programa de iniciación (un programa de sistemas) prepara y alista a todos los dispositivos para el

procesamiento. El software de sistemas puede agruparse entre categorías funcionales principales:

Los programas de control del sistema: se encargan de controlar el uso del hardware, el software y los recursos de datos de un sistema de computadora durante la ejecución de una tarea de procesamiento de información del usuario.

Los programas de apoyo al sistema: tienen como función sustentar las operaciones, la administración y a los usuarios de un sistema de computadora, proporcionando una diversidad de servicios.

Los programas de desarrollo de sistemas: se encargan de ayudar a los usuarios a desarrollar programas y procedimientos de información y a preparar las aplicaciones de usuario.

2.1.3.4. Programas de Control de Sistemas

El principal componente del software de sistemas es un conjunto de programas que se conoce como sistema operativo. El sistema D.O.S., por ejemplo, supervisa el inicio correcto de la computadora, se encarga de dar las instrucciones necesarias para la ejecución de Windows XP y este a su vez la operación completa de la computadora, incluyendo la vigilancia del estado de la misma, el manejo de interrupciones de los programas ejecutables y la calendarización de las operaciones, lo que incluye el control de los procesos de entrada y salida. También recibe y direcciona las entradas desde el teclado y otras fuentes de entrada de datos.

Sus funciones son:

- Administración de tareas, que se refiere a la preparación, calendarización y vigilancia de las tareas para el procesamiento continuo del sistema de cómputo.

- La administración de recursos corresponde al control del uso de los recursos de los sistemas de cómputo empleados por el otro software de sistemas y los software de aplicación que se ejecutan en la computadora.
- La administración de datos se refiere al control de la entrada/salida de los datos, así como su localización, almacenamiento y recuperación.

2.1.3.5. Sistemas Operativos de Interfaz Gráfica de Usuario

La interfaz gráfica de usuario (GUI) es un sistema en el que los usuarios tienen el control directo de objetos visibles (como íconos) y acciones que sustituyen a la compleja sintaxis de los comandos. En el futuro se incorporará características como la realidad virtual, sonido y habla, reconocimiento de escrito y de gestos, animación, inteligencia artificial y computadoras sumamente portátiles con funciones de comunicación celular/inalámbrica. Los más reconocidos son Windows de Microsoft Corporation, Mac OS de Apple – Macintosh.

2.1.3.5.1. Programas de Apoyo al Sistema

Programas de Utilerías del Sistema

Programas que se han escrito para llevar a cabo tareas comunes como la clasificación de registros, la verificación de la integridad de los discos magnéticos, la creación de directorios, la restauración de archivos borrados accidentalmente y su localización, etc.

Ejemplo:

Norton Suite, es un software de con muchas utilerías, las cuales permiten: eliminar virus residentes en la computadora, recuperar archivos borrados casualmente, ubicar archivos de los cuales se olvido el directorio raíz, comprimir información o detectar errores en archivos.

Controladores del Desempeño del Sistema

Vigilan el desempeño del sistema de cómputo y producen informes del uso de los recursos, como el tiempo del procesador, el espacio de la memoria, los dispositivos de entrada/salida y los programas del sistema y las aplicaciones.

Ejemplo:

La firma Intel Corp., por adquirir sus placas madre ó microprocesadores entrega de forma gratuita una suite para gestionar el desempeño de la computadora, dicho software permite ver el rendimiento del microprocesador, el número de operaciones simultaneas que ejecuta la computadora, los dispositivos conectados a la computadora y otros detalles adicionales.

Controladores de la Seguridad del Sistema

Vigilan el uso de un sistema de cómputo para protegerlo contra el uso no autorizado, el fraude o la destrucción, así mismo recaban estadísticas relativas a los intentos de utilizarla inapropiadamente.

Ejemplo:

El software Panda, es un sistema de protección ó seguridad para la computadora, este software se encarga de verificar la existencia de virus informáticos en los archivos que se graban en la PC, así mismo, verifica la información que se envía y recibe del Internet, como también controla las conexiones remotas que se desean hacer a una computadora.

2.1.4. Conectividad y Redes

Después de un tiempo del auge de las computadoras personales, está surgiendo otro tipo de necesidades. Ya no hay conformidad con procesar datos aisladamente en cada sector de la organización, nos damos cuenta que muchos datos que están

almacenados en una computadora también son necesarios en las otras, y entonces comienza a fluir interminables idas y venidas de diskettes o medios magnéticos llevando información de una a otra, obteniendo como resultado múltiples duplicaciones de la misma información.

Otro problema que aparece es que ante el bajo costo de las computadoras personales, se van adquiriendo periódicamente, y debemos acoplar a cada una de ellas los respectivos accesorios: Impresoras, discos, Software, etc.

Para dar solución a esto es que nacieron las redes con el objetivo de aprovechar de la mejor manera posible un mismo conjunto de recursos. De esta forma mejoramos la productividad y la eficiencia, reduciendo costos compartiendo los recursos. Es sabido que a nivel mundial en los últimos años las redes, se han convertido en una herramienta fundamental y de constante demanda en la planificación estratégica de sistemas dentro de las organizaciones.

Ejemplo:

Para compartir las distintas clases de periféricos como impresoras, discos, así como, las aplicaciones y archivos, Microsoft Corporation desarrollo una plataforma informática para trabajar en grupo varias computadoras, este sistema de operación en línea se denominó Windows Network, cuya versión comercial es conocida como WINDOWS NT, de la misma manera, SUN MICROSYSTEMS, para competir con Microsoft Corporation desarrollo la plataforma conocida como UNIX.

2.1.4.1. Opciones de Conectividad

Existen 5 métodos para conectar las computadoras personales:

- Dispositivos para compartir (ejemplo: impresoras).
- Software de transferencia de archivos.
- Redes locales de cero ranuras o slot cero.
- Sistemas Operativos de redes basados en DOS.

- Unix
- Novell
- Sistemas Operativos de redes no basados en DOS.
 - Windows
 - Linux

Los dispositivos simples de compartir impresoras y archivos ofrecen toda la conectividad que necesitan algunas empresas u organizaciones.

Los dispositivos de compartir impresoras y las redes locales de cero ranuras son buenas opciones cuando todo lo que se necesita es conectar impresoras. Estos dispositivos simples enlazan dos o más computadoras mediante un puerto serial o paralelo con poca inversión.

Si lo importante es compartir archivos, considere los productos de transferencia de archivos. Cuando su red crezca a más de unos cuantos nodos, cuando necesite acceso rápido a los archivos, o cuando quiera usar correo electrónico, programas de planificación u otra aplicación que necesite grupos de trabajo, entonces necesita una verdadera red local. (Usar Windows NT, LINUX, UNIX)

2.1.4.2. ¿Qué es una Red?

Una red de computadoras es un conjunto de computadoras interconectadas entre sí por medio de dispositivos especiales (plaquetas), por medio de cables, que mediante programas específicos (Sistema Operativo de red), que permite a las computadoras conectarse entre sí para compartir e intercambiar información.

Si bien la posibilidad de interconectar computadoras existe desde hace mucho tiempo esto se realizaba de un modo centralizado, es decir conectando diversas terminales (Solo pantallas y teclados) a una gran computadora donde residía la inteligencia y el procesamiento de la información.

La diferencia de la red de computadoras con este tipo de modo centralizado es que la red permite a las computadoras trabajar opcionalmente conectada a la red o en forma autónoma.

2.1.4.3. Beneficios de usar una Red

Al utilizar un sistema de redes, la organización economiza recursos de Hardware y de Software, optimiza su información, incrementa la seguridad y reduce el tiempo de procesamiento.

Reducción de costos:

Existe una reducción de costos tanto a nivel de Hardware como de Software. Al compartir los recursos nos permite tener una sola impresora a la cuál acceden en forma directa todas las computadoras de la red. Lo mismo sucede con los discos rígidos. Los costos de las versiones para red de los distintos programas son proporcionalmente menores.

Mayor integración de la información:

Las transacciones en el flujo informativo se ejecutan de una forma más integrada al estar conectados todos los Sistemas en tiempo real.

Mayor eficiencia:

Al trabajar en forma integrada y más ordenada, se obtiene por consecuencia una mayor eficiencia de los Sistemas de Información.

Mayor integridad de la información:

Al actualizarse en tiempo real los datos de todos los Sistemas, no hay posibilidad de duplicidad de los mismos reduciendo y evitando posibilidad de errores de operación.

Permite efectuar auditorías:

Un usuario privilegiado o supervisor de la red puede ver quién utilizó una terminal, por cuánto tiempo y qué programa ejecutó.

Mayor seguridad:

Se pueden implementar esquemas de seguridad para impedir el uso de terminales a intrusos. Se puede impedir el acceso a una terminal, en un cierto horario, a ciertos directorios, a ciertos archivos, y realizar operaciones específicas.

Mayor comunicación:

Mediante el envío y recepción de mensajes. Las redes fundamentalmente solucionan todos esos problemas y optimizan su información con una sola técnica: el compartir recursos.

La organización con una sola máquina central, con la performance adecuada, puede reducir costos al utilizarla como nodo central de la red (Servidor) teniendo sólo un disco rígido con toda la información (una sola vez, sin duplicaciones), una sola impresora, terminales de bajo costo, y todo eso trabajará simulando un conjunto de computadoras, cada una con su disco, con su impresora, y con todos los otros dispositivos que se deseen (Fax, modem, CD-ROM, disqueteras de distinto tipo, etc.).

2.1.4.4. Seguridad en Redes

Se entiende por amenaza a una condición del entorno del sistema de información (persona, máquina, suceso o idea) que, dada una oportunidad, podría dar lugar a que se produjese una violación de la seguridad (confidencialidad, integridad, disponibilidad o uso legítimo). La política de seguridad y el análisis de riesgos habrán identificado las amenazas que han de ser contrarrestadas, dependiendo del

diseñador del sistema de seguridad especificar los servicios y mecanismos de seguridad necesarios.

Las amenazas a la seguridad en una red pueden caracterizarse modelando el sistema como un flujo de información desde una fuente, como por ejemplo un fichero o una región de la memoria principal, a un destino, como por ejemplo otro fichero o un usuario. Un ataque no es más que la realización de una amenaza.

Las cuatro categorías generales de amenazas o ataques son las siguientes:

- **Interrupción:** un recurso del sistema es destruido o se vuelve no disponible. Este es un ataque contra la disponibilidad. Ejemplos de este ataque son la destrucción de un elemento hardware, como un disco duro, cortar una línea de comunicación o deshabilitar el sistema de gestión de ficheros.
- **Intercepción:** una entidad no autorizada consigue acceso a un recurso. Este es un ataque contra la confidencialidad. La entidad no autorizada podría ser una persona, un programa o un ordenador. Ejemplos de este ataque son pinchar una línea para hacerse con datos que circulen por la red y la copia ilícita de ficheros o programas (intercepción de datos), o bien la lectura de las cabeceras de paquetes para desvelar la identidad de uno o más de los usuarios implicados en la comunicación observada ilegalmente (intercepción de identidad).
- **Modificación:** una entidad no autorizada no sólo consigue acceder a un recurso, sino que es capaz de manipularlo. Este es un ataque contra la integridad. Ejemplos de este ataque son el cambio de valores en un archivo de datos, alterar un programa para que funcione de forma diferente y modificar el contenido de mensajes que están siendo transferidos por la red.
- **Fabricación:** una entidad no autorizada inserta objetos falsificados en el sistema. Este es un ataque contra la autenticidad. Ejemplos de este ataque son la inserción de mensajes espurios en una red o añadir registros a un archivo.

Estos ataques se pueden asimismo clasificar de forma útil en términos de ataques pasivos y ataques activos.

2.1.4.4.1. Ataques Pasivos

En los ataques pasivos el atacante no altera la comunicación, sino que únicamente la escucha o monitoriza, para obtener información que está siendo transmitida. Sus objetivos son la interceptación de datos y el análisis de tráfico, una técnica más sutil para obtener información de la comunicación, que puede consistir en:

- **Obtención del origen y destinatario de la comunicación:** leyendo las cabeceras de los paquetes monitorizados.
- **Control del volumen de tráfico** intercambiado entre las entidades monitorizadas, obteniendo así información acerca de actividad o inactividad inusuales.
- **Control de las horas habituales de intercambio de datos entre las entidades de la comunicación:** para extraer información acerca de los períodos de actividad.

Los ataques pasivos son muy difíciles de detectar, ya que no provocan ninguna alteración de los datos. Sin embargo, es posible evitar su éxito mediante el cifrado de la información y otros mecanismos que se verán más adelante.

2.1.4.4.2. Ataques Activos

Estos ataques implican algún tipo de modificación del flujo de datos transmitido o la creación de un falso flujo de datos, pudiendo subdividirse en cuatro categorías:

- **Suplantación de identidad:** el intruso se hace pasar por una entidad diferente. Normalmente incluye alguna de las otras formas de ataque activo. Por ejemplo, secuencias de autenticación pueden ser capturadas y repetidas,

permitiendo a una entidad no autorizada acceder a una serie de recursos privilegiados suplantando a la entidad que posee esos privilegios, como al robar la contraseña de acceso a una cuenta.

- **Re actuación:** uno o varios mensajes legítimos son capturados y repetidos para producir un efecto no deseado, como por ejemplo ingresar dinero repetidas veces en una cuenta dada.
- **Modificación de mensajes:** una porción del mensaje legítimo es alterada, o los mensajes son retardados o reordenados, para producir un efecto no autorizado. Por ejemplo, el mensaje “Ingresa un millón de pesetas en la cuenta A” podría ser modificado para decir “Ingresa un millón de pesetas en la cuenta B”.
- **Degradación fraudulenta del servicio:** impide o inhibe el uso normal o la gestión de recursos informáticos y de comunicaciones. Por ejemplo, el intruso podría suprimir todos los mensajes dirigidos a una determinada entidad o se podría interrumpir el servicio de una red inundándola con mensajes espurios. Entre estos ataques se encuentran los de **denegación de servicio**, consistentes en paralizar temporalmente el servicio de un servidor de correo, Web, FTP, etc.

2.1.4.4.3. Mecanismos de Seguridad

No existe un único mecanismo capaz de proveer alta confiabilidad en la seguridad de la información, pero la mayoría de ellos hacen uso de técnicas criptográficas basadas en el cifrado de la información. Los más importantes son los siguientes:

- **Intercambio de autenticación:** corrobora que una entidad, ya sea origen o destino de la información, es la deseada, por ejemplo, A envía un número aleatorio cifrado con la clave pública de B, B lo descifra con su clave privada y se lo reenvía a A, demostrando así que es quien pretende ser. Por supuesto,

hay que ser cuidadoso a la hora de diseñar estos protocolos, ya que existen ataques para desbaratarlos.

- **Cifrado:** garantiza que la información no es inteligible para individuos, entidades o procesos no autorizados (confidencialidad). Consiste en transformar un texto en claro mediante un proceso de cifrado en un texto cifrado, gracias a una información secreta o clave de cifrado. Cuando se emplea la misma clave en las operaciones de cifrado y descifrado, se dice que el criptosistema es simétrico. Estos sistemas son mucho más rápidos que los de clave pública, resultando apropiados para funciones de cifrado de grandes volúmenes de datos. Se pueden dividir en dos categorías: cifradores de bloque, que cifran los datos en bloques de tamaño fijo (típicamente bloques de 64 bits), y cifradores en flujo, que trabajan sobre flujos continuos de bits. Cuando se utiliza una pareja de claves para separar los procesos de cifrado y descifrado, se dice que el criptosistema es asimétrico o de clave pública. Una clave, la privada, se mantiene secreta, mientras que la segunda clave, la pública, puede ser conocida por todos. De forma general, las claves públicas se utilizan para cifrar y las privadas, para descifrar. El sistema tiene la propiedad de que a partir del conocimiento de la clave pública no es posible determinar la clave privada. Los criptosistemas de clave pública, aunque más lentos que los simétricos, resultan adecuados para las funciones de autenticación, distribución de claves y firmas digitales.
- **Integridad de datos:** este mecanismo implica el cifrado de una cadena comprimida de datos a transmitir, llamada generalmente valor de comprobación de integridad (Integrity Check Value o ICV). Este mensaje se envía al receptor junto con los datos ordinarios. El receptor repite la compresión y el cifrado posterior de los datos y compara el resultado obtenido con el que le llega, para verificar que los datos no han sido modificados.
- **Firma digital:** este mecanismo implica el cifrado, por medio de la clave secreta del emisor, de una cadena comprimida de datos que se va a transferir.

La firma digital se envía junto con los datos ordinarios. Este mensaje se procesa en el receptor, para verificar su integridad. Juega un papel esencial en el servicio de no repudio.

- **Control de acceso:** esfuerzo para que sólo aquellos usuarios autorizados accedan a los recursos del sistema o a la red, como por ejemplo mediante las contraseñas de acceso.
- **Tráfico de relleno:** consiste en enviar tráfico espurio junto con los datos válidos para que el atacante no sepa si se está enviando información, ni qué cantidad de datos útiles se está transmitiendo.
- **Control de encaminamiento:** permite enviar determinada información por determinadas zonas consideradas clasificadas. Asimismo posibilita solicitar otras rutas, en caso que se detecten persistentes violaciones de integridad en una ruta determinada.
- **Unicidad:** consiste en añadir a los datos un número de secuencia, la fecha y hora, un número aleatorio, o alguna combinación de los anteriores, que se incluyen en la firma digital o integridad de datos. De esta forma se evitan amenazas como la re-actuación o re-secuenciación de mensajes.

Los mecanismos básicos pueden agruparse de varias formas para proporcionar los servicios previamente mencionados. Conviene resaltar que los mecanismos poseen tres componentes principales:

- Una información secreta, como claves y contraseñas, conocidas por las entidades autorizadas.
- Un conjunto de algoritmos, para llevar a cabo el cifrado, descifrado, hash y generación de números aleatorios.

- Un conjunto de procedimientos, que definen cómo se usarán los algoritmos, quién envía qué a quién y cuándo.

Asimismo es importante notar que los sistemas de seguridad requieren una gestión de seguridad. La gestión comprende dos campos bien amplios:

- Seguridad en la generación, localización y distribución de la información secreta, de modo que sólo pueda ser accedida por aquellas entidades autorizadas.
- La política de los servicios y mecanismos de seguridad para detectar infracciones de seguridad y emprender acciones correctivas.

2.1.4.5. Componentes de una Red

Los principales componentes de una red de computadoras son los siguientes:

- **Servidor:** este ejecuta el sistema operativo de red y ofrece los servicios de red a las estaciones de trabajo.
- **Estaciones de Trabajo:** cuando una computadora se conecta a una red, la primera se convierte en un nodo de la última y se puede tratar como una estación de trabajo o cliente. Las estaciones de trabajos pueden ser computadoras personales con el DOS, Macintosh, Unix, OS/2 o estaciones de trabajos sin discos.
- **Tarjetas o Placas de Interfaz de Red:** toda computadora que se conecta a una red necesita de una tarjeta de interfaz de red que soporte un esquema de red específico, como Ethernet, ArcNet o Token Ring. El cable de red se conectara a la parte trasera de la tarjeta.
- **Sistema de Cableado:** el sistema de la red está constituido por el cable utilizado para conectar entre si el servidor y las estaciones de trabajo.

- **Recursos y Periféricos Compartidos:** los dispositivos de almacenamiento ligados al servidor, las unidades de discos ópticos, las impresoras, los trazadores, etc.

2.1.4.6. Tipos de Redes

Las redes según sea la utilización por parte de los usuarios pueden ser:

Redes Compartidas: son aquellas a las que se une un gran número de usuarios, compartiendo todas las necesidades de transmisión e incluso con transmisiones de otra naturaleza.

Redes Exclusivas: son aquellas que por motivo de seguridad, velocidad o ausencia de otro tipo de red, conectan dos o más puntos de forma exclusiva. Este tipo de red puede estructurarse en redes punto a punto o redes multipunto.

Otro tipo se analiza en cuanto a la propiedad a la que pertenezcan dichas estructuras, en este caso se clasifican en:

Redes Privadas: son aquellas que son gestionadas por personas particulares, empresa u organizaciones de índole privado, en este tipo de red solo tienen acceso los terminales de los propietarios.

Redes Públicas: son aquellas que pertenecen a organismos estatales y se encuentran abiertas a cualquier usuario que lo solicite mediante el correspondiente contrato.

Otra clasificación, la más conocida, es según la cobertura del servicio en este caso pueden ser:

- Redes LAN (Local Area Network), *redes de área local*
- Redes MAN (Metropolitan Area Network), *redes de área metropolitana*
- Redes WAN (Wide Area Network), *redes de área extensa*

- Redes internet
- Redes inalámbricas.

2.1.5. Internet

Podemos definir a Internet como una "*red de redes*", es decir, una red que no sólo interconecta computadoras, sino que interconecta redes de computadoras entre sí. Una red de computadoras es un conjunto de máquinas que se comunican a través de algún medio (*cable coaxial, fibra óptica, radiofrecuencia, líneas telefónicas, etc.*) con el objeto de compartir recursos.

De esta manera, Internet sirve de enlace entre redes más pequeñas y permite ampliar su cobertura al hacerlas parte de una "*red global*". Esta red global tiene la característica de que utiliza un lenguaje común que garantiza la intercomunicación de los diferentes participantes; este lenguaje común o *protocolo* (un protocolo es el lenguaje que utilizan las computadoras al compartir recursos) se conoce como *TCP/IP*.

Así pues, Internet es la "red de redes" que utiliza TCP/IP como su protocolo de comunicación.

Internet es un acrónimo de *INTERconnected NETworks* (Redes interconectadas). Para otros, Internet es un acrónimo del inglés *INTERNational NET*, que traducido al español sería *Red Mundial*.

2.1.5.1. Beneficios del Internet

La World Wide Web o red mundial de información es un conjunto inmenso de documentos y servicios almacenados en computadores que están conectados a la red pública o Internet. Estos computadores ejecutan programas especiales que permiten a un usuario entrar a estos documentos mediante un programa adecuado ejecutándose en un computador igualmente conectado a Internet este programa se llama navegador o *browser*. Existen varios *browsers* (*buscadores como: Internet Explorer, Mozilla*

Fire Fox, Netscape), pero generalmente el sistema operativo ya viene con de ellos. Lo general es que estos exploradores se basen en normas comunes como el HTML, XHTML, javascript y actualmente en su mayoría por Macromedia Flash.

A continuación se detallan tecnología de uso cotidiano que componen las bases del WWW, las cuales se pueden mezclar para darle un uso más completo, dependiendo de la necesidad de cada persona:

1.- El e-mail: ⁴¹*correo electrónico, es el segundo servicio proporcionado por internet más usado (el primero es el www). En 1971 Ray Tomlinson probó su recién terminado proyecto de correo electrónico al enviarse a el mismo un correo que decía "testing 1-2-3". Ese fue el primer e-mail, masificado luego por ARPANET y por la ya conocida globalización del internet. Hoy en día, el servicio de e-mail y de webmail es usado por casi todo el mundo con capacidad de conexión a internet. Los más usados el Outlook Express para el primero y el Hotmail para el segundo. En la actualidad es casi una característica general que estos servicios sean gratuitos, aunque hay empresas especializadas que hacen las veces de servidor para otras empresas que utilicen este sistema de manera esencial.*

El e-mail permite enviar y recibir mensajes desde y hacia cualquier lado y cualquier persona, siempre y cuando se cuente con conexión a Internet. Los mensajes enviados y recibidos pueden almacenarse, así podemos concluir que el e-mail es casi lo mismo que el correo tradicional, solo que mucho más rápido, expedito, claro y mucho menos burocrático."

2.-El chat: ⁴²*es otro de los servicios altamente usados en la WWW. Este sistema se basa en el irc, Internet Relay Chat, programa para hablar en tiempo real a través de Internet, desarrollado en 1988 por Jarkko Oikarinen. El chat es la forma más sencilla y rápida (instantánea) de comunicarse por la red.*

⁴¹ Martín-Pozuelo, José María Martín (2002). *Software: viaje a la creatividad*. México, D.F

⁴² Martín-Pozuelo, José María Martín (2002). *Software: viaje a la creatividad*. México, D.F

Los formatos más populares para "chatear" son las paginas con servidores dedicadas especialmente a eso y el uso del MSN messenger y sus distintas variaciones (windows messenger, yahoo messenger, icq, odigo, etc.)

El chat es una de las herramientas que más hondo a calado en la masa de clientes del Internet, puesto que su uso ha requerido la creación de un lenguaje propio con características bastante peculiares, que implica la conjugación de elementos meramente tecnológicos con los elementos de jerga lingüística de las diversas subculturas (juventud, profesiones, etc.)”

3.-Los foros: *“⁴³son instancias de una página web en los que los usuarios, bajo ciertas condiciones, pueden postear o publicar sus pensamientos sobre algún debate abierto por usuario de la página o portal a la que pertenece el foro.*

Existen varios tipos de foros, pero los más globales son dos, los anónimos y los que requieren registrarse. En los primeros, se asocia al usuario con un alias (generalmente un nombre distinto al real) y con una contraseña, a demás de un correo electrónico en gran parte de los casos para manifestar su deseo de unirse al foro, que usualmente está configurado a modo de clan (de ahí que se pida una inscripción). En los anónimos, en cambio, se enfatiza en la total protección del publicador, a través de un riguroso anonimato.”

4.-El fotolog: *“⁴⁴es un mecanismo bastante parecido el foro, con la diferencia que en los fotologs los posts o publicaciones no giran en torno a un tema, sino mas bien a una foto de alguien o de alguna realidad. En estos fotologs, el usuario crea su cuenta, y en su propia página publica fotos suyas o de algún otro fenómeno que le sea interesante (en otras palabras, lo que quiera), además de algún comentario. Posteriormente se permite la publicación de comentarios por parte de los cibernautas que visitan la página. Últimamente se vio un fenómeno interesante con respecto al fotologeo, ya que a raíz del maremoto se utilizo para mostrar*

⁴³ www.pcworld.com, edición electrónica, semana 40, 2002

⁴⁴ www.pcworld.com, edición electrónica, semana 41, 2002

testimonios y fotos que tomaron los sobrevivientes, constituyendo materia de discusión en cuanto a su objetividad y efectividad.”

5.- Las páginas personales: *“⁴⁵este un servicio que entregan ciertas empresas proveedoras de Internet (ENTEL, telefónica, VTR, etc.), denominadas hosting, en el que se les permite a los clientes configurar sus propias páginas web, las cuales pueden diseñar a su gusto, bajo ciertas reglas restrictivas muy básicas y protocolares, que por lo general dependen de la legislación del país en que se alojan. La característica principal de las páginas personales es que no deben ser con fines de lucro o contener publicidad de algún tipo, ya que el hosting se financia a través de la publicidad que incorporan las propias empresas, aunque hay algunas que si lo permiten, ya que el usuario paga por la utilización del servicio. Este tipo de instancias beneficia principalmente la difusión de pequeñas pero interesantes agrupaciones con distintos fines.”*

6.- Descarga de programas y utilidades: *“⁴⁶una de las cosas que caracteriza a Internet es la capacidad de auto sustentarse, de esta manera y orientados al desarrollo tecnológico de las plataformas que lo componen se crean instancias de descarga de aplicaciones que favorecen por lo general al usuario casero, ya que entregan una alternativa económica a alguna necesidad, dentro de las posibilidades que existen, encontramos las siguientes:*

- a. **Freeware:** (o programa gratuito) son programas que se pueden obtener, instalar, ejecutar e incluso copiar para su distribución las veces que el usuario quiera. Este tipo de programas son generalmente básicos para un PC, como algún explorador de Internet, reproductor de música, aplicaciones para redes, etc. Muchas veces su fabricación tiene que ver con el reemplazo de utilidades excesivamente caras, pero que nunca las iguala.*
- b. **Shareware:** (o programa de prueba) son programas que se distribuyen en internet con el fin de darlos a conocer, pero implican una cierta limitación en*

⁴⁵ www.pcworld.com, edición electrónica, semana 42, 2002

⁴⁶ www.pcworld.com, edición electrónica, semana 43, 2002

comparación con su versión comercial que generalmente consiste en la falta de ciertas funciones de uso popular. La mayoría de las veces el distribuidor del programa ofrece la posibilidad de adquirir el programa completo a cambio del pago de una cantidad de dinero al autor, este precio es usualmente inferior al que se cobra en el mercado convencional y se cancela a través de tarjetas de crédito.

- c. **Demo:** son versiones de demostración de un programa. Estos demos se distribuyen de forma muy similar a los sharewares, manteniendo la idea de promocionar la versión completa. Los demos son especialmente populares en los videojuegos, lo que nos lleva a la principal diferencia entre los demos y sharewares y los freewares: los primeros están desarrollados por grandes compañías con muchos recursos aplicados en la graficas y en detalles como la interfaz o la incorporación de mejor tecnología que mejore una versión anterior. mientras que los segundos están desarrollados especialmente por aficionados a la informática (lo que no implica que no cumplan bien su función).*

- d. **Trial:** (de try all ó probar el programa completo) son programas de prueba, que a diferencia de los anteriores se pueden utilizar en su versión completa por lo general, pero por un tiempo determinado, usualmente son treinta días.”*

2.2. Tecnologías de Información

Introducción

Las Tecnologías de la Información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación microelectrónica, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, esta nueva revolución tecnológica no solo ignora las barreras del tiempo y el espacio ya que sus servicios están disponibles las 24 horas y en cualquier rincón del planeta, sino que también modifican las relaciones interpersonales y dichas tecnologías también están presentes en las diferentes organizaciones.

El acceso a grandes bases de conocimientos en Universidades y Bibliotecas, la enseñanza a distancia, la colaboración desinteresada entre centros de investigación o el empleo de la Telemedicina, son ejemplos del infinito universo de posibilidades que pueden brindar estas tecnologías que hoy enaltecen la condición humana.

Esta convergencia que experimenta la Electrónica, la Informática y las Telecomunicaciones, tiene su mayor exponente en el vertiginoso crecimiento alcanzado por INTERNET y más aún en el proyecto que ejecutan 130 Universidades norteamericanas y que se ha dado en llamar INTERNET 2. Como resultado de tal confluencia comienzan a generalizarse conceptos nuevos como: "Tecnología de Información", "Sociedad del Conocimiento", "Era de la Información" o "Telemática".

2.2.1. Definición

La tecnología de información (TI), según lo definido por la Asociación de Tecnología de Información de América (⁴⁷ITAA) es “el estudio, diseño, desarrollo, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información computarizados, en particular de software de aplicación y hardware de computadoras.” Se ocupa del

⁴⁷ Information Technology American Association (Asociación de Tecnología de Información de América)

uso de las computadoras y su software para convertir, almacenar, proteger, procesar, transmitir y recuperar la información.

Hoy en día, el término “tecnología de información” se suele mezclar con muchos aspectos de la computación y la tecnología y el término es más reconocible que antes. La tecnología de la información puede ser bastante amplia, cubriendo muchos campos. Los profesionales de Tecnología de Información, realizan una variedad de tareas que van desde instalar aplicaciones a diseñar complejas redes de computación y bases de datos. Algunas de las tareas de los profesionales de Tecnologías de Información incluyen, administración de datos, redes, ingeniería de hardware, diseño de programas y bases de datos, así como la administración y dirección de los sistemas completos. Cuando las tecnologías de computación y comunicación se combinan, el resultado es la tecnología de la información o “infotech”. La Tecnología de la Información (IT) es un término general que describe cualquier tecnología que ayuda a producir, manipular, almacenar, comunicar, y/o redistribuir información.

2.2.1.1. Importancia de las Tecnologías de Información

Las Tecnologías de Información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas.

Las Tecnologías de la Información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus principales componentes son: el talento humano, los contenidos de la información, el equipamiento, la infraestructura, el software y los mecanismos de intercambio de información, los elementos de política y regulaciones, además de los recursos financieros. Una de las finalidades de las tecnologías de información es soportar y dar forma a la estrategia competitiva de la organización, al plan para incrementar o mantener la ventaja competitiva o bien

reducir la ventaja de sus rivales y a su vez apoya el proceso de innovación de productos dentro de la empresa diferenciados con clientes y proveedores.

2.2.2. Campos de Aplicación

Gracias al desarrollo e integración de las comunicaciones, informática, electrónica y talento humano, que son los componentes esenciales, que han dado origen a las tecnologías de información TI, a la Era del Conocimiento ó InfoTech, se han incorporado sus beneficios a diferentes áreas, entre las más importantes tenemos:

El sector de la educación: hoy en día es posible la educación a distancia y a todos los niveles desde básica hasta superior, se van haciendo aplicaciones didácticas como llevar los libros de texto a Internet, sistemas de acreditación en línea, presentar exámenes en línea, resultados de exámenes, pizarrones interactivos, entre muchos beneficios más.

Ejemplo:

Las Universidades imparten conocimiento a sus alumnos en diferentes partes del mundo, mediante videoconferencias, canales instantáneos de consulta entre educador y educando.

El campo de la administración estatal: los gobiernos también han aprovechado esas bondades al implementar servicios en línea, tratando de reducir el tiempo y costo de procesos, disminuir el nivel de burocracia, así como, utilizar estos medios para acercarse a la gente que es a quienes finalmente sirve y que gracias a ellos están ahí.

Ejemplo:

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, cerró las ventanillas de recaudación y mediante el uso de un portal en Internet procesa: avisos de entrada,

avisos de salida, planillas de aportes mensuales, planillas de fondos de reserva, aviso de novedades, etc.

El área de los negocios y el comercio: es el área donde más provecho se le ha sacado a las TI, ya que gracias a ellas se hace posible llevar productos y servicios a través de Internet a muchos lugares del mundo, es la herramienta principal de este nuevo sistema económico global, vemos que dentro de estas están las ventas en línea, páginas con publicidad, aplicaciones centralizadas para tener control de sucursales, el correo electrónico que ha venido desplazando al correo tradicional. En muchos aspectos las empresas han aprovechado las bondades de las TI para crecer.

Ejemplo:

Los Bancos con los cajeros automáticos en red, el uso de sistemas en línea para consultar y realizar transacciones en la comodidad del hogar gracias a Internet.

2.2.3. Accesibilidad a la Información

Con el acelerado avance de las tecnologías de información, paralelamente se ha desarrollado un proceso llamado “Ingeniería del Software”, proceso en el cual se conocen los siguientes aspectos:

Si el software desarrollado cumplió un proceso de estandarización a normas ISO para garantizar lineamientos de:

- Confiabilidad,
- Seguridad, y
- Calidad.

Cuando se crea, adopta e implementa una aplicación de software se evalúa las siguientes etapas:

Especificación: Son el conjunto de técnicas y/o pautas que se siguen para determinar las funcionalidades y requisitos que el Sistema de Información va a tener, así como los diversos componentes que de él van a formar parte.

Diseño: Se modela la especificación y se crea un mapa conceptual de diseño con los componentes software que forman el proyecto, así como, la interacción que seguirán entre ellos. Se establecen también los modos de comunicación, patrones y objetos para el desarrollo del sistema.

Implementación: Tras tener la visión clara y concisa que proporciona el diseño, basta con escoger una plataforma de desarrollo y un lenguaje de programación y codificar literalmente los diagramas de secuencia y operaciones obtenidas del diseño.

2.2.3.1. Tecnologías de Información orientadas a los Negocios y el Comercio

Dentro del área de los negocios y el comercio, se han desarrollado herramientas de alto nivel, las mismas ayudan a integrar, simplificar y volver eficientes a diferentes procesos, también ayudan a depurar y convertir en informes estratégicos a diferentes cubos de información. Dichas prácticas vuelven a las organizaciones más competitivas y dinámicas, a continuación su descripción:

2.2.3.1.1. Sistema de Planificación de Recursos Empresariales – ERP

Los sistemas de **planificación de recursos empresariales** (*Enterprise resource planning*, ERP por sus siglas en inglés) son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía comprometida en la producción de bienes o servicios.

Los objetivos principales de los sistemas ERP son:

- Optimización de los procesos empresariales.

- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos).
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.

El propósito fundamental de un ERP es otorgar apoyo a los clientes del negocio, tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, así como un eficiente manejo de información que permita la toma oportuna de decisiones y disminución de los costos totales de operación.

La Planificación de Recursos Empresariales es un término derivado de la Planificación de Recursos de Manufactura (MRPII) y seguido de la Planificación de Requerimientos de Material (MRP). Los sistemas ERP típicamente manejan la producción, logística, distribución, inventario, envíos, facturas y contabilidad de la compañía. Sin embargo, la Planificación de Recursos Empresariales ó el software ERP pueden intervenir en el control de muchas actividades de negocios como ventas, entregas, pagos, producción, administración de inventarios, calidad de administración y la administración de recursos humanos.

Los sistemas ERP son llamados ocasionalmente *back office* (trastienda) ya que indican que el cliente y el público general no están directamente involucrados. Este sistema es, en contraste con el sistema de apertura de datos (*front office*), que crea una relación administrativa del consumidor o servicio al consumidor (modelo CRM), un sistema que trata directamente con los clientes ó con los sistemas de negocios electrónicos tales como comercio electrónico, gobierno electrónico, telecomunicaciones electrónicas y finanzas electrónicas; así mismo, es un sistema que trata directamente con los proveedores, no estableciendo únicamente una relación administrativa con ellos (SRM).

Los ERP están funcionando ampliamente en todo tipo de empresas modernas. Todos los departamentos funcionales que están involucrados en la operación o producción están integrados en un solo sistema. Además de la manufactura o producción, almacenamiento, logística e información tecnológica, incluyen además la contabilidad, y suelen incluir un Sistema de Administración de Recursos Humanos, y herramientas de mercadotecnia y administración estratégica.

Las características que distinguen a un ERP de cualquier otro software empresarial, es que deben de ser sistemas integrales, con modularidad y adaptables:

- **Integrales:** Porque permiten controlar los diferentes procesos de la compañía entendiendo que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente. Por ejemplo, en una compañía, el que un cliente haga un pedido representa que se cree una orden de venta que desencadena el proceso de producción, de control de inventarios, de planificación de distribución del producto, cobranza, y por supuesto sus respectivos movimientos contables. Si la empresa no usa un ERP, necesitará tener varios programas que controlen todos los procesos mencionados, con la desventaja de que al no estar integrados, la información se duplica, crece el margen de contaminación en la información (sobre todo por errores de captura) y se crea un escenario favorable para malversaciones. Con un ERP, el operador simplemente captura el pedido y el sistema se encarga de todo lo demás, por lo que la información no se manipula y se encuentra protegida.
- **Modulares:** Los ERP entienden que una empresa es un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos. Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnica es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente. Ejemplo: ventas, materiales, finanzas, control de almacén, recursos humanos, etc.

- **Adaptables:** Los ERP están creados para adaptarse a la idiosincrasia de cada empresa. Esto se logra por medio de la configuración o parametrización de los procesos de acuerdo con las salidas que se necesiten de cada uno. Por ejemplo, para controlar inventarios, es posible que una empresa necesite manejar la partición de lotes pero otra empresa no. Los ERP más avanzados suelen incorporar herramientas de programación de 4ª Generación para el desarrollo rápido de nuevos procesos. La parametrización es el valor añadido fundamental que debe contar cualquier ERP para adaptarlo a las necesidades concretas de cada empresa.

Dentro de los requisitos complementarios para que sea adecuado y funcione correctamente un sistema ERP son:

- Base de datos centralizada.
- Los componentes del ERP interactúan entre sí consolidando todas las operaciones.
- En un sistema ERP los datos se ingresan sólo una vez y deben ser consistentes, completos y comunes.
- Las empresas que lo implanten suelen tener que modificar alguno de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP. Este proceso se conoce como Reingeniería de Procesos, aunque no siempre es necesario.
- Aunque el ERP pueda tener menús modulares configurables según los roles de cada usuario, es un todo. Esto significa: es un único programa (con multiplicidad de bibliotecas, eso sí) con acceso a una base de datos centralizada. No debemos confundir en este punto la definición de un ERP con la de una suite de gestión.

- La tendencia actual es a ofrecer aplicaciones especializadas para determinadas empresas. Es lo que se denomina versiones sectoriales o aplicaciones sectoriales especialmente indicadas o preparadas para determinados procesos de negocio de un sector (los más utilizados).

Ejemplo:

⁴⁸BANCO CREDICOOP

Es una Institución financiera social, sin fines de lucro. Utiliza el Software ERP de ingeniería mexicana y obtiene los siguientes beneficios:

Optimizo varios de sus circuitos de negocio, entre ellos el circuito de compras, de este podemos destacar:

- Desde la generación de las requisitorias los datos se mantienen hasta la llegada de la factura a pagar sin necesidad de digitarlos.
- Todo el talento humano que se involucra la gestión de Compras tienen autorizaciones por niveles dependiendo de los montos de las mismas.
- Se presupuesta a nivel producto, centro de costos, o partida presupuestaria. Pueden convivir varias versiones del presupuesto en varias instancias dependiendo de donde se encuentre la requisitoria o la orden de compra o la factura a pagar.
- Todos los documentos que hacen a una compra se escanean y están disponibles en el sistema.
- Se realiza una distribución equitativa de los gastos efectuados en el banco y de acuerdo a diferentes variables de distribución.

⁴⁸ Más información en: www.bancocredicoop.coop

- Disponibilidad On-line de toda la información y trazabilidad por transacción.

2.2.3.1.2. Sistema de Administración de la Relación con Clientes – CRM

El término **CRM** significa Administración de la Relación con Clientes, que es la traducción de la expresión en inglés "*Customer Relationship Management*".

La administración de la relación con clientes. CRM, es parte de una estrategia de negocio centrada en el cliente. Una parte fundamental de su esencia es, precisamente, la de recopilar la mayor cantidad de información posible sobre los clientes, para poder dar valor a la oferta. La empresa debe trabajar para conocer las necesidades de los mismos y así poder adelantar una oferta y mejorar la calidad en la atención.

Cuando hablamos de mejorar la oferta nos referimos a poder brindarles soluciones a los clientes que se adecuen perfectamente a sus necesidades, y no como rezan muchos opositores a estas disciplinas generarles nuevas necesidades.

Por lo tanto, **el nombre CRM hace referencia a una estrategia de negocio basada principalmente en la satisfacción de los clientes**, pero también a los sistemas informáticos que dan soporte a esta estrategia.

Tecnología y Desarrollo

La parte fundamental de toda estrategia **CRM** es la base de datos. Para comenzar con el desarrollo de una buena base de datos se aconseja el desarrollo de un club de la empresa, aunque pueden generarse muchos datos con estrategias de comunicación convencionales como pueden ser la Gráfica, Radial, Televisiva, E-mailing, etc. En este caso, el foco de la estrategia debería ser cómo administrar los contactos que surjan de la implementación de la comunicación antes mencionada.

¿Qué son las bases de datos de marketing?

Las bases de marketing tienen como finalidad cargar y almacenar perfiles de los clientes con datos más subjetivos como, por ejemplo, qué le gusta hacer en su tiempo libre, qué tipo de comida consume, etc., datos que están enfocados a poder desarrollar un perfil de cliente de modo que podamos brindarle una oferta que esté realmente hecha para él. Por esto es que las estrategias de marketing directo basadas en un desarrollo **CRM** tienen tanto éxito en todo el mundo.

La orientación al cliente es cada vez más importante. El objetivo es ofrecer al cliente aquello que necesita y en el momento que lo necesita. El software **CRM online** es, según consultoras y especialistas, el que en un futuro cercano mejor permitirá conocer al detalle, sus necesidades y anticiparse a su demanda desde el lugar en que nos encontremos, compartiendo la información.

Uno de los mayores problemas para que las empresas exploten un producto **CRM** es el alto costo de estos productos comerciales, licencias adicionales como un sistema operativo y más aún el alto costo de la su implantación y puesta en marcha, afortunadamente existen también diversos proyectos de sistemas **CRM** con licencia de uso gratuito.

Ejemplo:

⁴⁹KLM y sus tarjetas personalizadas

KLM para conocer las preferencias ó gustos de sus clientes, aplico un sistema CRM, dicho sistema permite al cliente solicitar una tarjeta para equipaje con imágenes postales de una determinada ciudad, la misma, se entregará en día posteriores a domicilio.

⁴⁹ Más información: www.icemedia.com

El cliente al momento de utilizar dicho servicio, proporciona información sobre la frecuencia con que viaja, los destinos más solicitados, el tipo de equipaje que lleva, los horarios que prefiere viajar. Con la recolección de dicha información, KLM, puede desarrollar nuevos servicios, establecer promociones de temporada, innovar o rediseñar los servicios actuales, con dicho sistema, mejora la calidad de servicio y atención al cliente.

En términos generales el uso de este tipo de sistemas se convierte en una ventaja competitiva para los fines comerciales de una empresa.

KLM para dicho proyecto utiliza el software Shoot&Share de la empresa IceMedia Inc. Otras organizaciones que usan dicha técnica son ABN AMOR Bank y CITIBANK.

2.2.3.1.3. Sistema de la Administración de la Cadena de Suministro

La **administración de la cadena de suministro** (ACS) (en inglés, *Supply chain management, SCM*) es el proceso de planificación, puesta en ejecución y control de las operaciones de la cadena de suministro con el propósito de satisfacer las necesidades del cliente con tanta eficacia como sea posible. La gerencia de la cadena de suministro atraviesa todo el movimiento y almacenaje de materias primas, el correspondiente inventario que resulta del proceso, y las mercancías acabadas desde el punto de origen al punto de consumo. La correcta administración de la cadena de suministro debe considerar todos los acontecimientos y factores posibles que puedan causar una interrupción.

Algunos expertos distinguen entre la gerencia de la cadena de suministro y a la gerencia de la logística, mientras que otros los consideran términos intercambiables.

Desde el punto de vista de una empresa, el alcance de la primera está limitado, en lo relativo a los recursos, por los abastecedores de su proveedor, y en el lado del cliente, por los propios contratistas.

Áreas de conflicto

La administración de la cadena de suministro debe tratar los siguientes problemas:

- **Configuración de una red de distribución:** número y localización de proveedores, instalaciones de producción, centros de distribución, almacenes y clientes.
- **Estrategia de la distribución:** centralizado contra descentralizado, envío directo, muelle cruzado, tire o empuje de las estrategias, logística de terceros.
- **Información:** integra los sistemas y los procesos a través de la cadena de suministros para compartir la información valiosa, incluyendo señales de demanda, pronósticos, inventario y transporte.
- **Gerencia de inventario:** cantidad y localización del inventario incluyendo las materias primas, productos en proceso y mercancías acabadas.

Actividades

La resolución de los problemas de la cadena de suministro implica a los niveles estratégicos, tácticos y operacionales de actividades.

Estratégico

- Optimización estratégica de la red, incluyendo el número, localización y el tamaño de almacenes, centros e instalaciones de distribución.
- Sociedad estratégica con los proveedores, distribuidores y clientes; creación de los canales de comunicación para la información y crítica; mejoras operacionales tales como muelle cruzado, envío directo, y logística de tercera persona.

- Coordinación del diseño de producto para poder integrar óptimos productos nuevos y existentes en la cadena de suministros.
- Infraestructura de las tecnologías de información con el fin de apoyar operaciones de la cadena de fuente.
- Donde, qué hacer y toma de decisiones.

Táctico

- Contratos de terceros y otras decisiones de compra.
- Decisiones de la producción, que incluyen la contratación, la localización y la definición del proceso de planificación.
- Decisiones del inventario, que abarcan la cantidad, la localización y la calidad del inventario.
- Estrategia del transporte que compete a la frecuencia, las rutas y la contratación.
- Benchmarking de todas las operaciones contra competidores y la implementación de mejores prácticas a través de la empresa.

Operacional

- Planificación diaria de la producción y de la distribución, incluyendo todos los nodos en la cadena de suministros.
- Producción, esto es, programación para cada unidad de fabricación en la cadena de suministros (minuto a minuto).

- Planificación y pronóstico de la demanda, coordinando el pronóstico de la demanda de todos los clientes y con todos los proveedores.
- Planificación de terceros, teniendo en cuenta la demanda actual del inventario y el pronóstico en la colaboración con todos los proveedores.
- Operaciones de entrada: el transporte de proveedores y del inventario de la recepción.
- Operaciones de producción: el consumo de materiales y el flujo de mercancías acabadas.
- Operaciones de salida: todas las actividades y transporte a los clientes.
- Orden de entrega, contabilidad para todos los encargos en la cadena de suministros, incluyendo todos los proveedores, instalaciones de fabricación, centros de distribución, y otros clientes.
- Seguimiento del funcionamiento de todas las actividades

Ejemplo:

La empresa ⁵⁰SOLINTECE Cía. Ltda., ha desarrollado el software FUELCONTROL, dicha tecnología se encarga de monitorear los niveles de almacenamiento de los tanques en las estaciones de servicio filiales de PETROCOMERCIAL, otras funciones importantes del mismo son:

- Controlan el detalle de despacho de combustibles, (Inventario y facturación)
- La hora y cantidad de recepción de auto tanques,
- Notificación de stock de reposición de tanques,
- El flujo de despachos por combustible expendido,

⁵⁰ www.solintecce.com.ec

- Los clientes más frecuentes y volúmenes de consumo,
- Identificación telemétrica por chip para abastecimiento de flotas,
- Rastrero satelital (GPS) de auto tanques transportadores de combustible.

2.2.3.1.4. Sistema de Inteligencia Empresarial

Se denomina **Inteligencia Empresarial, Inteligencia de Negocios** ó **BI** (del inglés *business intelligence*).

El término *inteligencia empresarial* se refiere al uso de los datos de una empresa para facilitar la toma de decisiones a las personas que deciden, es decir, la comprensión del funcionamiento actual y la anticipación de acciones para dar una dirección bien informada a la empresa.

Las herramientas de inteligencia se basan en la utilización de un sistema de información de inteligencia que se forma con distintos datos extraídos de los datos de producción, con información relacionada con la empresa o sus ámbitos y con datos económicos.

Mediante las herramientas y técnicas ETL (extraer, transformar y cargar) se extraen los datos de distintas fuentes, se depuran y preparan (homogeneización de los datos) y cargarlos en un almacén de datos.

La vida o el periodo de éxito de un software de inteligencia de negocios dependerá únicamente de el nivel de éxito del cual haga en beneficio de la empresa que lo usa, si esta empresa es capaz de incrementar su nivel financiero, administrativo y sus decisiones mejoran el accionar de la empresa, la inteligencia de negocios usada estará presente por mucho tiempo, de lo contrario será sustituido por otro que aporte mejores resultados, con mayor precisión y confiabilidad.

Características

Este conjunto de herramientas y metodologías tienen en común las siguientes características:

- **Accesibilidad a la información:** Los datos son la fuente principal de este concepto. Lo primero que deben garantizar este tipo de herramientas y técnicas será el acceso de los usuarios a los datos con independencia de la procedencia de estos.
- **Apoyo en la toma de decisiones:** Se busca ir más allá en la presentación de la información, de manera que los usuarios tengan acceso a herramientas de análisis que les permitan seleccionar y manipular sólo aquellos datos que les interesen.
- **Orientación al usuario final:** Se busca independencia entre los conocimientos técnicos de los usuarios y su capacidad para utilizar estas herramientas.

Niveles de realización de BI (business intelligence - inteligencia empresarial)

De acuerdo a su nivel de complejidad se pueden clasificar las soluciones de Business Intelligence en:

- Consultas e informes simples
- Cubos de procesos analíticos en tiempo real OLAP
- Data Mining ó minería de datos (explotación de datos)
- Sistemas de previsión empresarial; predicción mediante estudio de series temporales (ejemplo: Previsión de ventas).

Ejemplo:

En el área de Manufactura - ⁵¹Arnecom Inc. (fabricante de autopartes):

Motivar a los empleados para eliminar gastos innecesarios puede convertirse en un ejercicio difícil que dañe el sentido de confianza a través de toda la organización. Esta fue una de las razones que llevó al Director Financiero de esta compañía líder en manufactura de auto refacciones, a comenzar a usar software desarrollado por la empresa de tecnología “BITAM”, para monitorear presupuestos mensuales y métricas financieras clave.

La transparencia de la información y la habilidad del equipo administrativo para monitorear la efectividad y el progreso de los procesos de la empresa generaron un gran cambio dentro de la organización. La fuerza laboral de aproximadamente 4,600 empleados estuvo consciente del esfuerzo por parte de la empresa de reducir los gastos y entendieron como sus actividades diarias, tales como la creación de reportes de gastos, contribuían continuamente al cumplimiento de las metas globales de la empresa. Esto ocasionó un cambio radical en el comportamiento global de la empresa y los gastos se vieron reducidos de manera importante.

Situación	Solución Bitam	Resultados
<ul style="list-style-type: none">■ Falta de entendimiento y apreciación por parte de la institución de la importancia de llevar un mejor control del presupuesto.■ Gastos fuera del margen normal de la industria.	La implementación de la solución Bitam y la alineación con la metodología del Balanced Scorecard permitió a la empresa que a través de tableros de control se pudieran monitorear los gastos, la efectividad y progreso global. Además se apoyo para definir un puesto de Supervisor Ejecutivo para fungir como líder del proyecto.	<ul style="list-style-type: none">■ Objetivos de gastos comunicados y adaptados a lo ancho de la empresa.■ Decisiones de presupuesto mejoradas por parte del alto mando.■ Gastos reducidos y dentro del margen industrial.

⁵¹ www.bitam.com/casestudies_arne.php

2.2.3.1.5. E-Learning (Aprendizaje Electrónico)

El **e-learning**, es un concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos pedagógicos (didácticos) para la formación, capacitación y enseñanza de los usuarios o estudiantes en línea, es decir, se puede entender como una modalidad de aprendizaje dentro de la Educación a distancia y se define como *e-learning*. Utiliza herramientas y medios diversos como Internet, intranets, CD-ROM, producciones multimedia (Textos, imágenes, audio, video, etc.), entre otros. Literalmente e-learning es aprendizaje con medios electrónicos: enseñanza dirigida por la tecnología.

E-learning es principalmente un medio electrónico para el aprendizaje a distancia o virtual, donde puedes interactuar con tus profesores por medio de internet. Además tu mismo eres el que maneja los horarios, es un medio completamente autónomo. Constituye una propuesta de formación que contempla su implementación predominantemente mediante internet, haciendo uso de los servicios y herramientas que esta tecnología provee.

Dentro de la modalidad a distancia, el e-learning es una de las opciones que actualmente se utiliza con mayor frecuencia para atender la necesidad de educación continua o permanente. La generación de programas de perfeccionamiento profesional no reglados está en crecimiento debido a que existe un reconocimiento de que los trabajadores se capaciten y se adapten a los nuevos requerimientos productivos. El e-learning, dadas sus características y el soporte tecnológico que lo respalda, se constituye en una alternativa para aquellos que combinan trabajo y actualización, ya que no es necesario acudir a una aula permanentemente.

Si la educación a distancia es, desde sus orígenes, una opción para atender la formación de personas adultas, el e-learning tiene la ventaja de que los usuarios eligen sus propios horarios, y puede entrar a la plataforma desde cualquier lugar donde puedan acceder a una computadora y tengan conexión a internet. La educación virtual da la oportunidad de que el estudiante elija sus horarios de estudio convirtiéndose así en una muy buena opción para aquellas personas autónomas que

trabajen y quieran estudiar en sus momentos libres, por otra parte es importante mencionar que el e-learning es una excelente herramienta que puede ayudar a los usuarios no solo a aprender conceptos nuevos sino también a afianzar conocimientos, aumentando así la autonomía y la motivación de los estudiantes por diferentes temas.

Las ventajas que ofrece la formación online serían las siguientes:

1. Inmersión práctica en un entorno Web 2.0
2. Eliminación de barreras espaciales y temporales (desde su propia casa, en el trabajo, en un viaje a través de dispositivos móviles, etc.). Supone una gran ventaja para empresas distribuidas geográficamente
3. Prácticas en entornos de simulación virtual, difíciles de conseguir en formación presencial, sin una gran inversión.
4. Gestión real del conocimiento: intercambio de ideas, opiniones, prácticas, experiencias. Enriquecimiento colectivo del proceso de aprendizaje sin límites geográficos.
5. Actualización constante de los contenidos (deducción lógica del punto anterior)
6. Reducción de costes (en la mayoría de los casos, a nivel metodológico y, siempre, en el aspecto logístico)
7. Permite una mayor conciliación de la vida familiar y laboral

Ejemplo:

Módulo de Capacitación en el Servicio de Rentas Internas

El Servicio de Rentas Internas ha desarrollado un módulo de capacitación para todos sus empleados, el mismo se encuentra instalado en la Intranet del SRI, por medio de

este sistema se distribuye información e instrucciones acerca de los procedimientos para contribuyentes, ética y responsabilidad social, actualización de conocimientos.

Este sistema funciona de la siguiente manera:

1. Se le asigna un usuario y clave a cada funcionario,
2. Se distribuye el material para el estudio y análisis,
3. Dentro del sistema se aplica un test de preparación,
4. Luego se aplica el test definitivo,
5. Se publica el resultado vía correo electrónico.

Mediante el uso de este sistema, el SRI, puede obtener la siguiente información:

- El nivel cognoscitivo de sus funcionarios,
- Determinar los temas que necesitan mayor capacitación,
- Evaluar el nivel de asimilación de conocimientos, y
- Compromiso y responsabilidad del funcionario.

2.2.4. Seguridad de la Información

Desde tiempos inmemorables el hombre ha resguardado y protegido con celo sus conocimientos debido a la ventaja y poder que éste le producía sobre otros hombres o sociedades.

En la antigüedad surgen las bibliotecas, lugares donde se podía resguardar la información para transmitirla y para evitar que otros la obtuvieran, dando así algunas de las primeras muestras de protección de la información.

Sun Tzu en El arte de la guerra y Nicolás Maquiavelo en El Príncipe señalan la importancia de la información sobre los adversarios y el cabal conocimiento de sus propósitos para la toma de decisiones.

Durante la Segunda Guerra Mundial se crean la mayoría de los servicios de inteligencia del mundo con el fin de obtener información valiosa e influyente, creándose grandes redes de espionaje. Como forma de protección surge la contrainteligencia.

Con el devenir de los años al incrementarse el alcance de la tecnología, el cuidado de la información se ha vuelto crucial para los hombres, las organizaciones y las sociedades.

2.2.4.1. Importancia

En la seguridad de la información es importante señalar que su manejo está basado en la tecnología y debemos de saber que puede ser confidencial; la información está centralizada y puede tener un alto valor. Puede ser divulgada, mal utilizada, ser robada, borrada o sabotada. Esto afecta su disponibilidad y crea un riesgo.

La información es poder y a la información se le conoce como:

Critica: Es indispensable para la operación de la organización.

Valiosa: Es un activo de la organización y muy valioso.

Sensitiva: Debe de ser conocida por las personas autorizadas

Existen dos palabras muy importantes que son riesgo y seguridad:

Riesgo: Es todo tipo de vulnerabilidades, amenazas que pueden ocurrir sin previo aviso y producir numerosas pérdidas para las empresas. Los riesgos más perjudiciales están orientados a las tecnologías de información y comunicaciones.

Seguridad: Es una forma de protección contra los riesgos. La seguridad de la información requiere de muchas técnicas, pero todas estas giran alrededor de la información.

Ejemplo

La disponibilidad, comunicación, identificación de problemas, análisis de riesgos, la integridad, confidencialidad, recuperación de los riesgos.

Precisamente los riesgos es uno de los mayores problemas en la seguridad, ya que en un ambiente TI debe tener tres planos: uno en el peor de los casos, otro un estado medio y un estado favorable. Ya que de esta manera se podrá mitigar el daño que se pueda provocar por que ya se tomaron medidas. No se puede decir que la seguridad tenga un 100% de tranquilidad ya que cada día aparece un código nuevo o un ataque diferente.

La Seguridad de la Información tiene como fin la protección de la información y de los sistemas de la información del acceso, uso, divulgación, interrupción o destrucción no autorizada.

2.2.4.2. Características

La Seguridad de la Información se refiere a características como la Confidencialidad, Integridad y Disponibilidad de la información y datos, independientemente de la forma, los datos pueden ser: electrónicos, impresos, audio u otras formas.

Confidencialidad

La confidencialidad es la propiedad de prevenir la divulgación de información a personas o sistemas no autorizados.

La pérdida de la confidencialidad de la información puede adoptar muchas formas. Cuando alguien mira por encima de su hombro, mientras usted tiene información confidencial en la pantalla, cuando se publica información privada, cuando un laptop con información sensible sobre una empresa es robado, cuando se divulga información confidencial a través del teléfono, etc. Todos estos casos pueden constituir una violación de la confidencialidad.

Integridad

Para la Seguridad de la Información, la integridad es la propiedad que busca mantener los datos libres de modificaciones no autorizadas. La violación de integridad se presenta cuando un empleado, programa o proceso (por accidente o con mala intención) modifica o borra los datos importantes que son parte de la información, así mismo hace que su contenido permanezca inalterado a menos que sea modificado por personal autorizado, y esta modificación sea registrada, asegurando su precisión y confiabilidad. La integridad de un mensaje se obtiene adjuntándole otro conjunto de datos de comprobación de la integridad: la firma digital es uno de los pilares fundamentales de la seguridad de la información.

Disponibilidad

Es la característica, cualidad o condición de la información de encontrarse a disposición de quienes deben acceder a ella, ya sean personas, procesos o aplicaciones.

En el caso de los sistemas informáticos utilizados para almacenar y procesar la información, los controles de seguridad instalados para protegerlo, y los canales de comunicación protegidos que se utilizan para acceder a ella deben estar funcionando correctamente. La disponibilidad de un sistema debe ser en todo momento, evitando interrupciones del servicio debido a cortes de energía, fallos de hardware y actualizaciones del sistema.

Garantizar la disponibilidad implica también la prevención de ataque con la negación del servicio.

La disponibilidad además de ser importante en el proceso de seguridad de la información, es además variada en el sentido de que existen varios mecanismos para cumplir con los niveles de servicio que se requiera, tales mecanismos se implementan en infraestructura tecnológica, servidores de correo electrónico, de bases de datos, de web etc, mediante el uso de clústeres o arreglos de discos, equipos

en alta disponibilidad a nivel de red, servidores espejo, replicación de datos, redes de almacenamiento (SAN), enlaces redundantes, etc. La gama de posibilidades dependerá de lo que queremos proteger y el nivel de servicio que se quiera proporcionar.

CAPÍTULO III

3.1. COBIT

Control Objectives for Information and Related Technology (Objetivos de Control para la Información y Tecnología Relacionada)

Introducción

COBIT, publicado en 1996, es una herramienta de gobierno de Tecnologías de Información que ha cambiado la forma en que trabajan los profesionales de Tecnología de Información, vinculando tecnología informática y práctica de control. COBIT consolida y armoniza estándares de fuentes globales prominentes en un recurso crítico para la gerencia, los profesionales de control y los auditores.

COBIT se aplica a los sistemas de información de toda la organización, incluyendo las computadoras personales, mini computadoras y ambientes distribuidos. Está basado en la filosofía de que los recursos de Tecnología de Información necesitan ser administrados por un conjunto de procesos naturalmente agrupados para proveer la información pertinente, oportuna y confiable que requiere una organización para lograr sus objetivos

Para muchas organizaciones, la información y la tecnología que la soporta, representan los activos más valiosos de la empresa. Muchas organizaciones reconocen los beneficios potenciales que la tecnología puede proporcionar. Las organizaciones también comprenden y administran los riesgos asociados con la implementación de nueva tecnología. COBIT ayuda a minimizar las brechas existentes entre riesgos de negocio, necesidades de control y aspectos técnicos. Proporciona "prácticas sanas" a través de un Marco Referencial de dominios y procesos que presentan actividades en una estructura manejable y lógica.

3.1.1. Antecedentes

En 1996, ante el crecimiento vertiginoso de la tecnología informática y su utilización para el proceso de información, existió la necesidad de crear un marco mediante el cual se especifique estándares internacionales, pautas y la investigación de las mejores prácticas en el uso de la tecnología para el proceso de información. Dicha investigación condujo al desarrollo de los objetivos del control, las pautas de valuación fueron para determinar si estos objetivos del control son apropiados y si su implementación y ejecución son aplicables y poseen resultados eficaces. Con este antecedente se crea el documento o marco de referencia conocido como COBIT.

La investigación para las primeras y segundas ediciones incluyó la colección y el análisis de fuentes internacionales identificadas y fue realizada por equipos: en Europa (Universidad Libre de Ámsterdam), los E.E.U.U. (Universidad Politécnica de California) y Australia (Universidad de Nuevo Gales del Sur). El trabajo de los investigadores fue la compilación, la revisión, el gravamen y la incorporación apropiada de los estándares técnicos internacionales, códigos de la conducta, estándares de calidad, estándares profesionales en la revisión, las prácticas y los requisitos de la industria, como se relacionan con el marco y con los objetivos del control individual. Después de la colección y del análisis, desafiaron a los investigadores a examinar cada dominio y a profundizar en los mismos y de esta manera sugerir nuevos objetivos o correcciones a objetivos del control, aplicables a cada proceso. La consolidación de los resultados fue realizada por el comité de dirección de COBIT.

El proyecto de la edición de la tercera versión COBIT consistió en desarrollar las pautas de la gerencia y el poner al día la segunda edición de COBIT basada en nuevas y actualizadas referencias internacionales.

Además, el marco de COBIT fue revisado y realizado para incrementar el control de la gerencia, da instrucciones para gerencia de operación y la desarrolla con más visión de gobernabilidad. Provee a la gerencia un uso del marco, así que de él puede determinar y hacer uso de las diferentes opciones para la puesta en práctica y las mejoras del control sobre su información y tecnología relacionada, así como funcionamiento a la medida, las

pautas de la gerencia que incluyen: modelos de la madurez, factores críticos del éxito, los indicadores dominantes de la meta y los indicadores dominantes del funcionamiento relacionados con los objetivos del control.

La actualización a los objetivos del control en la tercera edición de COBIT, basada en nuevas y revisadas referencias internacionales, fue conducida por los miembros de los capítulos de ISACA⁵², bajo dirección de los miembros del comité de dirección de COBIT, además de la cooperación técnica de Price Waterhouse & Coopers. La intención no era realizar un análisis global de todo el material o de una reconstrucción de los objetivos del control, sino proporcionar un proceso incremental de la actualización. Los resultados del desarrollo de las pautas de la gerencia entonces fueron utilizados para revisar el marco de COBIT, especialmente las consideraciones, las metas y las declaraciones del activador de los objetivos de alto nivel del control.

En el año 2002, existió la necesidad urgente de continuar mejorando al documento COBIT, ya que necesitaba tener mayor alcance y eficiencia en sus lineamientos y políticas, ante una serie de fraudes empresariales que comenzaron a suscitarse, tal como, el caso de ENRON, la empresa más grande de energía en Estados Unidos, que gracias a técnicas contables fraudulentas y con ayuda de sus auditores externos pudo encubrir pérdidas millonarias, maquillar información para atraer dinero de inversionistas, pagar miles de sobornos y realizar tráfico de influencias a nivel mundial.

Ante esta situación la Cuarta Edición de COBIT, presenta una serie de actualizaciones y nuevos lineamientos para mejorar la gobernabilidad de las Tecnologías de Información y sus Objetivos de Control, de paso muestra niveles de referencia y compatibilidad con la ley Sabarnes-Oxley.

⁵² ISACA - Information Systems Audit and Control Association

3.1.2. Definición

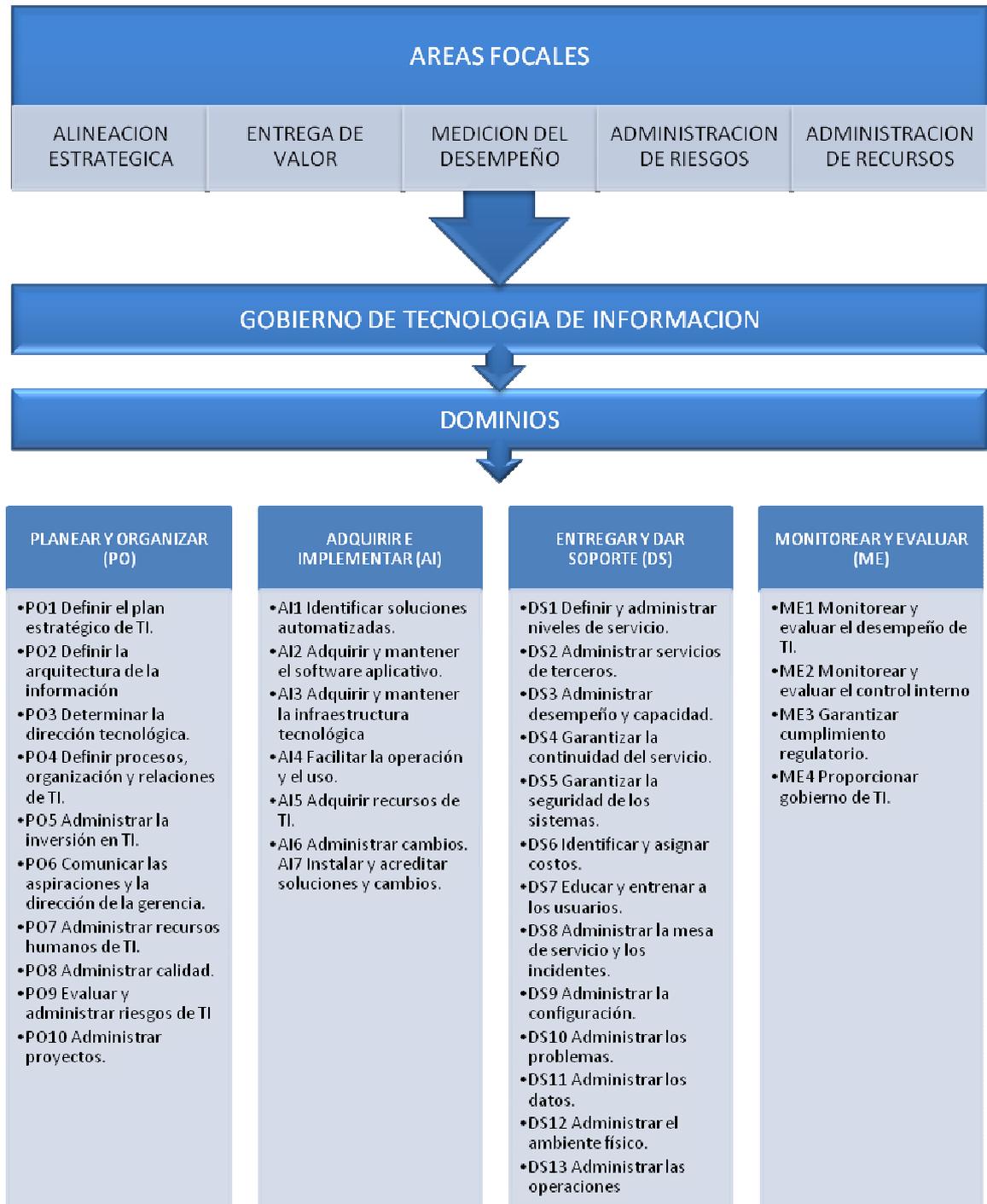
COBIT (Control Objectives for Information and related Technology / Objetivos de Control para tecnología de la información y relacionada), es el modelo para el Gobierno de la Tecnología de Información, desarrollado por la Information Systems Audit and Control Association (ISACA) y el IT Governance Institute (ITGI).

Tiene 34 objetivos de alto nivel que cubren 215 objetivos de control clasificados en cuatro dominios: El Planear y Organizar, Adquirir e Implementar, Entrega y dar Soporte, y Monitorear y Evaluar.

Enfatiza el cumplimiento normativo, ayuda a las organizaciones a incrementar el valor de la Tecnología de Información., apoya el alineamiento con el negocio y simplifica la implantación del COBIT.

Es un marco de gobernación de la Tecnología de Información, que permite a gerentes acortar la brecha entre exigencias de control, cuestiones técnicas y riesgos de negocio. COBIT permite el desarrollo claro de política y la práctica buena para el control de la Tecnología de Información en todas partes de las organizaciones.

3.1.2.1. Esquema lógico de COBIT



Tomado de: Informe COBIT 4.0 www.isaca.org

3.2. Plan General

3.2.1. Principios, Áreas Focales del Gobierno de Tecnología de Información

La medición del desempeño es esencial para el gobierno de Tecnología de Información. COBIT da soporte e incluye el establecimiento y el monitoreo de objetivos que se puedan medir, referentes a lo que los procesos de Tecnología de Información que requieren generar (resultado del proceso) y cómo lo generan (capacidad y desempeño del proceso). Muchos estudios han identificado que la falta de transparencia en los costos, valor y riesgos de Tecnología de Información, es uno de los más importantes impulsores para el gobierno de Tecnología de Información. Mientras las otras áreas consideradas contribuyen, la transparencia se logra de forma principal por medio de la medición del desempeño. Las áreas consideradas son las siguientes:

Alineación estratégica: se enfoca en garantizar el vínculo entre los planes de negocio y de Tecnología de Información; en definir, mantener y validar la propuesta de valor de Tecnología de Información; y en alinear las operaciones de Tecnología de Información con las operaciones de la empresa.

Entrega de valor: se refiere a ejecutar la propuesta de valor a todo lo largo del ciclo de entrega, asegurando que Tecnología de Información genere los beneficios prometidos en la estrategia, concentrándose en optimizar los costos y en brindar el valor intrínseco de la Tecnología de Información.

Administración de recursos: se trata de la inversión óptima, así como la administración adecuada de los recursos críticos de Tecnología de Información: aplicaciones, información, infraestructura y personas. Los temas claves se refieren a la optimización de conocimiento y de infraestructura.

Administración de riesgos: requiere conciencia de los riesgos por parte de los altos ejecutivos de la empresa, un claro entendimiento del deseo de riesgo que tiene la

empresa, comprender los requerimientos de cumplimiento, transparencia de los riesgos significativos para la empresa, y la inclusión de las responsabilidades de administración de riesgos dentro de la organización.

Medición del desempeño: rastrea y monitorea la estrategia de implementación, la terminación del proyecto, el uso de los recursos, el desempeño de los procesos y la entrega del servicio, con el uso, por ejemplo, de cuadros de mando que traducen la estrategia en acción para lograr las metas que se puedan medir más allá del registro convencional.

3.2.2. Definición, Esquema de Soporte de COBIT

El esquema COBIT se ha organizado en tres niveles, diseñados para dar soporte a:

- Administración y consejos ejecutivos
 - Administración del negocio y de Tecnología de Información
 - Profesionales en Gobierno, aseguramiento, control y seguridad. Es de interés primordial para los ejecutivos:
- **El resumen informativo al consejo:** fue diseñado para ayudar a los ejecutivos a entender porqué el gobierno de Tecnología de Información es importante, cuáles son sus intereses y sus responsabilidades para su administración

Es de primordial interés para la dirección del negocio y de tecnología:

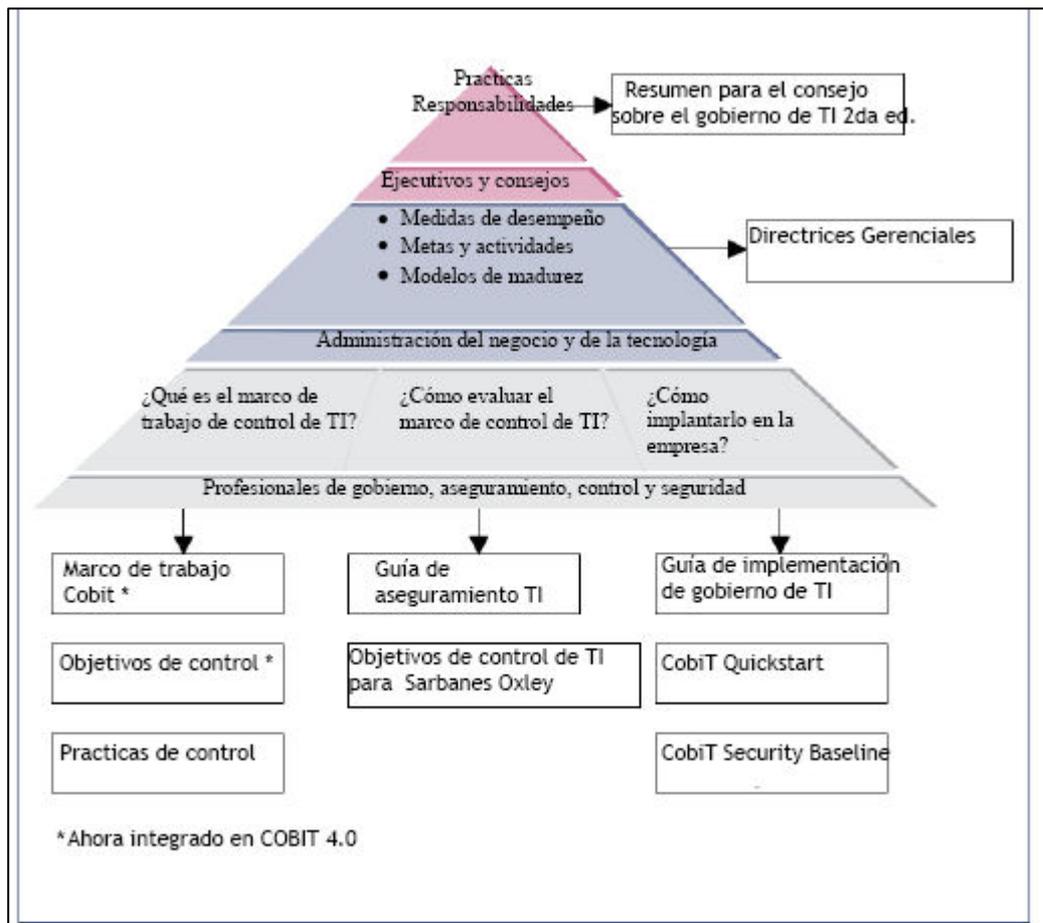
- **Directrices Gerenciales:** Son herramientas para ayudar a asignar responsabilidades, medir el desempeño, llevar a cabo benchmarks y manejar brechas en la capacidad. Las directrices ayudan a brindar respuestas a preguntas comunes de la administración:
- ¿Qué tan lejos podemos llegar para controlar la Tecnología de Información?, y
 - ¿El costo justifica el beneficio?

- ¿Cuáles son los indicadores de un buen desempeño?
- ¿Cuáles son las prácticas administrativas clave a aplicar?
- ¿Qué hacen otros? ¿Cómo medimos y comparamos?

Es de primordial interés para los profesionales de gobierno, aseguramiento, control y seguridad:

- **Marco de Referencia:** Explicar cómo COBIT organiza los objetivos de gobierno y las mejores prácticas de Tecnología de Información con base en dominios y procesos de Tecnología de Información, y los vincula a los requerimientos del negocio
- **Objetivos de Control:** Brindar objetivos a la dirección basados en las mejores prácticas genéricas para todas las actividades de Tecnología de Información
- **Prácticas de Control:** Brindar guía de por qué vale la pena implementar controles y cómo implantarlos
- **Guía de aseguramiento de Tecnología de Información:** Ofrecer un enfoque genérico de auditoría y una guía de soporte para la auditoría de todos los procesos Tecnología de Información de COBIT
- **Objetivos de control de IT para Sabarnes-Oxley:** Proporcionar una guía sobre cómo garantizar el cumplimiento para el ambiente de Tecnología de Información basado en los objetivos de control COBIT
- **Guía de implementación del Gobierno de Tecnología de Información:** Ofrecer un mapa genérico para implementar el gobierno de Tecnología de Información usando los recursos COBIT y un juego de herramientas de soporte

- **COBIT Quickstart™**: Brindar una línea base de control para pequeñas organizaciones y un posible primer paso para las grandes
- **COBIT Security Baseline™**: Enfocar la organización a los pasos esenciales para implementar la seguridad de la información dentro de la organización.



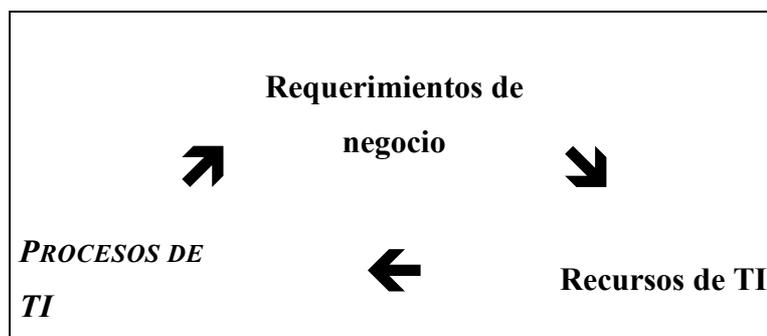
Esquema de Soporte COBIT, pag. 10 COBIT, IT Governance Institute

3.2.3. Recursos de Tecnologías de Información

3.2.3.1. Marco Referencial

El concepto fundamental del marco referencial COBIT se refiere a que el enfoque del control en TI se lleva a cabo visualizando la información necesaria para dar soporte a

los procesos de negocio y considerando a la información como el resultado de la aplicación combinada de recursos relacionados con la Tecnología de Información que deben ser administrados por procesos de TI.



Elaborado por el autor: Mauricio Jiménez

Para satisfacer los objetivos del negocio, la información necesita concordar con ciertos criterios a los que COBIT hace referencia como *requerimientos de negocio para la información*. Al establecer la lista de requerimientos, *COBIT* combina los principios contenidos en los modelos referenciales existentes y conocidos:

Requerimientos de calidad	Calidad Costo Entrega (de servicio)
Requerimientos Fiduciarios (COSO)	Efectividad & eficiencia de operaciones Confiabilidad de la información Cumplimiento de las leyes & regulaciones
Requerimientos de Seguridad	Confidencialidad Integridad Disponibilidad

La Calidad ha sido considerada principalmente por su aspecto 'negativo' (no fallas, confiable, etc.), lo cual también se encuentra contenido en gran medida en los criterios de Integridad. Los aspectos positivos pero menos tangibles de la calidad (estilo, atractivo, "ver y sentir *–look and feel–*", desempeño más allá de las expectativas, etc.) no fueron, por un tiempo, considerados desde un punto de vista de

Objetivos de Control de TI. La premisa se refiere a que la primera prioridad deberá estar dirigida al manejo apropiado de los riesgos al compararlos contra las oportunidades. El aspecto utilizable de la Calidad está cubierto por los criterios de efectividad. Se consideró que el aspecto de entrega (de servicio) de la Calidad se traslapa con el aspecto de disponibilidad correspondiente a los requerimientos de seguridad y también en alguna medida, con la efectividad y la eficiencia. Finalmente, el Costo es también considerado que queda cubierto por Eficiencia.

Para los requerimientos fiduciarios, COBIT no intentó reinventar la rueda –se utilizaron las definiciones de COSO para la efectividad y eficiencia de operaciones, confiabilidad de información y cumplimiento con leyes y regulaciones–. Sin embargo, confiabilidad de información fue ampliada para incluir toda la información, no solo información financiera.

Con respecto a los aspectos de seguridad, COBIT identificó la confidencialidad, integridad y disponibilidad como los elementos clave, fue descubierto que estos mismos tres elementos son utilizados a nivel mundial para describir los requerimientos de seguridad.

Comenzando el análisis a partir de los requerimientos de Calidad, Fiduciarios y de Seguridad más amplios, se extrajeron siete categorías distintas, ciertamente superpuestas.

A continuación se muestran las definiciones de trabajo de COBIT:

Efectividad: Se refiere a que la información relevante sea pertinente para el proceso del negocio, así como a que su entrega sea oportuna, correcta, consistente y de manera utilizable.

Eficiencia: Se refiere a la provisión de información a través de la utilización óptima (más productiva y económica) de recursos.

Confidencialidad: Se refiere a la protección de información sensible contra divulgación no autorizada.

Integridad: Se refiere a la precisión y suficiencia de la información, así como a su validez de acuerdo con los valores y expectativas del negocio.

Disponibilidad: Se refiere a la disponibilidad de la información cuando ésta es requerida por el proceso de negocio ahora y en el futuro. También se refiere a la salvaguarda de los recursos necesarios y capacidades asociadas.

Cumplimiento: Se refiere al cumplimiento de aquellas leyes, regulaciones y acuerdos contractuales a los que el proceso de negocios está sujeto, por ejemplo, criterios de negocio impuestos externamente.

Confiabilidad: De la información. Se refiere a la provisión de información apropiada para la administración con el fin de operar la entidad y para ejercer sus responsabilidades de reportes financieros y de cumplimiento.

Los recursos de TI identificados en COBIT pueden identificarse/definirse como se muestra a continuación:

Datos: Los elementos de datos en su más amplio sentido, (por ejemplo, externos e internos), estructurados y no estructurados, gráficos, sonido, etc.

Aplicaciones: Se entiende como sistemas de aplicación la suma de procedimientos manuales y programados.

Tecnología: La tecnología cubre hardware, software, sistemas operativos, sistemas de administración de bases de datos, redes, multimedia, etc.

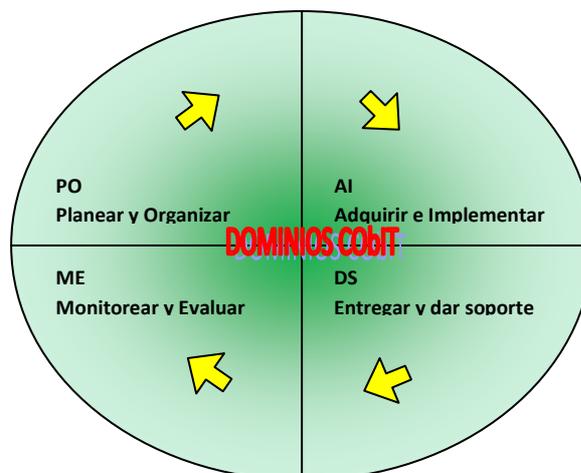
Instalaciones: Recursos para alojar y dar soporte a los sistemas de información.

Personal: Habilidades del personal, conocimiento, conciencia y productividad para planear, organizar, adquirir, entregar, soportar y monitorear servicios y sistemas de información.

El dinero o capital no es considerado como un recurso para la clasificación de objetivos de control para TI debido a que puede definirse como la inversión en cualquiera de los recursos mencionados anteriormente y podría causar confusión con los requerimientos de auditoría financiera.

3.2.4. Dominios de COBIT

COBIT define las actividades de Tecnología de Información en un modelo genérico de procesos en cuatro dominios. Estos dominios son Planear y Organizar, Adquirir e Implementar, Entregar y Dar Soporte y Monitorear y Evaluar.



Elaborado por el autor: Mauricio Jiménez

Los dominios se equiparan a las áreas tradicionales de Tecnología de Información de planear, construir, ejecutar y monitorear. El marco de trabajo de COBIT proporciona un modelo de procesos de referencia y un lenguaje común para que cada uno en la empresa visualice y administre las actividades de Tecnología de Información. La incorporación de un modelo operacional y un lenguaje común para todas las partes de un negocio involucradas en Tecnología de Información es uno de los pasos iniciales más importantes hacia un buen gobierno. También brinda un marco de trabajo para la medición y monitoreo del desempeño de Tecnología de Información, comunicándose con los proveedores de servicios e integrando las mejores prácticas administrativas. Un modelo de procesos fomenta la propiedad de los procesos, permitiendo que se definan las responsabilidades. Para gobernar efectivamente Tecnología de Información, es importante determinar las actividades y los riesgos que requieren ser administrados. Éstos se pueden resumir como sigue:

PLANEAR Y ORGANIZAR (PO): Este dominio cubre las estrategias y las tácticas, y tiene que ver con identificar la manera en que Tecnología de Información pueda contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos del negocio. Además, la realización de la visión estratégica requiere ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas. Finalmente, se debe implementar una estructura organizacional y una estructura tecnológica apropiada. Este dominio cubre los siguientes cuestionamientos típicos de la gerencia:

- ¿Están alineadas las estrategias de Tecnología de Información y del negocio?
- ¿La empresa está alcanzando un uso óptimo de sus recursos?
- ¿Entienden todas las personas dentro de la organización los objetivos de Tecnología de Información?
- ¿Se entienden y administran los riesgos de Tecnología de Información?
- ¿Es apropiada la calidad de los sistemas de Tecnología de Información para las necesidades del negocio?

ADQUIRIR E IMPLEMENTAR (AI): Para llevar a cabo la estrategia de Tecnología de Información, las soluciones de Tecnología de Información necesitan ser identificadas, desarrolladas o adquiridas así como la implementación e integración en los procesos del negocio. Además, el cambio y el mantenimiento de los sistemas existentes está cubierto por este dominio para garantizar que las soluciones sigan satisfaciendo los objetivos del negocio. Este dominio, por lo general, cubre los siguientes cuestionamientos de la gerencia:

- ¿Los nuevos proyectos generan soluciones que satisfagan las necesidades del negocio?
- ¿Los nuevos proyectos son entregados a tiempo y dentro del presupuesto?
- ¿Trabajarán adecuadamente los nuevos sistemas una vez sean implementados?
- ¿Los cambios afectarán las operaciones actuales del negocio?

ENTREGAR Y DAR SOPORTE (DS): Este dominio cubre la entrega en sí de los servicios requeridos, lo que incluye la prestación del servicio, la administración de la seguridad y de la continuidad, el soporte del servicio a los usuarios, la administración de los datos y de las instalaciones operacionales. Por lo general aclara las siguientes preguntas de la gerencia:

- ¿Se están entregando los servicios de Tecnología de Información de acuerdo con las prioridades del negocio?
- ¿Están optimizados los costos de Tecnología de Información?
- ¿Es capaz la fuerza de trabajo de utilizar los sistemas de Tecnología de Información de manera productiva y segura?
- ¿Están implantadas de forma adecuada la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad?

MONITOREAR Y EVALUAR (ME): Todos los procesos de Tecnología de Información deben evaluarse de forma regular en el tiempo en cuanto a su calidad y cumplimiento de los requerimientos de control. Este dominio abarca la administración del desempeño, el monitoreo del control interno, el cumplimiento

regulatorio y la aplicación del gobierno. Por lo general abarca las siguientes preguntas de la gerencia:

- ¿Se mide el desempeño de Tecnología de Información para detectar los problemas antes de que sea demasiado tarde?
- ¿La Gerencia garantiza que los controles internos son efectivos y eficientes?
- ¿Puede vincularse el desempeño de lo que Tecnología de Información ha realizado con las metas del negocio?
- ¿Se miden y reportan los riesgos, el control, el cumplimiento y el desempeño?

3.2.4.1. Modelo de Madurez

Cada vez con más frecuencia, se les pide a los directivos de empresas corporativas y públicas que se considere qué tan bien se está administrando TI. Como respuesta a esto, se debe desarrollar un plan de negocio para mejorar y alcanzar el nivel apropiado de administración y control sobre la infraestructura de información. Aunque pocos argumentarían que esto no es algo bueno, se debe considerar el equilibrio del costo beneficio y éstas preguntas relacionadas:

- ¿Qué están haciendo nuestra competencia en la industria, y cómo estamos posicionados en relación a ellos?
- ¿Cuáles son las mejores prácticas aceptables en la industria, y cómo estamos posicionados con respecto a estas prácticas?
- Con base en estas comparaciones, ¿se puede decir que estamos haciendo lo suficiente?
- ¿Cómo identificamos lo que se requiere hacer para alcanzar un nivel adecuado de administración y control sobre nuestros procesos de TI?

Puede resultar difícil proporcionar respuestas significativas a estas preguntas. La gerencia de TI está buscando constantemente herramientas de evaluación por benchmarking y herramientas de auto-evaluación como respuesta a la necesidad de saber qué hacer de manera eficiente.

Comenzando con los procesos y los objetivos de control de alto nivel de COBIT, el propietario del proceso se debe poder evaluar de forma progresiva, contra los objetivos de control. Esto responde a tres necesidades:

1. Una medición relativa de dónde se encuentra la empresa
2. Una manera de decidir hacia dónde ir de forma eficiente
3. Una herramienta para medir el avance contra la meta

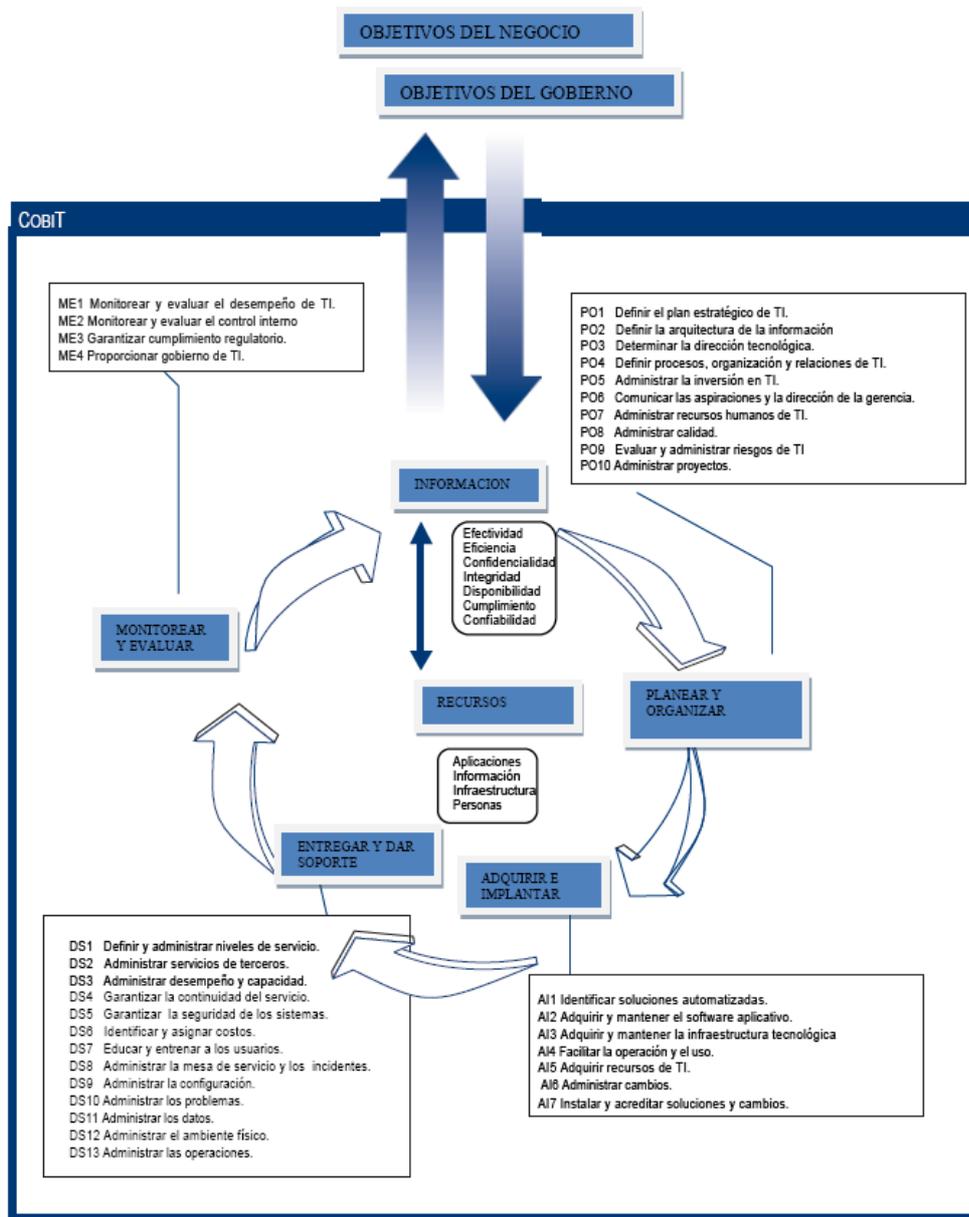
El modelado de la madurez para la administración y el control de los procesos de TI se basa en un método de evaluación de la organización, de tal forma que se pueda evaluar a sí misma desde un nivel de no-existente (0) hasta un nivel de optimizado (5). Este enfoque se deriva del modelo de madurez que el Software Engineering Institute definió para la madurez de la capacidad del desarrollo de software. Cualquiera que sea el modelo, las escalas no deben ser demasiado granulares, ya que eso haría que el sistema fuera difícil de usar y sugeriría una precisión que no es justificable debido a que en general, el fin es identificar dónde se encuentran los problemas y cómo fijar prioridades para las mejoras. El propósito no es evaluar el nivel de adherencia a los objetivos de control.

Los niveles de madurez están diseñados como perfiles de procesos de TI que una empresa reconocería como descripciones de estados posibles actuales y futuros. No están diseñados para ser usados como un modelo limitante, donde no se puede pasar al siguiente nivel superior sin haber cumplido todas las condiciones del nivel inferior. Si se usan los procesos de madurez desarrollados para cada uno de los 34 procesos TI de COBIT, la administración podrá identificar:

- El desempeño real de la empresa—Dónde se encuentra la empresa hoy
- El estatus actual de la industria—La comparación

- El objetivo de mejora de la empresa—Dónde desea estar la empresa

Descripción de Dominios



IT Governance Institute, pag. 28, Documento COBIT

PLANEAR Y ORGANIZAR (PO)									
DOMINIO:	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
Definir el plan estratégico de TI.	Definir la arquitectura de la información	Determinar la dirección tecnológica.	Definir procesos, organización y relaciones de TI.	Administrar la inversión en TI.	Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia.	Administrar recursos humanos de TI.	Administrar calidad.	Evaluar y administrar riesgos de TI	Administrar proyectos.
<p>PO1.1 Administración del valor de TI</p> <p>PO1.2 Alineación de TI con el negocio</p> <p>PO1.3 Evaluación del desempeño actual</p> <p>PO1.4 IT Plan estratégico de TI</p> <p>PO1.5 IT Planes tácticos de TI</p> <p>PO1.6 IT Administración del portafolio de TI</p>	<p>PO2.1 Modelo de arquitectura de información empresarial</p> <p>PO2.2 Diccionario de datos empresarial y reglas de sintaxis de datos</p> <p>PO2.3 Esquema de clasificación de datos</p> <p>PO4.4 IT Administración de la integridad</p>	<p>PO3.1 Planeación de la dirección tecnológica</p> <p>PO3.2 Plan de infraestructura tecnológica</p> <p>PO3.3 Monitoreo de tendencias y regulaciones futuras</p> <p>PO3.4 Estándares tecnológicos</p> <p>PO3.5 Consejo de arquitectura</p>	<p>PO4.1 Marco de trabajo del proceso</p> <p>PO4.2 Comité estratégico</p> <p>PO4.3 Comité directivo (Steering Committee)</p> <p>PO4.4 Ubicación organizacional de la función de TI</p> <p>PO4.5 Estructura organizacional</p> <p>PO4.6 Roles y responsabilidades</p> <p>PO4.7 Responsabilidad de aseguramiento de calidad de TI</p> <p>PO4.8 Responsabilidad sobre el riesgo, la seguridad y el cumplimiento</p> <p>PO4.9 Propiedad de datos y de sistemas</p> <p>PO4.10 Supervisión</p> <p>PO4.11 Segregación de funciones</p> <p>PO4.12 Personal de TI</p> <p>PO4.13 Personal clave de TI</p> <p>PO4.14 Políticas y procedimientos para personal contratado</p> <p>PO4.15 Relaciones</p>	<p>PO5.1 Marco de trabajo para la administración financiera</p> <p>PO5.2 Prioridades dentro del presupuesto de TI</p> <p>PO5.3 Proceso presupuestal</p> <p>PO5.4 IT Administración de costos</p> <p>PO5.5 Administración de beneficios</p>	<p>PO6.1 Ambiente de políticas y de control</p> <p>PO6.2 Riesgo Corporativo y Marco de Referencia de Control Interno de TI</p> <p>PO6.3 Administración de políticas para TI</p> <p>PO6.4 Implantación de políticas de TI</p> <p>PO6.5 Comunicación de los objetivos y la dirección de TI</p>	<p>PO7.1 Reclutamiento y Retención del Personal</p> <p>PO7.2 Competencias del personal</p> <p>PO7.3 Asignación de roles</p> <p>PO7.4 Entrenamiento del personal de TI</p> <p>PO7.5 Dependencia sobre los individuos</p> <p>PO7.6 Procedimientos de Investigación del personal</p> <p>PO7.7 Evaluación del desempeño del empleado</p> <p>PO7.8 Cambios y terminación de trabajo</p>	<p>PO8.1 Sistema de administración de calidad</p> <p>PO8.2 Estándares y prácticas de calidad</p> <p>PO8.3 Estándares de desarrollo y de adquisición</p> <p>PO8.4 IT Enfoque en el cliente</p> <p>PO8.5 Mejora continua</p> <p>PO8.6 Medición, monitoreo y revisión de la calidad</p>	<p>PO9.1 Alineación de la administración de riesgos de TI y del negocio</p> <p>PO9.2 Establecimiento del contexto del riesgo</p> <p>PO9.3 Identificación de eventos</p> <p>PO9.4 IT Evaluación de riesgos</p> <p>PO9.5 Respuesta a los riesgos</p> <p>PO9.6 Mantenimiento y monitoreo de un plan de acción de riesgos</p>	<p>PO10.1 Marco de trabajo para la administración de programas</p> <p>PO10.2 Marco de trabajo para la administración de proyectos</p> <p>PO10.3 Enfoque de administración de proyectos</p> <p>PO10.4 Compromiso de los interesados</p> <p>PO10.5 Estatuto de alcance del proyecto</p> <p>PO10.6 Inicio de las fases del proyecto</p> <p>PO10.7 Plan integrado del proyecto</p> <p>PO10.8 Recursos del proyecto</p> <p>PO10.9 Administración de riesgos del proyecto</p> <p>PO10.10 Plan de calidad del proyecto</p> <p>PO10.11 Control de cambios del proyecto</p> <p>PO10.12 Planeación del proyecto y métodos de aseguramiento</p> <p>PO10.13 Medición del desempeño, reportes y monitoreo del proyecto</p> <p>PO10.14 Cierre del proyecto</p>

Dominio: Planear y Organizar

PO1 Definir un plan estratégico de TI

Se requiere una planeación estratégica de TI para administrar y dirigir todos los recursos de TI de acuerdo con la estrategia del negocio y las prioridades. La función de TI y los participantes del negocio son responsables de garantizar que se materialice el valor óptimo de los portafolios de proyectos y servicios. El plan estratégico debe mejorar el entendimiento de los interesados clave respecto a las oportunidades y limitaciones de TI, evaluar el desempeño actual y aclarar el nivel de inversión requerido. La estrategia de negocio y las prioridades se deben reflejar en los portafolios y deben ser ejecutadas por los planes tácticos de TI, los cuales establecen objetivos, planes y tareas específicas, entendidas y aceptadas tanto por el negocio como por TI.

PO2 Definir la arquitectura de la información

La función de los sistemas de información debe crear y actualizar de forma regular un modelo de información del negocio y definir los sistemas apropiados para optimizar el uso de esta información. Esto incluye el desarrollo de un diccionario corporativo de datos que contiene las reglas de sintaxis de los datos de la organización, el esquema de clasificación de datos y los niveles de seguridad. Este proceso mejora la calidad de la toma de decisiones gerenciales asegurándose que se proporciona información confiable y segura, y permite racionalizar los recursos de los sistemas de información para igualarse con las estrategias del negocio. Este proceso de TI también es necesario para incrementar la responsabilidad sobre la integridad y seguridad de los datos y para mejorar la efectividad y control de la información compartida a lo largo de las aplicaciones y de las entidades

PO3 Determinar la dirección tecnológica

La función de servicios de información debe determinar la dirección tecnológica para dar soporte al negocio. Esto requiere de la creación de un plan de infraestructura tecnológica y de un consejo de arquitectura que establezca y administre expectativas

realistas y claras de lo que la tecnología puede ofrecer en términos de productos, servicios y mecanismos de aplicación. El plan se debe actualizar de forma regular y abarca aspectos tales como arquitectura de sistemas, dirección tecnológica, planes de adquisición, estándares, estrategias de migración y contingencias. Esto permite contar con respuestas oportunas a cambios en el ambiente competitivo, economías de escala para consecución de personal de sistemas de información e inversiones, así como una interoperabilidad mejorada de las plataformas y de las aplicaciones.

PO4 Definir los procesos, organización y relaciones de TI

Una organización de TI se debe definir tomando en cuenta los requerimientos de personal, funciones, delegación, autoridad, roles, responsabilidades y supervisión. La organización estará incrustada en un marco de trabajo de procesos de TI que asegura la transparencia y el control, así como el involucramiento de los altos ejecutivos y de la gerencia del negocio. Un comité estratégico debe garantizar la vigilancia del consejo directivo sobre la TI, y uno ó más comités administrativos, en los cuales participan tanto el negocio como TI, deben determinar las prioridades de los recursos de TI alineados con las necesidades del negocio. Deben existir procesos, políticas administrativas y procedimientos para todas las funciones, con atención específica en el control, el aseguramiento de la calidad, la administración de riesgos, la seguridad de la información, la propiedad de datos y de sistemas y la segregación de tareas. Para garantizar el soporte oportuno de los requerimientos del negocio, TI se debe involucrar en los procesos importantes de decisión.

PO5 Administrar la inversión en TI

Establecer y mantener un marco de trabajo para administrar los programas de inversión en TI que abarquen costos, beneficios, prioridades dentro del presupuesto, un proceso presupuestal formal y administración contra ese presupuesto. Trabajar con los interesados para identificar y controlar los costos y beneficios totales dentro del contexto de los planes estratégicos y tácticos de TI, y tomar medidas correctivas según sean necesarias. El proceso fomenta la sociedad entre TI y los interesados del negocio, facilita el uso efectivo y eficiente de recursos de TI, y brinda transparencia y

responsabilidad dentro del costo total de la propiedad, la materialización de los beneficios del negocio y el retorno sobre las inversiones en TI.

PO6 Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia

La dirección debe elaborar un marco de trabajo de control empresarial para TI, y definir y comunicar las políticas. Un programa de comunicación continua se debe implantar para articular la misión, los objetivos de servicio, las políticas y procedimientos, etc., aprobados y apoyados por la dirección. La comunicación apoya el logro de los objetivos de TI y asegura la concientización y el entendimiento de los riesgos de negocio y de TI. El proceso debe garantizar el cumplimiento de las leyes y reglamentos relevantes.

PO7 Administrar recursos humanos de TI

Adquirir, mantener y motivar una fuerza de trabajo para la creación y entrega de servicios de TI para el negocio. Esto se logra siguiendo prácticas definidas y aprobadas que apoyan el reclutamiento, entrenamiento, la evaluación del desempeño, la promoción y la terminación. Este proceso es crítico, ya que las personas son activos importantes, y el ambiente de gobierno y de control interno depende fuertemente de la motivación y competencia del personal.

PO8 Administrar la calidad

Se debe elaborar y mantener un sistema de administración de calidad, el cual incluya procesos y estándares probados de desarrollo y de adquisición. Esto se facilita por medio de la planeación, implantación y mantenimiento del sistema de administración de calidad, proporcionando requerimientos, procedimientos y políticas claras de calidad. Los requerimientos de calidad se deben manifestar y documentar con indicadores cuantificables y alcanzables. La mejora continua se logra por medio del constante monitoreo, corrección de desviaciones y la comunicación de los resultados a los interesados. La administración de calidad es esencial para garantizar que TI está dando valor al negocio, mejora continua y transparencia para los interesados.

PO9 Evaluar y administrar los riesgos de TI

Crear y dar mantenimiento a un marco de trabajo de administración de riesgos. El marco de trabajo documenta un nivel común y acordado de riesgos de TI, estrategias de mitigación y riesgos residuales acordados. Cualquier impacto potencial sobre las metas de la organización, causado por algún evento no planeado se debe identificar, analizar y evaluar. Se deben adoptar estrategias de mitigación de riesgos para minimizar los riesgos residuales a un nivel aceptable. El resultado de la evaluación debe ser entendible para los participantes y se debe expresar en términos financieros, para permitir a los participantes alinear los riesgos a un nivel aceptable de tolerancia.

PO10 Administrar proyectos

Establecer un programa y un marco de control administrativo de proyectos para la administración de todos los proyectos de TI. El marco de trabajo debe garantizar la correcta asignación de prioridades y la coordinación de todos los proyectos. El marco de trabajo debe incluir un plan maestro, asignación de recursos, definición de entregables, aprobación de los usuarios, un enfoque de entrega por fases, aseguramiento de la calidad, un plan formal de pruebas, revisión de pruebas y revisión post-implantación después de la implantación para garantizar la administración de los riesgos del proyecto y la entrega de valor para el negocio. Este enfoque reduce el riesgo de costos inesperados y de cancelación de proyectos, mejora la comunicación y el involucramiento del negocio y de los usuarios finales, asegura el valor y la calidad de los entregables de los proyectos, y maximiza su contribución a los programas de inversión en TI.

ADQUIRIR E IMPLEMENTAR (AI)						
DOMINIO:	A12 Adquirir y mantener software aplicativo.	A13 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica.	A14 Facilitar la operación y el uso.	A15 Adquirir recursos de TI.	A16 Administrar cambios.	A17 Instalar y acreditar soluciones y cambios.
A11 Identificar soluciones automatizadas. A11.1 Definición y mantenimiento de los requerimientos técnicos y funcionales del negocio. A11.2 Reporte de análisis de riesgos A11.3 Estudio de factibilidad y formulación de cursos de acción alternativos A11.4 Requerimientos, decisión de factibilidad y aprobación.	A12.1 Diseño de alto nivel A12.2 Diseño detallado A12.3 Control y auditiabilidad de las aplicaciones A12.4 Seguridad y disponibilidad de las aplicaciones. A12.5 Configuración e implantación de software aplicativo adquirido A12.6 Actualizaciones importantes en sistemas existentes A12.7 Desarrollo de software aplicativo A12.8 Aseguramiento de la Calidad del Software A12.9 Administración de los requerimientos de aplicaciones A12.10 Mantenimiento de software aplicativo	A13.1 Plan de adquisición de infraestructura tecnológica A13.2 Protección y disponibilidad del recurso de infraestructura A13.3 Mantenimiento de la Infraestructura A13.4 Ambiente de prueba de factibilidad	A14.1 Plan para soluciones de operación A14.2 Transferencia de conocimiento a la gerencia del negocio A14.3 Transferencia de conocimiento a usuarios finales A14.4 Transferencia de conocimiento al personal de operaciones y soporte	A15.1 Control de adquisición A15.2 Administración de contratos con proveedores A15.3 Selección de proveedores A15.4 Adquisición de software A15.5 Adquisición de recursos de desarrollo A15.6 Adquisición de infraestructura, instalaciones y servicios relacionados	A16.1 Estándares y procedimientos para cambios A16.2 Evaluación de impacto, priorización y autorización A16.3 Cambios de emergencia A16.4 Seguimiento y reporte del estatus de cambio A16.5 Cierre y documentación del cambio	A17.1 Entrenamiento A17.2 Plan de prueba A17.3 Plan de implantación A17.4 Ambiente de prueba A17.5 Conversión de sistema y datos A17.6 Prueba de cambios A17.7 Prueba final de aceptación A17.8 Transferencia a producción A17.9 Liberación de software A17.10 Distribución del sistema A17.11 Registro y rastreo de cambios A17.12 Revisión posterior a la implantación

Dominio: Adquirir e Implementar

AI1 Identificar soluciones automatizadas

La necesidad de una nueva aplicación o función requiere de análisis antes de la compra o desarrollo para garantizar que los requisitos del negocio se satisfacen con un enfoque efectivo y eficiente. Este proceso cubre la definición de las necesidades, considera las fuentes alternativas, realiza una revisión de la factibilidad tecnológica y económica, ejecuta un análisis de riesgo y de costo-beneficio y concluye con una decisión final de “desarrollar” o “comprar”. Todos estos pasos permiten a las organizaciones minimizar el costo para adquirir e implantar soluciones, mientras que al mismo tiempo facilitan el logro de los objetivos del negocio.

AI2 Adquirir y mantener software aplicativo

Las aplicaciones deben estar disponibles de acuerdo con los requerimientos del negocio. Este proceso cubre el diseño de las aplicaciones, la inclusión apropiada de controles aplicativos y requerimientos de seguridad, y el desarrollo y la configuración en sí de acuerdo a los estándares. Esto permite a las organizaciones apoyar la operatividad del negocio de forma apropiada con las aplicaciones automatizadas correctas.

AI3 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica

Las organizaciones deben contar con procesos para adquirir, implantar y actualizar la infraestructura tecnológica. Esto requiere de un enfoque planeado para adquirir, mantener y proteger la infraestructura de acuerdo con las estrategias tecnológicas convenidas y la disposición del ambiente de desarrollo y pruebas. Esto garantiza que exista un soporte tecnológico continuo para las aplicaciones del negocio.

AI4 Facilitar la operación y el uso

El conocimiento sobre los nuevos sistemas debe estar disponible. Este proceso requiere la generación de documentación y manuales para usuarios y para TI, y proporciona

entrenamiento para garantizar el uso y la operación correctos de las aplicaciones y la infraestructura.

AI5 Adquirir recursos de TI

Se deben suministrar recursos TI, incluyendo personas, hardware, software y servicios. Esto requiere de la definición y ejecución de los procedimientos de adquisición, la selección de proveedores, el ajuste de arreglos contractuales y la adquisición en sí. El hacerlo así garantiza que la organización tenga todos los recursos de TI que se requieren de una manera oportuna y rentable.

AI6 Administrar cambios

Todos los cambios, incluyendo el mantenimiento de emergencia y parches, relacionados con la infraestructura y las aplicaciones dentro del ambiente de producción, deben administrarse formalmente y controladamente. Los cambios (incluyendo procedimientos, procesos, sistema y parámetros del servicio) se deben registrar, evaluar y autorizar previo a la implantación y revisar contra los resultados planeados después de la implantación. Esto garantiza la reducción de riesgos que impactan negativamente la estabilidad o integridad del ambiente de producción.

AI7 Instalar y acreditar soluciones y cambios

Los nuevos sistemas necesitan estar funcionales una vez que su desarrollo se completa. Esto requiere pruebas adecuadas en un ambiente dedicado con datos de prueba relevantes, definir la transición e instrucciones de migración, planear la liberación y la transición en sí al ambiente de producción, y revisar la post-implantación. Esto garantiza que los sistemas operacionales estén en línea con las expectativas convenidas y con los resultados.

ENTREGAR Y DAR SOPORTE (DS)												
Dominio	DS2 Administrar los servicios de terceros	DS3 Administrar el desempeño y la capacidad	DS4 Garantizar la continuidad del servicio	DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas	DS6 Identificar y asignar costos	DS7 Educar y entrenar a los usuarios	DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes	DS9 Administrar la configuración	DS10 Administrar los problemas	DS11 Administrar los datos	DS12 Administrar el ambiente físico	DS13 Administrar las operaciones
DS1.1 Marco de trabajo de la administración de los niveles de servicio	DS2.1 Identificación de las relaciones con todos los proveedores	DS3.1 Planeación del desempeño y la capacidad	DS4.1 TI Marco de trabajo de continuidad	DS5.1 Administración de la seguridad de TI	DS6.1 Definición de servicios	DS7.1 Identificación de necesidades de entrenamiento y educación	DS8.1 Mesa de Servicios	DS9.1 Repositorio de configuración y línea base	DS10.1 Identificación y clasificación de problemas	DS11.1 Requerimientos del negocio para administración de datos	DS12.1 Selección y diseño del centro de datos	DS13.1 Procedimientos e instrucciones de operación
DS1.2 Definición de servicios	DS2.2 Administración de las relaciones con los proveedores	DS3.2 Capacidad y desempeño actual	DS4.2 Planes de continuidad de TI	DS5.2 Plan de seguridad de TI	DS6.2 Contabilización de TI	DS7.2 Educación	DS8.2 Registro de consultas de clientes	DS9.2 Identificación y mantenimiento de elementos de configuración	DS10.2 Rastreo y resolución de problemas	DS11.2 Acuerdos de almacenamiento y conservación	DS12.2 Medidas de seguridad física	DS13.2 Programación de tareas
DS1.3 Acuerdos de niveles de servicio	DS2.3 Administración de riesgos del proveedor	DS3.3 Capacidad y desempeño futuros	DS4.3 Recursos críticos de TI	DS5.3 Administración de identidad	DS6.3 Modelación de costos y cargos	DS7.3 Impartición de entrenamiento y educación	DS8.3 Escalamiento de incidentes	DS9.3 Revisión de integridad de la configuración	DS10.3 Cierre de problemas	DS11.3 Sistema de administración de librerías de medios	DS12.3 Acceso Físico	DS13.3 Monitoreo de la infraestructura de TI
DS1.4 Acuerdos de niveles de operación	DS2.4 Monitoreo del desempeño del proveedor	DS3.4 Disponibilidad de recursos de TI	DS4.4 Mantenimiento del plan de continuidad de TI	DS5.4 Administración de cuentas del usuario	DS6.4 Mantenimiento del modelo de costos	DS7.4 Evaluación del entrenamiento recibido	DS8.4 Cierre de incidentes	DS9.4 Integración de las administraciones de cambios, configuración y problemas	DS10.4 Integración de las administraciones de cambios, configuración y problemas	DS11.4 Eliminación	DS12.4 Protección contra factores ambientales	DS13.4 Documentos sensitivos y dispositivos de salida
DS1.5 Monitoreo y reporte del cumplimiento de los niveles de servicio	DS2.5 Administración de relaciones con los proveedores	DS3.5 Monitoreo y reporte	DS4.5 Pruebas del plan de continuidad de TI	DS5.5 Pruebas, vigil. y monitoreo de la seguridad	DS6.5 Definición de incidente de seguridad	DS7.5 Evaluación del entrenamiento recibido	DS8.5 Análisis de tendencias	DS9.5 Restauración	DS10.5 Restauración y configuración de problemas	DS11.5 Respaldo y restauración	DS12.5 Administración de instalaciones físicas	DS13.5 Mantenimiento preventivo del hardware
DS1.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS2.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS3.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS4.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS5.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS6.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS7.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS8.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS9.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS10.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS11.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS12.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos	DS13.6 Revisión de los acuerdos de niveles de servicio y de los contratos

Dominio: Entregar y Dar Soporte

DS1 Definir y administrar los niveles de servicio

Contar con una definición documentada y un acuerdo de servicios de TI y de niveles de servicio, hace posible una comunicación efectiva entre la gerencia de TI y los clientes de negocio respecto de los servicios requeridos. Este proceso también incluye el monitoreo y la notificación oportuna a los participantes sobre el cumplimiento de los niveles de servicio. Este proceso permite la alineación entre los servicios de TI y los requerimientos de negocio relacionados.

DS2 Administrar los servicios de terceros

La necesidad de asegurar que los servicios provistos por terceros cumplan con los requerimientos del negocio, requiere de un proceso efectivo de administración de terceros. Este proceso se logra por medio de una clara definición de roles, responsabilidades y expectativas en los acuerdos con los terceros, así como con la revisión y monitoreo de la efectividad y cumplimiento de dichos acuerdos. Una efectiva administración de los servicios de terceros minimiza los riesgos del negocio asociados con proveedores que no se desempeñan de forma adecuada.

DS3 Administrar el desempeño y la capacidad

La necesidad de administrar el desempeño y la capacidad de los recursos de TI requiere de un proceso para revisar periódicamente el desempeño actual y la capacidad de los recursos de TI. Este proceso incluye el pronóstico de las necesidades futuras, basadas en los requerimientos de carga de trabajo, almacenamiento y contingencias. Este proceso brinda la seguridad de que los recursos de información que soportan los requerimientos del negocio están disponibles de manera continua.

DS4 Garantizar la continuidad del servicio

La necesidad de brindar continuidad en los servicios de TI requiere desarrollar, mantener y probar planes de continuidad de TI, almacenar respaldos fuera de las instalaciones y entrenar de forma periódica sobre los planes de continuidad. Un proceso efectivo de continuidad de servicios, minimiza la probabilidad y el impacto de interrupciones mayores en los servicios de TI, sobre funciones y procesos claves del negocio.

DS5 Garantizar la seguridad de los sistemas

La necesidad de mantener la integridad de la información y de proteger los activos de TI, requiere de un proceso de administración de la seguridad. Este proceso incluye el establecimiento y mantenimiento de roles y responsabilidades de seguridad, políticas, estándares y procedimientos de TI. La administración de la seguridad también incluye realizar monitoreo de seguridad y pruebas periódicas así como realizar acciones correctivas sobre las debilidades o incidentes de seguridad identificados. Una efectiva administración de la seguridad protege todos los activos de TI para minimizar el impacto en el negocio causado por vulnerabilidades o incidentes de seguridad

DS6 Identificar y asignar costos

La necesidad de un sistema justo y equitativo para asignar costos de TI al negocio, requiere de una medición precisa y un acuerdo con los usuarios del negocio sobre una asignación justa. Este proceso incluye la construcción y operación de una sistema para capturar, distribuir y reportar costos de TI a los usuarios de los servicios. Un sistema equitativo de costos permite al negocio tomar decisiones más informadas respecto al uso de los servicios de TI.

DS7 Educar y entrenar a los usuarios

Para una educación efectiva de todos los usuarios de sistemas de TI, incluyendo aquellos dentro de TI, se requieren identificar las necesidades de entrenamiento de cada

grupo de usuarios. Además de identificar las necesidades, este proceso incluye la definición y ejecución de una estrategia para llevar a cabo un entrenamiento efectivo y para medir los resultados. Un programa efectivo de entrenamiento incrementa el uso efectivo de la tecnología al disminuir los errores, incrementando la productividad y el cumplimiento de los controles clave tales como las medidas de seguridad de los usuarios.

DS8 Administrar la mesa de servicio y los incidentes

Responder de manera oportuna y efectiva a las consultas y problemas de los usuarios de TI, requiere de una mesa de servicio bien diseñada y bien ejecutada, y de un proceso de administración de incidentes. Este proceso incluye la creación de una función de mesa de servicio con registro, escalamiento de incidentes, análisis de tendencia, análisis causa - raíz y resolución. Los beneficios del negocio incluyen el incremento en la productividad gracias a la resolución rápida de consultas. Además, el negocio puede identificar la causa raíz (tales como un pobre entrenamiento a los usuarios) a través de un proceso de reporte efectivo.

DS9 Administrar la configuración

Garantizar la integridad de las configuraciones de hardware y software requiere establecer y mantener un repositorio de configuraciones completo y preciso. Este proceso incluye la recolección de información de la configuración inicial, el establecimiento de normas, la verificación y auditoría de la información de la configuración y la actualización del repositorio de configuración conforme se necesite. Una efectiva administración de la configuración facilita una mayor disponibilidad, minimiza los problemas de producción y resuelve los problemas más rápido.

DS10 Administrar los problemas

Una efectiva administración de problemas requiere la identificación y clasificación de problemas, el análisis de las causas desde su raíz, y la resolución de problemas. El proceso de administración de problemas también incluye la identificación de

recomendaciones para la mejora, el mantenimiento de registros de problemas y la revisión del estatus de las acciones correctivas. Un efectivo proceso de administración de problemas mejora los niveles de servicio, reduce costos y mejora la conveniencia y satisfacción del usuario.

DS11 Administrar los datos

Una efectiva administración de datos requiere de la identificación de requerimientos de datos. El proceso de administración de información también incluye el establecimiento de procedimientos efectivos para administrar la librería de medios, el respaldo y la recuperación de datos y la eliminación apropiada de medios. Una efectiva administración de datos ayuda a garantizar la calidad, oportunidad y disponibilidad de la información del negocio.

DS12 Administrar el ambiente físico

La protección del equipo de cómputo y del personal, requiere de instalaciones bien diseñadas y bien administradas. El proceso de administrar el ambiente físico incluye la definición de los requerimientos físicos del centro de datos (site), la selección de instalaciones apropiadas y el diseño de procesos efectivos para monitorear factores ambientales y administrar el acceso físico. La administración efectiva del ambiente físico reduce las interrupciones del negocio ocasionadas por daños al equipo de cómputo y al personal.

DS13 Administrar las operaciones

Un procesamiento de información completo y apropiado requiere de una efectiva administración del procesamiento de datos y del mantenimiento del hardware. Este proceso incluye la definición de políticas y procedimientos de operación para una administración efectiva del procesamiento programado, protección de datos de salida sensitivos, monitoreo de infraestructura y mantenimiento preventivo de hardware. Una efectiva administración de operaciones ayuda a mantener la integridad de los datos y reduce los retrasos en el trabajo y los costos operativos de TI.

MONITOREAR Y EVALUAR (ME)			
DOMINIO:	ME2 Monitorear y evaluar el control interno	ME3 Garantizar el cumplimiento regulatorio	ME4 Proporcionar gobierno de TI
ME1 Monitorear y evaluar el desempeño de TI ME1.1 Enfoque del Monitoreo ME1.2 Definición y recolección de datos de monitoreo ME1.3 Método de monitoreo ME1.4 Evaluación del desempeño ME1.5 Reportes al consejo directivo y a ejecutivos ME1.6 Acciones correctivas	ME2.1 Monitorear el marco de trabajo de control interno ME2.2 Revisiones de Auditoría ME2.3 Excepciones de control ME2.4 Auto-evaluación de control ME2.5 Aseguramiento del control interno ME2.6 Control interno para terceros ME2.7 Acciones correctivas	ME3.1 Identificar las leyes y regulaciones con impacto potencial sobre TI ME3.2 Optimizar la respuesta a requerimientos regulatorios ME3.3 Evaluación del cumplimiento con requerimientos regulatorios ME3.4 Aseguramiento positivo del cumplimiento ME3.5 Reportes integrados.	ME4.1 Establecer un marco de trabajo de gobierno para TI ME4.2 Alineamiento estratégico ME4.3 Entrega de valor ME4.4 Administración de recursos ME4.5 Administración de riesgos. ME4.6 Medición del desempeño. ME4.7 Aseguramiento independiente.

Dominio: Monitorear y Evaluar

ME1 Monitorear y evaluar el desempeño de TI

Una efectiva administración del desempeño de TI requiere un proceso de monitoreo. El proceso incluye la definición de indicadores de desempeño relevantes, reportes sistemáticos y oportunos de desempeño y tomar medidas expeditas cuando existan desviaciones. El monitoreo se requiere para garantizar que las cosas correctas se hagan y que estén de acuerdo con el conjunto de direcciones y políticas.

ME2 Monitorear y evaluar el control interno

Establecer un programa de control interno efectivo para TI requiere un proceso bien definido de monitoreo. Este proceso incluye el monitoreo y el reporte de las excepciones de control, resultados de las auto-evaluaciones y revisiones por parte de terceros. Un beneficio clave del monitoreo del control interno es proporcionar seguridad respecto a las operaciones eficientes y efectivas y el cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables.

ME3 Garantizar el cumplimiento regulatorio

Una supervisión efectiva del cumplimiento regulatorio requiere del establecimiento de un proceso independiente de revisión para garantizar el cumplimiento de las leyes y regulaciones. Este proceso incluye la definición de un estatuto de auditoría, independencia de los auditores, ética y estándares profesionales, planeación, desempeño del trabajo de auditoría y reportes y seguimiento a las actividades de auditoría. El propósito de este proceso es proporcionar un aseguramiento positivo relativo al cumplimiento de TI de las leyes y regulaciones.

ME4 Proporcionar gobierno de TI

El establecimiento de un marco de trabajo de gobierno efectivo, incluye la definición de estructuras, procesos, liderazgo, roles y responsabilidades organizacionales para

garantizar así que las inversiones empresariales en TI estén alineadas y de acuerdo con las estrategias y objetivos empresariales.

CAPITULO IV

4.1. Diseño de un Marco Metodológico basado en el informe COBIT, para la aplicación de Procedimientos de Control para Sistemas de Información y Tecnología Relacionada.

Introducción

COBIT es un acrónimo para Control Objectives for Information and related Technology (Objetivos de Control para sistemas de información y tecnología relacionada); desarrollada por la Information Systems Audit and Control Association (ISACA) y el IT Governance Institute (ITGI).

COBIT es una metodología aceptada mundialmente para el adecuado control de proyectos de tecnología, los flujos de información y los riesgos que éstas implican. La metodología COBIT se utiliza para planear, implementar, controlar y evaluar el gobierno sobre Tecnologías de Información; incorporando objetivos de control, directivas de auditoría, medidas de rendimiento y resultados, factores críticos de éxito y modelos de madurez.

El término "generalmente aplicable y aceptado" es utilizado en el mismo sentido que los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (PCGA), proveyendo un marco de referencia para la Gerencia, Usuarios y Auditores.

COBIT contribuye a reducir las brechas existentes entre los objetivos de negocio, y los beneficios, riesgos, necesidades de control y aspectos técnicos propios de un proyecto de Tecnología de Información; proporcionando un Marco Referencial Lógico para su dirección efectiva.

La propuesta de COBIT

El marco referencial conceptual de la metodología COBIT proporciona una visión integral, capaz de responder a las necesidades de directivos, usuarios (de diverso nivel) y auditores (internos y externos).

COBIT 4.0 busca enlazar los objetivos empresariales con los objetivos de la Tecnología de Información y sus procesos. En la práctica esto se logra identificando:

1. Requerimientos del negocio para la información,
2. Recursos de la Tecnología de Información que son impactados en forma primaria por cada objetivo de control,
3. Asociación de objetivos a cada proceso de Tecnología de Información.

Requerimientos de negocio para la información:	Recursos de la Tecnología de Información:
<ul style="list-style-type: none">• Efectividad• Eficiencia• Confidencialidad• Integridad• Disponibilidad• Cumplimiento• Confiabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Datos• Aplicaciones• Tecnología• Instalaciones• Personal

Procesos de Tecnologías de Información:

4 dominios en línea con el ciclo administrativo ó ciclo de vida aplicable a los procesos de TI:

- Planeación y organización
- Adquisición e implementación
- Entrega y soporte
- Monitoreo

Asociados a los 4 dominios existen 34 procesos de alto nivel, divididos en 302 procesos y/o actividades menor jerarquía.

Para cada proceso de alto nivel existen objetivos, medidas de control de diversa naturaleza, indicadores asociados (de objetivo clave -key goal indicator-, KGI y de rendimiento clave -key performance indicator-, KPI), además de modelos de madurez.

Key Goal Indicator (KGI): Indicadores de metas. Definen mediciones para informar a la dirección general si un proceso TIC ha alcanzado sus requisitos de negocio, y se expresan por lo general en términos de criterios de información.

Key Performance Indicator (KPI): Indicadores clave de rendimiento. Más allá de la eficacia, se definen unos valores que nos explican en qué rango óptimo de rendimiento nos deberíamos situar al alcanzar los objetivos. Son métricas del proceso.

Modelo de Madurez: ayudará a la gerencia de usuarios a explicar a los administradores dónde existen deficiencias en la administración de TI y a fijarse objetivos para donde necesitan estar comparando las prácticas de control de su organización con los ejemplos de la mejor práctica. El nivel correcto de madurez estará influenciado por los objetivos de negocio y el entorno operativo de la empresa. Específicamente, el nivel de madurez de control dependerá de la dependencia de TI que tenga la empresa, de la sofisticación de la tecnología y, lo que es más importante, del valor de su información. Un modelo de madurez consiste en desarrollar un método de asignación de puntos para que una organización pueda calificarse desde Inexistente hasta Optimizada (de 0 a 5).

Beneficio de utilizar COBIT dentro de una organización

En un sentido conceptual, la metodología COBIT 4.0 permite integrar sistemáticamente la dimensión del negocio (la esencia estratégica de la actividad organizacional), con la dimensión tecnológica (propia de la planeación, implementación, control y evaluación de un proyecto de tecnologías de información),

independientemente de la realidad tecnológica que cada organización haya decidido adoptar.

Bajo la perspectiva de COBIT 4.0, un proyecto de Tecnología de Información debe responder sistemáticamente a los objetivos estratégicos del negocio, hecho que puede verificarse tanto en las dimensiones que considera, como en la forma en que las relaciona. A partir de ello surgen distintas instancias de control, indicadores de desempeño y de proceso, modelos de madurez, etc.; capaces de responder a diversas necesidades de información y de control por parte de variados usuarios, de acuerdo a su naturaleza.

Propuesta Metodológica para la Implementación de COBIT (Objetivos de Control para sistemas de información y tecnología relacionada) en las Organizaciones

4.1.1. ETAPA DE PLANIFICACION

4.1.1.1. Proceso de Contacto Inicial y Conocimiento de la Organización

Se constituye en una visita de introducción al área de informática, la cual tiene como finalidad conocer detalles como:

- La distribución de los sistemas de información en el área,
- La cantidad, características y tecnología de los equipos instalados en el centro de sistemas,
- Las principales características técnicas y físicas de los sistemas en operación,
- La distribución de conexiones físicas e infraestructura del centro de computo,
- El nivel de comprensión, conocimiento y utilización de los sistemas de información por parte de los usuarios,
- Las limitaciones, falencias o problemática que genera el sistema,
- El ambiente y niveles de seguridad que se encuentra implementado con respecto al sistema,
- El relacionarse con la alta gerencia para conocer las necesidades actuales y futuras del negocio.

Para cumplir este requerimiento se propone utilizar el siguiente modelo de entrevista:

(VER ANEXO: ANX.100-1)

ANX.100-2.1 AL ANX.100-2.4

INFORME DE VISITA PRELIMINAR

ENTIDAD: _____

REALIZADO POR: _____

FECHA: _____ **HORA:** _____

PERSONA ENTREVISTADA: _____

CARGO: _____

JEFE INMEDIATO: _____

USUARIOS DE LA INFORMACION:	
NOMBRE	TIPO DE INFORMACION Y FECHA DE VENCIMIENTO
PERSONAS QUE REPORTAN AL ENTREVISTADO:	
NOMBRE	CARGO
DETALLE DE LAS ACTIVIDADES DE SU PUESTO:	
ACTIVIDADES DIARIAS	ACTIVIDADES PERIODICAS
DETALLE DE MANUALES DISPONIBLES PARA EL DESEMPEÑO DE SU PUESTO:	
NOMBRE DEL MANUAL	FECHA DE ACTUALIZACION
¿CUALES POLITICAS SE TIENEN ESTABLECIDAS PARA EL PUESTO?	
INDIQUE LAS LAGUNAS QUE PROBABLEMENTE EXISTEN EN LA ORGANIZACIÓN	
¿COMO SE ESTABLECE LA CARGA DE TRABAJO?	
¿COMO SE CONTROLA LA CARGA DE TRABAJO?	
¿COMO SE DECIDEN LAS POLITICAS A IMPLANTAR?	
¿QUE INDICACIONES RECIBE PARA LAS ACTIVIDADES Y TAREAS ENCOMENDADAS?	
¿CON QUE FRECUENCIA RECIBE CAPACITACION?	
¿COMO CONSIDERA AL AMBIENTE DE TRABAJO?	
OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS:	

FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR

4.1.1.1.1 Creación de un Árbol de Objetivos

El propósito es utilizar el árbol de problemas para identificar las posibles soluciones a los mismos. Esto da lugar a la conversión del árbol de problemas en un árbol de objetivos: la secuencia encadenada de abajo hacia arriba de causas-efectos se transforma en un flujo interdependiente de medios-fines.

En un árbol de objetivos:

Los medios fundamentales se especifican en el nivel inferior: constituyen las raíces del árbol.

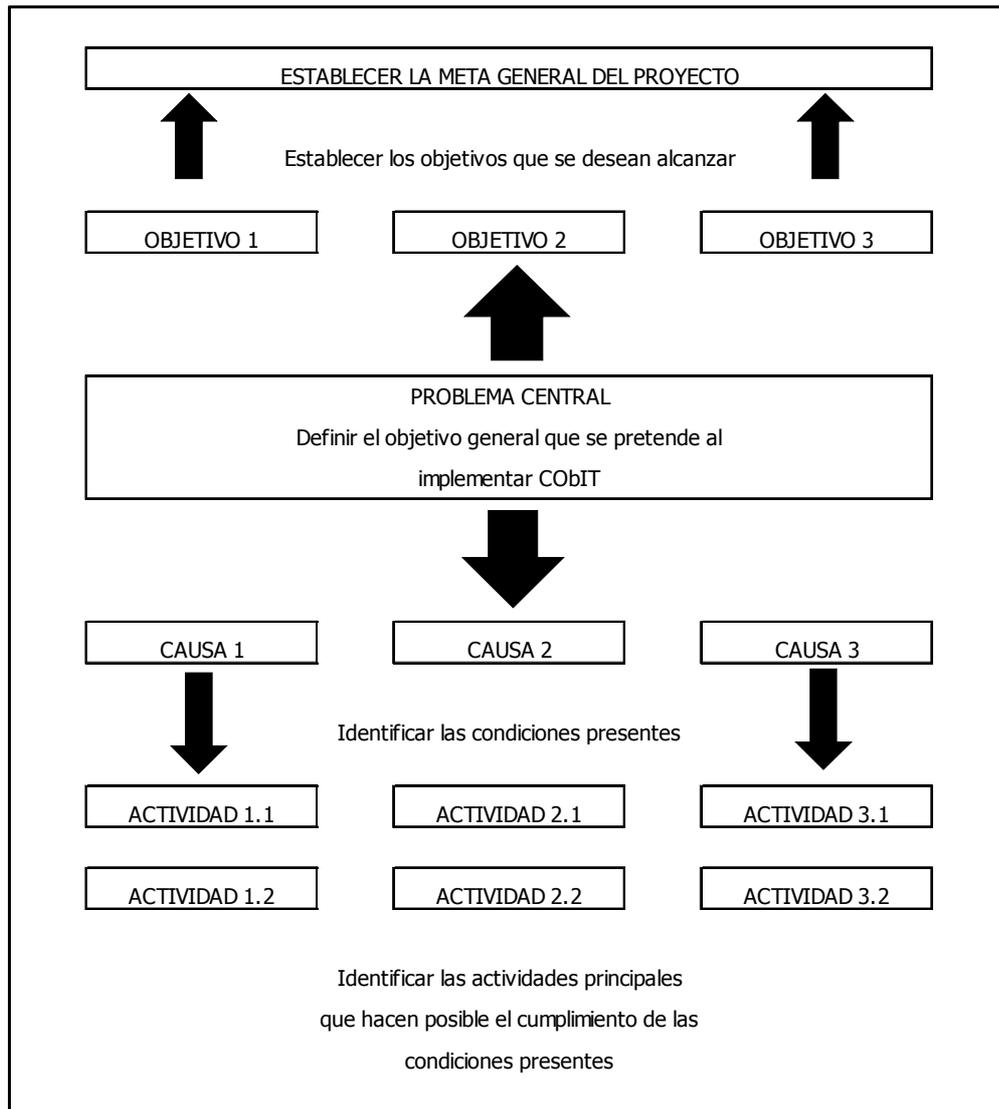
Los fines se especifican en la parte superior: son las ramas del árbol. Más propiamente son los objetivos del posible proyecto.

El árbol de objetivos es un procedimiento metodológico que permite:

- Describir la situación futura que prevalecerá una vez resuelto los problemas;
- Identificar y clasificar los objetivos por orden de importancia; y
- Visualizar en un diagrama las relaciones medios-fines.

De este modo, los estados negativos que muestra el “árbol de problemas” se convierten en estados positivos que hipotéticamente se alcanzarán a la conclusión del proyecto. Es la imagen, por cierto simplificada, de la situación con proyecto, en tanto que el árbol de problemas representa, en forma también simplificada, la situación sin proyecto.

Para construir dicho árbol se sugiere el siguiente modelo:



FUENTE: ELABORADO POR EL AUTOR

Es necesario indicar que dentro de la construcción de un árbol de objetivos es necesario usar herramientas adicionales como:

- Cuestionarios, los mismos que ayudan a identificar problemas puntuales en razón del área que se está evaluando.
- Entrevistas, por medio de estas se puede conocer el criterio de ciertos colaboradores y descubrir ciertas debilidades o riesgos que a la larga podrían convertirse en potenciales.

- Diagramas de flujo, mediante el uso de esta herramienta se puede conocer si las actividades o tareas son óptimas o tienen algún cuello de botella o incompatibilidad.

Mediante el uso y la combinación adecuada de las herramientas anteriormente citadas, se podrá construir un árbol de objetivos, mismo que será de fácil comprensión y no perderá la objetividad para alcanzar las metas que se aspiran. Es importante indicar, que estas herramientas son básicas para la elaboración de los diferentes programas de control.

(VER ANEXO: ANX.100-4)

4.1.1.2. Definición del Alcance

Como en toda tarea, actividad ó procedimiento de control es necesario definir con precisión el entorno y los límites de dicho estudio, es decir, establecer los departamentos que se van a revisar, los procedimientos que van a ser sujetos de análisis. La definición del alcance incide en el éxito del proceso propuesto.

En nuestro caso, para establecer el alcance se lo hará a partir de la información que se pueda obtener del árbol de objetivos.

(VER ANEXO: ANX.200-1a/1 AL ANX.200-1a/10)
ANX.200-1b/1 AL ANX.200-1b/5

4.1.1.3. Análisis del Control Interno y Riesgo

Este análisis es de vital importancia dentro de la etapa de Planificación, porque del resultado que se obtenga, se comprenderá la naturaleza y extensión del plan de auditoría.

En esta etapa se realiza una valoración de la efectividad y oportunidad de los procedimientos de control interno vigente para de esta forma establecer los controles que se llevarán a cabo.

4.1.1.3.1. Componentes del Sistema de Control Interno

Dentro del marco integrado se identifican cinco elementos de control interno que se relacionan entre sí y son inherentes al estilo de gestión de la empresa.

Los mismos son:

- Ambiente de Control
- Evaluación de Riesgos
- Actividades de Control
- Información y Comunicación
- Supervisión o Monitoreo

El entorno de control marca la pauta del funcionamiento de una empresa e influye en la concienciación de sus empleados respecto al control. Es la base de todos los demás componentes del control interno, aportando disciplina y estructura. Los factores del entorno de control incluyen la integridad, los valores éticos y la capacidad de los empleados de la empresa, la filosofía de dirección y el estilo de gestión, la manera en que la dirección asigna autoridad y las responsabilidades y organiza y desarrolla profesionalmente a sus empleados y la atención y orientación que proporciona al consejo de administración.

4.1.1.4. Evaluación de los Riesgos

Las organizaciones, cualquiera sea su tamaño, se enfrentan a diversos riesgos de origen externos e internos que tienen que ser evaluados. Una condición previa a la evaluación del riesgo es la identificación de los objetivos a los distintos niveles, vinculados entre sí e internamente coherentes. La evaluación de los riesgos consiste en la identificación y el análisis de los riesgos relevantes para la consecución de los objetivos y sirve de base para determinar cómo han de ser gestionados los riesgos. Debido a que las condiciones económicas, industriales, legislativas y operativas continuarán cambiando continuamente, es necesario disponer de mecanismos para identificar y afrontar los riesgos asociados con el cambio.

Riesgo inherente.- es la susceptibilidad a errores de carácter significativo, individualmente o bloques, asumiendo que no hubo controles internos relacionados.

Riesgo de control.- es la susceptibilidad a que un error no sea evitado o detectado y corregido con oportunidad por los sistemas de control interno.

Riesgo de detección.- es la susceptibilidad a que los errores no sean detectados por los procedimientos sustantivos de un auditor.

(VER ANEXO: ANX.300-1 AL ANX.300-3)

4.1.1.5. Actividades de Control

Las actividades de control son las políticas y los procedimientos que ayudan a asegurar que se lleven a cabo las instrucciones de la dirección de la empresa. Ayudan a asegurar que se tomen las medidas necesarias para controlar los riesgos relacionados con la consecución de los objetivos de la empresa. Hay actividades de control en toda la organización, a todos los niveles y en todas las funciones.

“Deben establecerse y ajustarse políticas y procedimientos que ayuden a conseguir una seguridad razonable de que se llevan a cabo en forma eficaz las acciones consideradas necesarias para afrontar los riesgos que existen respecto a la consecución de los objetivos de la unidad”.

Las actividades de control existen a través de toda la organización y se dan en toda la organización, a todos los niveles y en todas las funciones, e incluyen cosas tales como; aprobaciones, autorizaciones, verificaciones, conciliaciones, análisis de la eficacia operativa, seguridad de los activos, y segregación de funciones.

4.1.1.5.1. Información y Comunicación

Se debe identificar, recopilar y comunicar información pertinente en forma y plazo que permitan cumplir a cada empleado con sus responsabilidades. Los sistemas informáticos producen informes que contienen información operativa, financiera y

datos sobre el cumplimiento de las normas que permite dirigir y controlar el negocio de forma adecuada.

Dichos sistemas no sólo manejan datos generados internamente, sino también información sobre acontecimientos internos, actividades y condiciones relevantes para la toma de decisiones de gestión así como para la presentación de información a terceros. También debe haber una comunicación eficaz en un sentido más amplio, que fluya en todas las direcciones a través de todos los ámbitos de la organización, de arriba hacia abajo y a la inversa.

4.1.1.5.2. Supervisión ó Monitoreo

Los sistemas de control interno requieren supervisión, es decir, un proceso que comprueba que se mantiene el adecuado funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo. Esto se consigue mediante actividades de supervisión continuada, evaluaciones periódicas o una combinación de ambas cosas. La supervisión continuada se da en el transcurso de las operaciones. Incluye tanto las actividades normales de dirección y supervisión, como otras actividades llevadas a cabo por el personal en la realización de sus funciones. El alcance y la frecuencia de las evaluaciones periódicas dependerán esencialmente de una evaluación de los riesgos y de la eficacia de los procesos de supervisión continuada. Las deficiencias detectadas en el control interno deberán ser notificadas a niveles superiores, mientras que la alta dirección y el consejo de administración deberán ser informados de los aspectos significativos observados.

Luego del análisis de cada uno de los componentes, podemos sintetizar que éstos, vinculados entre sí:

- Generan una sinergia y forman un sistema integrado que responde de una manera dinámica a las circunstancias cambiantes del entorno.
- Son influidos e influyen en los métodos y estilos de dirección aplicables en las empresas e inciden directamente en el sistema de gestión, teniendo como premisa que el hombre es el activo más importante de toda organización y

necesita tener una participación más activa en el proceso de dirección y sentirse parte integrante del Sistema de Control Interno que se aplique.

- Están entrelazados con las actividades operativas de la entidad coadyuvando a la eficiencia y eficacia de las mismas.
- Permiten mantener el control sobre todas las actividades.
- Su funcionamiento eficaz proporciona un grado de seguridad razonable de que una o más de las categorías de objetivos establecidas van a cumplirse. Por consiguiente, estos componentes también son criterios para determinar si el control interno es eficaz.
- Marcan una diferencia con el enfoque tradicional de control interno dirigido al área financiera.
- Coadyuvan al cumplimiento de los objetivos organizacionales en sentido general.

(VER ANEXO: ANX.400)

4.1.1.6. Planeación Específica

La Planeación adecuada del proceso de control ayuda a asegurar que se presta atención pertinente a áreas importantes de la auditoría, que los problemas potenciales son identificados y que el trabajo es completado en forma expedita.

Para cada etapa de control, se deberá elaborar un plan de trabajo específico. Este debe contener:

- a) El objetivo general del trabajo,
- b) Objetivos específicos,
- c) La naturaleza y alcance del examen, incluyendo el período,
- d) Los procedimientos y técnicas de auditoría a realizar,

- e) Recursos necesarios, materiales y humanos.

Este plan es de vital importancia dentro de un proceso de control, además, se ha convertido en un estándar internacional.

4.1.1.6.1. Elaboración de Programas de Control

Cada miembro del equipo de auditoría debe tener en sus manos el programa detallado de los objetivos y procedimientos de auditoría, objeto de su examen. Los mismos que estarán alineados con los objetivos y procesos de TI, sugeridos en el documento COBIT.

De esto se deduce que un programa de auditoría debe contener dos aspectos fundamentales: objetivos de la auditoría y procedimientos a aplicar durante el examen de auditoría. También se pueden elaborar programas de auditoría no por áreas específicas, sino por ciclos transaccionales o por lotes.

4.1.1.6.1.1. Formalización de la Estrategia TI

Este proceso se define con el levantamiento de información, de donde se obtiene, entre otras cosas, las funciones establecidas para el Departamento de Sistemas de la organización. En base a la necesidad de la organización se propone la formalización de objetivos de TI basándose en objetivos genéricos más importantes encontrados en el estándar COBIT.

Teniendo en cuenta las actividades funcionales más importantes, una lista de objetivos de TI genéricos y los procesos de COBIT se creará una lista de objetivos que cumplan con los requisitos de la organización.

La ventaja de usar los objetivos genéricos es su facilidad de asociación con las 4 perspectivas del IT BSC y con los procesos del COBIT.

(VER ANEXO: ANX.500-1 AL ANX.500-14)

4.1.1.7. Definición de equipos de trabajo y personal a intervenir

Se indican las personas que intervendrán en el proceso de estudio para la Implementación de una Metodología de Objetivos de Control para la Información y Tecnología relacionada en las Organizaciones.

(VER ANEXO: ANX.450)

4.2. APLICACION DEL MODELO PROPUESTO

4.2.1. APLICACIÓN DE PRUEBAS DE CONTROL

En base al análisis realizado al sistema de control interno, de contabilidad y de tecnologías de información, se seleccionara en forma aleatoria actividades y/o procedimientos para verificar su cumplimiento, eficiencia y oportunidad.

Para realizar este tipo de pruebas se puede realizar inspecciones físicas, aplicar cuestionarios o realizar entrevistas a los encargados, funcionarios y directores.

(VER ANEXO: ANX.600-1 AL ANX.600-7)

4.2.2. APLICACIÓN PRUEBAS SUSTANTIVAS

Estas se aplican para obtener evidencia suficiente para tener un juicio apropiado al momento de expresar criterios y recomendaciones con respecto del trabajo y sus componentes.

(VER ANEXO: ANX.600-1 AL ANX.600-7)

4.2.3. LA EVIDENCIA

Las novedades encontradas luego de la aplicación de las diferentes pruebas de control al sistema de control interno, de contabilidad y de tecnología de información, brindaran los argumentos necesarios para que el encargado del proceso de implementación pueda tener un juicio razonable sobre la situación del ambiente de tecnología de información y poder expresar mejoras, cambios ó implementaciones al ambiente TI.

4.3. PRUEBAS TECNICAS

4.3.1. HALLAZGOS

Para tener un enfoque general de la situación del ambiente de tecnología de información es necesario construir una matriz de hallazgos, en la misma, se detallaran aspectos como:

Dominio y proceso: Se detallara la relación entre los lineamientos y procesos COBIT a la condición encontrada.

Condición: Contiene el detalle de la novedad encontrada.

Criterio: Se enuncia la condición óptima o requerida en relación al hallazgo encontrado.

Causa: Se describe el origen de la novedad encontrada y la diferencia entre la condición y el criterio.

Efecto: En este campo se enumeran los efectos positivos y/o negativas que conlleva la condición encontrada.

Métrica Modelo de Madurez: Es una valoración del riesgo que significa la condición encontrada en cuanto al ambiente de tecnología de información refiere.

Recomendación: En la recomendación se expresa un criterio para la solución o arreglo de la condición encontrada. Cabe indicar que el mismo debe ser viable técnica como financieramente.

(VER ANEXO: ANX.700)

4.4. RESULTADOS

Luego de haber analizado y realizado las diferentes pruebas de control y pruebas sustantivas a los sistemas de control interno, contabilidad y tecnología de información y haber obtenido hallazgos con su respectiva evidencia es necesario emitir un documento a la Administración para conocimiento de los mismos. En dicho documento se indicara aspectos como:

- Motivo
- Objetivo
- Alcance
- Enfoque
- Componentes estudiados
- Indicadores utilizados
- Descripción de la Organización
- Resultados generales

En el informe se conocerá la situación de la Organización al momento de realizar la planificación, durante el proceso de implementación y a donde se pretende llegar con las recomendaciones y soluciones propuestas.

(VER ANEXO: ANX.800)

CAPITULO V

5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez concluido en el presente trabajo referente a la implementación de procedimientos de control para información y tecnología relacionada podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- La Administración en los distintos tipos de organización que se conocen, como ciencia técnica, ha evolucionado de manera acelerada, creando nuevas técnicas, prácticas y herramientas para su gestión, gracias al apoyo de la computación y el internet ha logrado tener una gestión dinámica estando acorde de un mundo globalizado.

Hoy en día la información que procesan las organizaciones es de vital importancia, que en un concepto moderno, un Centro de Información se lo debe tratar como una empresa más, ya que a su apoyo y asesoramiento permiten alinear de una forma más clara y concisa las estrategias para alcanzar los objetivos y metas propuestas dentro una entidad.

- Los servicios y sistemas de información automatizados y dinámicos son día a día más imperativos en cualquier organización, ya que sin ellos se pierde competitividad y resta las posibilidades de tener presencia nacional como internacional.
- En la actualidad es necesario hablar del término Auditoria Integral debido a la evolución de la administración y su vínculo a las tecnologías de información y la electrónica. Este tipo de integración aumenta el nivel de riesgo ya que muchos procedimientos y controles son vinculados dificultando su estudio y análisis.

- La capacitación al recurso humano también juega un papel importante, ya que el mismo debe reunir los conocimientos y experiencia necesaria para poder cumplir eficientemente las tareas de control para un ambiente de tecnologías de información, de igual manera, el recurso humano debe contar con apoyo tecnológico necesario y documentación de referencia y soporte actualizada.
- No hay duda que un Centro de Información es equivalente a un Ambiente de Tecnología de información y que las organizaciones hacen múltiples esfuerzos económicos por desarrollar, adquirir e implementar tecnologías para mejorar su productividad y calidad, pero también es importante mencionar los aspectos que nunca debe descuidar como:
 - Seguridad física,
 - Seguridad electrónica,
 - Bases de datos,
 - Redes,
 - Aplicaciones de software,
 - Seguridad de hardware, y
 - Deontología de Directores, Usuarios y Auditores.

Las recomendaciones que se manifiestan, luego de haber terminado el presente trabajo son las siguientes:

- Como profesional de la Administración es importante tener conocimientos actualizados sobre la materia, ya que es el camino más acertado para tener un enfoque integral en cuanto a técnicas que se aplican, prácticas y herramientas tecnológicas disponibles que ayudan a una mejor gestión. La capacitación deber ser permanente y continua.
- En el caso de un profesional de la auditoria, cuando requiera evaluar un ambiente de tecnologías de información debe tener conocimientos sobre programación, análisis y diseño de aplicaciones, estructura de bases de datos,

para incrementar su juicio crítico ya que del mismo depende la calidad y razonabilidad de la opinión vertida.

- Cuando se diseñe un procedimiento de control para un proceso asistido por computadora no se debe tener como referencia documentos para el área financiera como el caso de las NEA y NIA, también se debe tomar en consideración documentos para el área de sistemas como COBIT é ITIL.
- En cualquier estudio, análisis y control que se realice a procedimientos, actividades y tareas en una organización, siempre deberá imperar el Código de Ética del profesional, ya que es la única manera de realizar un trabajo de calidad, con seriedad, profesionalismo e integridad.

* * * F I N * * *

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS Y PUBLICACIONES

1. Bernard Hargadon, Principios de Contabilidad, editorial NORMA, 4ta edición, 1997.
2. Colegio de Contadores Públicos de Pichincha, Normas Ecuatorianas de Contabilidad, 2005.
3. Colegio de Contadores Públicos de Pichincha, Normas Ecuatorianas de Auditoria, 2006.
4. Córscico Ivana Rojas, Auditoria de Sistemas de Información, Universidad de Córdoba – España, 2008.
5. Hernández Orozco, Carlos. Análisis Administrativo: Técnicas y Métodos. EUNED, Costa Rica, 1998.
6. ISACA – Information Systems Audit. And Control Association, COBIT 4th Edition Control Objectives Edición, IT Governance Institute, 2004.
7. Jesús Arturo Treviño. “Tecnologías de información en el área contable”. Brenix-Contacto de Unión Empresarial. Infolatina, 2002.
8. José Antonio Echenique, Auditoria Informática, editorial McGraw-Hill, 2nd edición Octubre 2001.
9. Kilian Z.D., Planificación Estratégica, 2004, pagina 139.

10. Ley de Régimen Tributario Interno, Servicio de Rentas Internas, R.O. 223, del 23 de noviembre del 2007.
11. Mario Piattini, Auditoría Informática un enfoque practico, editorial Alfa Omega, 2001.
12. Martín-Pozuelo, José María Martín (2001). *Hardware microinformático: viaje a las profundidades del PC*. México, D.F, 2008.
13. Mc. Connel Steve, Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos: Gestión de Riesgos, 1ra. Edición, editorial McGraw-Hill, España, 1996.
14. Paredes Santos Alfredo, Introducción a la Administración, publicación Universidad Católica del Ecuador, 2002.
15. Roberto Gómez López, Generalidades de la Auditoria, Eumed.net, 2005.
16. Rodao Jesús de Marcel, Piratas Cibernéticos, Seguridad Informática e Internet, editorial Alfa Omega, 2002.

DIRECCIONES ELECTRONICAS

17. Automatización de la Gestión,
<http://www1.universia.net/CatalogaXXI/pub/ir.asp>
18. Biblioteca en línea: www.wikipedia.org
19. CETIUC (2002-2010). Estudio Nacional Sobre Tecnologías de Información. PUCE, Chile. <http://www.cetiuc.cl>
20. ITGI, Information Tecnology Governance Institute. <http://www.itgi.org>

21. Lens Martínez Margarita, Auditoria de Sistemas de Información,
www.monografias.com

22. Seguridad en la Red, <http://www.tecnyred.com/seguridad.php>

Informe de Implementación de Objetivos de Control para la Información y Tecnología Relacionada

A los Socios y Directores de:

Cooperativa de Transporte Panamericana Internacional

1. Hemos procedido a revisar las políticas, normas y procedimientos relacionados con ambientes de tecnologías de información por el período comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre del 2009. El entorno encontrado y evaluado es de exclusiva responsabilidad de la Administración de la Cooperativa. Nuestra responsabilidad consiste en recomendar criterios para un cambio, mejora ó adopción de políticas, normas y procedimientos para crear un ambiente adecuado para un Gobierno de Tecnología de Información.
2. Nuestro trabajo de Implementación de Objetivos de Control para la Información y Tecnología Relacionada se efectuó de acuerdo a los lineamientos, dominios y procesos sugeridos en el documento COBIT versión 4.1, para medir la confiabilidad, eficiencia y oportunidad de las políticas, normas y procedimientos existentes. En la realización del presente trabajo se incluyeron pruebas, controles y exámenes que evidencian los hallazgos encontrados. Se cree que el trabajo realizado cumple con las expectativas para propiciar un adecuado Gobierno de Tecnología de Información.
3. La presente incluye todas las recomendaciones que se consideran adecuadas para la aplicación de las políticas, normas y procedimientos que coadyuvan a un adecuado Gobierno de Tecnología de Información, así como, crear un valor agregado para la Cooperativa y ayudar a la consecución de sus objetivos.

Quito D.M., 1 de junio de 2010

Atentamente,

Mauricio Jiménez P.
MJ AUDITORES

**INFORME PARA IMPLEMENTACION DE OBJETIVOS DE CONTROL
PARA LA INFORMACION Y TECNOLOGIA RELACIONADA – COBIT.**

**ORGANIZACIÓN:
COOPERATIVA PANAMERICANA INTERNACIONAL**

INFORME PARA IMPLEMENTACION

SECCION I

MOTIVO

El proceso de Implementación de Objetivos de Control para Información y Tecnología Relacionada por el período comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre del 2009, se cumple previo acuerdo suscrito con fecha 2 de mayo del 2010, con el Sr. Marcelo Cuesta C., Gerente General de Cooperativa Panamericana Internacional.

OBJETIVOS

- Evaluar la eficiencia y eficacia de los procesos relacionados con Tecnologías de Información al interior del Departamento de Contabilidad.
- Verificar el cumplimiento de políticas y normativa general en lo que refiere a Ambientes de Control para Tecnologías de Información.
- Proponer mejoras con respecto de los procesos relacionados con Tecnologías de Información.

ALCANCE

Se procedió al análisis de los procesos contables que se realizan mediante la ayuda de una computadora, para de esta forma evaluar la integridad y eficiencia de los mismos, así como, evaluar la capacidad del hardware y software que mantiene actualmente la Organización, por el período comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre del 2009.

ENFOQUE

El presente trabajo está orientado hacia el cumplimiento de políticas de control interno, eficiencia de los procesos contables integrados con procesos asistidos por computadora, así como, el cumplimiento de disposiciones y normativas en lo referente a Ambientes de Control Interno.

COMPONENTES ESTUDIADOS

Dentro del presente trabajo de Implementación de Objetivos de Control para Información y Tecnología Relacionada, se analizó y evaluó los siguientes componentes:

- Sistema de Control Interno,
- Sistema de Contabilidad, y
- Sistema de Tecnologías de Información.

INDICADORES UTILIZADOS

Dentro del presente trabajo se ha determinado que han existido informes teóricos informales sobre el cumplimiento y eficiencia de los procesos de control, políticas y normativa interna vigente, siendo estos los únicos referentes. Además, es preciso indicar que durante el período de estudio no se han producido resultados óptimos, concretos y confiables.

SECCION II

INFORMACIÓN DE LA ORGANIZACION

MISIÓN

Cooperativa de Transporte Panamericana Internacional tiene la fehaciente labor de brindar el servicio de transporte de pasajeros a nivel nacional e internacional, para de esta manera unir pueblos, facilitar la movilidad para la comunidad y contribuir al desarrollo económico del País.

VISIÓN

Gracias al proceso de innovación que actualmente se practica en la Organización, se quiere mejorar la calidad de servicio al usuario, así como, colaborar con la comunidad para un desarrollo en armonía, además, de implementar las mejores prácticas ambientales para beneficio del medio ambiente y de esta manera cumplir con el emblema *“Los Pioneros en la Modernización del Transporte”*

FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS (FODA)

FORTALEZAS:

- La experiencia y capacitación recibida en talleres y seminarios para directivos y funcionarios, las mismas han sido entregadas por dependencias gubernamentales y empresas internacionales gestoras de una nueva era para la movilidad.
- La existencia de una Comisión para la Renovación Institucional, misma que se encarga de proponer proyectos y cumplirlos.

OPORTUNIDADES:

- Fomentar y consolidar una nueva cultura para la gestión de la movilidad, a través de planificación Estratégica y Operativa en todos los niveles organizacionales.
- Cambiar la imagen institucional mediante la modernización de su infraestructura, sus sistemas de gestión y la entrega oportuna y eficiente de prestaciones y servicios a sus clientes.
- Optimizar: la recaudación de ingresos y la satisfacción del cliente.

DEBILIDADES:

- Dinámica muy alta de cambios de Directivos, Ejecutivos, Técnicos contratados y líderes internos.
- Insuficiente participación e involucramiento de personal de la Organización.
- Insuficiente capacitación y difusión de la planificación estratégica Institucional.
- Dependencia de datos y sistemas de antigua plataforma (Base de datos DBASE, entorno Visual Fox-Pro 3.0)
- Ausencia de uso de indicadores de gestión.
- Falta de acciones y decisiones oportunas por parte de la Administración.

AMENAZAS:

- Injerencia de situaciones políticas internas de Panamericana Internacional.
- Desprestigio institucional.
- Insuficiente capacitación al personal administrativo, técnico y operativo.

BASE LEGAL

La Cooperativa de Transporte Panamericana Internacional se encuentra sustentada en los siguientes documentos legales:

- Estatuto de creación institucional, acreditado por la Dirección Nacional de Cooperativas, con fecha 1 de Julio de 1953 y resolución No. 0052 de fecha 15 de Septiembre del 1953,
- Ley de Régimen Tributario Interno,
- Ley de Tránsito y transporte Terrestre del Ecuador,
- Ley de Cooperativas de la República del Ecuador,

ESTRUCTURA ORGÁNICA – FUNCIONAL

Para el cumplimiento de sus funciones, la Organización tiene entre sus niveles estructurales:

En el nivel de Gobierno y Dirección Superior:

- Asamblea General de Socios,
- Consejo de Administración,
- Gerencia, y
- Jefes Departamentales.

En el Nivel de División Departamental:

- División de Asesoría Jurídica,
- División de Contabilidad – Finanzas,
- División de Operaciones Internacionales,
- División de Encomiendas, y
- División de Recursos Humanos.

En el nivel de Auditoria: entre otras, está el Consejo de Vigilancia, que tiene la competencia y responsabilidad sobre el control sobre los diversos niveles de la Organización.

Las responsabilidades inherentes a la administración y operación de la Institución están determinadas por la Gerencia.

SECCION III

RESULTADOS GENERALES

Utilizar una base de datos de las características de SQL-Server 2008 u Oracle 9

AMBIENTE ENCONTRADO

La organización actualmente esta trabajado con una base de datos antigua basada en DBASE y FoxPro 3.0 para Windows, da posibilidad a los siguientes riesgos:

- Pérdida de información de manera inesperada,
- Vulnerabilidad para ataques informáticos y de virus,
- Incremento de tareas y gastos dentro del Presupuesto de Organización.

CONCLUSION

El utilizar una base de datos actualizada mejora la calidad en el proceso de la información, también, se aprovecha los beneficios de la evolución en cuanto a generaciones de base de datos, ya que se incrementa los niveles de seguridad, confiabilidad e integración con otras tecnologías de información como el Internet, pero la falta de atención e inversión de la Organización en la renovación e innovación de tecnologías de información no ha creado la oportunidad de alineamiento a nuevos estándares y conceptos para administración y gestión de datos.

RECOMENDACIÓN

Se recomienda a la administración el desarrollo de un plan estratégico para tecnologías de información, así como, la creación de una partida presupuestaria acumulativa, la cual permita tener los recursos necesarios para estar siempre oportunos para la renovación e innovación.

Implementación de un Sistema de Protección de Datos

AMBIENTE ENCONTRADO

La Institución no posee un sistema de encriptado de datos ante herramientas para obtención y combinación de datos, crea un alto riesgo a pérdida o sustracción de información, detalle que puede comprometer a la Organización.

CONCLUSION

En la actualidad, de igual manera que han evolucionado las aplicaciones de bases de datos, los compiladores de software, también han incrementado los riesgos a manipulación y sustracción de información por parte de terceras personas (hackers), para lo cual es importante contar un sistema de encriptación de datos, el cual permite blindar la información, en un entorno propio de la Organización, para de esta forma brindar confiabilidad y seguridad a la misma.

RECOMENDACIÓN

Instalar un sistema de cifrado y encriptación de base de datos en el servidor de la Organización, el software que se recomienda utilizar es IZARC 4.1 ó ABACRE 3.5. Estas dos opciones son las más seguras que se encuentran disponibles en el mercado local.

Implementación de un Plan de Acción para Seguridad y Riesgos TI

AMBIENTE ENCONTRADO

Al verificar la existencia de manuales referidos al tema se pudo encontrar: existe un manual que no es acorde a las actividades, operaciones y volumen de datos que maneja la Organización, ya que se descuidan temas de seguridad para el área internacional y la operación con partes relacionadas como las oficinas de Bogotá y Caracas.

Se pudo evidenciar que al momento de preparar dicho manual no existió la suficiente capacidad técnica y el conocimiento del negocio necesario.

CONCLUSION

Es importante indicar que dentro de una organización es vital tener un plan de acción, el mismo, debe contener e indicar las políticas, procedimientos y lineamientos COBIT básicos para el tratamiento correcto de la información procesada y generada por el departamento administrativo – contable.

Si se maneja un plan adecuado de Acción para Seguridad TI, también, se está minimizando la propensión a Riesgos TI.

Para salvaguardar la información de la organización, en el Plan de Acción para Seguridad y Riesgos TI, también de contener conceptos básicos de documentos de soporte adicional como COSO, MICIL, Sabarnes – Oxley é ITIL.

RECOMENDACIÓN

Realizar un análisis y revisión al Plan de Acción para Seguridad y Riesgos TI, con la finalidad de poder corregir, actualizar y adicionar políticas, normas y procedimientos necesarios para salvaguardar la información y los activos de la Organización. Cabe indicar que es vital tomar conceptos de control interno citados en los Informes COSO, MICIL, ITIL y Sabarnes – Oxley.

Registro de mantenimiento, actualización y reparación de hardware y software

AMBIENTE ENCONTRADO

Se procedió a verificar si existe un registro de sucesos para hardware y software, en dicho análisis se detectó que no existe dicho documento; la falta de este documento genera una deficiencia en el control de dichos recursos, generando la posibilidad de estimaciones erróneas en cuanto a presupuesto financiero para mantenimiento, actualización y renovación.

CONCLUSION

Para crear un apropiado ambiente de tecnología de información es adecuado contar con un registro de mantenimiento, actualización y reparación de hardware y software, ya que el mismo nos permite evaluar el comportamiento de los recursos tecnológicos, valorar si entregan un valor agregado para el giro de negocio, permite establecer un presupuesto para renovación y adquisición, de igual manera permite conocer el uso adecuado de los componentes asignados a cada usuario.

RECOMENDACIÓN

La creación de un registro de mantenimiento es una prioridad relevante para la Organización, ya que de esta manera se puede valorar el recurso tecnológico en cuanto a hardware y software refiere, de una manera adecuada y confiable.

Deficiencias en la realización de procesos asistidos por computadora

AMBIENTE ENCONTRADO

Al momento de realizar las diferentes pruebas de control, se pudo constatar que actualmente en la Organización el software de contabilidad genera errores de presentación de reportes ya que no detallan toda la información relacionada, exclusivamente, en el reporte de facturación donde no se distinguen las notas de crédito emitidas.

Por no poseer una versión actualizada de la base de datos y su motor de búsqueda se pudo notar lentitud en los procesos que realiza el servidor, demorando las actividades de facturación y creando tiempos de espera muy largos. También la capacidad de almacenamiento de la base de datos es limitada, en razón de esto en un periodo de tiempo puede dejar de almacenar información o sobrescribir la misma.

CONCLUSION

Debido a la acelerada evolución en la tecnología relacionada a hardware, software e internet, es preciso indicar, que dentro de un ambiente para tecnologías de información, todos sus componentes deben actualizar periódicamente, con la finalidad de que exista la compatibilidad adecuada y no provoquen errores entre los diferentes procesos, que no exista fallas en la comunicación entre dispositivos, así como, la compatibilidad entre un dispositivo de hardware y una aplicación de software.

Al mantener un ambiente de tecnologías de información se debe valorar las siguientes variables:

- Capacidad de memoria de hardware con respecto de la capacidad requerida por el software.
- Velocidad de procesamiento de hardware con respecto de la velocidad requerida por el software, así como, la plataforma que requiere (32 ó 64 bits).
- En cuanto al cableado de una intranet, debemos evaluar el ancho de banda que nos brindan nuestros dispositivos ethernet con respecto del ancho de banda que nos brinda nuestro proveedor de internet.

RECOMENDACIÓN

Realizar las actualizaciones necesarias a la base de datos para corregir los errores descritos anteriormente, formular el presupuesto necesario para modernizar tanto los componentes de hardware como de software, en las siguientes especificaciones:

Hardware:

Instalar computadores con tecnología Intel Core 2 Duo, discos duros con una capacidad mínima de almacenamiento de 160 GB, con una memoria mínima RAM de 2GB, tarjeta de red 10/1000 ó inalámbrica.

Software:

Se recomienda actualizar la base de datos a SQL-Server versión 2008 y como entorno de aplicación a Visual Studio 2008. También se recomienda instalar versiones de Internet Explorer superiores a la versión 8 para dar compatibilidad entre las aplicaciones y el sistema operativo preinstalado en la computadora, en este caso, Windows 7.

La Conciliación Bancaria como herramienta de control

AMBIENTE ENCONTRADO

Al revisar las conciliaciones bancarias se pudo notar errores que hacen dudar de la confiabilidad y oportunidad de la misma.

Los errores que se encontraron son:

- En la conciliación bancaria no se indica el número de cheque y egreso pendiente por liquidar.
- Al momento de cotejar los movimientos no se lo hace de manera adecuada, ya que ciertos de ellos quedan rezagados o pendientes de registro o ajuste.

CONCLUSION

Dentro de un sistema de contabilidad la conciliación bancaria es una herramienta que permite verificar y comparar las transacciones entre los libros mayores de bancos y los extractos bancarios. Así también, mediante el uso de una conciliación bancaria se pueden detectar movimientos fraudulentos como adulteración en cantidades, débitos indebidos por parte del banco, dineros recibidos sin explicación, entre otras de menor importancia.

RECOMENDACIÓN

Para evitar este tipo de errores se recomienda realizar las siguientes actividades:

- Brindar la capacitación adecuada y necesaria al encargado de conciliación bancaria, con la finalidad de afianzar los conocimientos y su experiencia.
- Realizar controles rutinarios de las conciliaciones bancarias por parte del organismo auditor ó Jefe de Contabilidad.

Mantenimiento de una biblioteca de manuales de referencia y soporte técnico

AMBIENTE ENCONTRADO

Al analizar y verificar la existencia de una biblioteca de referencia y soporte se pudo notar que:

Existe dicha biblioteca pero no tiene el debido cuidado, ya que al realizar un inventario de manuales y documentos de referencia no están completos, es decir, hay menor número de manuales con respecto de los dispositivos.

Este descuido también se considera como una causa importante para un aprovechamiento no óptimo del hardware como del software.

CONCLUSION

En un ambiente de tecnologías de información es importante mantener una biblioteca de referencia y soporte técnico, en la misma se podrá encontrar la información relacionada a los siguientes aspectos:

En el caso del hardware:

- Se encontraran manuales para configurar los diferentes equipos, siendo esta la manera de encontrar la configuración óptima y su compatibilidad con el ambiente de tecnologías de información.
- Se encontraran el software o driver del dispositivo, que en caso de haber sido borrado, se recurrirá al respaldo existente para volverlo a la configuración óptima.

En el caso del software:

- Se encontraran los manuales de usuario, donde se indica la forma precisa para operarlos y lograr los resultados para los cuales fueron diseñados.
- En dichos documentos se encontraran especificaciones técnicas para su configuración en modo de administrador, usuario y sus respectivos respaldos.
- En ciertos casos, dichos documentos constituyen una licencia de uso y certificado de garantía.

RECOMENDACIÓN

Para dicha biblioteca mejorar el control de los manuales, creando responsabilidad sobre los usuarios o encargados de los componentes, para de esta manera garantizar el correcto funcionamiento y minimizar los errores en la operación y uso tanto del hardware como del software.

Alcanzar un Gobierno de Tecnología de Información

AMBIENTE ENCONTRADO

Con las condiciones descritas en el presente trabajo se puede notar que en la Organización aun se necesita mejorar las políticas, procedimientos y controles para ambientes de tecnologías de información, así como, concientizar en un mejor nivel a la Administración sobre la importancia de este ambiente para obtener el apoyo necesario para su perfeccionamiento.

CONCLUSION

En una organización cuando se han establecido las políticas, normas y procedimientos adecuados, los mismos que luego de un proceso de análisis y evaluación han mostrado eficiencia, cumplimiento y oportunidad en su labor, son calificados como óptimos; cuando dentro de una organización los componentes de hardware, software y red se encuentran interactuando en forma óptima, con un grado elevado de compatibilidad y eficiencia; cuando los controles de rutina y aleatorios realizados sobre los componentes de un ambiente de tecnología de información, avalan el cumplimiento y calidad de los mismos, se puede notar que existe un Gobierno de Tecnología de Información, el mismo que genera un valor agregado para la organización, ya que permite la confiabilidad en la información, la oportuna toma de decisiones y la agilidad y dinámica de procesos.

RECOMENDACIÓN

Mejorar el ambiente de tecnologías de información existente para generar un valor agregado para la Organización, los aspectos más importantes son:

- Contratar la asesoría externa necesaria para mejorar los criterios en las políticas, normas y procedimientos.
- Crear un presupuesto acumulativo para la innovación y renovación de tecnologías de información.

- Que la Administración brinde el apoyo necesario para el perfeccionamiento de un Gobierno de Tecnología de Información, ya que será una herramienta importante para el desarrollo de la Organización y facilitara el cumplimiento de sus objetivos.

Fin del Informe

Mauricio Jiménez P.
MJ AUDITORES