



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNA METODOLOGÍA PARA AUDITAR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TERCERA PARTE)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A N:

DAVID PLATA SÁNCHEZ

EDUARDO HILARIO PONCE CASANOVA

DIRECTOR DE TESIS:

ING. HERIBERTO OLGUÍN ROMO



MÉXICO, D.F.

Septiembre, 2009

Quiero dedicar esta Tesis a todas las personas que siempre han creído en mí, gracias a todos por su apoyo, regaños y consejos que ayudaron a concluir este trabajo, cúspide de una etapa importantísima en mi vida profesional.

Gracias a Dios que me ha dado vida, dicha y alegría para cumplir este sueño.

Quiero agradecer a mi Madre, que ha sido y será toda mi vida el ejemplo más claro de lo que significan las palabras Constancia y Superación, a mi Padre que me ha enseñado lo importante que es hacer las cosas de la mejor manera y con la mejor actitud posible.

A mis hermanos, Monserrat y César, gracias por todo lo vivido, siempre los llevo conmigo.

*A mis amigos, que vivieron conmigo todo este proceso:
Gracias Adán, Edgar, Sara, Xochitl, Tadeo, Ángel, Karina, Lilia, Vicki, Ericka, Carlos, Susy, Erick, Fany,
Sergio (Dalay), Alan (Chuchin), Jessica, Anita y Alicia.*

*A mi familia, a mis tíos (as), primos(as), a mi Abuelo Maurilio, mi Abuela Eva, mi Abuela Silvia, a Elizabeth,
a Saúl y a mis niños Jayden (YY), Axel Ariel, César Haziél, Lorenita, Sandy y Brian.*

*Gracias a todas las personas que me han demostrado que no se necesita un lazo sanguíneo para quererse como familia propia, gracias Sra. Rosa, Sr. Elías, Marcos, Alejandro, Marú, Viges, Arturo, Tía Malena, Tía Chayo,
Tío Beto.*

Gracias a mi Universidad, la U.N.A.M, mi alma mater, por la excelente preparación académica y por todo lo que implica ser un PUMA de corazón.

Al Ing. Heriberto Olguín Romo por toda la asesoría, dedicación y aplicación de sus conocimientos a este trabajo, mi mas sincero agradecimiento.

*Al Ing. Juan José Carreón Granados, al Ing. Jorge Valeriano Assem, a la Ing. Norma Elva Chávez Rodríguez
y al Ing. Ángel Cesar Govantes Saldivar, gracias por sus atenciones además de las revisiones pertinentes a este
proyecto.*

*Gracias a cada uno de ustedes por hacer posible esto, directa o indirectamente todos los antes mencionados han
puesto un granito de arena para que hoy logre esto.*

David Plata Sánchez

A mi madre Alba: Gracias a sus enseñanzas, paciencia y ejemplo, he logrado una meta más y principalmente a ser, lo que soy hoy, gracias mamá.

A mi tía Yrais: Gracias por la confianza, consejos y apoyo que siempre me otorgó.

A mis tíos: Gracias por el apoyo y ánimo que siempre me brindaron en este logro más.

A mis Compañeros y Amigos: Gracias a quienes me acompañaron y apoyaron en este camino de sabiduría.

Agradezco a Dios por llenar mi vida de dicha, bendiciones y felicidad.

Eduardo H. Ponce Casanova

ÍNDICE GENERAL

Introducción	i
---------------------------	---

Capítulo 1. La Auditoría

1.1. Antecedentes de la auditoría	3
1.2. Definición de auditoría	4
1.2.1. Objetivo de la auditoría	4
1.3. Tipos de auditoría	5
1.3.1. Auditoría interna	5
1.3.2. Auditoría externa	6
1.3.3. Diferencias entre Auditoría interna y Auditoría externa	6
1.4. Definición de auditoría en informática	7
1.4.1. Surgimiento y alcance de la auditoría en informática	7
1.4.2. Características de la Auditoría Informática	8
1.4.3. Síntomas de la necesidad de una Auditoría Informática	8

Capítulo 2. Auditorías en Tecnologías de Información

2.1. Que son las tecnologías de Información	13
2.2. Tipos de tecnologías de información (TI)	14
2.3. Auditoría en tecnologías de la información	14
2.3.1. Objetivos de una Auditoría en tecnologías de la información	15
2.4. Metodologías y procedimientos en Auditorías a TI	15
2.4.1. Planificación de la auditoría	16
2.4.1.1. Comprensión del negocio y de su ambiente	16
2.4.1.2. Riesgo y materialidad de la auditoría	16
2.4.1.3. Técnicas de evaluación de riesgos	17
2.4.1.4. Objetivos de controles y objetivos de auditoría	17
2.4.1.5. Procedimientos de auditoría	17
2.4.2. Programa de auditoría	17
2.4.2.1. Tema de auditoría	17
2.4.2.2. Objetivos de auditoría	17
2.4.2.3. Alcances de auditoría	17
2.4.2.4. Planificación previa	18
2.4.2.5. Procedimientos de auditoría	18
2.4.3. Asignación de los recursos	18
2.4.3.1. Desarrollar un plan detallado	18
2.4.3.2. Contrastar la actividad actual con la actividad planificada en el proyecto	18
2.4.3.3. Ajustar el plan y tomar las acciones correctivas	18

2.4.4. Recopilación de evidencia	19
2.4.5. Evaluación de fortalezas y debilidades de auditoría	19
2.4.6. Informe de auditoría	19
2.4.7. Seguimiento a las observaciones	20
2.5. Controles de Apoyo en una Auditoría a TI	20
2.5.1. Controles Internos	20
2.5.2. Controles de Infraestructura	21
2.5.3. Controles de aplicación	21
2.6. Introducción a COBIT	21
2.6.1. Misión de COBIT	23
2.6.2. Componentes de COBIT	23
2.6.3. Beneficios de implementar COBIT	24

Capítulo 3. Auditoría a un Programa Informático Colaborativo (Groupware System, GS)

3.1. Introducción	27
3.2. Herramientas de comunicación electrónica	28
3.2.1. Correo electrónico	28
3.2.2. Correo de voz	28
3.2.3. Publicación Web	29
3.3. Herramientas de conferencias	29
3.3.1. Conferencias de datos	29
3.3.2. Conferencias de voz	30
3.3.3. Conferencias de video	30
3.3.4. Salas Chat o mensajes instantáneos video	30
3.3.5. Sistemas para facilitar reuniones	31
3.4. Herramientas de gestión colaborativa	32
3.4.1. Calendarios electrónicos	32
3.4.2. Sistemas de gestión de proyectos	32
3.4.3. Sistemas de control de flujo de actividad	33
3.4.4. Sistemas de gestión de conocimiento	33
3.5. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)	34

Capítulo 4. Auditoría a Sistemas basados en el Conocimiento (Knowledge Based System, KBS)

4.1. Introducción	45
4.1.1. Sistemas Expertos	46
4.1.2. Niveles para describir sistemas basados en el conocimiento	46
4.1.3. Clasificación de tareas	47
4.1.4. Técnicas de resolución de problemas	48
4.2. Modelos básicos de representación del conocimiento	49
4.2.1. Sistemas basados en reglas	50
4.2.2. Aspectos metodológicos en la programación de lenguajes basados en reglas	51
4.2.3. Organización y control de programas basados en reglas	53
4.2.4. Eficiencia en sistemas de reconocimiento de patrones	53
4.2.5. Representación estructurada del conocimiento con sistemas de objetos CLOS	55
4.2.6. Integración de distintos esquemas de representación: CLIPS	55
4.3. Agentes y Sistemas Multiagentes	56
4.4. Construcción de sistemas de razonamiento	56
4.4.1. Implementación de sistemas de inferencia dirigidos por patrones	56
4.4.2. Sistema de mantenimiento de verdad	57
4.5. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)	58

Capítulo 5. Auditoría a Sistemas para el Soporte de Decisiones (Decision Support Systems, DSS)

5.1. Introducción	69
5.2. Modelo administrativo	70
5.3. Tipos de sistemas de apoyo a las decisiones	70
5.3.1. Sistema de soporte a la toma de decisiones (DSS)	70
5.3.2. Sistema de Información para ejecutivos (EIS)	72
5.3.3. Sistema para la toma de decisiones en grupo (GDSS)	73
5.3.4. Sistemas expertos de soporte a la toma de decisiones (EDSS)	74
5.4. Características	76
5.5. Componentes funcionales que integran un DSS	77
5.5.1. El modelo	77
5.5.2. La base de datos	78
5.5.2.1. Bases de datos corporativas	78
5.5.2.2. Bases de datos locales y archivos propietarios	78
5.5.3. Sistema de software	78
5.5.4. Interface con el usuario	78
5.6. Factores para el éxito de un DSS	79
5.7. Tendencias Futuras	81
5.8. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)	83

Capítulo 6. Auditoría a la Administración de la Cadena de Suministro (Supply Chain Management)

6.1. Introducción	93
6.2. Inteligencia de la cadena de abastecimientos	94
6.3. Información crítica y just-in-time para la predicción	94
6.4. Optimización de costos de insumos.....	95
6.5. Logística.....	96
6.6. Mejora de procesos de la cadena de abastecimiento	96
6.7. Confiabilidad y Estrategia de la organización de la cadena de abastecimientos.....	97
6.8. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)	98

Capítulo 7. Auditoría a Planificación de Recursos Empresariales (Enterprise Resource Planning, ERP)

7.1. Introducción	109
7.2. Resultados a obtener con la implantación de un ERP	110
7.3. Modelo de negocio	110
7.4. Modelo de gestión	111
7.5. Análisis del cambio organizativo	113
7.6. Estrategia de implantación	113
7.7. Evaluación de oportunidades para software complementario al producto ERP	114
7.8. Control de calidad	114
7.9. Limitaciones y obstáculos del ERP	115
7.10. La Gestión o Administración del Conocimiento (Knowledge Management) ..	116
7.11. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)	118

Capítulo 8. Auditoría a la Administración de la Relación con los Clientes (Customer Relationship Management, CRM)

8.1. Introducción	129
8.2. Implantación de CRM	130
8.2.1. Estrategia	130
8.2.2. Segmentación	130
8.2.3. Tecnología	130
8.2.4. Procesos	130
8.2.5. Organización	131
8.3. Software de CRM	131
8.4. El método del Marketing del cliente	132
8.4.1. Definición	132
8.4.2. Cómo medirlo	133
8.4.3. El método	134
8.4.4. ¿En qué me favorece?	135
8.5. E-commerce	135
8.5.1. ¿Qué es el E-commerce?	135
8.5.2. ¿Cómo funciona el E-commerce?	136
8.6. Desarrollo de los CRM por Internet	136
8.7. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)	138

Capítulo 9. Auditoría a Sistemas de Flujo de Trabajo (Workflow Systems, WS)

9.1. Introducción	147
9.2. Actividades colaborativas	149
9.3. Actividades cooperativas	149
9.4. Actividades de coordinación	149
9.5. Objetivos de un sistema de Workflow	150
9.6. Ventajas que brinda usar un sistema Workflow	150
9.7. Métodos y organización a sistemas de información	153
9.8. Mecanismos de intercambio de información	156
9.9. Reingeniería del negocio	157
9.10. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)	159

Conclusiones	167
---------------------------	------------

Bibliografía y Referencias	171
---	------------

Glosario	179
-----------------------	------------

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Existen variadas razones para la existencia de la función de auditoría a Tecnologías de Información (TI), de entre las cuales podemos citar:

1. La información es un recurso clave en la empresa para:
 - Planear el futuro, controlar el presente y evaluar el pasado.
2. Las operaciones de la empresa dependen cada vez más de las Tecnologías de Información (TI).
3. Los riesgos tienden a aumentar, debido a:
 - Pérdida de información
 - Pérdida de activos.
 - Pérdida de servicios/ventas.
4. Las Tecnologías de Información (TI) representan un costo significativo para la empresa en cuanto a personal y costos tanto del hardware como del software.
5. Las políticas, normas y procedimientos de operación y administración se tornan rutinarias, por lo que ya no se les da importancia y algunas ya no se toman en cuenta.
5. Los problemas se identifican sólo al final.
6. El permanente avance tecnológico.

El objeto fundamental del presente trabajo de tesis es la elaboración de material de apoyo para auditar algunas Tecnologías de Información (TI), proporcionando al auditor herramientas para realizarlas, mediante una serie de preguntas y actividades, con su correspondiente guía y/o sugerencias; así también, para cada una de ellas se sugieren una o varias recomendaciones, mismas que si se toman en cuenta mejorarán las políticas, normas y procedimientos de elaboración, implantación, operación y administración de los sistemas de información de empresas e instituciones, tanto públicas como privadas.

La información mostrada es la recopilación de una serie de investigaciones a TI específicas, las cuales se obtuvieron de consultas principalmente a libros y páginas de Internet relacionadas con los temas.

El trabajo realizado presenta para cada capítulo de Tecnología de Información, herramientas de apoyo para el auditor y recomendaciones. En forma general podemos decir que en el capítulo I se aborda la descripción de lo qué es una *Auditoría*, así como una definición y objetivos de la realización de la misma.

En el Capítulo II se describe brevemente que es una *Tecnología de Información*, tipos de Tecnologías de Información y como uno de los puntos centrales las Auditorías a Tecnologías de Información.

En el Capítulo III se presenta la información acerca de un *Programa Informático Colaborativo* (GROUPWARE SYSTEMS, GS), que es principalmente una herramienta utilizada por un grupo de personas que no se encuentran en un mismo lugar y necesitan una comunicación principalmente en tiempo real.

En el Capítulo IV se ofrece la investigación realizada de un *Sistemas Basados en el Conocimiento* (KNOWLEDGE BASED SYSTEMS, KBS), en la cual la TI se utiliza para “generar” nuevo conocimiento a través de las herramientas que ésta conlleva, utilizando los diferentes métodos relacionados.

El Capítulo V describe una de las tecnologías más utilizadas actualmente, *Sistemas para el Soporte de Decisiones* (DECISION SUPPORT SYSTEMS, DSS), es una Tecnología para empresas cuyo objetivo sea tener y mantener una ventaja competitiva.

En el Capítulo VI se muestra la Tecnología de Información llamada *Administración de la Cadena de Suministro* (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT, SCM), la cual administra procesos de intercambio, flujo de materiales y de información, que se establecen dentro de cada organización o empresa.

En el Capítulo VII nos da un pequeño panorama acerca de la *Planificación de Recursos Empresariales* (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING, ERP), que son aplicaciones de gestiones de información, modulares y adaptables, que permiten integrar y automatizar las prácticas de negocio relacionadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa.

En el Capítulo VIII se otorga la descripción de la *Administración de la Relación con los Clientes* (CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT, CRM), que es una estrategia que permite a las empresas identificar, atraer y retener a sus clientes.

Por último en el Capítulo IX se presenta una descripción a los *Sistemas de Flujo de Trabajo* (WORKFLOW SYSTEMS, WS), en la que se lleva una secuencia lógica de actividades, que se ejecutan en forma síncrona o asíncrona.

Actualmente existen muchas y variadas Tecnologías de Información, para las cuales se realizan auditorías, ya que contienen elementos de análisis, de verificación y de exposición de recomendaciones (debilidades y disfunciones), por lo cual se crea esta herramienta, que contiene los conceptos básicos sobre la tecnología por auditar, además de que el auditor puede disponer de material de apoyo para su proceso.

El objetivo principal será entonces que este proyecto sea una referencia para el profesional de la auditoría a tecnologías de información, puesto que permitirá mayor eficiencia en su trabajo y contará con una base de conocimiento que pueda retroalimentar a los auditores y apoyar sus funciones; así como, mayor comunicación e integración en los equipos de trabajo.

CAPÍTULO

I

LA AUDITORÍA

1.2. Definición de auditoría

Según Holmes:

La auditoría es el examen de las demostraciones y registros administrativos. El auditor observa la exactitud, integridad y autenticidad de tales demostraciones, registros y documentos.

Otra definición sencilla es la que estipula que la auditoría es:

El examen de todas las anotaciones contables a fin de comprobar su exactitud; así como, la veracidad de los estados o situaciones que dichas anotaciones producen.

1.2.1. Objetivo de la auditoría

Consiste en apoyar a los miembros de la empresa en el desempeño de sus actividades. Para ello la auditoría les proporciona análisis, evaluaciones, recomendaciones, asesoría e información concerniente a las actividades revisadas.

El objetivo de una auditoría contempla lo siguiente:

- a) Emitir opinión.
- b) Determinar la razonabilidad de los estados financieros con la finalidad de emitir una opinión profesional.
- c) Evaluación de los controles internos con la finalidad de implantar un avance de procedimientos de auditoría, así como formular recomendaciones para las respectivas correcciones a tiempo.
- d) Evaluación de los objetivos de las metas trazadas.
- e) Comprobación del funcionamiento de la Administración.
- f) El control interno, de la evaluación de las metas trazadas por organismos públicos.
- g) Determinar el grado de confiabilidad de los estados financieros.
- h) Determinar las irregularidades en el manejo de los recursos humanos.
- i) Evaluación de la gestión empresarial, el cumplimiento de las medidas de austeridad.

j) Evaluación contable y presupuestal, si muestran confiabilidad.

k) Efectuar un seguimiento con las recomendaciones dadas.

1.3. Tipos de auditoría

Existen diversos tipos de auditoría entre los cuales destacan la auditoría externa y la auditoría interna.

De éstos derivan otras tales como: auditoría operativa, auditoría periódica, auditoría continua, auditoría financiera y auditoría administrativa.

1.3.1. Auditoría interna

Es aquella llevada a cabo por los empleados de una misma negociación y dependiendo de la administración de dicha empresa. Es una función consultiva donde se crean y evalúan procedimientos financieros, revisa los registros contables y los procedimientos de operación, evalúa el sistema de control interno existente, suma periódicamente los resultados de una investigación continua, hace recomendaciones para mejorar los procedimientos e informa a la alta gerencia acerca de los resultados de sus hallazgos.

Entre otras funciones del auditor interno pueden mencionarle las siguientes:

- Salvaguardar los activos y cuidar sus correctas evaluaciones.
- Actualización y mejora de los procedimientos administrativos de registros.
- Dar fe del grado de veracidad y exactitud con que se han registrado en los libros de contabilidad y se muestran en los estados financieros.

Aún cuando la naturaleza del trabajo del auditor interno difiere en muchos sentidos del trabajo del auditor externo. En un sentido amplio, los objetivos de un auditor interno y de un auditor externo son similares, es decir, el evaluar e informar acerca de los estados financieros y de la confiabilidad que se puede tener en los datos allí presentados determinando además la exactitud e integridad de los registros.

1.3.2. Auditoría externa

Es aquella que es llevada a cabo por una persona independiente o firma de contadores públicos. El auditor independiente no es un empleado del cliente, su relación con la administración no es otra distinta a una relación profesional.

Los objetivos inmediatos de una auditoría externa independiente son:

- Juzgar si lo que presenta la administración es correcto
- Rendir una opinión profesional e independiente respecto a la condición financiera y resultados de operación con la empresa auditada

Se habrán de corregir los errores y se habrán de detectar los fraudes. Como otro resultado de una auditoría, el auditor independiente está capacitado para aconsejar y orientar a su cliente cuando este solicita servicios de consultoría administrativa.

1.3.3. Diferencias entre Auditoría interna y Auditoría externa

Existen diferencias substanciales entre la auditoría interna y la auditoría externa.

La auditoría interna tiene lugar cuando el actor que genera la actividad auditora pertenece a la misma organización que la unidad auditada. La auditoría externa se produce, en cambio, cuando el auditor forma parte de una organización distinta de la que pertenece la unidad auditada.

Los términos interno y externo son independientes al tipo de auditoría que se haga. Una auditoría puede ser interna o externa en función de la ubicación organizativa del responsable de la misma. Es necesario precisar esto porque suele identificarse erróneamente la auditoría interna con la auditoría contable o financiera.

- En la Auditoría Interna existe un vínculo laboral entre el auditor y la empresa, mientras que en la Auditoría Externa la relación es de tipo civil.
- En la Auditoría Interna el diagnóstico del auditor, está destinado para la empresa; en el caso de la Auditoría Externa este dictamen se destina generalmente para terceras personas o sea ajena a la empresa.
- La Auditoría Interna está inhabilitada para dar Fe Pública, debido a su vinculación contractual laboral, mientras la Auditoría Externa tiene la facultad legal de dar Fe Pública.

1.4. Definición de auditoría en informática

Una definición básica contempla lo siguiente:

La auditoría en informática es una disciplina incluida en el campo de la auditoría que se refiere al análisis realizado por un auditor externo e independiente de las condiciones de una instalación informática.

Una definición más concisa contempla lo siguiente:

Conjunto de procedimientos y técnicas para evaluar y controlar, total o parcialmente, un sistema informático, con el fin de proteger sus activos y recursos, verificar si sus actividades se desarrollan eficientemente y de acuerdo con la normativa informática y general existentes en cada empresa y para conseguir la eficacia exigida en el marco de la organización correspondiente.

1.4.1. Surgimiento y alcance de la auditoría en informática

La Informática en la actualidad, está subsumida en la gestión integral de la empresa, y por eso las normas y estándares propiamente informáticos deben estar, por lo tanto sometidos a los estándares generales de la misma. En consecuencia, las organizaciones informáticas forman parte de lo que se ha denominado el "management" o gestión de la empresa. La Informática no gestiona propiamente a la empresa, ayuda a la toma de decisiones, pero no decide por sí misma. Por ende, debido a su importancia en el funcionamiento de una empresa, existe la Auditoría Informática.

El alcance ha de definir con precisión el entorno y los límites en que va a desarrollarse la auditoría informática, se complementa con los objetivos de ésta.

El alcance ha de figurar expresamente en el Informe Final, de modo que quede perfectamente determinado no solamente hasta que puntos se ha llegado, sino cuáles materias fronterizas han sido omitidas.

Control de integridad de registros:

Hay aplicaciones que comparten registros, son registros comunes. Si una aplicación no tiene integrado un registro común, cuando lo necesite utilizar no lo va encontrar y, por lo tanto, la aplicación no funcionaría como debería.

Control de validación de errores:

Se corrobora que el sistema que se aplica para detectar y corregir errores sea eficiente.

1.4.2. Características de la Auditoría Informática

La información de la empresa y para la empresa, siempre importante, se ha convertido en un activo real de la misma, como sus inmuebles o materias primas, si las hay.

Del mismo modo, los sistemas información han de protegerse de modo global y particular, a ello se debe la existencia de la auditoría de seguridad

informática en general, o a la auditoría de seguridad de alguna de sus áreas, como pudieran ser desarrollo o técnica de sistemas.

Cuando se producen cambios estructurales en la información, se reorganiza, de alguna forma, su función: se está en el campo de la Auditoría de Organización Informática.

Estos tipos de auditorías engloban a las actividades auditoras que se realizan en una auditoría parcial.

De otra manera: cuando se realiza una auditoría del área de desarrollo de proyectos de la informática de una empresa, es porque en ese desarrollo existen, además: ineficiencias, debilidades de organización, o de inversiones, o de seguridad, o alguna mezcla de ellas.

1.4.3. Síntomas de la necesidad de una Auditoría Informática

Las empresas acuden a las auditorías externas cuando existen síntomas bien perceptibles de debilidad. Estos síntomas pueden agruparse en clases:

- a) Síntomas de descoordinación y desorganización:
 - No coinciden los objetivos de las TI de la compañía con los de la propia Compañía.
 - Los estándares de productividad se desvían sensiblemente de los promedios conseguidos habitualmente.

- b) Síntomas de mala imagen e insatisfacción de los usuarios:
 - No se atienden las peticiones de cambios de los usuarios. Ejemplos: cambios de software en los terminales de usuario, variación de los archivos que deben ponerse diariamente a su disposición, etc.
 - No se reparan las averías de hardware ni se resuelven incidencias en plazos razonables. El usuario percibe que está abandonado y desatendido permanentemente.
 - No se cumplen en todos los casos los plazos de entrega de resultados periódicos. Pequeñas desviaciones pueden causar importantes desajustes en la actividad del usuario, en especial en los resultados de aplicaciones críticas y sensibles.

- c) Síntomas de debilidades económico-financieras:
 - Incremento desmesurado de costos.
 - Necesidad de justificación de Inversiones Informáticas.
 - Desviaciones presupuestarias significativas.
 - Costes y plazos de nuevos proyectos.

- d) Síntomas de Inseguridad:
- Evaluación de nivel de riesgos
 - Seguridad lógica.
 - Seguridad física.
 - Confidencialidad.

CAPÍTULO

II

AUDITORÍAS EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

CAPÍTULO 2

AUDITORÍAS EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

2.1. Que son las tecnologías de Información

La tecnología de información (TI) según lo definido por la asociación de la tecnología de información de América (ITAA) 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 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 TI 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 TI 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 (TI) es un término general que describe cualquier tecnología que ayuda a producir, manipular, almacenar, comunicar, y/o esparcir información.

2.2. Tipos de tecnologías de información (TI)

El término “tecnología de información” se ha expandido para abarcar muchos aspectos de computadora y de la tecnología, este es más reconocible que antes. El mundo de la tecnología de información puede ser absolutamente grande, cubriendo muchos campos.

Los profesionales realizan una variedad de deberes que se extienden desde instalar aplicaciones, a diseñar redes de ordenadores y bases de datos complejas de la información. Algunos de los deberes que los profesionales realizan pueden incluir:

- Gerencia de datos
- Establecimiento de una red de la computadora
- Diseño de los sistemas de la base de datos
- Diseño del software
- Sistemas de información de gerencia
- Gerencia de sistemas

2.3. Auditoría en tecnologías de la información

Una auditoría a tecnologías de la información es un examen profesional, objetivo y sistemático de las operaciones y actividades efectuadas por una organización, proyecto o programa, para determinar el grado de cumplimiento y eficacia de:

- La planificación, el desarrollo y la implantación de los sistemas utilizados.
- La información producida por los sistemas, su pertinencia y confiabilidad.
- La documentación básica de cada sistema, su implantación y la divulgación de la misma entre los usuarios.
- Los mecanismos de control incorporados en los sistemas.
- Los recursos idóneos identificados y disponibles para garantizar la continuidad de las operaciones en caso de desastres.
- El programa de adiestramiento al personal de sistemas de información, sus usuarios y los auditores.

Entonces, se entiende por auditoría a tecnologías de la información a aquella actividad auditora que trata de evaluar la adecuada utilidad, eficiencia y fiabilidad de la información mecanizada que se produce en una determinada empresa o institución, así como la organización de los servicios que la elaboran y procesan. Por lo tanto la auditoría a tecnologías de la información debe analizar la función informática, que engloba el análisis de la organización, seguridad, segregación de funciones y gestión de las actividades de proceso de datos.

2.3.1. Objetivos de una Auditoría en tecnologías de la información

- Verificar el control de la función informática, asegurando a la alta dirección y al resto de las áreas de la empresa que la información que les llega es la necesaria en el momento oportuno, y es fiable, ya que les sirve de base para tomar decisiones importantes.
- Eliminar o reducir al máximo la posibilidad de pérdida de la información por fallos en los equipos, en los procesos o por una gestión inadecuada de los archivos de datos.
- Detectar y prevenir fraudes por manipulación de la información o por acceso de personas no autorizadas a transacciones que exigen traspasos de fondos.
- Buscar una mejor relación costo-beneficio de los sistemas automáticos o informáticos.
- Asegurar una mayor integridad, confidencialidad y confiabilidad de la información mediante la recomendación de seguridades y controles.
- Conocer la situación actual del área informática y las actividades y esfuerzos necesarios para lograr los objetivos propuestos.
- Seguridad de personal, datos, hardware, software e instalaciones.
- Seguridad, utilidad, confianza, privacidad y disponibilidad en el ambiente informático.
- Minimizar existencias de riesgos en el uso de tecnología de información.
- Decisiones de inversión y gastos innecesarios.
- Capacitación y educación sobre controles en los sistemas de información.

2.4. Metodologías y procedimientos en Auditorías a TI

El auditor de TI debe evaluar los riesgos globales y luego desarrollar un programa de auditoría que consta de objetivos de control y procedimientos de auditoría que deben satisfacer esos objetivos. El proceso de auditoría exige que el auditor de TI reúna evidencia, evalúe fortalezas y debilidades de los controles existentes basado en la evidencia recopilada, y que prepare un informe de auditoría que presente esos temas en forma objetiva a la gerencia. Asimismo, la gerencia de

auditoría debe garantizar una disponibilidad y asignación adecuada de recursos para realizar el trabajo de auditoría además de las revisiones de seguimiento sobre las acciones correctivas emprendidas por la gerencia.

En general el proceso seguido en una auditoría es similar al siguiente:

2.4.1. Planificación de la auditoría

Una planificación adecuada es el primer paso necesario para realizar auditorías de TI eficaces. El auditor de TI debe comprender el ambiente del negocio en el que se ha de realizar la auditoría así como los riesgos del negocio y control asociado.

2.4.1.1. Comprensión del negocio y de su ambiente

Al planificar la auditoría, el auditor de TI debe tener una comprensión general de las diversas prácticas comerciales y funciones relacionadas con el tema de la auditoría, así como los tipos de sistemas que se utilizan. El auditor de TI también debe comprender el ambiente normativo en el que opera el negocio.

2.4.1.2. Riesgo y materialidad de la auditoría

Se puede definir los riesgos de auditoría como aquellos riesgos de que la información pueda tener errores materiales o que el auditor de TI no pueda detectar un error que ha ocurrido. Los riesgos en auditoría pueden tener diversas clasificaciones.

El auditor puede llegar a la conclusión de que no existen errores materiales cuando en realidad los hay. La palabra material utilizada con cada uno de los riesgos evaluados, se refiere a un error que debe considerarse significativo cuando se lleva a cabo una auditoría. En una auditoría de TI, la definición de riesgos materiales depende del tamaño o importancia del objeto auditado así como de otros factores. El auditor de TI debe tener una cabal comprensión de los riesgos de auditoría al planificar.

Una auditoría tal vez no detecte cada uno de los potenciales errores en un universo. Pero, sí el tamaño de la muestra es lo suficientemente grande, o se utilizan procedimientos estadísticos adecuados se llega a minimizar la probabilidad del riesgo de detección. De manera similar al evaluar los controles internos, el auditor de TI debe percibir que en un sistema dado se puede detectar un error mínimo, pero ese error combinado con otros, puede convertirse en un error material para todo el objeto auditado.

2.4.1.3. Técnicas de evaluación de riesgos

Al determinar que áreas funcionales o temas de auditoría que deben auditarse, el auditor de TI puede enfrentarse a una gran variedad de temas candidatos a ser auditados, el auditor debe evaluar esos riesgos y determinar cuales de esas áreas de alto riesgo debe ser auditada.

2.4.1.4. Objetivos de controles y objetivos de auditoría

El objetivo de un control es anular el riesgo siguiendo alguna metodología, el objetivo de auditoría es verificar la existencia de estos controles y que estén funcionando de manera eficaz, respetando las políticas de la empresa y los objetivos de la empresa.

2.4.1.5. Procedimientos de auditoría

Algunos de los procedimientos más utilizados son las entrevistas con los especialistas técnicos, utilización de un software y diagramas de flujo.

2.4.2. Programa de auditoría

Un programa de auditoría es un conjunto de procedimientos documentados y diseñados para alcanzar los objetivos de auditoría planificados.

2.4.2.1. Tema de auditoría

Donde se identifica el área a ser auditada.

2.4.2.2. Objetivos de auditoría

Donde se indica el propósito del trabajo de auditoría a realizar.

2.4.2.3. Alcances de auditoría

Aquí se identifica los sistemas específicos o unidades de la organización que se han de incluir en la revisión en un periodo de tiempo determinado.

2.4.2.4. Planificación previa

Donde se identifica los recursos y destrezas que se necesitan para realizar el trabajo así como las fuentes de información para pruebas o revisión y lugares físicos o instalaciones donde se va auditar.

2.4.2.5. Procedimientos de auditoría

Se debe indicar como se va a desarrollar los diversos pasos de la auditoría.

2.4.3. Asignación de los recursos

La asignación de los recursos para el trabajo de auditoría debe considerar las técnicas de administración de proyectos las cuales tienen los siguientes pasos básicos:

2.4.3.1. Desarrollar un plan detallado

El plan debe precisar los pasos a seguir para cada tarea y estimar de manera realista, el tiempo teniendo en cuenta el personal disponible.

2.4.3.2. Contrastar la actividad actual con la actividad planificada en el proyecto

Debe existir algún mecanismo que permita comparar el progreso real con lo planificado.

2.4.3.3. Ajustar el plan y tomar las acciones correctivas

Si al comparar el avance con lo proyectado se determina avances o retrasos, se debe reasignar tareas (el control se puede llevar en un diagrama de Gantt). Los recursos deben comprender también las habilidades con las que cuenta el grupo de trabajo de auditoría y el entrenamiento de auditoría, como los períodos de vacaciones que estos tengan, otros trabajos que estén realizando, etc.

2.4.4. Recopilación de evidencia

La recopilación de material de evidencia es un paso clave en el proceso de la auditoría, el auditor de TI debe tener conocimientos de cómo puede recopilar la evidencia examinada.

2.4.5. Evaluación de fortalezas y debilidades de auditoría

Luego de desarrollar el programa de auditoría y recopilar evidencia de auditoría, el siguiente paso es evaluar la información recopilada con la finalidad de desarrollar una opinión. Para esto generalmente se utiliza una matriz de control con la que se evaluará el nivel de los controles identificados. En esta etapa de evaluación de debilidades y fortalezas también se debe elegir o determinar la materialidad de las observaciones o hallazgos de auditoría. El auditor de TI debe juzgar cuales observaciones son materiales a diversos niveles de la gerencia y se debe informar de acuerdo a ello.

2.4.6. Informe de auditoría

Los informes de auditoría son el producto final del auditor de TI, este informe es utilizado para indicar las observaciones y recomendaciones a la gerencia, aquí también se expone la opinión sobre lo adecuado o lo inadecuado de los controles o procedimientos revisados durante la auditoría, no existe un formato específico para exponer un informe de auditoría de TI, pero generalmente tiene la siguiente estructura o contenido:

- Introducción al informe, donde se expresara los objetivos de la auditoría, el período o alcance cubierto por la misma, y una expresión general sobre la naturaleza o extensión de los procedimientos de auditoría realizados.
- Observaciones detalladas y recomendaciones de auditoría.
- Respuestas de la gerencia a las observaciones con respecto a las acciones correctivas.
- Conclusión global del auditor expresando una opinión sobre los controles y procedimientos revisados.

2.4.7. Seguimiento a las observaciones

El trabajo de auditoría es un proceso continuo, se debe entender que no serviría de nada el trabajo de auditoría si no se comprueba que las acciones correctivas tomadas por la gerencia, se están realizando, para esto se debe tener un programa de seguimiento, la oportunidad de seguimiento dependerá del carácter crítico de las observaciones de auditoría. El nivel de revisión de seguimiento del auditor de TI dependerá de diversos factores, en algunos casos el auditor de TI tal vez solo necesite inquirir sobre la situación actual, en otros casos tendrá que hacer una revisión más técnica del sistema.

Como conclusión, podemos decir que todo auditor debe crear las metodologías necesarias para auditar los distintos aspectos o áreas que defina en el plan.

2.5. Controles de Apoyo en una Auditoría a TI

2.5.1. Controles Internos

Tradicionalmente se han definido los controles internos como cualquier actividad o acción realizada manual y/o automáticamente para prevenir, corregir errores o irregularidades que puedan afectar al funcionamiento de un sistema para conseguir sus objetivos.

Los controles internos que se utilizan en el entorno informático evolucionan continuamente a medida que los sistemas informáticos se vuelven más complejos.

Históricamente, los objetivos de los controles informáticos se han clasificado en las siguientes categorías:

- Controles preventivos: para tratar de evitar un evento, como el uso de un software de seguridad que impida los accesos no autorizados al sistema.
- Controles detectores: cuando fallan los preventivos para tratar de conocer cuanto antes o porque ha ocurrido el evento. Por ejemplo, el registro de intentos de acceso no autorizados, el registro de la actividad diaria para detectar errores u omisiones, etc.
- Controles correctivos: facilitan la vuelta a la normalidad cuando se han producido incidencias. Por ejemplo, la recuperación de un fichero dañado a partir de las copias de seguridad.

Es muy importante conocer la relación que existe entre los métodos de control, los objetivos de control y los objetivos de auditoría. Se trata de un tema difícil por el hecho de que, históricamente, cada método de control

ha estado asociado unívocamente con un objetivo de control. Por ejemplo, la seguridad de ficheros se conseguía manteniendo la sala de computadoras cerrada con llave. Hoy los controles informáticos han evolucionados hasta convertirse en procesos integrados en los que se atenúan las diferencias entre las categorías tradicionales de controles informáticos.

2.5.2. Controles de Infraestructura

Los controles de Infraestructura se aplican a todos los componentes de sistemas, procesos y datos, para una determinada organización o entorno de TI, incluyen:

- Políticas de seguridad de información
- Administración
- Acceso y autenticación
- Adquisición e implementación de sistemas
- Gestión de cambios
- Respaldo
- Recuperación y continuidad de negocio

2.5.3. Controles de aplicación

Los controles de Aplicación están relacionados con el ámbito de los procesos individuales de negocio o sistemas de aplicación, incluyen controles como:

- Ediciones de datos
- Segregación de funciones de negocio
- Cuadre de totales de procesos
- Registro de transacciones
- Informe de error

2.6. Introducción a COBIT

Ante la proliferación de modelos de control, cada uno de ellos con una orientación específica que no proporcionan un modelo de control completo y utilizable sobre TI como soporte para los procesos de negocio, se hacía necesario establecer un marco de referencia de objetivos de control de las TI, conjuntamente con una investigación continua aplicada a dichos controles basada en dicho marco. Tomando como referencia la publicación en los EE.UU. de los modelos de control generales COSO, Information Systems Audit and Control Foundation y un grupo de empresas desarrollaron en 1998 dicho marco de referencia para la definición de objetivos de control que recibe el nombre de COBIT (Control Objectives for

Information and Related Technology / Objetivos de Control para Tecnología de Información y Tecnologías relacionadas).

Objetivos de Control para la Información y Tecnologías afines, con el propósito de cubrir el vacío existente y desarrollar políticas claras y buenas prácticas para la seguridad y el control de las TI.

En este marco, se define el control interno como las políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizativas que permiten garantizar que los objetivos de negocio serán alcanzados razonablemente mediante el uso de las TI y que eventos no deseables serán prevenidos o detectados y corregidos.

Un objetivo de control es una definición del resultado o propósito que se desea alcanzar implementando procedimientos de control en una actividad particular de TI. Es muy importante que estos controles tengan como objetivo el desarrollo de políticas claras y buenas prácticas para la seguridad y el control de la TI a partir de la perspectiva de los objetivos y necesidades de la empresa.

Estos objetivos están diseñados para ser utilizados por tres audiencias distintas:

- Gestores: ayudarles a alcanzar un equilibrio entre los riesgos y las inversiones en un ambiente tecnológico frecuentemente impredecible.
- Usuarios: obtener una garantía en cuanto a seguridad y uso de los servicios de TI proporcionados internamente o por terceras partes.
- Auditores informáticos: para dar soporte a las opiniones emitidas sobre los controles internos.

Las organizaciones deben satisfacer la calidad, los requerimientos fiduciarios y de seguridad de su información, así como de todos sus activos. La dirección también debe optimizar el uso de los recursos disponibles de TI, incluyendo aplicaciones, información, infraestructura y personas.

Para descargar estas responsabilidades, así como para lograr sus objetivos, la dirección debe entender el estatus de su arquitectura empresarial para la TI y decidir qué tipo de gobierno y de control debe aplicar.

Los Objetivos de Control para la Información y la Tecnología relacionada (COBIT) brindan buenas prácticas a través de un marco de trabajo de dominios y procesos, y presenta las actividades en una estructura manejable y lógica.

Las buenas prácticas de COBIT representan el consenso de los expertos. Están enfocadas fuertemente en el control y menos en la ejecución. Estas prácticas ayudarán a optimizar las inversiones facilitadas por la TI, asegurarán la entrega del servicio y brindarán una medida contra la cual juzgar cuando las cosas no vayan bien.

Para que la TI tenga éxito en satisfacer los requerimientos del negocio, la dirección debe implantar un sistema de control interno o un marco de trabajo.

El marco de trabajo de control COBIT contribuye a estas necesidades de la siguiente manera:

- Estableciendo un vínculo con los requerimientos del negocio
- Organizando las actividades de TI en un modelo de procesos generalmente aceptado
- Identificando los principales recursos de TI a ser utilizados
- Definiendo los objetivos de control gerenciales a ser considerados

La orientación al negocio que enfoca COBIT consiste en vincular las metas de negocio con las metas de TI, brindando métricas y modelos de madurez para medir sus logros, e identificando las responsabilidades asociadas de los propietarios de los procesos de negocio y de TI.

En resumen, para proporcionar la información que la empresa necesita para lograr sus objetivos, los recursos de TI deben ser administrados por un conjunto de procesos agrupados de forma natural.

2.6.1. Misión de COBIT

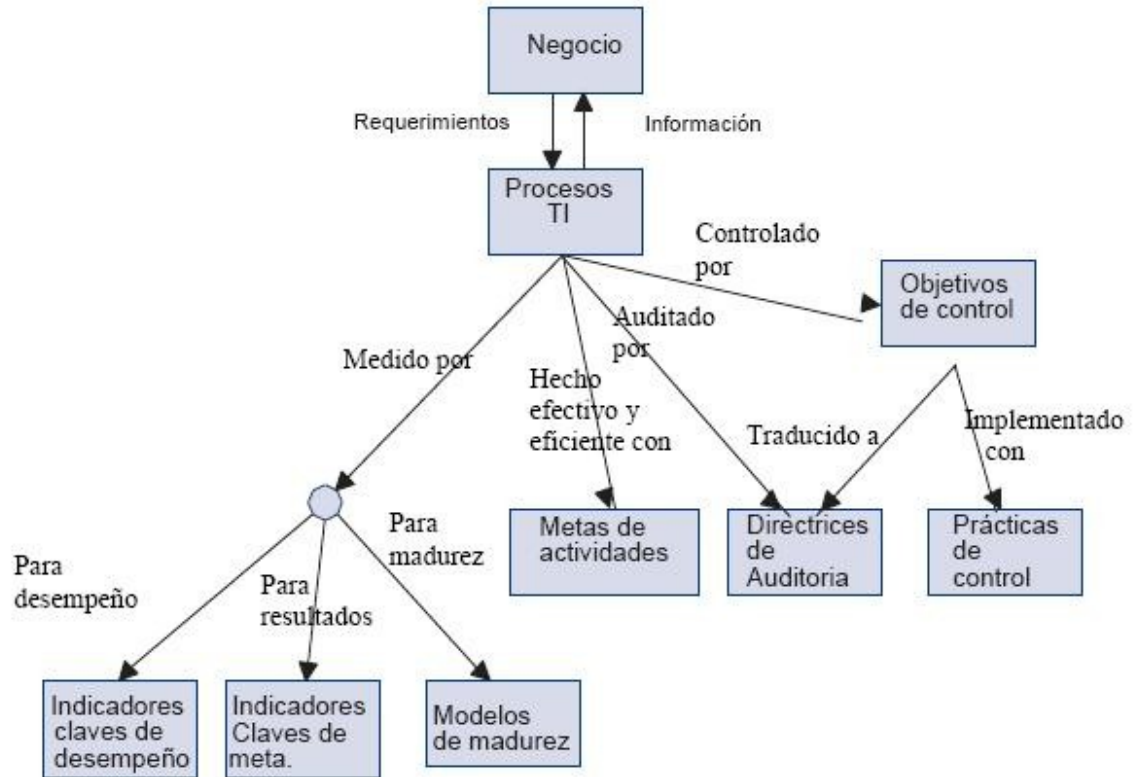
Investigar, desarrollar, publicar y promover un conjunto de objetivos de control en tecnología de información con autoridad, actualizados, de carácter internacional y aceptados generalmente para el uso cotidiano de gerentes de empresas y auditores.

2.6.2. Componentes de COBIT

COBIT es un marco de referencia y un juego de herramientas de soporte que permiten a la gerencia cerrar la brecha con respecto a los requerimientos de control, temas técnicos y riesgos de negocio, y comunicar ese nivel de control a los participantes. COBIT permite el desarrollo de políticas claras y de buenas prácticas para control de TI a través de las empresas.

COBIT constantemente se actualiza y armoniza con otros estándares. Por lo tanto, COBIT se ha convertido en el integrador de las mejores prácticas de TI y el marco de referencia general para el gobierno de TI que ayuda a comprender y administrar los riesgos y beneficios asociados con TI. La estructura de procesos de COBIT y su enfoque de alto nivel orientado al negocio brindan una visión completa de TI y de las decisiones a tomar acerca de TI.

Los componentes de COBIT se interrelacionan, ofreciendo soporte para las necesidades de gobierno, de administración, de control y de auditoría de los distintos interesados, como se muestra en la figura siguiente.



2.6.3. Beneficios de COBIT

Los beneficios de implementar COBIT como marco de referencia de gobierno sobre la TI incluyen:

- Mejor alineación, con base en su enfoque de negocios.
- Una visión, entendible para la gerencia, de lo que hace TI.
- Propiedad y responsabilidades claras, con base en su orientación a procesos.
- Aceptación general de terceros y reguladores.
- Entendimiento compartido entre todos los participantes, con base en un lenguaje común.
- Cumplimiento de los requerimientos COSO para el ambiente de control de TI. (El Informe COSO es un documento que contiene las principales directivas para la implantación, gestión y control de un sistema de Control Interno).

CAPÍTULO

III

AUDITORÍA A UN PROGRAMA INFORMÁTICO COLABORATIVO

CAPÍTULO 3

AUDITORÍA A UN PROGRAMA INFORMÁTICO COLABORATIVO (GROUPWARE SYSTEMS, GS)

3.1. Introducción

La tecnología groupware está diseñada para ayudar a grupos de personas que no están físicamente en un mismo lugar pero que necesitan trabajar juntas. Esta tecnología es utilizada para la comunicación, cooperación, coordinación y resolución de problemas de almacenamiento y difusión de información.

Los groupware systems proporcionan un entorno propicio y posibilitan la creación, codificación y transferencia del conocimiento. Para mencionar ejemplos de este tipo de tecnología basta con dos, Lotus Notes y Microsoft Exchange.

Este Programa Informático Colaborativo integra el trabajo en un solo proyecto con muchos usuarios concurrentes que se encuentran en diversas estaciones de trabajo, conectadas a través de una red (Internet o Intranet), dentro de la cual se envían mensajes, archivos, datos o documentos y facilitan compartir información (colaboración asíncrona).

3.2. Herramientas de comunicación electrónica

Estas herramientas, ayudadas de la tecnología facilitan compartir información mediante medios como son: correo electrónico, correo de voz, publicaciones electrónicas, etc.

3.2.1. Correo electrónico

Es el servicio que tiene como objetivo realizar las tareas propias de un centro de proceso de datos (CPD) de una organización, consistentes básicamente en Correo electrónico, o en inglés e-mail, es un servicio de red para permitir a los usuarios enviar y recibir mensajes instantáneos mediante sistemas de comunicación electrónicos. Principalmente se usa este nombre para denominar al sistema que provee este servicio en Internet, mediante el protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), aunque por extensión también puede verse aplicado a sistemas análogos que usen otras tecnologías. Por medio de mensajes de correo electrónico se puede enviar, no solamente texto, sino todo tipo de documentos. Su eficiencia, conveniencia y bajo costo están logrando que el correo electrónico desplace al correo normal para muchos usos habituales.

Para que una persona pueda enviar un correo a otra, ambas han de tener una dirección de correo electrónico. Esta dirección la tiene que dar un proveedor de correo, que son quienes ofrecen el servicio de envío y recepción. El procedimiento se puede hacer desde un programa de correo o desde un correo Web.

Para poder usar, enviar y recibir correo electrónico, generalmente hay que estar registrado en alguna empresa que ofrezca este servicio (gratuita o de pago). El registro permite tener una dirección de correo personal única y duradera, a la que se puede acceder mediante un nombre de usuario y una contraseña.

Hay varios tipos de proveedores de correo, que se diferencian sobre todo por la calidad del servicio que ofrecen. Básicamente, se pueden dividir en dos tipos: los correos gratuitos y los de pago.

3.2.2. Correo de voz

Consiste en una casilla de correo de voz con mensaje de respuesta personalizado y posibilidad de grabar mensajes, que se guardan por un lapso de varios días. Permite al cliente utilizar este servicio como contestador automático, pudiendo acceder a los mensajes desde cualquier servicio telefónico, aún en caso de ocupado, lo que lo hace mucho más eficiente que un contestador convencional. Asimismo, puede

ser de utilidad para un usuario de Internet que tenga una sola línea telefónica.

Se debe tener en cuenta que para un grupo de trabajo se necesita un buzón de voz eficaz, ya que muchas veces es más factible contactar a la persona realizando una llamada telefónica, y en caso de no contactarla o no tener a alguien que atienda la llamada, seguramente dejará un mensaje en el buzón de voz si se dispone del mismo.

3.2.3. Publicación Web

Es de gran ayuda que un grupo de trabajo cuente con una publicación Web y que constantemente este actualizándose, los beneficios de ésta, son muchos, entre los cuales están:

- No hay costos por envío de información
- Almacenamiento de información importante
- Distribución inmediata mediante el consultor
- El contenido puede ser variable y flexible
- Enlaces de información importante para el grupo

Se realizan mediante un servidor Web, el cual debe garantizar el buen respaldo de la información.

3.3. Herramientas de conferencias

Estas herramientas permiten compartir información en forma interactiva mediante colaboración sincronía, algunas de estas son: conferencia de datos, conferencias de voz, conferencias de video, salas Chat, entre otras.

3.3.1. Conferencias de datos

Conferencia de datos se refiere a sesiones de comunicación entre dos o más participantes que comparten datos informáticos en tiempo real. Se pueden controlar o compartir dispositivos de interacción y presentación como pantalla, teclado, ratón, cámara, etc. Se suele usar para distinguir de conferencia de video o conferencia de audio.

Los datos pueden consistir en la pantalla, documentos, gráficos, dibujos y aplicaciones que se pueden ver, anotar o manipular por los participantes.

Se trata básicamente de PC en red que tiene en común un espacio de presentación compartido que cada usuario puede modificar.

3.3.2. Conferencias de voz

Las conferencias de voz, permiten la comunicación en tiempo real a un grupo de trabajo mediante teléfonos que facilitan a los participantes el poder interactuar.

3.3.3. Conferencias de video

Las conferencias de video también llamadas videoconferencias son la comunicación simultánea bidireccional de audio y video, permitiendo mantener reuniones con grupos de personas situadas en lugares alejados entre sí. Adicionalmente, pueden ofrecerse facilidades telemáticas o de otro tipo como el intercambio de informaciones gráficas, imágenes fijas, transmisión de archivos desde las PC, móviles, etc.

La videoconferencia proporciona importantes beneficios como el trabajo colaborativo entre personas geográficamente distantes y una mayor integración entre grupos de trabajo.

Para estas existen estándares que establecen la posibilidad de comunicarse entre las diferentes marcas del mercado, estos estándares son establecidos por la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones).

- H320: normas para la videoconferencia punto a punto y multipunto en las Redes Digitales de Servicios Integrados ISDN.
- H323: Se basa en el protocolo de Internet IP, define la manera en que los puntos de la red transmiten y reciben llamadas, compartiendo las capacidades de transmisión de audio, vídeo y datos.

Es conveniente que las salas de reuniones tengan opción de videoconferencia, esta permite realizar reuniones eficaces con clientes y colegas en todo el mundo, ahorrando tiempo y dinero.

3.3.4. Salas Chat o mensajes instantáneos

Son una plataforma de discusión que facilita el intercambio inmediato de mensajes como los son "Chat rooms", también llamados "salón de Chat", "canal de chateo", entre otras. Es un espacio virtual donde se reúnen usuarios para la comunicación escrita instantánea. Pueden ser de acceso libre o acceso limitado, por invitación o suscripción.

Suelen tener un nombre y descripción que identifican el objetivo general de la sala, por ejemplo: "Argentina", "Ingenieros", "Contratos", son todos nombres comunes para salones de chateo.

Los salones de chat suelen tener una parte pública y una parte privada. Todo lo que se escriba en la pública, será leído por todos los usuarios de la sala. También se pueden enviar mensajes privados a un determinado participante del salón.

Los salones de chat muchas veces tienen un operador o administrador de sala, que se encarga de controlar el cumplimiento de las normas de la misma, como las normas generales de todo el servidor de chat e incluso normas legales. El operador puede ser tanto un robot como un humano.

El robot se encarga de "leer" lo que escriben los usuarios en los salones y comprobar que se cumplan las normas preestablecidas. Generalmente controlan el spamming (inundación de envíos publicitarios por correo electrónico) o floods y las malas palabras.

El operador suele tener la facultad de expulsar e incluso prohibir el acceso a un usuario que infringe las normas. Incluso, con el poder suficiente, un operador puede prohibir el acceso del usuario al servidor de chat mismo (generalmente prohibiendo su dirección IP).

Las salas de chat pueden ser una gran fuente de descubrimiento de información, pero también se pueden encontrar archivos ilegítimos, virus o gente malintencionada.

3.3.5. Sistemas para facilitar reuniones

Los sistemas de conferencias son integrados por salas. Estas salas suelen disponer de un avanzado sistema de sonido y presentación que permite una mejor interacción entre participantes en una misma sala o entre salas separadas.

Las salas de conferencias deben ser un espacio con ciertas características acústicas que permitan facilitar la transmisión del mensaje presentado por un orador, ponente o conferenciante.

Dentro de estas características acústicas están las características constructivas de la sala, los elementos utilizados en la decoración y la elección del equipo de sonido.

Los equipos para salas de conferencias y traducción simultánea están especialmente diseñados para que los oyentes perciban confortablemente sólo lo que el orador expone o presenta.

Este alto nivel de calidad se puede optimizar para reuniones de un grupo reducido de personas hasta congresos a los que asistan miles.

Otros sistemas muy utilizados son los sistemas de traducción simultánea de gran utilidad y fiabilidad en la transmisión inalámbrica de la señal de audio de los diferentes idiomas.

Algunas características como, el control por parte del presidente de la mesa, la supresión de ruido e interferencias, el acoplamiento de líneas telefónicas, el modo de videoconferencia y el seguimiento automático de cámara al interlocutor, proporcionan una solución óptima para conferencias de audio y vídeo.

3.4. Herramientas de gestión colaborativa

Estas herramientas facilitan las actividades en grupo.

3.4.1. Calendarios electrónicos

Sirven para acordar fechas de eventos y automáticamente enviar notificaciones y recordatorios a los participantes.

3.4.2. Sistemas de gestión de proyectos

La gestión de proyectos es el conjunto de actividades encaminadas a ordenar, disponer y organizar los recursos y las necesidades para completar con éxito un proyecto dado.

Sirve para organizar y hacer seguimiento de las acciones en un proyecto hasta que se finaliza.

La gestión de un proyecto completo puede dividirse en la gestión de sub-áreas, en términos de:

- Gestión del alcance y contenido
- Gestión técnica
- Gestión de Recursos temporales (planificación)
- Gestión de costos
- Gestión de la calidad
- Gestión de los recursos humanos
- Gestión de la comunicación
- Gestión de riesgos
- Gestión de compras

3.4.3. Sistemas de control de flujo de actividad

Sirve para gestionar tareas y documentos en un proceso organizado de forma estructurada.

3.4.4. Sistemas de gestión de conocimiento

Para que el conocimiento de una persona sea de utilidad para otro individuo, debe de comunicarse de forma que este último pueda acceder a él e interpretarlo.

La acumulación de información es de poco valor ya que sólo resultaría útil aquella que se haya procesado activamente a través de un proceso de reflexión, explicación y aprendizaje. Por lo tanto, la Gestión del Conocimiento se refiere a un proceso sistémico y específico de una organización, cuya finalidad es adquirir, organizar y comunicar tanto el conocimiento tácito como el explícito de los empleados, para que otros empleados puedan hacer uso de él y así ser más productivos y eficaces en su trabajo.

Por lo tanto un sistema de gestión del conocimiento sirve para recoger, organizar, gestionar y compartir varios tipos de información, el cual esta incorporado a un grupo de trabajo.

3.5. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)

- 3. PAA-001. ¿Con qué herramientas de comunicación electrónica cuenta el grupo de trabajo?
- 3. GSA-001. El auditor personalmente verificará la existencia de las herramientas electrónicas con las que cuenta el grupo de trabajo.
- 3. RC-001. Es necesario que el grupo de trabajo cuente con suficiente número de herramientas para desarrollar eficientemente sus actividades.
- 3. PAA-002. ¿Se tiene algún representante o líder que se responsabilice de las acciones laborales del grupo en pro de la meta?
- 3. GSA-002. El auditor puede conocer personalmente al representante para charlar en lo referente al trabajo colaborativo del grupo mediante los medios de comunicación que emplean.
- 3. RC-002. Todo grupo de trabajo debe tener un representante o líder que vele por el buen funcionamiento cooperativo del grupo en pro del logro de los objetivos de la institución o empresa.
- 3. PAA-003. ¿Cuenta el grupo con software especial dedicado a grupos de trabajo?
- 3. GSA-003. Si se tiene un software de este tipo el auditor tiene la libertad de pedir verlo e incluso analizar su funcionamiento mediante la solicitud de una petición (al responsable del grupo) de una demostración de su operación en condiciones normales.
- 3. RC-003. Existen diversos sistemas de software especializados en trabajo grupal que facilitan la comunicación entre miembros distantes. Es recomendable que los grupos de trabajo consideren el empleo de este tipo de software.
- 3. PAA-004. ¿El software utilizado cuenta con licencia vigente?
- 3. GSA-004. El auditor puede pedir ver las licencias y actualizaciones del programa para verificar que en efecto su empleo es constante.
- 3. RC-004. Deba haber un encargado de actualizar la licencia del software periódicamente, pues ello es una característica relevante del buen funcionamiento del grupo.
- 3. PAA-005. ¿Cuentan los integrantes del grupo con el conocimiento adecuado del software para su correcta utilización?

3. GSA-005. El auditor tiene la libertad de pedir documentos que avalen la capacitación o bien poner a prueba a los integrantes mediante una simulación de trabajo en este software en condiciones normales de labor.

El auditor puede comprobar esto mediante la elaboración de otras preguntas como las siguientes:

¿Los integrantes del grupo recibieron o reciben capacitación acerca del funcionamiento del software?, ¿La capacitación que reciben es frecuente o cada cuánto tiempo se someten a ella?

Mediante la contestación a estas preguntas el auditor podrá saber si los integrantes hacen un buen uso del software o no.

3. RC-005. Los integrantes del grupo de trabajo deben ser capacitados correctamente para utilizar el software y así hacer buen uso de él.
3. PAA-006. ¿Realizó el grupo de trabajo un plan global basado en herramientas de gestión colaborativa y en un calendario electrónico, encaminado al desempeño de la actividad propuesta por los miembros del mismo?
3. GSA-006. El auditor solicitará la documentación que se tenga al respecto sólo para comprobar su existencia.
3. RC-006. Es importante verificar que exista una colaboración estructurada del grupo de trabajo (organigrama), mediante la presencia de una programación de actividades secuencialmente lógicas en pro del o de los objetivos laborales de la colectividad.
3. PAA-007. ¿Sigue una secuencia lógica la planeación del grupo para dar solución al problema planteado?
3. GSA-007. El auditor sólo preguntará si existe una planeación previa antes de comenzar a atacar el problema al que se enfrenten.
3. RC-007. La planeación es importantísima en el trabajo grupal ya que de ésta forma se llegarán de los objetivos locales a un objetivo global que será la solución del problema.
3. PAA-008. ¿Existe sincronía o dedicación definida en el tiempo brindado, por cada miembro del grupo a la realización de su actividad?
3. GSA-008. El auditor puede analizar concretamente esto mediante una demostración que le sea brindada por los integrantes del grupo, al encontrarse en condiciones normales o cotidianas de labor.

- 3. RC-008. Otro aspecto indispensable en el trabajo grupal de los individuos es la cantidad de tiempo que ofrece cada uno de los integrantes para fortalecer la cooperación entre ellos. Este tiempo redituará beneficios si es el mismo para todos.
- 3. PAA-009. ¿La comunicación del grupo mediante medios informáticos es en tiempo real?
- 3. GSA-009. El auditor hará una prueba de comunicación en tiempo real con algún medio informático entre algunos miembros de la empresa.
- 3. RC-009. Es importante que la comunicación electrónica del grupo sea en tiempo real, lo cual refleja velocidad y eficiencia en la transferencia de información, indispensable para poder realizar una actividad definida por ellos.
- 3. PAA-010. ¿Las tareas de cada miembro del grupo se desarrollan paralelamente, es decir son independientes unas de otras?
- 3. GSA-010. El auditor debe tener presente que si las tareas de cada miembro del grupo de trabajo se desarrollan de forma paralela, la eficiencia para dar solución al problema incrementará notablemente.
- 3. RC-010. Es ideal que la comunicación sea simultánea y la ejecución de tareas de cada miembro del grupo sea independiente de las demás ejecutadas en paralelo por los otros miembros.
- 3. PAA-011. ¿Cuáles son las características de los equipos informáticos (capacidad de memoria y velocidad de procesador) que se emplean para la comunicación entre los integrantes del grupo?
- 3. GSA-011. El auditor puede acceder personalmente a las características de los equipos o pedir asesoría a algunos de los miembros de su equipo que le permitan ver, por ejemplo, si la memoria RAM es expandible y la computadora es compatible con un sistema de Internet de banda ancha, etc. Este no es un aspecto que el auditor desconozca pues en base a la observación de las características de los equipos electrónicos puede hacer algunas recomendaciones para mejorar la comunicación.
- 3. RC-011. Los equipos informáticos deben tener las características adecuadas en cuanto a hardware y software para una óptima comunicación entre los miembros del grupo.
- 3. PAA-012. ¿El grupo de trabajo cuenta con los conocimientos necesarios para utilización óptima de los equipos que se manejan en el mismo o han adquirido una capacitación?

- 3. GSA-012. El auditor puede verificar que el grupo de trabajo, cuente con el conocimiento de la mayoría de las tecnologías con que cuenta el grupo de trabajo, como por ejemplo la utilización de un pizarrón electrónico en un posible caso.
- 3. RC-012. El grupo de trabajo debe tener conocimiento sobre las tecnologías utilizadas en el mismo, así como de recibir capacitación sobre la utilización de estas y poder aprovecharlas al máximo.
- 3. PAA-013. ¿Los miembros del grupo cuentan con recursos de comunicación como correo de voz y portal Web que sirven como respaldo de mensajería?
- 3. GSA-013. El auditor puede corroborar personalmente su existencia para cada integrante del grupo.
- 3. RC-013. Estos medios de comunicación son características importantes para una comunicación segura entre los miembros del equipo de trabajo, es requerido que cada miembro del grupo posea al menos uno de ellos.
- 3. PAA-014. ¿Qué tipo de red se utiliza para la comunicación entre los miembros del grupo?
- 3. GSA-014. El auditor puede corroborar personalmente el tipo de red utilizada en el grupo de trabajo.
- 3. RC-014. La red que puede ocupar el grupo para su comunicación es Internet o Intranet, es muy importante que el grupo maneje alguna de estas redes para su comunicación ya que de ella se valen muchas herramientas de comunicación electrónica como el correo electrónico, portales Web, etc.
- 3. PAA-015. ¿En caso de contar con la herramienta de correo electrónico, con qué servicio de correo electrónico cuenta el grupo para su comunicación?
- 3. GSA-015. Pedir a uno de los integrantes su correo electrónico y enviar algún tipo de información para verificar el buen funcionamiento del mismo, ya que se necesita que la información se transmita y llegue a su destino de forma inmediata.
- 3. RC-015. Es necesario que cada integrante del grupo de trabajo cuente con una dirección de correo electrónico para poderse comunicar de manera inmediata.
- 3. PAA-016. ¿Existe una relación por escrito de correos electrónicos de las personas que integran el grupo de trabajo?

- 3. GSA-016. Pedir la relación escrita de correos de los integrantes del grupo, para verificar que todos estén dados de alta.
Verificar que la relación cuente con el nombre completo de los integrantes y con su respectivo número telefónico.
- 3. RC-016. Es necesario que exista un documento o relación que contenga todas las direcciones de correo electrónico así como datos adicionales de los miembros, como su número telefónico.
- 3. PAA-017. Si el grupo cuenta con un portal Web, ¿Existe un control de acceso al mismo?
- 3. GSA-017. El auditor puede cerciorarse del control correcto de ésto mediante su observación.
- 3. RC-017. El auditor considerara al portal Web como una herramienta fundamental que todo grupo debe tener para mantener siempre una buena comunicación. El control obviamente se da cuando el grupo lo utiliza frecuentemente para su comunicación y además le da actualizaciones periódicas, por tanto debe de existir un buen control de acceso al mismo.
- 3. PAA-018. ¿Con que herramientas de conferencia cuenta el grupo de trabajo?
- 3. GSA-018. El auditor puede asistir a una conferencia (en condiciones normales de trabajo) para analizar concretamente este aspecto.
- 3. RC-018. Las herramientas de conferencia son un apoyo para la toma de decisiones en vías de dar solución a un problema grupal. Todo grupo debe poseer este medio de comunicación como apoyo para garantizar buenos resultados.
- 3. PAA-019. ¿Son adecuadas las instalaciones donde se llevan a cabo las conferencias?
- 3. GSA-019. El auditor debe verificar que las condiciones de la sala donde se brinden las conferencias sean propicias para su correcta realización y por tanto que pueda conseguir su propósito. Se debe verificar que sea una zona aislada en la cual el ruido no perturbe, el sonido se propague totalmente, que se tengan asientos, aire acondicionado y agua disponible.
- 3. RC-019. Es necesario que la sala donde se brinden las conferencias sea propicia para la correcta realización de las mismas y por tanto que pueda conseguirse su propósito.

3. PAA-020. ¿El grupo cuenta con PC en red para la realización de una conferencia de datos?
3. GSA-020. El auditor verificará la existencia de algún tipo de red entre las computadoras del grupo para la realización de la conferencia de datos.
3. RC-020. Esta es una alternativa o fuente de apoyo para la comunicación del grupo, la cual es solamente electrónica. Sin embargo, es preferible una conferencia con presencia física pues con ésta se pueden desprender, con mas claridad, diferentes puntos de vista y encontrar más fácil la solución buscada.
3. PAA-021. ¿El grupo cuenta con teléfonos o radio comunicadores para la buena interacción entre ellos?
3. GSA-021. El auditor corroborará la existencia de cualquiera de estos dos sistemas de comunicación, deberá además comprobar que cada miembro del grupo tenga uno para facilitar la comunicación en cualquier momento.
3. RC-021. Es necesario que todos los miembros del grupo tengan cualquiera de estos dos medios de comunicación digital para una óptima intercomunicación.
3. PAA-022. ¿Existe una relación escrita de teléfonos o agenda, con que cuente todo el grupo?
3. GSA-022. El auditor corroborará la existencia de esto.
- El auditor verificará que cada miembro del grupo tenga toda la información pertinente que le sirva para localizar a cualquiera de los otros miembros del grupo de trabajo.
3. RC-022. Es necesario que el grupo cuente con un documento escrito en donde esté toda la información de cada miembro del grupo.
3. PAA-023. ¿Se cuenta con el servicio por parte de alguna compañía o empresa externa que proporcione los medios de comunicación entre el grupo?
3. GSA-023. El auditor debe pedir la información concerniente a esto al líder del equipo de trabajo para ver que se cumpla.
3. RC-023. Se debe tener alguna empresa externa que facilite el servicio de comunicación entre el grupo; ésta debe ofrecer eficiencia y seguridad en los medios de comunicación del grupo.

- 3. PAA-024. ¿En la realización de una videoconferencia, el audio y video son los adecuados en la sala de reuniones para el buen entendimiento del grupo?
- 3. GSA-024. El auditor puede presenciar una conferencia y de esta forma comprobar que se cuente con los medios de comunicación adecuados para lograr el objetivo.
- 3. RC-024. Es necesario que el hardware de sonido y video sean óptimos para un correcto entendimiento de los presentes en una conferencia.
- 3. PAA-025. ¿Quién es el responsable de notificar u organizar las reuniones del grupo?
- 3. GSA-025. El auditor personalmente verificará si hay o no dicha persona que realice estas acciones.
- 3. RC-025. El grupo debe tener una política que le permita organizarse adecuadamente para establecer la comunicación grupal, esto podría ser apoyándose en una persona que sea la responsable para organizar y notificar de las reuniones del grupo.
- 3. PAA-026. ¿El grupo hace uso de salas de chat o mensajería instantánea?
- 3. GSA-026. El auditor personalmente verificará la existencia de esta herramienta electrónica.
- 3. RC-026. Las salas de chat o programas de mensajería instantánea son necesarios dentro de la cooperación grupal cuando los integrantes se encuentren distanciados en cuanto a lugar o ubicación.
- 3. PAA-027. ¿Existe un encargado en especial, que controle el acceso a la sala de Chat o mensajería instantánea?
- 3. GSA-027. El auditor puede requerir esta información con la finalidad de obtener información relacionada al medio o servicio Web del que se valen para comunicarse por estos medios electrónicos. Todo ello con la finalidad de obtener información de los beneficios que brinda en cuanto a comunicación.
- 3. RC-027. Es necesario que cuente con una persona que “regule” este medio de comunicación para no permitir abusos por parte de los miembros del grupo.
- 3. PAA-028. ¿Cuenta el grupo con algún tipo de software especializado para la protección de su privacidad en la red?

- 3. GSA-028. El auditor podrá verificar el manejo de la seguridad dentro del portal Web o de la red del grupo de trabajo.
- 3. RC-028. La seguridad informática es muy importante pues es una forma de evadir problemas graves como el jaqueo de información, sabotaje, etc.
- 3. PAA-029. ¿Cuenta el grupo con software antivirus para la transferencia segura de archivos?
- 3. GSA-029. El auditor personalmente verificará la existencia de algún tipo de software antivirus, así como las características del mismo.
- 3. RC-029. Es necesario que se tenga el manejo de algún antivirus en las actividades informáticas del grupo como medida de seguridad para evitar problemas de seguridad informática.
- 3. PAA-030. ¿Con que frecuencia se hacen actualizaciones del antivirus manejado?
- 3. GSA-030. El auditor verificará si se tienen contempladas las actualizaciones del software antivirus, y si se tiene un fondo monetario para dicho proceso.
- 3. RC-030. La renovación de la licencia del software antivirus implicará un costo para el grupo de trabajo, pero es un aspecto importante para la buena operación del sistema informático del cual se valen para comunicarse todos los miembros del grupo.

CAPÍTULO

IV

AUDITORÍA A SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO

CAPÍTULO 4

AUDITORÍA A SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO (KNOWLEDGE BASED SYSTEMS, KBS)

4.1. Introducción

Los Sistemas Basados en el conocimiento son sistemas avanzados de representación y resolución de problemas complejos. Su arquitectura y sus formalismos de representación son la base de muchos de los sistemas actuales. Su uso se puede encontrar en todas las ramas de aplicaciones especiales de los sistemas informáticos donde se requieran prestaciones especiales, sobretodo en aquellas áreas donde el conocimiento de expertos sea el soporte básico como medicina, industria, gestión, finanzas, organización empresarial y otros.

La naturaleza del conocimiento que contienen es la mayor parte de las veces derivado de la experiencia acumulada en áreas determinadas y la validación de estos sistemas requiere una metodología diferente a la de los sistemas convencionales dada la característica simbólica (y no numérica) del conocimiento que contienen.

Los sistemas basados en conocimiento basan su rendimiento en la cantidad y calidad del conocimiento de un dominio específico y no tanto en las técnicas de solución de problemas.

4.1.1. Sistemas Expertos

No resulta fácil dar una definición de Sistema Experto, entre otras cosas, por que el concepto de Sistema Experto va evolucionando, ya que, a medida que se va progresando, sus funciones se van ampliando y resulta un concepto cambiante. Hoy con los avances conseguidos, resulta más correcto definir un Sistema Experto como:

“Un sistema informático que simula el proceso de aprendizaje, de memorización, de razonamiento, de comunicación y de acción de un experto humano en una determinada rama de la ciencia, suministrando, de esta forma, un consultor que pueda sustituirle con unas ciertas garantías de éxito”.

Estas características le permiten almacenar datos y conocimiento, sacar conclusiones lógicas, toma de decisiones, aprender de la experiencia y los datos existentes, comunicarse con otros sistemas expertos, explicar el porqué de las decisiones tomadas y realizar acciones como consecuencia de todo lo anterior.

4.1.2. Niveles para describir sistemas basados en el conocimiento

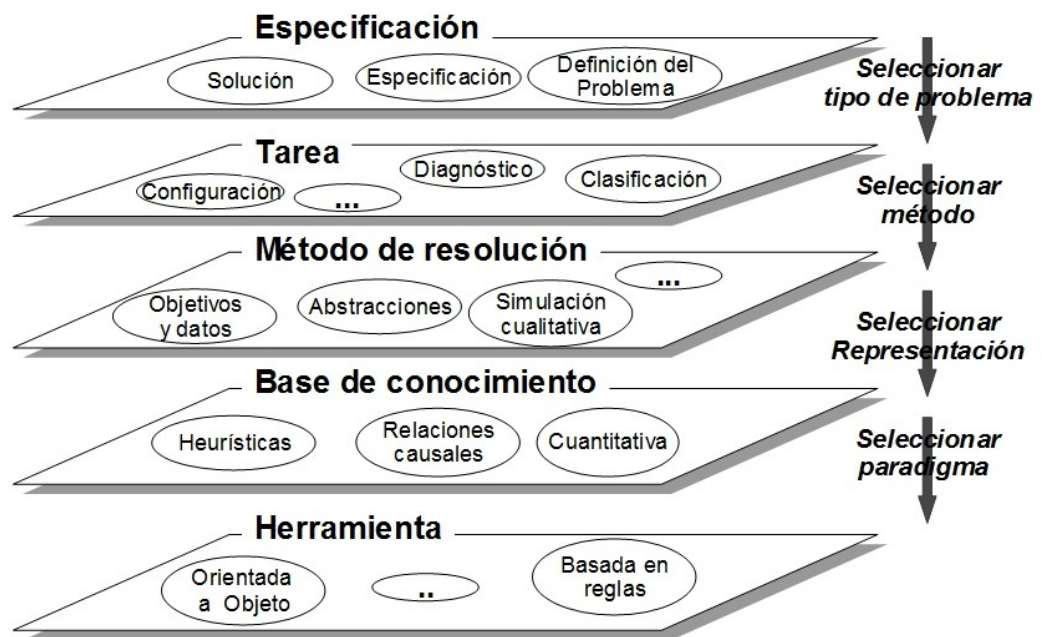


Figura 4.1. Niveles de descripción de un Sistema Basado en el Conocimiento

El desarrollo de un Sistema Basado en el Conocimiento puede verse como un proceso de transformación desde el nivel de especificación al de herramienta:

- *Nivel de Especificación:* Se describe el problema, las restricciones sobre el problema y la solución.
- *Nivel de Tarea:* Se describe los tipos de problemas, como: diagnóstico, planificación, etc.
- *Nivel de resolución del Problema:* Estrategias de resolución que se utilizan para resolver las diferentes tareas.
- *Nivel de Base de conocimiento:* Heurísticas, asociaciones causales, relaciones matemáticas describiendo fenómenos físicos.
- *Nivel de Herramienta:* Implementación del Sistema Basado en el Conocimiento.

4.1.3. Clasificación de tareas

Clasificación de Hayes-Roth y Col (1983)

- *Interpretación:* Análisis de datos para determinar su significado. Con frecuencia la información lleva asociada incertidumbre.
- *Predicción:* Inferir el futuro a partir de situaciones o eventos. Por ejemplo, predicción del tiempo o predicción financiera.
- *Diagnóstico:* Deduce fallos a partir de síntomas. Incluye un amplio espectro de aplicaciones médicas, mecánicas, y electrónicas.
- *Diseño:* Desarrolla configuraciones de objetos que satisfacen ciertas restricciones. Por ejemplo, diseño de circuitos, o disposición de maquinaria en un espacio reducido.
- *Planificación:* Genera secuencias de acciones para lograr objetivos.
- *Monitorización:* Observación del comportamiento del sistema.
- *Depuración y Reparación:* Generar remedios para fallos de sistemas.
- *Instrucción:* Sistemas tutores.
- *Control:* Se anticipa a problemas, planifica soluciones y monitoriza.

4.1.4. Técnicas de resolución de problemas

Las personas resuelven problemas de dos formas básicas: analizan mediante razonamiento inductivo, o sintetizan mediante razonamiento deductivo.

Búsqueda Ciega: Esta puede ser por *Dirección* la cual va guiada por un objetivo, dirigida por datos o ser Bidireccional o llevar un *Orden sistemático de visita a nodos*, ya sea por anchura o profundidad.

Búsqueda Heurística: Contiene *Información específica del dominio que guía la búsqueda* que es una función de evaluación que da una estimación del esfuerzo que supone seguir un camino, además puede basarse en *funciones de evaluación y deben caracterizar el espacio de estados adecuadamente*, los sistemas expertos utilizan grandes cantidades de conocimiento simbólico

Razonamiento basado en el conocimiento: Requiere razonar con conocimiento impreciso, además de considerar Justificaciones y hacer tentativas sobre creencias, también, este razonamiento dinámico requiere gran cantidad de conocimiento.

Los expertos actúan con recursos de tiempo y conocimiento limitado. El sentido común permite extraer conclusiones a partir de informaciones parciales, y la gente acepta conclusiones aceptables para las cuales no tiene prueba. El sentido común requiere que el sistema sea capaz de revisar sus creencias a la luz de nueva información.

Razonamiento bajo incertidumbre: Este tipo de razonamiento para la resolución de un problema se da cuando:

- Los datos necesarios no están disponibles
- Hay datos poco fiables o ambiguos debido a errores en las medidas o distintas medidas en conflicto
- La representación de los datos no es precisa
- Los datos son adivinados por el usuario o por el experto a partir de valores razonables o estadísticos
- Los datos dan valores por defecto y puede haber excepciones

Normalmente se debe razonar con datos sobre los que existe cierto grado de incertidumbre, para esto se han propuesto diferentes métodos numéricos como son:

- Modelos Bayesianos
- Factores de certidumbre
- Lógica Fuzzy
- Teoría de la Evidencia de Dempster-Shafer

Razonamiento basado en el modelo: Representan los sistemas físicos mediante su estructura y funcionalidad, razona utilizando principios básicos de ingeniería y ciencias, dentro de los tipos de modelos podemos mencionar: Ecuaciones, estocásticos, y modelos causales (Centrados en dispositivos).

Razonamiento Cualitativo: Determina sólo sus posibles estados generales basándose en algunas restricciones.

Razonamiento basado en casos: El objetivo de este razonamiento es reemplazar el conocimiento de un experto con una base de datos de casos.

4.2. Modelos básicos de representación del conocimiento

El conocimiento es almacenado como estructuras complejas de neuronas interconectadas.

En las computadoras, el conocimiento también se almacena como estructuras simbólicas, pero en forma de estados eléctricos y magnéticos.

En forma natural, el ser humano representa el conocimiento simbólicamente: imágenes, lenguaje hablado y lenguaje escrito. Adicionalmente, ha desarrollado otros sistemas de representación del conocimiento: literal, numérico, estadístico, estocástico, lógico.

La ingeniería cognoscitiva ha adaptado diversos sistemas de representación del conocimiento que, implantados en una computadora, se aproximan mucho a los modelos elaborados por la psicología cognoscitiva para el cerebro humano.

Entre los principales se tienen:

Lógica Simbólica Formal:

- Lógica proposicional
- Lógica de predicados.
- Reglas de producción.

Formas Estructuradas:

- Redes asociativas.
- Estructuras marco.
- Representación orientada a objetos.

4.2.1. Sistemas basados en reglas

Los *sistemas de producción* son un marco para los sistemas expertos. Un razonamiento siempre se apoya en los conocimientos que preexisten en el propio razonamiento. Al conjunto de estos elementos se les conoce como *base de datos*. Estos conocimientos están ya disponibles antes de todo razonamiento y son el primer elemento de un sistema de producción. El segundo elemento de un sistema de producción son *las reglas*. Estas reglas suelen llamarse reglas de producción y pueden ser de diferentes tipos:

- Regla operativa del tipo situación-acción.
- Regla deductiva.
- Regla del tipo de las utilizadas en el control de la conducta de un robot.
- Regla de situación-acción que esquematiza razonamiento por analogía.

En un sistema de producción tenemos un *conjunto de reglas*. Puede ocurrir que varias reglas sean aplicables simultáneamente en un estado dado de la base de datos. Es necesario pues, elegir. La elección se realiza por un módulo particular del sistema de producción. Este módulo debe igualmente saber cuándo se ha de detener el proceso. Se define para tal ocasión una *condición de parada*.

Para que sea *operativo* un *sistema de producción* es necesario un buen manejo de la *representación del conocimiento*.

Concretando, las *reglas* simulan un razonamiento o una manera de actuar. El conjunto de reglas y hechos conforman una base de conocimientos.

Los conocimientos del sistema de control (estrategia de control) son conocimientos de la forma de resolver, en principio, el problema, diciendo por ejemplo cual es el orden en que se van a aplicar las reglas.

Un sistema de producción maneja tres tipos de conocimiento:

- *Los hechos* que pueden ser verdaderos o hipotéticos (*objetivos*).
- *Las reglas*. La distinción entre las reglas y los hechos es estudio de la representación del conocimiento.
- *Estrategia de control*: el rendimiento de un sistema depende de la representación del conocimiento empleada y la estrategia de control adoptada. Estos dos aspectos están muy entrelazados. Dada una particular representación del conocimiento, el control puede alterar significativamente el tiempo empleado por el sistema para hallar la solución.

4.2.2. Aspectos metodológicos en la programación de lenguajes basados en reglas

La operación correcta de un sistema basado en el conocimiento (sistema experto) depende de la representación declarativa del conocimiento pues de esta forma se podrá realizar el programa respectivo que simule lo deseado.

El lenguaje necesario para escribir el programa de un sistema experto sólo depende de la representación del conocimiento adoptado y puede utilizarse cualquier lenguaje existente. De hecho los sistemas expertos han sido escritos en los lenguajes *BASIC*, *FORTRAN*, *COBOL*, *APL*, *PL/1*, *PASCAL*, *LISP*, *PROLOG*, *CLIPS* y *C*, lista que no es exhaustiva.

Sin embargo dos lenguajes tienen, por el sesgo de sus promotores y admiradores, reivindicados el rol de lenguajes de la inteligencia artificial que son *LISP* y *PROLOG*.

En lenguaje *LIPS* cada lista está organizada en forma de estructura de árbol binario. El primer elemento de la lista se interpreta como un operador que se aplica a los demás elementos de la lista.

La escritura de reglas es particularmente sencilla en *LISP*, incluso el tratamiento y la comparación de listas y es extraordinariamente útil en la manipulación de estructuras modulares, lo que representa una ventaja para los sistemas expertos.

PROLOG, se desarrolló en la *Universidad de Marsella* por *Alain Colmerauer* y *Ph. Roussel* entre 1970 y 1980. Este lenguaje tiene muchas ventajas. La primera y principal es que está basado en la lógica de predicados (*predicados* y *términos*). La segunda, es el prototipo de los lenguajes declarativos por oposición con los lenguajes imperativos o procedurales.

En pocas palabras, los lenguajes procedurales son aquellos en los cuales el programador describe un algoritmo “*paso a paso*” a través de una serie de instrucciones con el exacto e invariable camino que el programa debe seguir.

Por el contrario, los lenguajes declarativos sólo necesitan que se les provea de los datos y reglas “en bruto” del programa y éste obtendrá el resto. Por supuesto que al programa se le ha dicho en efecto como obtener las cosas, es papel del motor de inferencia. La diferencia fundamental entre estos dos modos de programación es que en la programación declarativa los caminos empleados por las reglas no necesitan conocerse de antemano (ni son conocidos por el programador) contrariamente a lo que sucede con las instrucciones de un lenguaje imperativo.

El *Prolog* puede considerarse como el lenguaje más completo entre todos los de programación declarativa.

En *Prolog* un hecho es una implicación cuya premisa está vacía. El principio básico del motor de inferencia opera en modo de encadenamiento hacia atrás y emplea marcha atrás sin memoria. Utiliza una búsqueda en profundidad sin restricción y todas las reglas se examinan. Las variables en cualquier regla son independientes unas de otras, se definen cuando se activa la regla.

Una característica de *Prolog* se halla en que los lectores observarán que las reglas y los hechos están escritos exactamente con el mismo formalismo y además están mezclados unos con otros, no hay diferencia entre ellos. Es una característica de los lenguajes que utilizan lógica de primer orden de que un hecho puede ser tratado como una regla sin condición.

El software *CLIPS* es un sistema experto. *CLIPS* es un acrónimo de *C Language Integrated Production System (Sistema de producción integrado en lenguaje C)*.

Las primeras versiones de *CLIPS* se desarrollaron en 1984 en la *NASA*, en el *Lyndon B. Johnson Space Center* como alternativa al existente *ART*Interface*, hasta que los fondos cesaron a principios de los años 1990, y hubo un mandato de la *NASA* para comprar software comercial.

CLIPS probablemente es el sistema experto más ampliamente usado debido a que es rápido, eficiente y gratuito. Aunque ahora es de dominio público, aun es actualizado y mantenido por su autor original, *Gary Riley*.

CLIPS incorpora un completo lenguaje orientado a objetos (*COOL*) para la elaboración de sistemas expertos. Aunque está escrito en *C*, su interfaz más próxima se parece a *Lisp*. Pueden escribirse extensiones a *CLIPS* sobre *C*, y al contrario, *CLIPS* puede ser llamado desde *C*.

4.2.3. Organización y control de programas basados en reglas

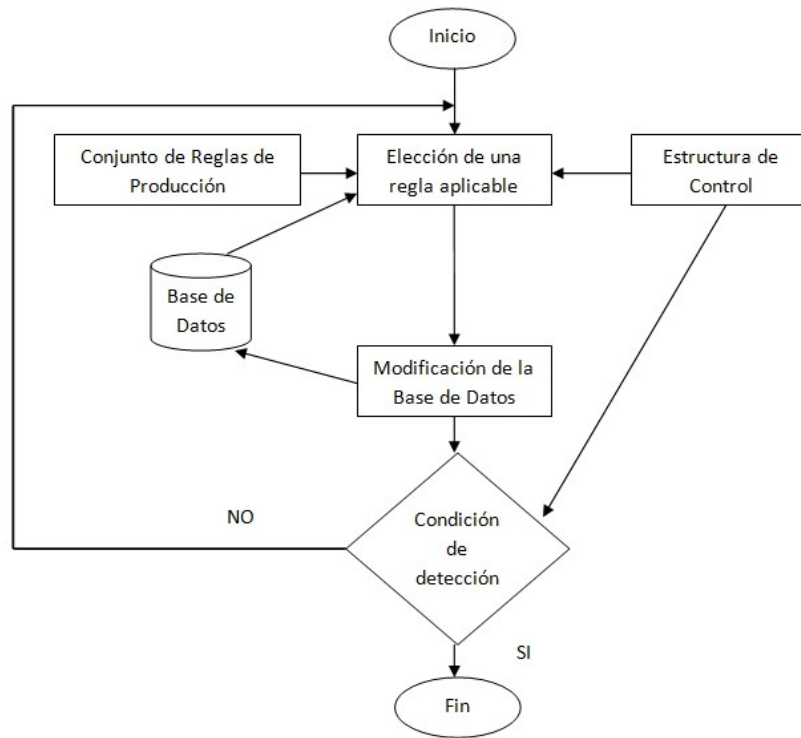


Figura 4.2.

4.2.4. Eficiencia en sistemas de reconocimiento de patrones

En un sistema experto, como en cualquier sistema de producción, dado un estado particular de la base de datos, hemos de ser capaces de reconocer cuáles son las reglas aplicables y llamamos a esta operación *equiparación, filtrado o identificación de patrones*.

La identificación de patrones es una operación especialmente larga, ya que muchos sistemas realizan una preselección de las reglas antes de que comience la identificación propiamente dicha. En otras palabras, en lugar de buscar las reglas aplicables entre todas las reglas, el sistema considera un subconjunto de reglas y busca entre éstas cuales son aplicables. Esta preselección antes de la identificación de patrones se llama *restricción*. Una vez que las reglas aplicables han sido reconocidas, deben ser elegidas; lo que depende de la estrategia de control. Finalmente una vez que la regla ha sido elegida ha de ejecutarse.

Al módulo central del sistema experto que maneja estas tres operaciones se le denomina motor de inferencia, motor inferencial o interprete de reglas.

El filtrado o identificación de patrones determina cuáles son las reglas potencialmente aplicables en un estado dado de la base de datos.

No es obligatorio ni necesario que la búsqueda se aplique a todas las reglas. El sistema de control, puede, en efecto, decidir cuáles de las reglas no necesitarían probarse en este nivel. Consideremos, por tanto, las reglas contenidas en la base de reglas o un subconjunto de ellas. El filtrado significa tener el conocimiento para encontrar todas aquellas cuya precondición se satisfaga. Se debe comparar por tanto, la precondición con la información contenida en la base de datos. Si estamos tratando con una regla deductiva del tipo:

< Si **premisa** entonces **conclusión**>.

La parte de prueba de esta regla es o bien la parte de la premisa o bien la parte de la conclusión dependiendo de si el sistema es del tipo de los orientados a los datos o a los objetivos. En cualquiera de los casos, la parte a ser probada de la regla se llama *disparador* o *activador*.

Motores basados en la lógica proposicional.

El disparador contiene hechos y conectivas. El número de conectivas aceptadas es limitado y la sintaxis estandarizada. Si el disparador tiene una forma simple, puede ser el motor que compruebe si las premisas y sus negados forman parte de la base de datos, lo que se hace inspeccionando la base.

Motor de inferencia basado en la lógica de primer orden.

El orden de la particularización de variables en los predicados puede influir en el rendimiento del sistema y es mejor, a priori, intentar primero particularizar las variables que aparecen solitarias en un predicado, mejor que las que aparecen por pares.

En la práctica, las cuestiones de más de dos variables raramente surgen. En otras palabras, los hechos variables se sustituyen por una constante o valor particularizado.

En cualquier caso, en los sistemas basados en lógica de primer orden, la identificación de patrones es una operación muy molesta, que puede conducir a una explosión combinatoria del número de pruebas. Para aligerar esta tarea, el método más natural es la reducción previa del número de reglas a ser filtradas.

Los procesos de identificación de patrones pueden mejorarse examinando, dentro del activador de cada regla, primeramente los predicados con más restricciones, es decir, los que tienen el menor número de variables libres. Las evaluaciones más sutiles de las

diferentes partes de cada activador funcionan en ciertos sistemas. Otra forma de proceder consiste, para cada regla o parte de su activador en guardar en la memoria el resultado de las posibles unificaciones para cada parte del activador. Después de cada ciclo del motor de inferencia, esta memoria se pone al día. Este *filtrado es por propagación*.

4.2.5. Representación estructurada del conocimiento con sistemas de objetos: CLOS

Es claro que gracias a la autonomía de los objetos, los lenguajes orientados a objetos son muy modulares: son muy similares a los marcos y tienen la propiedad de la herencia (característica de las taxonomías). Su modularidad se ve aumentada por la facilidad con que sus clases y objetos se introducen y se borran.

Estos lenguajes son más fáciles de leer que *LISP* ya que nada concerniente a un particular objeto o clase se maneja junta o se aísla de cualquier otra información. Los lenguajes orientados al objeto están, sin ninguna duda, destinados a jugar un importante papel en la inteligencia artificial.

4.2.6. Integración de distintos esquemas de representación: CLIPS

CLIPS es un lenguaje muy utilizado para escribir programas orientados a la inteligencia artificial gracias a que su esquema de representación se basa en que:

- 1.- Admite estructuras de datos dinámicos.
- 2.- Los programas pueden ser tratados como datos.
- 3.- Está orientado al procesamiento simbólico.
- 4.- Es un lenguaje de alto nivel.
- 5.- Es un lenguaje funcional.
- 6.- Es implantado como un lenguaje interactivo-interpretado.
- 7.- Utiliza razonamiento hacia adelante.

El lenguaje basado en reglas (LBR), es de suma importancia en los sistemas basados en conocimiento, pues mediante ello se crea la base de conocimiento de los mismos.

El usuario del sistema no puede entender este tipo de lenguaje propuesto por el diseñador por lo que se requiere traducirlo a un lenguaje perfectamente manipulable por el mismo llamado lenguaje natural.

4.3. Agentes y Sistemas Multiagentes

Los agentes son sistemas de software y hardware, autónomos o semiautónomos, que se encuentran en ambientes dinámicos y complejos.

Su autonomía consiste en la habilidad de tomar decisiones basadas en una representación interna del mundo, sin ser controlada por una instancia central.

Los agentes se comunican con su ambiente y efectúan cambios mediante la ejecución de sus acciones.

El cometido de la inteligencia artificial es el diseño de un programa que permita implantar el mapeo del agente para pasar de percepciones a acciones.

Los sistemas Multiagentes utilizan varios agentes que se comunican y cooperan entre sí en pro de una meta, los agentes deben tener habilidades propias, conocimiento limitado, autonomía, es decir, deben ser capaces de tomar decisiones en función de su entorno.

La comunicación se refiere al intercambio de expresiones entre agentes basadas en lógica de primer orden.

La cooperación debe darse puesto que los agentes llevan a cabo particularmente planes locales y en conjunto forman un plan global.

La comunicación entre agentes debe darse por la implementación de un exhaustivo y riguroso esquema conceptual (ontología) para la facilidad de este aspecto.

4.4. Construcción de sistemas de razonamiento

Sistema de razonamiento: Se centra en teorías de la inteligencia artificial como puedan ser, modelos de conocimiento, planificadores, etc.

4.4.1. Implementación de sistemas de inferencia dirigidos por patrones

Las consideraciones que se deben tener para la implementación de un sistema de inferencia son la representación del conocimiento que va a utilizar, ya sea lógica de primer orden o lógica proposicional.

Con esta consideración se trabaja en base a los motores de inferencia y poder realizar una selección de patrones y reglas aplicables encaminadas en la solución de problemas.

Consideramos los Motores de inferencia que van a depender de las operaciones:

- Restricción
- Estrategia de control
- Selección de reglas aplicables

Se debe tener bien definido el software a utilizar, ya que depende del razonamiento a utilizar como lo es CLIPS o PROLOG porque trabajan con un razonamiento diferente, razonamiento hacia adelante (CLIPS), razonamiento hacia atrás (PROLOG).

4.4.2. Sistema de mantenimiento de verdad (TMS - Truth Maintenance System)

Un Sistema de Mantenimiento de Verdad (TMS) mantiene la consistencia entre un conjunto de creencias que están generadas por el sistema al cual respalda y fue diseñado e implantado por Doyle (1982).

Las declaraciones de creencias en TMS se denominan nodos. Un nodo es IN si se cree que es verdadero y OUT en caso contrario. Cada nodo tiene un conjunto de justificaciones vinculadas a el, y cada una de estas justificaciones representa una manera de poder hacer verdadero al nodo.

Un nodo IN tiene al menos una justificación que es válida actualmente. Los nodos OUT pueden tener un conjunto de justificaciones que muestran como se puede hacer que este nodo sea IN, pero ninguna de estas justificaciones está justificada actualmente en sí misma.

Hay dos clases de justificaciones en TMS, justificación lista de respaldo y justificación demostración condicional.

TMS no crea justificaciones. Estas son proporcionadas por el sistema que TMS respalda.

4.5. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)

- 4. PAA-001. ¿La empresa cuenta con un Sistema Basado en el Conocimiento?
- 4. GSA-001. El auditor tiene la libertad de pedir esta información a la empresa pues será fundamental para continuar con la auditoría.
- 4. RC-001. Es recomendable que la empresa cuente con un sistema basado en el conocimiento, puesto que la información de toda ésta, se almacena para poder ser consultada en cualquier momento.
- 4. PAA-002. ¿Cuál es la función que desempeña en la empresa, el sistema basado en el conocimiento?
- 4. GSA-002. Se debe conocer a fondo la función que tiene el sistema en la empresa para poder determinar preguntas o acciones futuras del auditor.
- 4. RC-002. El sistema basado en el conocimiento debe de enfocarse en algún procedimiento o procedimientos de la empresa y que su funcionalidad ayude a mejorar la misma.
- 4. PAA-003. ¿El Sistema Basado en el Conocimiento cuenta con un servidor de datos propio?
- 4. GSA-003. El auditor puede verificar físicamente la existencia del servidor y observar su instalación.
- 4. RC-003. La empresa debe de contar con un servidor propio para el almacenamiento de los datos que se utilicen en el sistema basado en el conocimiento.
- 4. PAA-004. ¿El sistema basado en el conocimiento está enfocado a algún tipo de usuario?
- 4. GSA-004. El auditor pedirá ver las especificaciones de usuarios del sistema basado en el conocimiento.
- 4. RC-004. Es necesario que la empresa conozca tenga en cuenta a los usuarios con los que interactúa el sistema.
- 4. PAA-005. ¿Cuál es el tiempo promedio de atención a un usuario?
- 4. GSA-005. El auditor es libre de presenciar la atención del sistema basado en el conocimiento a diferentes usuarios en condiciones normales o cotidianas de trabajo con la finalidad de analizar estos tiempos de respuesta y así poder sustentar opiniones futuras al respecto.

- 4. RC-005. Una característica que debe tener un sistema basado en el conocimiento es una respuesta en tiempo real (rápida) ante las peticiones de sus usuarios, para ayudarlos en la toma de decisiones encaminadas a la solución de un problema.
- 4. PAA-006. ¿Se cuenta con algún respaldo de información de la base del conocimiento con que opera el sistema?
- 4. GSA-006. El auditor puede solicitar a la empresa que le presente el respaldo de información respectivo.
- 4. RC-006. La empresa debe de realizar respaldos programados de la información, para evitar alguna pérdida de información importante.
- 4. PAA-007. ¿Quién o quiénes son los responsables de hacer el respaldo de la información?
- 4. GSA-007. El auditor puede pedir hablar directamente con el personal encargado con la finalidad de llegar a un análisis más profundo de ello.
- 4. RC-007. Es necesario que la empresa cuente con personal capacitado, que lleve un control de respaldo de la información con la que trabaja el sistema basado en el conocimiento, es de suma importancia para la empresa tener seguridad en este aspecto, ya que de este modo garantizará la evasión a muchos problemas, que pueden surgir con la pérdida de la información que tiene en su poder este sistema.
- 4. PAA-008. ¿Con que frecuencia se realizan los respaldos de información?
- 4. GSA-008. El auditor puede verificar físicamente la existencia de lo anterior.
- 4. RC-008. Los respaldos de información deben realizarse diariamente para que la empresa esté preparada en cualquier momento ante posibles fallos en la memoria del sistema.
- 4. PAA-009. ¿Qué empresa está a cargo de la seguridad informática?
- 4. GSA-009. El auditor podrá utilizar esta pregunta para confirmar si se tiene seguridad informática o humana que resguarde la integridad operacional del sistema en caso de presentar problemas provocados por sabotaje o robo físico de equipo integrante del mismo.
- 4. RC-009. Es importante que se tenga algún tipo de seguridad ya sea de tipo software o hardware que monitoree el uso del sistema y su interacción con los usuarios.

- 4. PAA-010. ¿Existe algún programa que dé mantenimiento al sistema basado en el conocimiento?
- 4. GSA-010. El auditor puede verificar físicamente la existencia de lo anterior, además de observar que esté funcionando en el momento.
- 4. RC-010. Se recomienda tener un programa que de mantenimiento al sistema Basado en el Conocimiento, para evitar problemas de información y tener constantes verificaciones de la misma para evitar contrariedades.
- 4. PAA-011. ¿Se invierte en capacitación para el personal que da mantenimiento al Sistema?
- 4. GSA-011. El auditor puede solicitar los programas de capacitación, así como verificar en la contabilidad los recursos que se destinan para ello.
- 4. RC-011. Es importante que la empresa dé capacitación a los empleados a cargo del sistema basado en el conocimiento y tener un registro de estos, para contemplar que se encuentren actualizados y tengas conocimiento en caso de alguna contingencia.
- 4. PAA-012. ¿El sistema basado en el conocimiento, tiene catalogados los archivos que maneja?
- 4. GSA-012. El auditor puede verificar personalmente que los archivos se encuentren catalogados u ordenados, pidiendo que se le muestren en donde se encuentren almacenados.
- 4. RC-012. Los archivos a utilizar por el sistema, se recomienda que se encuentren catalogados u ordenados de acuerdo a los temas manejados, puesto que esto ayudara una búsqueda más rápida tanto del usuario como del sistema.
- 4. PAA-013. ¿Quién o quiénes son los responsables del mantenimiento del sistema?
- 4. GSA-013. El auditor tiene la libertad de pedir información sobre los responsables del mantenimiento del sistema, además de su jefe inmediato.
- 4. RC-013. El sistema basado en el conocimiento debe contar con personal que se encargue del mantenimiento del mismo, para tener constante verificación del correcto funcionamiento.
- 4. PAA-014. ¿El sistema basado en el conocimiento cuenta con registros del usuario, que agrega, modifica o elimina información?

- 4. GSA-014. El auditor puede pedir al personal respectivo que muestre la información del último usuario que realizó modificaciones en el sistema.
- 4. RC-014. El sistema basado en el conocimiento debe registrar al usuario que modifica la información, como medida de prevención o validación de los registros del sistema.
- 4. PAA-015. ¿El sistema basado en el conocimiento cuenta con algún método de búsqueda o búsqueda avanzada, para consultar la información requerida?
- 4. GSA-015. El auditor pedirá buscar alguna información relacionada con el sistema a fin de verificar que se realiza de manera adecuada y que se consulta información apropiada con la búsqueda.
- 4. RC-015. Con el fin de optimizar una consulta de información se recomienda que el sistema cuente con una búsqueda o búsqueda avanzada de la misma y poder obtener la misma en menos tiempo.
- 4. PAA-016. ¿Se cuenta con algún control administrativo para los usuarios que consultan o modifican el sistema basado en el conocimiento?
- 4. GSA-016. El auditor puede verificar físicamente la existencia de lo anterior y hará las pruebas respectivas.
- 4. RC-016. El sistema debe de tener un control administrativo en la utilización del sistema, para evitar que un usuario no adecuado realice modificaciones en el mismo.
- 4. PAA-017. ¿El Sistema Basado en el Conocimiento muestra de manera explícita la información que muestra al momento de una consulta?
- 4. GSA-017. El auditor verificara en el sistema, que la información que genere una consulta en el mismo, sea explícita y valore el resultado mostrado.
- 4. RC-017. Es recomendable que la información que muestre la consulta sea explícita y que no refiera a otro tipo de concepto para tener una respuesta veraz y confiable. En caso de que no sea explícita es necesario verificar de inmediato nuestro sistema ya que es una área de oportunidad importante.
- 4. PAA-018. ¿Se cuenta con algún manual de operación del sistema basado en el conocimiento?
- 4. GSA-018. El auditor puede pedir al personal de la empresa que le muestre el manual empleado para la utilización del Sistema.

- 4. RC-018. La empresa debe contener al menos un manual de operación del sistema donde además le sean especificados algunos de los problemas a los que puede enfrentarse el sistema como pueden ser resueltos y algunas medidas de seguridad que deben emplearse en su uso.
- 4. PAA-019. ¿El Sistema Basado en el Conocimiento cuenta con una base de datos de prueba?
- 4. GSA-019. El auditor verificara que el sistema cuente con una base de datos de prueba y validar mediante documentación que antigüedad tiene.
- 4. RC-019. Se recomienda que el sistema cuente con una base de datos de prueba y que esta contenga datos actualizados y confiables, para poder realizar pruebas y verificar el buen funcionamiento de este, en caso de una contingencia.
- 4. PAA-020. ¿El sistema instalado responde a las necesidades de la empresa?
- 4. GSA-020. El auditor verificara mediante algún documento o indicador en el sistema, que rendimiento tiene el mismo en un tema o dominio específico, y constatar que existe mejora gracias a la implementación del sistema en la empresa.
- 4. RC-020. El sistema debe tener indicadores para observar y atender el rendimiento del sistema catalogados por dominio o tema específico, ya que se necesita evaluar el funcionamiento de este.
- 4. PAA-021. ¿En qué clasificación se encuentra el Sistema Basado en el Conocimiento a auditar?
- 4. GSA-021. El auditor verificara en que tipo de sistema está clasificado, si de análisis (interpretación) o de síntesis (construcción), realizando una pequeña prueba con datos proporcionados en el mismo.
- 4. RC-021. El sistema instalado en la empresa debe de estar debidamente clasificado, puesto que necesita realizar una función específica (análisis o síntesis) y tener una adecuada respuesta al momento de una consulta, debido a que a esta clasificación, el sistema entre otras funciones, permitirá diagnosticar o diseñar respectivamente.
- 4. PAA-022. ¿El sistema experto cuenta con la capacidad de explicar al usuario el proceso de razonamiento para llegar a los resultados?
- 4. GSA-022. El auditor realizara una prueba y observará el proceso de razonamiento para obtener la respuesta, verificando que la respuesta sea verídica y razonable.

4. RC-022. El sistema requiere de poder proporcionar el proceso de razonamiento, puesto que con este, el consultor evaluara si es una respuesta razonable y poder aplicarla en lo que necesite.
4. PAA-023. ¿Qué maquina de inferencia contiene el Sistema Basado en el Conocimiento? y el volumen de datos (Megabyte) ¿es suficiente?
4. GSA-023. El auditor verificara con detalle, mediante documentación o evaluación al momento, que maquina de inferencia contiene el sistema, puesto que es el proceso que efectúa el razonamiento a partir de los datos y utilizando el conocimiento de la Base de Conocimientos.
4. RC-023. La máquina de inferencia del sistema debe ser “genérica”, es decir, que se puede aplicar a diferentes dominios sólo cambiando la Base de Conocimientos, el auditor debe tener especial cuidado en este punto.
4. PAA-024. ¿Las respuestas que genera el Sistema Basado en el Conocimiento, cuenta con algún tipo de explicación?
4. GSA-024. El auditor realizara una consulta y observara si la misma contiene una explicación, además del proceso de razonamiento que se llevo a cabo.
4. RC-024. Es muy recomendable que el sistema al momento de generar una respuesta lleve consigo una explicación, para poder tener un mejor criterio al obtener una respuesta, debido a que la información que nos proporcione debe de ser explicita.
4. PAA-025. ¿Los resultados generados de las consultas por el sistema basado en el conocimiento son guardados en alguna base de datos adicional como respaldo y consulta?
4. GSA-025. El auditor tiene la libertad de pedir a la gente competente de la empresa que se le permita observar la consulta de un usuario y después pedir la visualización de los datos guardados.
4. RC-025. Este respaldo de información garantiza la posible solución de diversos problemas, puesto que se pueden guardar datos en forma de espejo al momento de ser generados.
4. PAA-026. ¿Los registros almacenados en la base de datos de los resultados de las consultas, pueden ser vistos por cualquier empleado al momento de ser generados o existe algún tipo de revisión anterior?

- 4. GSA-026. El auditor personalmente verificará que existan estas restricciones debido a que los registros solo puedan ser visualizados teniendo una evaluación previa.
- 4. RC-026. Una característica importante de un sistema KBS está en la generación de información propia, pero esta información debe ser revisada con anterioridad para que pueda ser veraz y confiable. Esta información solo puede ser leída o revisada por personal autorizado. El auditor debe poner especial atención en este aspecto.
- 4. PAA-027. ¿El sistema cuenta con una agenda, para almacenar la fecha y hora en que se genera el conocimiento y se almacena en la base de datos?
- 4. GSA-027. El auditor verificara que se cuente con la agenda y observe la fecha y horario en que se guarda información en la base de datos de nuestro sistema.
- 4. RC-027. Es importante que el sistema cuente con una agenda, puesto que la información que se genera puede llegar a ser obsoleta o cuente con respuestas que impliquen conocimientos ambiguos.
- 4. PAA-028. ¿El Sistema Basado en el Conocimiento muestra al momento de realizar una consulta, todas las posibles soluciones?
- 4. GSA-028. El auditor realizara una consulta en el sistema y verificara si muestra todas las posibles soluciones o si muestra una respuesta clasificada, como la mejor a todas las posibles.
- 4. RC-028. Es recomendable que el sistema muestre todas las posibles soluciones y que además catalogue la mejor, para poder considerar la mejor solución al problema.
- 4. PAA-029. ¿Cuenta la empresa con software antivirus instalado en el dispositivo que ejecuta el sistema KBS?
- 4. GSA-029. El auditor personalmente verificará la existencia de algún tipo de software antivirus en caso de que se necesite en el sistema, así como las características del mismo.
- 4. RC-029. Es necesario que se tenga el manejo de algún antivirus en las actividades informáticas del grupo y principalmente en el equipo que contenga nuestro KBS como medida de seguridad para evitar problemas de seguridad informática, como perdida de información.
- 4. PAA-030. ¿Si el software KBS necesita del pago de una licencia, se encuentra liberada y cuando se realiza la renovación?

- 4. GSA-030. El auditor verificará el manual o documento respectivo en donde se especifique la frecuencia con la que se renuevan las licencias del software utilizado en dado caso.

- 4. RC-030. La renovación de licencia implica costo para la empresa pero es un aspecto importante para la buena operación del sistema, debido a que se puede incluso tener soporte de parte del distribuidor. El auditor debe tener presente que debe renovarse el software empleado constantemente.

CAPÍTULO

V

AUDITORÍA A SISTEMAS PARA EL SOPORTE DE DECISIONES

CAPÍTULO 5

AUDITORÍA A SISTEMAS PARA EL SOPORTE DE DECISIONES (DECISION SUPPORT SYSTEMS, DSS)

5.1. Introducción

Hoy en día se vive un ambiente muy acelerado, el entorno es dinámico, la velocidad y la complejidad aumentan cada día en los negocios, lo cual, repercute en la dificultad para responder a las oportunidades y amenazas.

Es por ello, que toda esta revolución y cambios constantes deben ser tomados en cuenta por las empresas, de tal manera que logren la supervivencia en el mercado actual. Dado esto, hoy en día los administradores de cada una de las empresas se enfrentan a una gran cantidad de retos para lograr mantener su empresa en el mercado. Así las empresas, ya sea micro, pequeña, mediana o grande, buscan generar ventajas competitivas que les permitan competir en un ambiente tan amplio, un ambiente globalizado, de tal manera que esta lucha por la supervivencia no es fácil.

Los sistemas de soporte a la decisión, ayudan a las empresas con su objetivo de crear una ventaja competitiva, debido a que son sistemas basados en computadoras que brindan a los usuarios la información necesaria para la toma de decisiones.

A través de estos sistemas, el usuario puede responder de manera más concreta en la toma de decisiones, ya que le brinda una panorámica sobre el problema y una serie de alternativas propias para su resolución. Asimismo, los beneficios que se pueden obtener son: calidad de decisión, mejora de comunicación, reducción de costos, incrementos en productividad, etc.

5.2. Modelo administrativo

La administración es el proceso por medio del cual se diseña y se mantiene a un grupo de personas con la finalidad de llegar a ciertos objetivos. Comprende el empleo de recursos (personas, dinero, energía, materiales, espacio, tiempo), los cuales se consideran como las entradas, y el logro de los objetivos se observa como la salida del proceso. Este cociente es una indicación de la productividad de la organización.

Las funciones administrativas son planeación, organización, coordinación, decisión y control, en la planeación cae la toma de decisiones administrativas.

Los modelos conductuales afirman que el comportamiento real de los administradores parece ser menos sistemático, más informal, menos reflexivo, mas reactivo, menos organizado y mucho más frívolo que lo que los estudiantes de los sistemas de información y toma de decisiones esperan que sea.

El éxito de la administración depende de la ejecución hábil de las funciones administrativas genéricas como la planeación, la organización, la dirección y el control.

Para realizar todas ellas, los ejecutivos están comprometidos en el proceso continuo de tomar decisiones.

5.3. Tipos de sistemas de apoyo a las decisiones

5.3.1. Sistema de soporte a la toma de decisiones (DSS)

Los sistemas de soporte a la decisión, DSS (*Decision Support Systems*) por sus siglas en inglés, son definidos por Efraim Turban (2001) como Sistemas de Información Basados en Computadora los cuales combinan modelos y datos para intentar resolver problemas no estructurados utilizando una interfaz amigable para el usuario.

Asimismo otros autores como Olson y Courtney (1992), dicen que un sistema de soporte a la decisión es el uso de cómputo interactivo para aprender acerca de problemas de decisión, frecuentemente a través de accesos a datos y modelos. También es necesario, aclarar que los DSS fueron realizados para ayudar a los tomadores de decisión para ampliar sus capacidades pero no para reemplazarlos y tomar decisiones.

Para lograr esta ayuda, el sistema debe ser un sistema basado en computadoras que conste de tres partes que interactúan: un sistema de lenguaje, un sistema de conocimiento y un sistema para el procesamiento de problemas. Para obtener esta información de los sistemas de soporte a la decisión, basta con hacerle una pregunta y entonces, se obtendrá una respuesta concreta, esta es el cálculo básico que un DSS genera, y que desde 1960 se ha utilizado, así, a través de esto, se pueden generar

los reportes que el usuario desee de tal manera que le pueda brindar la información suficiente para extender su habilidad de decisión, claro que dentro de esto, se encuentra implícito una serie de procesos rutinas que permite esta generación de alternativas.

Existen ciertas características y capacidades que deben tener los sistemas de soporte a la decisión para ayudar a los usuarios en el proceso de toma de decisión, estas características hacen de los DSS, una herramienta tecnológica que ayuda considerablemente a la organización. Estas características como las menciona Efraim Turban son:

1. DSS provee soporte para tomadores de decisiones principalmente en situaciones semiestructuradas y no estructuradas.
2. Provee soporte para diferentes niveles administrativos.
3. Se puede aplicar para grupos e individuos.
4. Provee soporte para decisiones interdependiente o secuenciales.
5. Soporta todas las fases del proceso de toma de decisión.
6. Soporta una variedad de procesos y estilos de decisión.
7. Son adaptables sobre el tiempo.
8. Fácil uso para interactuar.
9. Son efectivos y no eficientes.
10. El DSS ayuda y no reemplaza al humano.
11. Fácil de construir por usuarios finales.
12. Utiliza modelos y análisis.
13. Acceso a datos.

Todas y cada una de estas características ideales en un sistema de soporte a la toma de decisión permitirá obtener una serie de alternativas bien fundamentadas de acuerdo a los análisis y modelos que brindarán al usuario un mejor proceso de toma de decisión, una mejor consistencia y ahorro de tiempo para el mismo.

Asimismo, existe una serie de beneficios que los DSS brindan a las empresas, estos beneficios, proveen un significado para los tomadores de decisión para realizar su tarea en base a análisis e información completa.

Olson y Courtney (1992) dan a conocer un listado de 12 beneficios de los DSS.

Estos beneficios son:

1. Números incrementados de alternativas examinadas, utilización de análisis de sensibilidad.
2. Mejor entendimiento de los negocios, a través de las relaciones que permite a los tomadores de decisiones y que puede ser usado para proveer una vista general del mismo.

3. Respuesta rápida a situaciones inesperadas. A través de la revisión de modelos y la vista rápida de cambios.
4. Habilidad para hacer análisis temporalmente.
5. Comprensión y aprendizaje nuevo. Identificando los recursos y estimulando los nuevos enfoques.
6. Mejora la comunicación.
7. Control. Se tiene planes más consistentes y se estandarizan los procedimientos.
8. Ahorro de costos.
9. Mejores decisiones
10. Equipo de trabajo más efectivo
11. Ahorro de tiempos.
12. Mejor uso de los datos.

Asimismo los DSS permiten a los usuarios fácilmente tomar ventaja de la información que se encuentra previamente almacenada en los repositorios, teniendo posiblemente una vista por medio de algún diagrama, gráfica o algún formato en específico. Esto, no se limita a un área específica sino puede abarcar un área geográfica de la organización, lo cual puede brindar todos los requerimientos necesarios.

Tomando consideración toda la información proporcionada, y haciendo un estudio de la organización, se puede sugerir la utilización de un sistema de soporte a la decisión y demostrar los beneficios que se obtendrían con la implementación del mismo, entonces, es necesario dar a conocer a los empresarios sus beneficios y obtener una aprobación por parte de ellos.

5.3.2. Sistema de Información para ejecutivos (EIS)

Los Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS: Executive Information Systems) son sistemas computarizados que proveen a los ejecutivos un fácil acceso a información interna y externa que es relevante para sus factores críticos de éxito. Este concepto nació de la demanda de sistemas de información que respondieran a las necesidades reales de los ejecutivos en las organizaciones apoyándolos en la resolución de problemas no estructurados basándose en fuentes de información internas y externas, con la facilidad de resumir, filtrar, comprimir y rastrear datos críticos para las organizaciones.

Características

Las principales características de los Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS) son las siguientes:

- Están diseñados para cubrir las necesidades específicas y particulares de administración de una empresa. Esto implica que ejecutivos diferentes pueden requerir información o formatos de presentación distintos para trabajar en una compañía en particular. Lo anterior se debe a que los factores críticos del éxito pueden variar de un ejecutivo a otro.
- Extraen, filtran, comprimen y dan seguimiento a información crítica del negocio. El sistema debe contar con capacidad de manejar información que proviene de los Sistemas Transaccionales de una empresa y/o de fuentes externas de información. Esta información externa puede provenir de bases de datos externas, periódicos y cartas electrónicas de la industria, entre otros; todo esto en temas tales como nuevas tecnologías, clientes, mercados y competencia, por mencionar algunos.
- Implica que los ejecutivos puedan interactuar en forma directa con el sistema sin el apoyo o auxilio de intermediarios. Esto puede representar un reto importante, ya que muchos ejecutivos se resisten a utilizar en forma directa los recursos computacionales por el temor a cambiar.
- Es un sistema desarrollado con altos estándares en sus interfaces hombre-máquina, caracterizado por gráficas de alta calidad, información tabular y en forma de texto.
- Capacidades de análisis de datos, tales como hoja electrónica de cálculo, lenguajes especializados de consulta que utilicen comandos de SQL.
- Herramientas para la organización personal del ejecutivo, tales como calendario, agenda y tarjetero electrónico.

Como podemos observar, los EIS poseen múltiples características, estas han permitido elevar el nivel de confianza en la toma de decisiones, esto gracias a que los EIS permiten obtener una visión desde diferentes ángulos de los datos, reduciendo con ello en gran medida la incertidumbre en el proceso de toma de decisiones.

5.3.3. Sistema para la toma de decisiones en grupo (GDSS)

Es un sistema interactivo basado en computadora, el cual facilita la solución de problemas no estructurados por un conjunto de tomadores de decisiones trabajando juntos como un grupo.

Los componentes de que consta son: hardware, software, recursos humanos y procedimientos. Al unir los componentes de un GDSS es posible realizar juntas cuya temática estará relacionada con el proceso de la toma de decisiones.

Características

Los sistemas de soporte a la toma de decisiones, deben reunir un conjunto de características para considerarse como tal. Las principales características que deben incluir son:

- Los GDSS son sistemas diseñados especialmente para apoyar las decisiones en grupo, no están formados por elementos de sistemas ya existentes.
- La meta de un GDSS es apoyar a los tomadores de decisiones en su trabajo.
- Un GDSS es fácil de aprender y de usar.
- Un GDSS puede ser específico o general.
- Un GDSS contiene mecanismos para evitar el desarrollo de conductas negativas en el grupo.
- Un GDSS debe motivar a todos los miembros del grupo a participar de manera activa.

Estas características dan un panorama de la aplicación de este tipo de sistemas.

Un GDSS puede utilizarse por grupos de personas que están en una misma localidad y que desean tomar decisiones acerca de un problema específico.

Un GDSS apoya la realización de las actividades básicas necesarias de un grupo que toma decisiones.

5.3.4. Sistemas expertos de soporte a la toma de decisiones (EDSS)

Se caracterizan por utilizar bases de conocimiento que incorporan la experiencia que se va adquiriendo en el proceso de toma de decisión y que permite seleccionar las mejores decisiones a tomar sobre un determinado problema.

Los sistemas expertos de soporte a la toma de decisiones (EDSS: Expert Decision Support System), constituyen uno de los cuatro tipos de sistemas que apoyan el proceso de toma de decisiones en las organizaciones, los cuales se usarán en el futuro en aplicaciones administrativas, en finanzas, en ventas, en áreas comerciales y en operaciones de una empresa. Estos sistemas serán usados por diferentes usuarios como consulta, apoyo a la toma de decisiones y capacitaciones, entre otras aplicaciones.

Los sistemas expertos son programas que reproducen el proceso intelectual de un experto humano en un campo particular, pudiendo mejorar su productividad, ahorrar tiempo y dinero, conservar sus valiosos conocimientos y difundirlos más fácilmente.

Los sistemas expertos, son programas de computadora que contienen una amplia base de conocimientos sobre un tema específico tratando de preservar la experiencia de los conocedores o expertos con la finalidad de que el conocimiento no se pierda con los individuos que la poseen, sin embargo, este tipo de sistemas que han proliferado principalmente en el área médica no habían sido aceptados en su totalidad a pesar de que representaban un avance importante en el campo de la informática, sin embargo, es ahora en el campo de la administración en donde están desarrollándose aunque todavía no han podido simular a la perfección a un experto humano ya que no pueden por sí solos adquirir y generar conocimiento. A pesar de sus actuales limitaciones, se les adjudican ventajas respecto a los expertos humanos:

- a) Están siempre disponibles a cualquier hora del día y de la noche.
- b) Pueden duplicarse lo que permite tener tantos como se necesiten
- c) Pueden situarse en lugar en donde sean necesarios (entornos hostiles o peligrosos)
- d) Permiten decisiones homogéneas de acuerdo con las reglas marcadas.
- e) Enseñan a los usuarios a ser expertos ya que explican los procesos.
- f) Pueden ser consultados por usuarios no expertos u otros sistemas.
- g) Pueden perdurar y crecer en el tiempo de forma indefinida

Un sistema experto se puede definir como un sistema computacional interactivo que permite la creación de bases de conocimiento, las cuales a su vez cargadas responden a preguntas y despejan y sugieren cursos de acción.

Los cursos de acción trabajan emulando/simulando el proceso de razonamiento de un experto para resolver problemas en un área específica del conocimiento humano. De esta definición se desprenden las dos habilidades fundamentales que poseen los Sistemas Expertos:

- Habilidad de aprendizaje.
- Habilidad para simular el proceso de razonamiento humano.

La habilidad de aprendizaje requiere la interacción de un experto en alguna rama específica del saber y un ingeniero de conocimiento, que se encarga de traducir este conocimiento del experto a reglas heurísticas para formar la base de conocimiento.

La habilidad para imitar el razonamiento que posee el Sistemas Experto se desprende de “caminar” a lo largo de las reglas heurísticas introducidas o enseñadas al sistema por un experto, a través del proceso de aprendizaje durante la carga o generación de las bases del conocimiento.

Beneficios

La utilización de los Sistemas Expertos en las organizaciones puede traer varios beneficios, los cuales serán comentados a continuación:

- **REDUCCIÓN EN LA DEPENDENCIA DE PERSONAL CLAVE.** Esto se debe a que los conocimientos del personal especializado son retenidos durante el proceso de aprendizaje, y están listos para ser utilizados por diferentes personas. Esto es útil cuando la experiencia es escasa o costosa, o bien, cuando los expertos no se encuentran disponibles para la solución de un problema en particular.
- **FACILITA EL ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL.** El Sistema Expertos puede ayudar de manera importante, y a costo menor, a la capacitación y adiestramiento del personal sin experiencia.
- **MEJORA EN LA CALIDAD Y EFICIENCIA EN EL PROCESO DE LA TOMA DE DECISIONES.** Lo anterior implica que las decisiones podrán tomarse de una forma más ágil con el apoyo de un Sistema Experto, incluso, las decisiones podrán ser consistentes al presentarse situaciones equivalentes.

Esto significa que un Sistema Expertos responderá siempre de la misma forma ante las mismas situaciones, lo cual no necesariamente ocurre con las personas.

- **TRANSFERENCIA DE LA CAPACIDAD DE DECISIONES.** Un Sistema Experto puede facilitar la descentralización de datos en el proceso de la toma de decisiones en aquellos casos que se consideren convenientes. Así, el conocimiento de un experto puede transferirse a varias personas, de tal forma que las decisiones sean tomadas en el nivel más bajo.

5.4. Características

Debido a que no hay consenso acerca de lo que constituye un sistema de apoyo a las decisiones, resulta claro que no exista un acuerdo respecto a las características y a las funciones de estos sistemas. Lo siguiente se presenta como un conjunto ideal. La mayor parte de los sistemas de apoyo a las decisiones sólo tienen alguno de estos atributos:

- a. Proporciona ayuda a los decisores en todos los niveles de la administración, ya sean individuos o grupos, principalmente en situaciones semiestructuradas o estructuradas, reuniendo el juicio humano y la información computarizada.
Tales problemas no pueden resolverse (o no pueden ser resueltos convenientemente) por otros sistemas computarizados o mediante la ciencia administrativa.

- b. Sustenta varias decisiones interdependientes y/o secuenciales
- c. Apoyan todas las fases del proceso de toma de decisiones (razonamiento, diseño, elección e implementación), así como una diversidad de procesos y estilos de toma de decisiones.
- d. Con el paso del tiempo, el usuario adapta un sistema de apoyo para las decisiones para abordar las condiciones cambiantes.
- e. Se construye y usa fácilmente.
- f. Promueve el aprendizaje, lo cual conduce a nuevas demandas y al refinamiento de la aplicación, lo cual lleva a un aprendizaje adicional, y así sucesivamente.
- g. Utiliza un modelo (estándar y/o adaptado según las necesidades). Los sistemas avanzados de apoyo a las decisiones están provistos de un componente de administración del conocimiento que permite la solución eficiente y efectiva de problemas muy complejos
- h. Posibilita la ejecución sencilla de un análisis de sensibilidad.

5.5. Componentes funcionales que integran un DSS

Una de las características que poseen un DSS es la facilidad que un usuario, sin tener conocimientos amplios sobre sistemas computacionales, pueda desarrollar sus propios modelos de decisión. Estos modelos son construidos con ayuda de herramientas, que en términos generales se clasifican en herramientas de hardware y software. Las primeras están constituidas por todos los elementos del hardware, incluyendo microcomputadoras, monitores de alta resolución, impresoras, etc.

Las herramientas de software son aquellas que permiten al usuario generar sus propias aplicaciones, manipular su información particular y, en general, interactuar con el DSS.

5.5.1. El modelo

Esta facilidad permite al usuario utilizar modelos clásicos, que se encuentran desarrollados y disponibles, formando la base de modelos. Estos pueden incluir:

- Inventarios
- Control de proyectos
- Programación lineal
- Simulación
- Colas
- Análisis Estadísticos
- Planeación financiera de escenarios

Es una representación abstracta en donde se ilustran los componentes o relaciones de un fenómeno.

5.5.2. La base de datos

Es una colección de datos actuales o históricos de un número de aplicaciones o grupos, organizada para un acceso fácil a partir de una gama de aplicaciones.

Otras de las facilidades de los DSS, es la posibilidad de manejar y almacenar información, incluyendo funciones tales como:

- Acceso a las bases de datos corporativas.
- Generación de información privada en bases de datos locales.

Manipulación de la información a través de técnicas de manejo de información, consolidaciones, etc:

5.5.2.1. Bases de datos corporativas

Es la base de datos que integra toda la información de la compañía, la cual pueden consultar los diferentes usuarios para construir y utilizar herramientas para la toma de decisiones.

5.5.2.2. Bases de datos locales y archivos propietarios

Las bases de datos locales y los archivos propietarios son generadas y utilizadas por los usuarios, para lo cual debe de tomarse de la base de datos corporativa.

Las bases de datos locales y los archivos propietarios pueden ser manipuladas por el usuario, permitiendo su creación, consulta y modificación.

5.5.3. Sistema de software

Permite una interacción fácil entre los usuarios del sistema y la base de datos del DSS y la base de modelos.

5.5.4. Interface con el usuario

Una parte fundamental de los DSS es facilidad para explorar la información a través de gráficas de alta calidad y reportes que se diseñan y obtienen en intervalos cortos de tiempo, así como la disponibilidad de lenguajes de muy alto nivel para facilitar la consulta de información que contiene la base de datos.

La mayoría de los DSS permiten a los usuarios desarrollar sus propios modelos de decisión. Esto implica la posibilidad de manejar entrada, procesamiento, almacenamiento, y salida de información.

En este sentido el usuario diseña sus propios formatos de entrada y salida, así como la estructura de almacenamiento de información y las funciones de procesamiento, de tal forma que el sistema puede evolucionar de manera permanente, a través de los cambios que periódicamente se van integrando a la aplicación. Esta forma de desarrollo denominada prototipo, es diferente al proceso tradicional de desarrollo de un sistema transaccional típico. En este último, el usuario tiene que definir de antemano todos los requerimientos de sus sistemas de aplicación durante las fases de análisis antes de iniciar la fase de diseño.

Otra característica que se deriva de estos Sistemas de desarrollo es el concepto de aplicaciones desechables; es decir, modelos de decisión que fueron desarrollados en un tiempo muy corto, para apoyar una decisión particular. Una vez tomada la decisión no repetitiva, el modelo que se desarrolló carece de valor y desecha, o bien, se almacena para usarse con modificaciones en una decisión posterior.

5.6. Factores para el éxito de un DSS

Hablar de la implantación de un DSS, la mayoría de las veces, significa hablar de un largo proceso contra barreras de tipo tecnológico, organizacional, psicológico, educacional, etc. Aunado a esto, muchas veces se presenta una sola oportunidad de éxito o fracaso.

Usualmente los sistemas que apoyan decisiones son difíciles de justificar usando métodos económicos estándar de evaluación. Un DSS es comúnmente desarrollado con altas expectativas de éxito, sin embargo terminan fracasando, y las razones principales son, según algunos investigadores basados en los siguientes criterios de evaluación:

- a. Acceso. Es obvio que si un sistema se encuentra disponible significa que los usuarios tendrán acceso a él, de una manera no complicada y desde puntos clave. Si esto no sucede, el sistema no servirá de nada.
- b. Uso. Un indicador importante es su frecuencia de uso. Si un sistema no es usado, o simplemente, los usuarios potenciales no lo emplean, esto se reflejará en el éxito del sistema.
- c. Satisfacción. Si el sistema no puede satisfacer a sus usuarios, éstos no usarán el sistema.
- d. Impacto Positivo. Un sistema es exitoso si tiene un impacto benéfico en los ejecutivos y la organización, al hacer los primeros, mejores decisiones la organización recibe mas beneficios.

- e. Difusión. Otro punto que indica el éxito es la propagación del sistema. El número de personas que usa el sistema aumenta después de que los usuarios iniciales lo han probado.

En el pasado, la falta de aplicaciones adecuadas para apoyar el concepto era otra de las grandes limitantes, pero actualmente las soluciones presentes en el mercado tienen la capacidad de integrarse fácilmente con otras aplicaciones.

Las nuevas soluciones son más flexibles a las necesidades de los usuarios y generalmente giran en torno de estructuras basadas en los hechos.

Para que un DSS tenga éxito es necesario que cumpla con los siguientes factores:

1. Que el diseño sea claro para el usuario.
2. Que sea relevante.
3. Que sea rápido.
4. Que la información esté disponible y actualizada.

Los cuatro factores anteriores aseguran que un DSS se utilice en una empresa y que tenga el éxito esperado.

Muchos investigadores como Rockart y DeLong, Paller y Laska, Bird, Watson, y Turban han profundizado en este campo, logrando definir diez factores críticos de éxito (FEC) clave:

- Apoyo y compromiso de la alta administración: La mayoría de los estudios reconocen la importancia de un patrocinador a nivel ejecutivo que esté lo suficientemente comprometido con el sistema para invertirle el tiempo y esfuerzo necesarios para guiar su desarrollo y la vez entienda sus limitantes.
- Apoyo Operativo: Para afianzar el apoyo por parte del ejecutivo anterior, es necesario contar con la ayuda por parte del usuario. El líder del proyecto debe tener conocimientos tanto técnicos como operacionales en función del negocio, además de poseer las habilidades de comunicación necesarias para interactuar con los altos ejecutivos.
- Tecnología apropiada: Es de gran importancia la selección tanto de hardware como de software en la aceptación del sistema.
- Administración de los datos: El sistema, a través de sus usuarios, debe ser capaz de agregar, extraer y tener datos confiables y accesibles desde medios internos como externos.
- Ligar claramente el DSS y los objetivos de la empresa: Debe existir un claro enlace entre los objetivos de la empresa y los beneficios del sistema.
- Manejo de la resistencia organizacional: La resistencia en toda organización es una causa siempre presente de fracaso en la implantación de nuevos proyectos. Este asunto se debe manejar con

especial atención, ya que el flujo de datos en un sistema de información puede llegar a alterar datos que no reflejen la realidad.

- Administración de la evolución y la propagación del sistema: El uso exitoso del sistema por un usuario o por el ejecutivo mentor se traduce en la propagación del sistema y nuevas demandas de acceso a él. Aquí se deberá de contemplar, según evolucione el sistema, cual es el perfil de necesidades del usuario que solicita nuevos accesos, tomándolo en cuenta para futuras expansiones.
- Metodología de desarrollo de evolución: La manera más común de encontrar la forma en que la tecnología puede dar un valor al usuario es por medio del método de Prototipo (mostrar, criticar, mejorar).
Definir cuidadosamente los requerimientos de información: Algo muy importante en este proceso es la definición de los requerimientos de los usuarios. El éxito aplicara únicamente si estas necesidades son bien entendidas, lo cual no es una tarea fácil.

5.7. Tendencias Futuras

1. Apoyo a las decisiones simultáneas: Los sistemas de apoyo en un futuro tendrán una fuerte tendencia a apoyar el proceso de decisiones en grupo a través de los sistemas de apoyo para la toma de decisiones en grupo. Lo cual será posible gracias al desarrollo e innovación de las comunicaciones de datos en funciones tales como correo electrónico, redes locales y teleconferencias.

2. Sistemas distribuidos de apoyo a las decisiones: Lo anterior implica la existencia de sistemas de apoyo a las decisiones desarrolladas en diversas localidades remotas, reforzando las comunicaciones de datos entre los mainframes o servidores y las computadoras personales, lo cual será útil para la toma de decisiones secuenciales. En este caso se requerirá de los principales paquetes de apoyo a las decisiones secuenciales. En este caso se requerirá de los principales paquetes de apoyo a las decisiones se desarrollen para que corran en computadoras personales y mainframes, para lo cual deben resolver las interfaces entre ellas.

3. Apoyo gráfico: Los soportes gráficos agilizaran la visualización de la información de la información y por ende, la velocidad con que se tomen las decisiones.

4. Computadoras personales: Se seguirán utilizando las computadoras personales para el apoyo al proceso de toma de decisiones, principalmente con el uso de hojas electrónicas, gráficas y bases de datos personales.

5. Reconocimiento de voz: Se tenderá a sistemas altamente compatibles que puedan incluso trabajar con patrones de reconocimiento de voz, lo cual minimizará la entrada de información por medio del teclado.

Descentralización del proceso de toma de decisiones: Tradicionalmente el proceso de toma de decisiones ha estado centralizado en la mayoría de las organizaciones. Sin embargo, los estándares de trabajo que imponen las técnicas de calidad total y reingeniería de procesos presuponen que las decisiones deben tomarse en el nivel más bajo posible de la organización, a fin de poder reaccionar con rapidez a las continuas y cambiantes demandas de los clientes. Esto requerirá que las personas dispongan de información fresca y actualizada en todos los niveles de la empresa.

5.8. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)

- 5. PAA-001. ¿Cuál es el tipo de sistema de apoyo a la decisión usado en su empresa?
- 5. GSA-001. Se debe saber cual es el sistema de apoyo a la decisión que usa la empresa (Sistema de Soporte a la toma de Decisiones (DSS), Sistema de Información para Ejecutivos (EIS), Sistema para la toma de Decisiones en Grupo (GDSS) o Sistemas Expertos de Soporte a la toma de Decisiones (EDSS)) para determinar el enfoque que tomara la auditoria.
- 5. RC-001. Es necesario que el auditor conozca cual es el sistema de apoyo a la toma de decisiones que emplea la empresa, por lo que se le dirá al auditor.
- 5. PAA-002. ¿Cuál es la función que desempeña dicho sistema de apoyo a la decisión?
- 5. GSA-002. La persona nos debe de indicar funciones específicas que realiza el sistema en la empresa.
- 5. RC-002. Hay que brindar al auditor la información de las funciones que desempeña el sistema de apoyo a la decisión pues así tendrá una visión más amplia del mismo.
- 5. PAA-003. ¿El uso del sistema de apoyo a la decisión en su empresa ha influido en algún incremento en la productividad?
- 5. GSA-003. El Cliente deberá mostrar algún grafico que muestre el “antes” y el “después” en cuanto a productividad desde que se aplico el sistema de apoyo a la decisión.
- 5. RC-003. Hay que mostrar al auditor dicho dato para medir la efectividad que ha tenido la aplicación del sistema de apoyo a la decisión.
- 5. PAA-004. Corroborar que la interfaz del sistema de apoyo a la decisión sea “amigable” y de fácil uso
- 5. GSA-004. Se debe mostrar el sistema en pleno funcionamiento para visualizar la interfaz del mismo y corroborar que es sencilla de “entender”.
- 5. RC-004. Un sistema con una interfaz sencilla es importante para la correcta interacción entre el sistema y los usuarios.
- 5. PAA-005. ¿Cuál es el tiempo promedio en el que el sistema apoya a la decisión de un usuario?

- 5. GSA-005. Se deben solicitar tiempos de atención promedio para corroborar que el sistema es rápido y eficaz.
- 5. RC-005. Una característica que debe tener un sistema de apoyo a la decisión es una respuesta en tiempo real (rápida) ante las peticiones de sus usuarios, para ayudarlos en la toma de decisiones encaminadas a la solución de un problema.
- 5. PAA-006. ¿El sistema de apoyo a la decisión provee soporte para diferentes niveles administrativos?
- 5. GSA-006. Se debe verificar que el sistema de apoyo a la decisión pueda emplearse en diferentes niveles administrativos, esto es, a nivel de distintos puestos laborales de la empresa.
- 5. RC-006. Es importante que se muestre al auditor dado que así podrá verificarse la completa compatibilidad entre los distintos niveles administrativos.
- 5. PAA-007. ¿El sistema de apoyo a la decisión se puede aplicar para grupos e individuos indistintamente?
- 5. GSA-007. Se debe verificar que el sistema de apoyo a la decisión pueda emplearse con diferentes usuarios, esto es, a nivel de un usuario y a nivel multiusuario.
- 5. RC-007. Es necesario que el sistema de apoyo a la decisión sea aplicable tanto a un usuario como a grupos de dos o más usuarios.
- 5. PAA-008. ¿El sistema de apoyo a la decisión permite a los usuarios desarrollar sus propios modelos de decisión?
- 5. GSA-008. Se debe saber si el sistema de apoyo a la decisión soporta alguna aplicación integrada que les permita desarrollar a los usuarios sus propios modelos de decisión.
- 5. RC-008. Un sistema de apoyo a la decisión eficaz es aquel que permite por medio de alguna herramienta interna del mismo poder crear modelos propios de decisión.
- 5. PAA-009. Por su experiencia usando el sistema de apoyo a la decisión, ¿Cree que se ahorra notablemente el tiempo invertido en la toma de decisiones?
- 5. GSA-009. Se debe solicitar un gráfico que muestre el tiempo que se invierte a la toma de decisiones actualmente usando el sistema de apoyo a la decisión y compararlo con alguna referencia anterior de la aplicación del sistema.

- 5. RC-009. Es importante tener en la empresa gráficos que nos muestren o indiquen los tiempos de toma de respuesta “antes” y “después” de aplicar el sistema de apoyo a la decisión.
- 5. PAA-010. ¿El sistema de apoyo a la decisión cuenta con modelos desechables?, es decir, modelos de decisión que fueron desarrollados en un tiempo muy corto, para apoyar una decisión particular y posteriormente inservibles.
- 5. GSA-010. Se debe preguntar si el sistema de apoyo a la decisión tiene la capacidad de generar modelos desechables que se usen por un tiempo corto.
- 5. RC-010. Muchos de los problemas que requieren una decisión son a veces únicos e irrepetibles por tanto se necesita que el sistema de apoyo a la decisión sea capaz de generar modelos “desechables” que una vez utilizados puedan eliminarse.
- 5. PAA-011. ¿Se cuenta con algún manual de operación del sistema de apoyo a la decisión?
- 5. GSA-011. El auditor puede solicitar ver físicamente la existencia de lo anterior.
- 5. RC-011. Es importante que la empresa tenga un manual de operación del sistema de apoyo a la decisión pues resultará fundamental a la hora que algún usuario quiera despejar alguna duda ó ingresar un nuevo usuario.
- 5. PAA-012. ¿El sistema de apoyo a la decisión puede mediante algún tipo de procedimiento extender su habilidad de decisión?
- 5. GSA-012. Corroborar si el sistema cuenta con las herramientas necesarias para extender sus “habilidades” de decisión, y si es así, solicitar una explicación detallada de las mismas.
- 5. RC-012. Es de suma importancia que el sistema de apoyo a la decisión pueda mediante alguna herramienta interna extender sus habilidades de decisión para cuando se presente algún cambio con alguna problemática anteriormente dada.
- 5. PAA-013. ¿Se contabiliza el acceso al sistema de apoyo a la decisión?
- 5. GSA-013. Verificar si se cuenta con algún sistema que contabilice la entrada de usuarios.
- 5. RC-013. La empresa debe contar con algún mecanismo que “contabilice” el acceso de los usuarios a la sala que alberga el sistema de apoyo a la decisión; esto ayudará para futuras estadísticas.

- 5. PAA-014. ¿Existe algún mecanismo que controle el préstamo al sistema de apoyo a la decisión?
- 5. GSA-014. El auditor verificará si se cuenta con algún sistema de software que controle el uso del sistema de apoyo a la decisión.
- 5. RC-014. Toda empresa debe tener algún tipo de software que controle el uso y el acceso al sistema que utilizan sus usuarios.
- 5. PAA-015. ¿Cuentan con algún sistema de Información para Ejecutivos (EIS), y en caso afirmativo mencione que función desempeña dicho sistema de apoyo a la decisión?
- 5. GSA-015. Se verificará si se cuenta con algún Sistema de Información para Ejecutivos (EIS), y en caso afirmativo el auditado deberá listarnos algunas funciones que este desarrolle.
- 5. RC-015. Con el fin de conocer todos los tipos de sistemas de apoyo a la decisión que se tienen en la empresa se deberá tener una relación de los mismos, así como una lista de las principales funciones que realiza el mismo para poder mostrarlos al auditor.
- 5. PAA-016. ¿El Sistema de Información para Ejecutivos (EIS) cuenta con capacidad para manejar información que proviene de los Sistemas Transaccionales de la empresa y de fuentes externas de información?
- 5. GSA-016. Con alguna demostración verificar si el sistema cumple con la capacidad de manejar información de Sistemas Transaccionales de la empresa.
- 5. RC-016. Manejar información de los Sistemas Transaccionales implica manejar información externa, esta puede provenir de bases de datos externas, periódicos y cartas electrónicas de la industria, entre otros.
- 5. PAA-017. ¿Cuentan con algún Sistema para la toma de Decisiones en Grupo (GDSS), y en caso afirmativo mencione que función desempeña dicho sistema de apoyo a la decisión?
- 5. GSA-017. Se verificará si se cuenta con algún Sistema para la toma de Decisiones en Grupo (GDSS), y en caso afirmativo el auditado deberá listarnos algunas funciones que este desarrolle.
- 5. RC-017. Con el fin de conocer todos los tipos de sistemas de apoyo a la decisión que se tienen en la empresa se deberá tener una relación de los mismos, así como una lista de las principales funciones que realiza el mismo para poder mostrarlos al auditor.

5. PAA-018. ¿Cómo el Sistema para la toma de Decisiones en Grupo (GDSS) ayudado a las decisiones del grupo?
5. GSA-018. Se verificará si el Sistema para la toma de Decisiones en Grupo (GDSS) cumple con su característica primordial que es la de apoyo principalmente a “grupos”.
5. RC-018. Un GDSS apoya la realización de las actividades básicas necesarias de un grupo que toma decisiones: obtener, compartir y usar información. Los GDSS son sistemas diseñados especialmente para apoyar las decisiones en grupo, no están formados por elementos de sistemas ya existentes.
5. PAA-019. ¿Cuentan con algún Sistema Experto de Soporte a la toma de Decisiones (EDSS), y en caso afirmativo mencione que función desempeña dicho sistema de apoyo a la decisión?
5. GSA-019. Se verificará si se cuenta con Sistema Experto de Soporte a la toma de Decisiones (EDSS), y en caso afirmativo el auditado deberá listarnos algunas funciones que este desarrolle.
5. RC-019. Con el fin de conocer todos los tipos de sistemas de apoyo a la decisión que se tienen en la empresa se deberá tener una relación de los mismos, así como una lista de las principales funciones que realiza para poder mostrarlos al auditor.
5. PAA-020. ¿Cuenta el Sistema Experto de Soporte a la toma de Decisiones (EDSS) con habilidad de aprendizaje y con habilidad para simular el proceso de razonamiento humano?
5. GSA-020. Se debe pedir al auditado que haga una demostración en las que se muestre estas habilidades básicas Sistema Experto de Soporte a la toma de Decisiones (EDSS).
5. RC-020. Un sistema experto se puede definir como un sistema computacional interactivo que permite la creación de bases de conocimiento, las cuales a su vez cargadas responden a preguntas, despejan y sugieren cursos de acción emulando/simulando el proceso de razonamiento de un experto para resolver problemas en un área específica del conocimiento humano.
5. PAA-021. ¿La empresa cuenta con Factores de Éxito Críticos (FEC) con los que pueda medir la efectividad del sistema de apoyo a la decisión?
5. GSA-021. El auditor preguntará si la empresa cuenta con FEC con los que se mida la efectividad de la empresa, en caso afirmativo, que se mencionen y expliquen cada uno.

- 5. RC-021. La empresa debe contar con al menos un FEC para medir su efectividad.
- 5. PAA-022. ¿Es fácil la interacción entre el sistema de apoyo a la decisión y el usuario?
- 5. GSA-022. El auditor debe pedir al personal respectivo de la empresa que haga una pequeña demostración de la interacción entre el sistema y el usuario.
- 5. RC-022. El éxito del sistema depende en gran medida de una buena interacción entre el sistema de apoyo a la decisión y el usuario.
- 5. PAA-023. ¿Se tiene algún respaldo del sistema de apoyo a la decisión?
- 5. GSA-023. Verificar si se cuenta con algún respaldo del software del sistema, ya sea en algún otro equipo de cómputo o en algún medio de almacenamiento.
- 5. RC-023. Es necesario que se tenga un respaldo del software del sistema de apoyo a la decisión pues en caso de una emergencia o pérdida del actual se podrá reemplazar por éste.
- 5. PAA-024. ¿Quién o quiénes son los encargados de hacer y dar mantenimiento a dicho respaldo?
- 5. GSA-024. Se pedirá una relación del personal que da mantenimiento al sistema de apoyo a la decisión, así como su puesto en el trabajo.
- 5. RC-024. Debe tener perfectamente documentada la relación de personal que se encarga de dar el mantenimiento al sistema de apoyo a la decisión.
- 5. PAA-025. ¿Existe algún tipo de levantamiento de encuesta para saber si el sistema de apoyo a la decisión está siendo de utilidad para el usuario?
- 5. GSA-025. Verificar si se cuenta con algún medio para saber la opinión de los usuarios respecto al sistema de apoyo a la decisión.
- 5. RC-025. Para medir correctamente la efectividad del sistema es importante que se haga algún tipo de encuesta entre los usuarios para saber si ha sido buena la ayuda para tomar decisiones que ha proporcionado el sistema.
- 5. PAA-026. ¿El uso del sistema de apoyo a la decisión en su empresa ha influido al decremento de costos?

5. GSA-026. El cliente deberá mostrar algún gráfico en el que se indique el “antes” y el “después” en cuanto a costos, desde que se aplicó el sistema de apoyo a la decisión.
5. RC-026. Hay que mostrar al auditor dicho dato para medir si se han reducido costos desde la aplicación del sistema de apoyo a la decisión.
5. PAA-027. En caso de que algún usuario del sistema tuviese alguna duda o problema, ¿Hay alguien que asesore inmediatamente la necesidad del usuario?
5. GSA-027. El auditor verificará si existe personal de apoyo para resolver dudas e inquietudes de los usuarios y en caso afirmativo, indicar nombres de las personas así como su situación laboral dentro de la empresa.
5. RC-027. Es importante que la empresa cuente con personal que se dedique a despejar dudas e inquietudes por parte de los usuarios del sistema.
5. PAA-028. ¿El Sistema de Apoyo a la Decisión (DSS) permite que el usuario pueda desarrollar modelos de decisión a pesar de que éste no tenga conocimientos expertos de cómputo?
5. GSA-028. El auditor puede solicitar una demostración al respecto.
5. RC-028. Una de las características que posee un DSS es la facilidad de que un usuario, sin tener conocimientos amplios sobre sistemas computacionales, pueda desarrollar sus propios modelos de decisión.
5. PAA-029. ¿Los modelos de decisión creados por los usuarios (en caso de que aplique esto) son guardados y puestos al alcance de todo el grupo de trabajo?
5. GSA-029. El auditor verificará si los modelos que crean los usuarios son guardados y respaldados debidamente para posteriormente ponerlos al alcance de los demás usuarios.
5. RC-029. La mayoría de los DSS permiten a los usuarios desarrollar sus propios modelos de decisión, estos modelos deberían ser guardados para posteriormente ponerlos al alcance de otros usuarios y así hacer más productivo el trabajo.

El usuario diseña sus propios formatos de entrada y salida, así como la estructura de almacenamiento de información y las funciones de procesamiento, de tal forma que el sistema puede evolucionar de manera permanente, a través de los cambios que periódicamente se van integrando a la aplicación.

- 5. PAA-030. ¿El sistema de apoyo a la decisión (DSS) cuenta con algún tipo de soporte gráfico?
- 5. GSA-030. El auditor comprobará si el sistema cuenta con esta función, verificando algún ejemplo práctico en el que sea tomada alguna decisión y el sistema muestre algún grafico.
- 5. RC-030. Los soportes gráficos en un sistema de apoyo a la decisión (DSS) agilizarán la visualización de la información y por ende, la velocidad con que se tomen las decisiones.

CAPÍTULO

VI

AUDITORÍA A LA ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

CAPÍTULO 6

AUDITORÍA A LA ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

6.1. Introducción

La Cadena de Suministro (Supply Chain) hace referencia a la compleja serie de procesos de intercambio o flujo de materiales y de información que se establece tanto dentro de cada organización o empresa como fuera de ella, con sus respectivos proveedores y clientes.

El Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) define a la Cadena de Suministro (Supply Chain) como:

1. La Cadena de Suministro une a muchas compañías, iniciando con materias primas no procesadas y terminando con el consumidor final utilizando los productos terminados.
2. Todos los proveedores de bienes y servicios y todos los clientes están unidos por la demanda de los consumidores de productos terminados, al igual que los intercambios materiales e informáticos en el proceso *logístico*, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos terminados al usuario final.

6.2. Inteligencia de la cadena de abastecimientos

La cadena de abastecimientos es de suma importancia dentro de una empresa. Su inteligencia deriva de las funciones que desempeña dentro de la misma. Las funciones que lleva a cabo se citan a continuación:

1. Administración del Portafolio de Productos y Servicios (PPS), que es la oferta que la compañía hace al mercado. Toda la Cadena de Suministro se diseña y ejecuta para soportar esta oferta.
2. Servicio a Clientes (SAC), que es responsable de conectar la necesidad del cliente con la operación interna de la compañía. Los sistemas transaccionales permiten que la organización visualice los compromisos derivados de las órdenes procesadas, pero en términos simples, si existe inventario para satisfacer la demanda del cliente, SAC, pasa sus instrucciones directamente a Distribución; si hay que producir, pasa sus instrucciones a Control de Producción.
3. Control de Producción (CP) que, derivado de las políticas particulares de servicio que tenga la compañía y de la Administración de la Demanda, se encarga de programar la producción interna y, como consecuencia, dispara la actividad de Abastecimiento de insumos.
4. Abastecimiento (Aba), que se encarga de proveer los insumos necesarios para satisfacer las necesidades de Producción (*Materia prima y Materiales*) cuidando los tiempos de entrega de los proveedores y los niveles de inventario de insumos.
5. Distribución (Dis), que se encarga de custodiar insumos y producto terminado (en algunas organizaciones solo producto terminado), hacerlo llegar a los Clientes y/o a su red de distribución, que puede incluir otros almacenes ó Centros de Distribución (CD's) ó no.

6.3. Información crítica y just-in-time para la predicción

La sincronización es muy importante en estas cadenas para que no se produzca desperdicio, medido como inventario, tiempo ó falla de servicio al cliente. Ayuda contar con una buena predicción de la demanda para no provocar sobrantes ni faltantes de productos terminados.

El método *justo a tiempo (just- in-time)* es un sistema de organización de la producción para las fábricas, de origen japonés.

Las compañías japonesas que durante los últimos años han adoptado el "*método Toyota*" o "*Just-in-time*" han aumentado su productividad en los últimos 20 años.

Los objetivos de *Just-in-time* son los siguientes:

1. Producción bajo pedido. Se reduce el coste de la gestión, de pérdidas en almacenes de stocks muertos innecesarios. No es necesario producir sobre suposiciones; sino sobre pedidos reales
2. Minimizar tiempos de entrega. Los problemas comerciales de toma de pedidos desaparecen cuando se conoce la respuesta de fabricación. No se escatima en maquinaria de producción.
3. Minimizar el Stock. Trabajar con stock permite organizarse con poco control y sin miedo a rupturas de stock debido a causas ajenas a nosotros. Los stocks cuestan dinero, vigilancia, mantenimiento, contabilidad, tapan desperdicios, agobian los balances; para garantizar los datos de los *MRP* "*Material Requirement Planning*" nos obligamos a costosos inventarios.
4. Obligar a una muy buena relación con los proveedores y subcontratistas.
5. Tolerancia cero a errores. Nada debe fabricarse sin la seguridad de poder hacerlo sin defectos (tolerancia +/- 3σ "sigma"). El *Just-in-time* implanta las 5S: el trabajo de calidad y eficacia necesita un entorno limpio, seguro y permanente. 5S es una metodología que tiene como objetivo la creación de lugares de trabajo más organizados, ordenados, limpios y seguros, es decir, un lugar de trabajo en el que cualquiera estaría orgulloso de trabajar.
6. Cero paradas técnicas. cero averías, cero tiempos muertos en recorridos (es básico el solapamiento de tareas) y cero tiempos muertos en cambio de herramientas. Utiliza el método SMED (Single, Minute Exchange of Die) que busca reducir el tiempo de cambio de herramientas. SMED es una metodología que permite reducir el tiempo de cambio aportando ventajas competitivas para la empresa.

6.4. Optimización de costos de insumos

Internamente, en una empresa manufacturera, la Cadena de Abasto conecta a toda la organización pero en especial a las funciones comerciales (*Mercadotecnia, Ventas, Servicio al Cliente, etc.*) de abasto de insumos para la producción (*Abastecimiento*), productivas (*Control de Producción, Manufactura*) y de almacenaje y distribución de productos terminados (*Distribución*), con el objetivo de alinear las operaciones internas hacia el servicio al cliente, la reducción de tiempos de ciclo y la minimización del capital necesario para operar. La Cadena de Abasto al igual que todas las actividades de la organización acepta la existencia de Filosofías innovadoras y las incorpora a su quehacer, por lo que es fácil encontrar términos fortalecidos por las mismas como lo es "*Lean Supply Chain Management*" o "*Lean six Sigma Logistics*".

6.5. Logística

La logística es definida por el Council of Logistics Management (CLM) como *“la parte del proceso de la cadena de abastecimiento que planea, implementa y controla eficiente y efectivamente el flujo y almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada, desde el punto de origen hasta el de consumo, para así satisfacer las necesidades del cliente.”* Cuando se considera de forma amplia el campo de la logística, se tiene que incluir el transporte de personas.

La logística en el traslado de personas es fundamentalmente diferente a la logística en el traslado de carga, por lo que es muy importante distinguir entre logística comercial y logística general.

La administración de la cadena abastecedora es la logística llevada a un nivel más alto de sofisticación.

Logística puede ser llevar las cosas donde se necesita que estén, pero no es lo mismo que transporte. La logística requiere de la coordinación de muchas actividades que controlan y rodean el transporte, incluyendo diseño de la red de contactos, información, transporte, inventario y almacenamiento.

- Diseño de la red de contactos: Forma en que las compañías se organizan a ellas mismas y con otras compañías para lograr la mejor red logística.
- Información: Información necesaria para coordinar las operaciones logísticas.
- Transporte: Movimiento físico de los bienes.
- Inventario: Almacenamiento de los bienes.
- Depósito, manejo de materiales y empaque: Manejo y administración de los bienes.

6.6. Mejora de procesos de la cadena de abastecimiento

Para mejorar los procesos de la cadena de abastecimiento se debe tener en mente una mejor calidad y productividad de productos, por lo que hay que considerar los siguientes puntos en la manufactura:

Control de Producción (CP), que, derivado de las políticas particulares de servicio que tenga la compañía y de la Administración de la Demanda, se encarga de programar la producción interna y, como consecuencia, dispara la actividad de Abastecimiento de insumos.

Abastecimiento (Aba), que se encarga de proveer los insumos necesarios para satisfacer las necesidades de Producción (Materia prima y Materiales) cuidando los tiempos de entrega de los proveedores y los niveles de inventario de insumos.

Distribución (Dis), que se encarga de custodiar insumos y producto terminado (en algunas organizaciones solo producto terminado), hacerlo llegar a los Clientes y/o a su red de distribución, que puede incluir otros almacenes ó Centros de Distribución (CD's) ó no.

6.7. Confiabilidad y Estrategia de la organización de la cadena de abastecimientos

La confiabilidad de los procesos de la cadena de abastecimiento es respaldada por una buena estrategia en cuánto al uso de la logística para bien de la empresa.

Por lo tanto una buena administración en la cadena de abastecimiento debe contemplar los siguientes puntos:

Respuesta rápida: Una compañía necesita tener la capacidad para reaccionar rápidamente a los cambios y a los avances. La capacidad de proveer al cliente con lo que necesita es la clave para asegurar futuras compras.

Desviaciones mínimas: El desempeño debe ser consistente, por ejemplo los tiempos de entrega.

Inventario mínimo: El inventario es muy caro y debe mantenerse un mínimo.

Consolidación de movimientos: El costo de transporte puede reducirse si se consolidan los pequeños envíos en uno grande y con menos frecuencia lo cual no resulta tan fácil.

Calidad: No sólo los productos deben ser de la más alta calidad, los servicios de logística también deben cumplir con estándares de calidad.

Soporte del ciclo de vida: Abarca la necesidad no sólo de entregar el producto, sino también manejar las devoluciones del mismo. Estas devoluciones pueden ser porque el producto está defectuoso, o para reciclar el mismo producto y sus materiales de empaque.

6.8. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)

- 6. PAA-001. ¿Cuáles son los procesos que integran la Cadena de Suministro de la empresa que se llevan a cabo dentro de ella?
- 6. GSA-001. El auditor personalmente verificará la existencia de los procesos de la Cadena de Abastecimiento llevados a cabo dentro de la empresa.
- 6. RC-001. El auditor debe conocer los procesos que se llevan a cabo dentro de la empresa, por lo que se le deberá apoyar al respecto.
- 6. PAA-002. ¿Cuáles son los procesos que integran la Cadena de Suministro de la empresa que se llevan a cabo fuera de ella?
- 6. GSA-002. El auditor verificará la existencia de los procesos de la Cadena de Abastecimiento llevados a cabo fuera de la empresa.
- 6. RC-002. La empresa debe llevar un buen control y registro de los procesos externos para garantizar su excelente funcionamiento. Se debe entregar la documentación al respecto al auditor.
- 6. PAA-003. ¿Quiénes son los proveedores y clientes que hacen referencia a los procesos llevados a cabo en la empresa?
- 6. GSA-003. El auditor verificará quienes son los proveedores de materia prima y así mismo los clientes a quién es destinada la mercancía dentro de la Cadena de Abastecimiento en la empresa.
- 6. RC-003. Es necesario que el auditor conozca a los clientes y proveedores que interactúan en los procesos de la Cadena de Abastecimiento en la empresa, por lo que debe ponérsele al tanto con la información al respecto.
- 6. PAA-004. ¿Cuál es la demanda por parte de los consumidores en lo referente al producto(s) manufacturado?
- 6. GSA-004. El auditor verificará la magnitud de la demanda de los consumidores hacia el o los productos fabricados por la empresa.
- 6. RC-004. Es indispensable que el auditor conozca esta información para que tenga una idea certera de la situación financiera de la empresa.
- 6. PAA-005. ¿Cuál es la oferta por parte de la empresa en lo referente al producto(s) manufacturado?
- 6. GSA-005. El auditor verificará la magnitud de la oferta de la empresa del o los productos fabricados.

- 6. RC-005. Debe entregarse toda la información que se tenga al auditor para su debido análisis.
- 6. PAA-006. ¿Se cuenta con alguna estrategia logística como parte del proceso de la cadena de abastecimiento?
- 6. GSA-006. El auditor debe cerciorarse de la existencia de alguna estrategia logística en la cadena de abastecimiento.
- 6. RC-006. Para el buen funcionamiento de una empresa abastecedora de productos se debe contar con una estrategia logística a fin de optimizar el rendimiento empresarial, el auditor debe tener información al respecto.
- 6. PAA-007. ¿Se tiene algún representante o líder que se responsabilice de velar el buen funcionamiento de la cadena de abastecimiento?
- 6. GSA-007. El auditor puede conocer personalmente al representante para charlar en lo referente al funcionamiento de la Cadena de Abastecimiento.
- 6. RC-007. Todo grupo de trabajo empresarial debe tener un representante o líder que vele por el buen funcionamiento de la labor de manufactura.
- 6. PAA-008. ¿Qué tan rápida es la respuesta que la empresa tiene al pedido de sus clientes?
- 6. GSA-008. El auditor puede conocer el funcionamiento de la logística utilizada en la empresa con la velocidad de respuesta de esta ante el pedido de productos de sus clientes.
- 6. RC-008. Es ideal que se tenga una buena velocidad de respuesta ante el pedido de los clientes, ya que mediante ello pueden garantizarse compras futuras de los clientes a la empresa.
- 6. PAA-009. ¿La empresa da un buen soporte de ciclo de vida a sus productos?
- 6. GSA-009. El auditor debe conocer la eficacia con que maneja la empresa la entrega y devoluciones de productos para no perder a los clientes y para garantizar el reciclaje por ejemplo.
- 6. RC-009. El auditor requiere de esta información por lo que se le deberá proveer y la empresa debe tomar mucha atención en el soporte de ciclo de vida que brinda a sus productos pues de ello dependerá su vida industrial.

- 6. PAA-010. ¿La empresa cuenta con transporte adecuado para el transporte de su mercancía?
- 6. GSA-010. La distribución física de los productos que la empresa genera es muy importante, por ello el auditor deberá verificar auxiliado por un inventario quizás del transporte con que cuenta la empresa la existencia del mismo.
- 6. RC-010. El auditor requiere de esta información por lo que se le deberá proveer y la empresa debe considerar que la inversión en transporte de mayor tecnología incrementará el rendimiento en traslado de productos lo cual reeditarán mayores ganancias económicas.
- 6. PAA-011. La cadena abastecedora ¿soporta procesos de reingeniería de negocio?
- 6. GSA-011. Se debe preguntar si el sistema de trabajo de la cadena abastecedora soporta procesos de reingeniería de negocio o de cambio en el proceso de manufactura.
- 6. RC-011. Es bueno que el cliente este consciente de que todo sistema laboral debe soportar procesos de reingeniería de negocio, ya que en todo momento dicho sistema es susceptible a cambios por necesidad competitiva.
- 6. PAA-012. ¿El control de Procesos (Process Management) manejado por la cadena abastecedora permite un buen flujo de trabajo?
- 6. GSA-012. Es indispensable que se tenga un buen control de procesos de manufactura en la cadena, ya que de ello dependerá la localización rápida de aquellas tareas o decisiones que están requiriendo de tiempo no planificado y se torna en tareas o decisiones críticas que afectan considerablemente la productividad. El auditor podrá solicitar que se le deje ver como se maneja el monitoreo de actividades y decisiones cotidianamente en la empresa.
- 6. RC-012. El control de procesos es una ventaja enorme que ofrecen los sistemas automatizados de flujo de trabajo en una infraestructura *groupware* por ello siempre debe verificarse su buen funcionamiento.
- 6. PAA-013. ¿Se invierte en capacitación para el personal que labora en la administración de la cadena de abastecimiento?
- 6. GSA-013. El auditor puede solicitar los programas de capacitación.

- 6. RC-013. Es importante verificar que la empresa dé capacitación a los empleados a cargo del sistema pues el éxito recae en las habilidades y la experiencia de la fuerza de trabajo. Muchas empresas reducen costos precisamente reduciendo capacitación y por tanto entran muchas veces en conflictos.
- 6. PAA-014. Verificar la existencia de todo el material inventariado del que se vale toda la cadena abastecedora para laborar.
- 6. GSA-014. El auditor corroborara la existencia de todo material inventariado para detectar posibles problemas en el funcionamiento de la cadena abastecedora.
- 6. RC-014. Debe facilitarse al auditor, información del inventario mas reciente que se tenga del material u objetos de que se vale la cadena para trabajar.
- 6. PAA-015. La infraestructura Groupware ¿es la adecuada?
- 6. GSA-015. El auditor debe tener presente la importancia que tiene la infraestructura groupware en el concepto de flujo de trabajo pues es la élite de la coordinación colaboración y comunicación dentro del sistema.
- 6. RC-015. Debe presentarse toda la información y facilidad al auditor para que cubra la revisión de este aspecto tan importante.
- 6. PAA-016. ¿Quién es el líder de la cadena de abastecimiento?
- 6. GSA-016. Un líder es un requisito necesario para el buen funcionamiento de la cadena de abastecimiento en la cual es participe la empresa, por ello el auditor debe verificar su existencia.
- 6. RC-016. Debe haber un líder capaz de tomar la iniciativa para reunir a los miembros de trabajo y desarrollar formas de manejar el sistema para que exista una verdadera administración de la cadena de abastecedora.
- 6. PAA-017. ¿Se cuenta con sistemas de inventario justo a tiempo (JIT)?
- 6. GSA-017. El auditor comprobara la existencia de sistemas de inventario justo a tiempo (JIT) ya que de ello dependerá una buena estrategia de producción, una correcta filosofía de disposición de materiales y un buen programa para aumentar la productividad
- 6. RC-017. Los sistemas de inventario justo a tiempo (JIT) son requisito necesario para el buen funcionamiento de la cadena de abastecimiento, esta información debe hacerse llegar al auditor.

- 6. PAA-018. ¿El transporte para el traslado de productos cubre con las condiciones de seguridad y estabilidad viales?
- 6. GSA-018 El transporte es la base de la cadena de abastecimiento por lo que es necesario que cubran con todas las medidas de seguridad y estabilidad viales marcadas por la ley.
- 6. RC-018. Debe de tener especial cuidado en la contratación del servicio de transporte pues es de suma importancia que cubra las cuestiones de seguridad y legalidad.
- 6. PAA-019. ¿El producto a distribuirse es avalado y aprobado por la ley?
- 6. GSA-019 Para el auditor será necesario comprobar la legalidad en torno a la manufactura y distribución del producto.
- 6. RC-019. Debe seguirse en todo momento el camino legal en cuánto a la manufactura y distribución de los productos en la cadena abastecedora.
- 6. PAA-020. ¿Qué empresas son participes en la cadena abastecedora?
- 6. GSA-020. Para el auditor será necesario estar al tanto de las partes que conforman la cadena abastecedora.
- 6. RC-020. Esta información es de suma importancia en la auditoría y por tanto debe ser proporcionada en su momento al auditor.
- 6. PAA-021. ¿Se cuenta con las medidas necesarias de seguridad ante los riesgos en que pueden caer las empresas al firmar un convenio de colaboración con otras?
- 6. GSA-021 Para el auditor será necesario estar al tanto de esta información pues es vital que los miembros de la cadena abastecedora sean capaces de prevenir y afrontar adecuadamente posibles problemas de pérdida de dinero e información privilegiada que luego sea usada en su contra.
- 6. RC-021. Esta información es de suma importancia en la auditoría y por tanto debe ser proporcionada en su momento al auditor. Si es posible el auditor podrá poner a prueba los mecanismos de seguridad que la empresa le presente.
- 6. PAA-022. ¿Cuentan los miembros de la cadena abastecedora con herramientas de telecomunicación para su comunicación constante?

- 6. GSA-022. El auditor personalmente verificará la existencia de las herramientas electrónicas con las que cuenta el grupo de trabajo.
- 6. RC-022. Es necesario que el auditor conozca las herramientas con las que cuenta el grupo de trabajo para su comunicación, por lo que deberán mostrarlas.
- 6. PAA-023. ¿Realizó el grupo de trabajo un plan global basado en herramientas de gestión colaborativa y en un calendario electrónico, encaminado al desempeño de la actividad propuesta por los miembros del mismo?
- 6. GSA-023. El auditor deberá exigir la documentación que se tenga al respecto solo para comprobar su existencia.
- 6. RC-023. Es importante verificar que exista una colaboración estructurada del grupo de trabajo (organigrama), mediante la presencia de una programación de actividades secuencialmente lógicas en pro del o de los objetivos laborales de la colectividad.
- 6. PAA-024. ¿Existe sincronía o dedicación definida en el tiempo brindado, por cada miembro del grupo a la realización de su actividad?
- 6. GSA-024. El auditor puede analizar concretamente esto mediante una demostración que le sea brindada por los integrantes del grupo, al encontrarse en condiciones normales o cotidianas de labor.
- 6. RC-024. Otro aspecto indispensable en el trabajo grupal de los individuos es la cantidad de tiempo que ofrece cada uno de los integrantes para fortalecer la cooperación entre ellos. Este tiempo redundará en beneficios si es el mismo para todos.
- 6. PAA-025. ¿La cadena abastecedora aplica el sistema de jalar (pull)?
- 6. GSA-025. Es importante que la cadena abastecedora tenga en mente en todo momento el sistema de pull, por tanto el auditor verificará su contemplación como estrategia de la cadena.
- 6. RC-025. La cadena abastecedora debe identificar los intereses de los clientes y en base a esto debe cubrir la demanda, para ello debe identificar y renovar métodos constantemente que le permitan lograrlo.
- 6. PAA-026. ¿La cadena abastecedora aplica el sistema de empujar (push)?
- 6. GSA-026. Es importante que la cadena abastecedora aplique el sistema de empujar (push), para lograr comercializar y obtener ingresos.

- 6. RC-026. La cadena abastecedora debe buscar y renovar métodos constantemente que le permitan lograr la venta de sus productos.
- 6. PAA-027. ¿La comunicación del grupo de la cadena abastecedora es en tiempo real?
- 6. GSA-027. El auditor hará una prueba de comunicación en tiempo real con algún medio de comunicación entre algunos miembros de la cadena.
- 6. RC-027. Es importante que la comunicación del grupo sea en tiempo real lo cual refleja velocidad y eficiencia en la transferencia de información indispensable para poder realizar una actividad definida por ellos.
- 6. PAA-028. Verificar los mecanismos de intercambio de información que emplea la cadena abastecedora.
- 6. GSA-028. Los mecanismos de intercambio de información son relevantes para un buen trabajo en colectividad, si es posible el auditor debe enumerarlos y describirlos brevemente.
- 6. RC-028. El cliente debe estar consciente de que herramientas como: correo electrónico, teléfonos, etc., constituyen una parte fundamental en la fuerza productiva del trabajo en colectividad, por lo mismo debe explotarlos al máximo en todo momento preciso que así lo requiera y así mismo nunca carecer de ellos, al contrario si le es posible debe incrementar su número y actualizarlos para no adolecer de competitividad.
- 6. PAA-029. ¿Qué importancia le da la empresa a su necesidad de trabajar con tecnología de vanguardia?
- 6. GSA-029. Es importante para todo auditor tener presente la contestación que el cliente pueda dar al respecto de este tema ya que sin duda la competitividad de la empresa deriva de ello.
- 6. RC-029. Debe responderse a esta pregunta con toda sinceridad. Es importante usar en un sistema tecnología de vanguardia para obtener buenos resultados.
- 6. PAA-030. ¿Se cuenta con la infraestructura en la cadena abastecedora para albergar el producto manufacturado y las materias primas de las que se obtiene?
- 6. GSA-030. El auditor deberá verificar que se cuente con áreas específicas y que al mismo tiempo brinden espacio suficiente para las materias primas y productos manufacturados.

- 6. RC-030. Debe facilitar esta información al auditor, así mismo es prudente siempre revisar constantemente que el espacio de almacenaje de materia prima y productos manufacturados sea proporcional a la demanda registrada.

- 6. RC-030. El lugar debe contar con medidas de seguridad extrema, con la finalidad de evitar pérdidas económicas. La seguridad debe supervisarse y actualizarse constantemente.

CAPÍTULO

VII

AUDITORÍA A PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES

CAPÍTULO 7

AUDITORÍA A PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING, ERP)

7.1. Introducción

Los sistemas de planificación de recursos de la empresa (ERP) son aplicaciones de gestiones de información, modulares y adaptables, que permiten integrar y automatizar las prácticas de negocio relacionadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes partes integradas en una única aplicación. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, GIS (sistema de información geográfica), inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc.

Solo se puede definir un ERP como la integración de todas estas partes. De lo contrario sería como considerar un simple programa de facturación como un ERP por el simple hecho de que una empresa integre únicamente esa parte. Ésta es la diferencia fundamental entre un ERP y otra aplicación de gestión.

El ERP integra todo lo necesario para el funcionamiento de los procesos de negocio de la empresa. La propia definición de ERP indica la necesidad de "Disponibilidad de toda la información para todo el mundo todo el tiempo".

Las soluciones ERP en ocasiones son complejas y difíciles de implantar debido a que necesitan un desarrollo personalizado para cada empresa partiendo de la parametrización (configuración) inicial de la aplicación que es común. Las personalizaciones y desarrollos particulares para cada empresa requieren de un gran esfuerzo en tiempo y dinero para modelar todos los procesos de negocio de la vida real en la aplicación.

No hay recetas mágicas ni guiones explícitos para implantaciones exitosas; solamente trabajo bien realizado, una correcta metodología y aspectos que deben cuidarse antes y durante el proceso de implantación, e inclusive cuando el sistema entra en función. Por ello, antes, durante y después de la implantación de un ERP es conveniente efectuar lo siguiente:

- Definición de resultados a obtener con la implantación de un ERP
- Definición del modelo de negocio
- Definición del modelo de gestión
- Definición de la estrategia de implantación
- Evaluación de oportunidades para software complementario al producto ERP
- Alineamiento de la estructura y plataformas tecnológicas
- Análisis del cambio organizativo
- Entrega de una visión completa de la solución a implantar

- Implantación del sistema
- Controles de calidad
- Auditoría del entorno técnico y del entorno de desarrollo
- Benchmarking de la implantación.

7.2. Resultados a obtener con la implantación de un ERP

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

En general 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.

7.3. Modelo de negocio

Un ERP se distingue de cualquier otro software empresarial por ser un sistema integral, con modularidad y adaptable. Estas características se describen a continuación:

a. Sistemas Integrales

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 de 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.

b. Sistemas 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 técnicamente es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente.

Por ejemplo: ventas, materiales, finanzas, control de almacén, recursos humanos, etc.

c. Sistemas 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 se debe hacer con cualquier ERP para adaptarlo a las necesidades concretas de cada empresa.

Otras características destacables de los sistemas 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:

7.4. Modelo de gestión

La clasificación de un determinado software de gestión como ERP determina que disponga de una serie de requisitos y funcionalidades que posibiliten su diferenciación. En el mercado del software de hoy en día es habitual que cualquier suite de gestión pretenda un mayor reconocimiento (por lo general irreal, dado que es igualmente necesario un software de gestión normal que un ERP, sólo que para niveles diferentes) por el hecho de ser conocida como ERP en lugar de como software de gestión. Así podemos ver como estrategias de marketing que determinados programas de gestión que llevan en el mercado varios años, cambian bruscamente su denominación a ERP, buscando un nicho de trabajo superior (por lo general acompañado de una mayor remuneración, reconocimiento, etc.) sin incrementar proporcionalmente la funcionalidad.

Un ERP es una aplicación que integra en un único sistema todos los procesos de negocio de una empresa. Adicionalmente se pretende que todos los datos

estén disponibles todo el tiempo para todo el mundo en la empresa (obviando por el momento permisos sobre disponibilidad, etc.) de una manera centralizada.

Esto descarta como ERP aquellos programas basados en múltiples aplicaciones (denominados comúnmente suites) independientes o modulares que duplican la información (aún cuando la enlacen automáticamente) o no la centralizan en una única base de datos. También elimina aquellos programas que se basan en sistemas de base de datos de ficheros independientes (sin motor de base de datos).

Por otra parte la definición tradicional nos dice que los ERP están diseñados para modelar y automatizar todos los procesos básicos con el objetivo de integrar información a través de la empresa, eliminando complejas conexiones entre sistemas distintos. Un ERP es una arquitectura de software que facilita el flujo de información entre las funciones de manufactura, logística, finanzas y recursos humanos de una empresa.

Así que a la característica de la base de datos centralizada y de que los componentes del ERP interactúen entre sí, consolidando todas las operaciones, se debe añadir que en un sistema ERP los datos se introducen una sola vez, debiendo mantener la consistencia, y ser completos. Como característica colateral se puede añadir que, normalmente, las empresas deben de modificar algunos de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP. Es lo que se conoce como Reingeniería de Procesos.

Estas características básica debieran permitir diferenciar básicamente entre una suite de gestión (habitualmente compuesta de programas o módulos de facturación y contabilidad) y un ERP puro que debiera incluir todas aquellas funcionalidades que una empresa pueda necesitar (gestión de proyectos, gestión de campañas, comercio electrónico, producción por fases, trazabilidad, gestión de la calidad, gestión de cajas descentralizadas o centralizadas (TPVs), pasarelas de pago electrónico, gestión de la cadena de abastecimiento, logística, etc.) integradas y enlazadas entre sí. No basta con tener algunas de esas funcionalidades. Realmente es necesario tener todas, aún cuando no siempre las empresas las necesiten en este momento. Pero deben de estar disponibles internamente para suplir las necesidades futuras.

El saber si una empresa necesita o no un ERP o una simple suite de gestión ya es otro asunto, no obstante la definición y características de un ERP debieran de quedar claros.

Así por ejemplo la gestión correcta de la cadena de abastecimientos es vital para una empresa que precise de un ERP (una gran parte de los procesos de negocio dependen de la cadena de abastecimiento y su logística asociada), pero puede no serlo tanto para otra que necesite únicamente automatizar una parte de sus procesos de negocio. El que la primera debe de utilizar un ERP es claro, que a la segunda le basta una suite de gestión más simple, puede ser más discutible (en función de las necesidades reales de la empresa tras pasar por

una reingeniería de procesos), lo que no es justo ni real, es denominar comercialmente ERP a la suite de gestión utilizada por la segunda empresa.

En definitiva, las suites de gestión y los ERP ocupan dos nichos de mercado, claramente distinguibles desde un punto de vista técnico, pero comercial y publicitariamente cruzables desde abajo hacia arriba. Esto último es lo que hace que muchas empresas medianas o grandes, se enfrenten con graves problemas de gestión al implementar un software que creían ERP y que deja fuera de sus necesidades, bien sean actuales o futuras, muchos de los procesos de negocio básicos que la empresa usa o que ha pasado a usar con el devenir del tiempo.

7.5. Análisis del cambio organizativo

Como se menciono anteriormente, 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 se debe hacer con cualquier ERP para adaptarlo a las necesidades concretas de cada empresa.

La mayoría de los vendedores de ERP permiten modificar su software para las necesidades de los negocios de sus clientes.

7.6. Estrategia de implantación

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.

Con la implementación de los sistemas ERP, las compañías muchas veces buscan la ayuda de un proveedor o vendedor de ERP o de compañías consultoras. Consultar en el ERP incluye una consulta de negocios. Una consulta de negocios estudia los procesos de negocios actuales de las compañías, muchos de estos corresponden a los procesos del sistema ERP, a través de la configuración de los sistemas ERP para las necesidades de las organizaciones.

Las empresas que buscan la implantación de un ERP cometen el error de no contratar a una empresa integradora, la cual no solamente les ayuda en la implantación sino que les apoya a visualizar a su cliente en todos los aspectos de su negocio tanto en hardware, software y en la administración del cambio. Muchas de las empresas por no gastar más dinero, en este tipo de proveedores

pueden tener implantaciones fracasadas. Algunas de las empresas integradoras son EDS, Price Waterhouse Cooper, IBM, GETI.

Personalizar un paquete ERP puede resultar muy costoso y complicado, porque muchos paquetes no están diseñados para el soporte personal. Algunos paquetes ERP son muy genéricos en sus reportes e informes, tal personalización se espera en cada implementación.

Sistemas ERP basados en Web

Las compañías podrían desplegar ERP basados en Web, porque no requiere un lado cliente en la instalación, y es un cruce de programa y mantenimiento central. Mientras se tenga una conexión a Internet, se puede acceder a los ERP basados en Web a través del típico navegador Web.

Aunque el ERP pueda tener menús modulares configurables según los roles de cada usuario, es un todo. Esto es: es un único programa (con multiplicidad de librerías, eso si) 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).

7.7. Evaluación de oportunidades para software complementario al producto ERP

Debido a su amplia visión de aplicación dentro de la empresa, el sistema software ERP confía en software más largo que se haya elaborado. Al implementar tal sistema de software largo y complejo en una compañía se solía involucrar a un grupo de analista, programador y usuarios. Esto fue, por lo menos, hasta el desarrollo de Internet permitiendo a los consultantes tener acceso a las computadoras de la compañía con el fin de poder instalar los datos actualizados y estandarizados de implementación del ERP, sin ayuda profesional, puede ser un proyecto muy caro para grandes compañías, especialmente para las transnacionales. Las compañías especializadas en la implementación del ERP, sin embargo, pueden expedir estos procesos y pueden complementar la tarea por debajo de seis meses con un sólido examen piloto.

Los sistemas de planificación de recursos empresariales están muchas veces estrechamente ligados a suplementar la cadena administrativa y los sistemas de automatización logística. El software de cadenas de suplemento administrativo puede extenderse a los sistemas ERP para incluir enlaces con proveedores.

7.8. Control de calidad

Un fabricante que no disponga de un ERP, en función de sus necesidades, puede encontrarse con muchas aplicaciones de software cerradas, que no se pueden personalizar, y no se optimizan para su negocio, tal sería el caso de el diseño de ingeniería para mejorar el producto, seguimiento del cliente desde la aceptación hasta la satisfacción completa, una compleja administración de interdependencias de los recibos de materiales, de los productos estructurados en el mundo real, de los cambios de la ingeniería, de la revisión, la mejora y la necesidad de elaborar materiales sustitutos, etc. La ventaja de tener un ERP es que todo esto, y más, está integrado.

El cambio como un producto está hecho en los detalles de ingeniería, y es como ahora será hecho. La efectividad de datos puede usarse para el control cuando el cambio ocurra desde una versión anterior a la nueva, en ambos productos los datos van encaminados hacia la efectividad y algunos van a la suspensión del mismo. Parte del cambio puede incluir la etiqueta para identificar el número de la versión (código de barras).

La seguridad de las computadoras está incluida dentro del ERP, para proteger en contra de crímenes externos, tal como el espionaje industrial y crimen interno, tal como malversación. Una falsificación en el escenario de los datos puede involucrar terrorismo alterando el recibo de materiales como por ejemplo poner veneno en los productos alimenticios, u otro sabotaje. La seguridad del ERP ayuda a prevenir el abuso.

Hay conceptos de mercadeo y venta, los que incluyen CRM (o la relación administrativa con los consumidores), back end (el trabajo interno de la compañía para satisfacer las necesidades de los consumidores) que incluye control de calidad, para asegurarse que no hay problemas no arreglados, en los productos finales; cadena de abastecimiento (interacción con los proveedores y la infraestructura). Todo esto puede ser integrado a través de la ERP, aunque algunos sistemas tengan espacios de menos comprensibilidad y efectividad. Sin un ERP que integre todo esto, puede ser complicado para la administración de la manufactura.

Muchos de los problemas que tienen las compañías con el ERP son debido a la inversión inadecuada para la educación continua del personal relevante, incluyendo los cambios de implementación y de prueba, y una falta de políticas corporativas que afectan como se obtienen los datos del ERP y como se mantienen actualizados.

7.9. Limitaciones y obstáculos del ERP

- El éxito depende en las habilidades y la experiencia de la fuerza de trabajo, incluyendo la educación y como hacer que el sistema trabaje correctamente. Muchas compañías reducen costos reduciendo entrenamientos. Los propietarios de pequeñas empresas están menos capacitados, lo que significa que el manejo del sistema ERP es operado por personal que no está capacitado para el manejo del mismo.
- Cambio de personal, las compañías pueden emplear administradores que no están capacitados para el manejo del sistema ERP de la compañía empleadora, proponiendo cambios en las prácticas de los negocios que no están sincronizados con el sistema.
- La instalación del sistema ERP es muy costosa.
- Los vendedores del ERP pueden cargar sumas de dinero para la renovación de sus licencias anuales, que no está relacionado con el tamaño del ERP de la compañía o sus ganancias.
- El personal de soporte técnico en ocasiones contesta a las llamadas inapropiadas de la estructura corporativa.
- Los ERP son vistos como sistemas muy rígidos, y difíciles de adaptarse al flujo específico de los trabajadores y el proceso de negocios de algunas compañías, este punto se cita como una de las principales causas de falla.
- Los sistemas pueden ser difíciles de usarse.
- Muchos de los links necesitan exactitud en otras aplicaciones para trabajar efectivamente, creándose "dirty data", esto reducirá la confiabilidad de algunas aplicaciones.
- Una vez que el sistema este establecido, los costos de los cambios son muy altos (reduciendo la flexibilidad y las estrategias de control).
- La mala imagen de unión de la compañía puede causar problemas en su contabilidad, la moral de sus empleados y las líneas de responsabilidad.
- La resistencia en compartir la información interna entre departamentos puede reducir la eficiencia del software.
- Hay problemas frecuentes de compatibilidad con algunos de los sistemas legales de los socios.
- Los sistemas pueden estar saturados relativamente a las necesidades del consumidor.

7.10. La Gestión o Administración del Conocimiento (Knowledge Management)

Es un concepto utilizado en las empresas, que pretenden transferir el conocimiento y experiencia existente en los empleados, de modo de ser utilizado como un recurso disponible para otros en la organización.

La transferencia de conocimiento ha existido desde antes de una u otra forma, como por ejemplo las discusiones o debates entre empleados de una organización, el aprendizaje formalmente hablando, la administración y mantenimiento de bibliotecas corporativas, entrenamiento profesional o mentoring, y desde el siglo XX las bases de conocimiento técnicamente hablando, los sistemas expertos, y otros repositorios de contenido.

Los programas relacionados con la gestión del conocimiento evalúan y gestionan continuamente el proceso de acumulación y aplicación del capital intelectual. La gestión del conocimiento ha intentado unificar diferentes estándares del pensamiento y practica como son:

- Capital intelectual y el trabajador del conocimiento en la economía del conocimiento
- Las ideas de la organización que aprende
- Practicas organizacionales como las comunidades de práctica, las páginas amarillas corporativas
- Bases del conocimiento que facilitan la identificación y transferencia del conocimiento, y otras tecnologías como las Intranets, la gestión de contenido, wikis, y la gestión documental.

Inicialmente la gestión del conocimiento se centró exclusivamente en el tratamiento del documento como unidad primaria, pero actualmente abarca más áreas, dado que es necesario buscar, seleccionar, analizar y sintetizar críticamente o de manera inteligente y racional la gran cantidad de información disponible, para así obtener de ella el máximo rendimiento social, empresarial o personal.

7.11. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)

- 7. PAA-001. ¿Se tiene algún software ERP dentro de la empresa?
- 7. GSA-001. El auditor personalmente verificará la existencia de esta herramienta de trabajo dentro de la dependencia.
- 7. RC-001. Es necesario que el auditor conozca las herramientas con las que cuenta la empresa, por lo que se deberán mostrar al auditor.
- 7. PAA-002. ¿Qué ventajas proporciona a la empresa el sistema ERP?
- 7. GSA-002. El auditor preguntará acerca de las ventajas “palpables” con las que se ve beneficiado la empresa al usar el software ERP.
- 7. RC-002. Las principales ventajas que el sistema ERP ofrece a las empresas son: la reducción de la redundancia de procesos, aplicar mejores prácticas de negocios, tener gobernabilidad del negocio, es decir, visibilidad de lo que ocurre dentro de la cadena de valor y reducir el costo total de propiedad en el marco de aplicaciones que pueden existir en una empresa.
- 7. PAA-003. ¿Quién o quienes son responsables del sistema ERP?
- 7. GSA-003. El auditor preguntará si hay personal que se encargue de administrar el sistema ERP.
- 7. RC-003. Si la empresa maneja un sistema ERP, una característica primordial para el buen funcionamiento del mismo es que tenga personas que de alguna manera monitoreen su labor periódicamente.
- 7. PAA-004. ¿Si el software ERP llegara a presentar problemas tales como " Dirty Data " e ineficiencia en uno de los departamentos como darían solución a tal problema?
- 7. GSA-004. El auditor preguntará la forma de actuar de la empresa en caso de que se presentara una falla en el sistema, con la finalidad de observar como se procedería en caso de darse esta situación de riesgo.
- 7. RC-004. Es importante que la empresa cuente con un plan detallado de trabajo en caso de contingencias de este tipo.
- 7. PAA-005. ¿Cuenta el software ERP con alguna garantía de funcionamiento?

7. GSA-005. El auditor preguntará si el sistema ERP cuenta con algún tipo de garantía en cuanto a sus beneficios que otorgará a la empresa que lo esta implementando.
7. RC-005. La seguridad que ofrece un seguro es importante pues avala la aplicación (que tuvo un costo monetario elevado) en su totalidad. Esto representa una medida de seguridad que toda empresa debe tener.
7. PAA-006. ¿Se compro el software ERP a una empresa integradora?
7. GSA-006. Es necesario que el auditor conozca si la aplicación ERP fue adquirida de una empresa integradora, así que preguntará dicha cuestión.
7. RC-006. Es muy bueno que el sistema ERP lo implemente una empresa integradora, la cual no solamente les ayuda en la implantación sino que les apoya a visualizar a su cliente en todos los aspectos de su negocio tanto en hardware, software y en la administración del cambio. Algunas de las empresas integradoras son EDS, Price Waterhouse Cooper, IBM, GETI.
7. PAA-007. ¿Se renuevan las licencias de software ERP?
7. GSA-007. El auditor preguntará si existe un plan en la empresa para renovar las licencias de software ERP.
7. RC-007. La renovación de licencia implica costo para la empresa pero es un aspecto importante para la buena operación del sistema de planificación de recursos del sector empresarial.
7. PAA-008. ¿Con que frecuencia se hacen actualizaciones del software ERP?
7. GSA-008. El auditor verificará si la empresa cuenta con un plan de actualización del software ERP, y si es afirmativo se indicará la periodicidad de esto.
7. RC-008. Existen actualizaciones de este software por lo que es recomendable que la empresa las maneje periódicamente para garantizar buenas condiciones de trabajo, que propicien su adecuada operación en pro de los objetivos.
7. PAA-009. ¿La empresa invierte en capacitación de manejo del sistema ERP para el personal encargado?
7. GSA-009. El auditor preguntará si se cuenta con un presupuesto único destinado a la capacitación de la aplicación ERP.

- 7. RC-009. Es importante verificar que la empresa tenga presupuesto asignado únicamente a capacitación. Muchas compañías reducen costos reduciendo capacitación y por tanto entran en conflictos posteriormente.
- 7. PAA-010. ¿Con que frecuencia se da esta capacitación?
- 7. GSA-010. El auditor preguntará si se cuenta con un plan de capacitación para el personal encargado, y en caso de existirlo se verificará la frecuencia y calidad de estos.
- 7. RC-010. Es importante verificar que la empresa de capacitación a los empleados a cargo del sistema ERP pues el éxito recae en las habilidades y la experiencia de la fuerza de trabajo.
- 7. PAA-011. ¿La empresa consta de una buena integración de procesos al usar el sistema ERP?
- 7. GSA-011. El auditor consultará con el cliente acerca de la integración de procesos que lleva a cabo su organización derivada del uso del sistema ERP.
- 7. RC-011. Una característica del buen funcionamiento de un sistema ERP en una empresa es la presencia de una buena Integración de procesos, que apunta a manejar el entorno de capital humano y los procesos lógicos así como financieros de dicha empresa.
- 7. PAA-012. ¿La empresa consta de buena capacidad de diferenciación frente a competencia una vez que se usa el sistema ERP?
- 7. GSA-012. El auditor preguntará acerca de “la diferenciación frente a competencia” que tiene la empresa una vez que usa el sistema ERP.
- 7. RC-012. Una característica del buen funcionamiento de un sistema ERP en una empresa es la presencia de una capacidad de diferenciación frente a competencia porque apalanca el modelo de negocios y lo hace crecer.
- 7. PAA-013. ¿La empresa consta de transparencia operacional, táctica y estratégica?
- 7. GSA-013. El auditor preguntará acerca de “la transparencia operacional, táctica y estratégica” que tiene la empresa una vez que usa el sistema ERP.

7. RC-013. Otro aspecto importante dentro del buen funcionamiento del sistema ERP es que permita observar con facilidad una mayor transparencia operacional, táctica y estratégica de la empresa en cuestión. El ERP integra los procesos de negocios, y tiene capacidad de gerencia y de toma de decisión.
7. PAA-014. ¿El sistema ERP dota de buena flexibilidad a la empresa?
7. GSA-014. El auditor preguntará acerca de la flexibilidad que proporciona el sistema ERP a la empresa.
7. RC-014. La flexibilidad es otro aspecto importante que todo sistema ERP debe poseer ya que provee una arquitectura de servicios empresariales flexibles que integra los procesos dentro y fuera de la empresa.
7. PAA-015. ¿Existe el libre acceso de información entre departamentos distintos de la empresa?
7. GSA-015. Es importante que el auditor tenga presente la importancia de la comunicación libre en la operación de un sistema ERP.
7. RC-015. Es muy importante que no exista resistencia en compartir información entre departamentos o bien que sea mínima. La resistencia en compartir la información interna entre departamentos puede reducir la eficiencia del software.
7. PAA-016. ¿Cómo es la seguridad de datos en las computadoras empleadas por la empresa?
7. GSA-016. El auditor puede hacer algunas pruebas de seguridad, pidiendo a algún trabajador de la dependencia que realice un trabajo que valide este aspecto.
7. RC-016. La seguridad de las computadoras es muy importante en un sistema ERP y es indispensable estar al tanto de ella, de esta forma el auditor verificará otro requisito indispensable en el sistema que es la susceptibilidad a ataques.
7. PAA-017. ¿La empresa maneja algún sistema encargado de la gestión y administración del conocimiento (Knowledge Management) en paralelo al sistema ERP?

- 7. GSA-017. El auditor debe cuestionar sobre la existencia en la empresa del manejo de Gestión del Conocimiento (en inglés Knowledge Management) que es un concepto utilizado en las empresas, que pretenden transferir el conocimiento y experiencia existente en los empleados, de modo de ser utilizado como un recurso disponible para otros en la organización de la misma. Esto es una herramienta de apoyo útil en la planificación de recursos empresarial.
- 7. RC-017. Si el auditor observa que la empresa no consta de este sistema, sería buena idea que en una de sus recomendaciones hacia la empresa considerara la importancia de su manejo como forma viable de optimización en el aspecto de la planificación de sus recursos.
- 7. PAA-018. ¿Tienen personal capacitado para resolver dudas que se presentarán a los usuarios que usen el sistema ERP?
- 7. GSA-018. El auditor puede exigir la simulación de una situación tal que ejemplifique como actuaría este personal en apoyo a sus usuarios del sistema.
- 7. RC-018. Es prudente que el auditor corrobore la existencia de personal para apoyo de dudas en cuanto a funcionamiento del sistema ERP, pues es otro aspecto importante que garantizará las condiciones adecuadas de operación del sistema.
- 7. PAA-019. ¿Se cuenta con algún manual de operación del sistema ERP?
- 7. GSA-019. El auditor puede solicitar ver físicamente la existencia de lo anterior.
- 7. RC-019. Es importante que la empresa tenga un manual de operación del sistema ERP pues resultará fundamental a la hora que algún usuario quiera despejar alguna duda.
- 7. PAA-020. ¿Considera que al hacer uso del sistema ERP se optimizan los procesos empresariales?
- 7. GSA-020. El auditor puede pedir algún gráfico o estadística que muestre como el uso del sistema ERP ha ayudado en cuanto a optimización de los procesos empresariales.
- 7. RC-020. Uno de los objetivos principales de los sistemas ERP es el de la Optimización de los procesos empresariales, por tanto es fundamental que el sistema implantado cumpla con ello.
- 7. PAA-021. ¿El sistema ERP cuenta con una base de datos centralizada?

- 7. GSA-021. El auditor pedirá esta información con el fin de garantizar que se cumpla una de las características básicas de todo sistema ERP.
- 7. RC-021. Una de las características destacables de los sistemas ERP es que cuente con una base de datos centralizada.
- 7. PAA-022. ¿Cuál es el tiempo promedio de transferencia de información requerida entre departamentos o sectores de la empresa?
- 7. GSA-022. El auditor podrá exigir una demostración en condiciones verdaderas de esto para observar y analizar este aspecto dentro de la empresa y conocer si la empresa tiene una integridad en cuanto a los procesos que rige.
- 7. RC-022. El muy importante tener especial cuidado en este detalle ya que de ello depende el funcionamiento del sistema ERP. Este tiempo (que requiere no ser muy largo) es sin duda la característica más relevante que tiene un software ERP.
- 7. PAA-023. ¿La empresa cuenta con algún programa o base de datos donde se tenga un respaldo de la información que tiene el sistema ERP?
- 7. GSA-023. El auditor puede exigir a la empresa que le presente el respaldo de información.
- 7. RC-023. Esto es importante pues ante una posible falla en la memoria (permanente o periódica) del equipo empleado se tendrá la seguridad de tener un respaldo de información manejada hasta el momento.
- 7. PAA-024. ¿El sistema ERP cuenta con características de ser un sistema integral?
- 7. GSA-024. El auditor puede presenciar una demostración de esta característica haciendo alguna prueba para verificar esta cualidad del sistema ERP.
- 7. RC-024. Es importante que el sistema ERP implementado en la empresa tenga la característica de ser un sistema integral pues estos 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.
- 7. PAA-025. ¿El sistema ERP cuenta con características de ser un sistema modular?

- 7. GSA-025. El auditor puede presenciar una demostración de esta característica haciendo alguna prueba para verificar esta cualidad del sistema ERP.
- 7. RC-025. Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnicamente es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente, por dicha cuestión es importante que el sistema ERP sea un sistema modular.
- 7. PAA-026. ¿El sistema ERP cuenta con características de ser un sistema adaptable?
- 7. GSA-026. El auditor puede presenciar una demostración de esta característica haciendo alguna prueba para verificar esta cualidad del sistema ERP.
- 7. RC-026. Es importante que el sistema ERP tenga la característica de ser un sistema adaptable, un buen sistema ERP está creado 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. La parametrización es el valor añadido fundamental que se debe hacer con cualquier ERP para adaptarlo a las necesidades concretas de cada empresa.
- 7. PAA-027. ¿Existe algún modulo del sistema ERP empleado en la empresa que este basado en tecnología Web?
- 7. GSA-027. El auditor puede preguntar si existe un modulo Web en el sistema ERP empleado en la empresa, en caso afirmativo se podrá preguntar acerca de los beneficios de la misma.
- 7. RC-027. Las compañías podrían desplegar ERP basados en Web, porque no requiere un lado cliente en la instalación, y es un cruce de programa y mantenimiento central. Mientras se tenga una conexión a Internet, se puede acceder a los ERP basados en Web a través del típico navegador Web.
- 7. PAA-028. ¿Cuenta el grupo con algún tipo de software especializado para la protección de su privacidad en la red?
- 7. GSA-028. El auditor podrá verificar el manejo de la seguridad dentro del portal Web o de la red del grupo de trabajo.
- 7. RC-028. La seguridad informática es muy importante pues es una forma de evadir problemas graves como el jaqueo de información, sabotaje, etc.

- 7. PAA-029. ¿Cuenta el grupo con software antivirus para la transferencia segura de archivos?
- 7. GSA-029. El auditor personalmente verificará la existencia de algún tipo de software antivirus, así como las características del mismo.
- 7. RC-029. Es necesario que se tenga el manejo de algún antivirus en las actividades informáticas del grupo como medida de seguridad para evitar problemas de seguridad informática.
- 7. PAA-030. ¿Cuenta el sistema ERP con alguna base de conocimiento Wiki?
- 7. GSA-030. El auditor verificará si se cuenta con este tipo de base de conocimientos. En caso de contar con ella, el auditor pedirá al auditado haga una demostración del funcionamiento de dicha base de datos.
- 7. RC-030. Un (o una) wiki es un sitio web colaborativo que puede ser editado por múltiples lectores a través del navegador web.

CAPÍTULO

VIII

AUDITORÍA A LA ADMINISTRACIÓN DE LA RELACIÓN CON LOS CLIENTES

CAPÍTULO 8

AUDITORÍA A LA ADMINISTRACIÓN DE LA RELACIÓN CON LOS CLIENTES (CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT, CRM)

8.1. Introducción

Básicamente, el CRM (Customer Relationship Management), es una estrategia que permite a las empresas identificar, atraer y retener a sus clientes, además de ayudarles a incrementar la satisfacción de éstos y a optimizar así la rentabilidad de sus negocios. Hablamos, por tanto, de CRM como estrategia, lo que implica no sólo disponer del software adecuado que te permita gestionar las relaciones con los clientes, sino que además, supone un cambio en los procesos de la empresa y que todos los empleados se involucren en la misma para que esta estrategia tenga éxito.

El CRM designa a los programas informáticos que se usan en la empresa para gestionar las relaciones comerciales, fidelización y ventas que se mantienen con los clientes. De esta forma nos es posible:

- Mantener toda la información relativa al cliente agrupada para facilitar su acceso e integridad.
- Realizar estadísticas y seguimiento de objetivos de ventas.
- Crear campañas de marketing específicas para cada cliente.
- Crear y gestionar objetivos y acciones a realizar en los departamentos relacionados con el cliente.
- Planificar las acciones a realizar.
- Consultar cualquier dato o persona de contacto en el cliente con la que se ha tenido relación o con la que se desea contactar.

En resumen, CRM es la solución de gestión empresarial que permite la captura fácil de datos de clientes y el uso generalizado de forma rápida en la gestión diaria que realiza el personal de la empresa con sus clientes. Es una herramienta para mantener bien documentado con el mínimo costo estructural el QUE, QUIEN, CUANDO, COMO, CUANTO y PORQUE de cada cliente. Tras varios meses de uso se observara que soluciona gran parte de problemas de gestión de la información.

8.2. Implantación de CRM

Para la eficaz implantación de un programa CRM se requieren cinco elementos:

- Estrategia
- Segmentación
- Tecnología
- Procesos
- Organización

8.2.1. Estrategia

Seis tipos de estrategia afectan un programa de CRM: de canal, de segmentación, de precios, de mercadotecnia, de marca y de publicidad, de las cuales las tres primeras son las que ejercen mayor impacto.

8.2.2. Segmentación

La segmentación es la clasificación de los clientes de acuerdo con sus necesidades para la determinación de actividades de mercadotecnia. Para garantizar el eficaz uso de la segmentación, las organizaciones deben desarrollar el conjunto correcto de formulas para modelar el comportamiento de los clientes.

8.2.3. Tecnología

El proceso de la CRM depende de datos. La creación de una única base de datos lógica integrada y orientada a las operaciones es la consideración técnica fundamental. Otros elementos esenciales por tomar en cuenta son el software de la base de datos; las herramientas de extracción de datos, apoyo a las decisiones y administración de campañas, y el software y hardware del centro de atención telefónica.

8.2.4. Procesos

La identificación de los procesos que se va a incluir en la ejecución de la CRM no es difícil. La dificultad estriba en obtener la aceptación de la organización, desarrollar medidas para evaluar la eficacia de los nuevos procesos e implantar la tecnología necesaria para permitir y hacer efectivo su cumplimiento. El proceso mismo de la CRM impone orden y el método por seguir en la ejecución de las tareas de mercadotecnia directa.

8.2.5. Organización

La estructura organizacional suele ser el componente menos atendido en la ejecución de la CRM. La mercadotecnia de la mayoría de las organizaciones se basa en los medios de la comunicación masiva. Es esencial que los diversos departamentos de la organización colaboren en la preparación de sistemas de medición congruentes con los nuevos procesos y con la naturaleza cooperativa de la CRM.

Los beneficios del CRM no sólo se concretan en la retención y la lealtad de los clientes, sino también en tener un marketing más efectivo y abrir la posibilidad a una rápida introducción de nuevos productos o marcas.

Lo que desean las empresas es reducir el costo de obtener nuevos clientes e incrementar la lealtad de los que ya se acercaron. Estos últimos pasan a conformar uno de los activos más valiosos de la empresa. Los "call centers" (o centros de atención telefónica) son uno de los medios que han crecido en los últimos años y, su efectividad se ha visto reflejada en la satisfacción de los clientes. Otros medios para captar clientes y comunicarse con ellos son el e-mail e Internet.

8.3. Software de CRM

Desde el primer contacto hasta el servicio posterior a la venta, las soluciones de CRM en Web permiten darle seguimiento a las actividades de los clientes, mejorar la efectividad de ventas, proporcionar un mejor servicio al cliente y crear relaciones rentables con los clientes.

En un mundo donde los productos son cada vez más iguales, la estrategia corporativa que triunfe será la que comprenda que la atención que proporciona a sus clientes es el factor decisivo para atraer y mantener a los clientes.

CRM puede ayudar a una organización a transformar la forma en que mercadea, vende y ayuda a sus clientes. Con un enfoque de CRM, una organización utilizará cada oportunidad que tenga para encantar a sus clientes, fomentando con esto su lealtad y construyendo relaciones a largo plazo mutuamente satisfactorias.

Algunos ejemplos del software más utilizados son:

PeopleSoft: Esta solución transforma datos complejos en información útil, lo que facilita tomar decisiones en tiempo real que incrementen la rentabilidad del cliente. Permite además que ejecutivos de mercadotecnia, ventas y soporte sean más estratégicos en la manera como manejan la interacción con sus clientes.

Navision: Permite adelantarse en la economía de e-business de hoy, para que cuidar de las relaciones comerciales: con los clientes, prospectos, inversores, proveedores y otros. Ofrece un conjunto integrado de soluciones de administración para la gestión de las relaciones con los clientes, desde compañías que implementan un CRM por primera vez, hasta compañías con una larga experiencia en esta filosofía. Esta solución de CRM crece a medida que el negocio crece.

Solomon: Está diseñado para que el mismo usuario pueda realizar adaptaciones en forma rápida y sencilla sin modificar el código fuente. Al día de hoy Solomon está presente en casi todos los tipos de industrias, ya que han encontrado en este producto un sistema empresarial único, por su capacidad para cubrir los requerimientos particulares de información que van surgiendo conforme la empresa se va desarrollando.

mySAP CRM: Proporciona una serie de aplicaciones que ayudan a la empresa a centrarse en el cliente y a aumentar su nivel de eficacia, entre la cuales cabe destacar:

- Aplicaciones CRM operativas—Estas aplicaciones aumentan la capacidad de sus empleados al proporcionarles espacios de trabajo basados en roles.
- Aplicaciones CRM analíticas—A partir de su almacén de datos y de otras fuentes, estas aplicaciones le ayudan a comprender lo que quieren sus clientes, así como su comportamiento. También le ayudan a adquirir nuevos clientes y a retener los ya existentes.
- Aplicaciones CRM cooperativas – Estas aplicaciones le ayudan a trabajar más estrechamente con sus clientes.

El software CRM facilita:

- Sencillez.
- Información comercial completa.
- Planificación de la agenda desde el software CRM.
- Histórico de actividades comerciales y cuentas.
- Seguimiento y análisis de la situación

8.4. El método del Marketing del cliente

8.4.1. Definición

El Marketing del cliente (Customer Marketing) es un estructurado método de negocios usado para medir, gestionar y mejorar las actitudes de los clientes y la atención que la empresa presta.

8.4.2. Cómo medirlo

La actitud de los clientes se puede medir con los siguientes parámetros:

Valor del cliente

Beneficios por cliente – la contribución que hace un cliente a los beneficios.

Valor de toda la vida del cliente – la contribución media de un cliente a los beneficios durante la duración media de la relación.

Valor actual neto – la suma total del valor de toda la vida del cliente, descontados el costo del dinero y otros factores.

Comportamiento del cliente

Ingresos por cliente – los ingresos recibidos de un cliente.

Cuota del cliente – el porcentaje que un cliente gasta en nuestra empresa en comparación con el total gastado en bienes y servicios de nuestra categoría.

Vida del cliente – periodo durante el que un cliente mantiene una relación de compras con nuestra empresa.

Satisfacción del cliente

Clasificaciones de satisfacción – valores que un cliente asigna a nuestros productos, servicios y factores de relación.

Indicadores de fidelidad – calificaciones que indican si un cliente seguirá haciendo negocios con nosotros, o no.

Organización

Dirección – actitud que tiene la dirección con los clientes.

Personal – aportación de empleados, o colegas, al aumento o disminución de la satisfacción del cliente.

Comunicación

Medios / Métodos / Mensajes – lo que decimos a nuestros clientes, y como.

Logística de los contactos – como se planifican y se hace el seguimiento de las comunicaciones con los clientes.

Información

Información sobre el cliente – relevancia, cantidad y oportunidad de la información que se tiene sobre los clientes.

Sistema – resultados del sistema que gestiona la información sobre los clientes.

8.4.3. El método

Registro

Registro de la actitud de los clientes: se adquiere ó se integran datos a partir de fuentes internas sobre rentabilidad, comportamiento y satisfacción de los clientes.

Registro de la atención prestada a los clientes: se lleva a cabo una auditoría o una autovaloración de la información, comunicación y organización de los clientes.

Análisis

Análisis de la actitud de los clientes: analizamos la rentabilidad, el comportamiento y la satisfacción de nuestros clientes reales y potenciales, para identificar problemas y oportunidades.

Análisis de la atención prestada a los clientes: analizamos el estado actual que tenemos de la información, las comunicaciones y la organización de nuestros clientes y descubrimos las prioridades de mejora.

Planificación

Planificación de la actitud de los clientes: se fijan objetivos, de mayor a menor / de menor a mayor, de satisfacción, ingresos y rentabilidad para cada cliente que, una vez alcanzados, cumplan con los objetivos de la empresa con respecto a rentabilidad, ingresos y satisfacción.

Planificación de la atención prestada a los clientes: trazamos planes para hacer mejora que se puedan medir en la información, las comunicaciones y la organización de nuestros clientes.

Realización

Realización de la actitud de los clientes: ejecutamos los planes relacionados con la actitud de los clientes.

Realización de la atención prestada a los clientes: ejecutamos los planes relacionados con la atención prestada a los clientes.

8.4.4. ¿En qué me favorece?

Con el marketing del cliente se obtienen cuatro beneficios fundamentales y que se pueden conseguir:

1. Más ingresos y beneficios: Concentrándose en mantener los buenos clientes, se puede aumentar las ventas sin aumentar los presupuestos de marketing y ventas.
2. Mayor satisfacción del cliente: Los clientes insatisfechos cuestan dinero. La empresa pierde ingresos, y cuesta mucho dinero sustituir a un cliente.
3. Mayor motivación de los empleados: Se puede observar una motivación de los empleados como resultado de la puesta en marcha de los equipos de clientes.
4. Importancia de marketing y ventas: El marketing del cliente proporciona las formas y los medios de calcular la rentabilidad de clientes individuales, o segmentos de clientes, la rentabilidad de la inversión en actividades de marketing y ventas, la satisfacción de los clientes y el nivel de atención al cliente que hay dentro de la empresa.

8.5. E-commerce

La introducción del comercio electrónico en los países en desarrollo, ha provocado cambios dramáticos en las estructuras existentes de negocios, incluso en aquellas que parecían perpetuarse. Nuestro país no es un caso aislado a los demás. Actualmente la sociedad mexicana se encuentra inmersa en una reconfiguración de los diversos ambientes de negocio como resultado de un cambio generalizado en el ámbito global. Nuestros vecinos del norte viven ahora las consecuencias del cambio tecnológico en materia de comercio electrónico con resultados no favorables para algunos.

8.5.1. ¿Qué es el E-commerce?

El E-commerce (Comercio Electrónico) es la compra y venta de bienes y servicios a través de Internet y más específicamente en el World Wide Web. Podríamos decir que el E-commerce está estructurado por "Tiendas virtuales" en sitios Web que ofrecen catálogos en línea. Incluso se han creado "Centros comerciales virtuales" con gran cantidad de tiendas con todo tipo de accesorios para la venta. Esta forma de comercio electrónico ha consolidado a grandes empresas que ya figuran en la bolsa de valores y son de los portales de Internet más visitados.

8.5.2. ¿Cómo funciona el E-commerce?

Cuando hablamos de transacciones comerciales podemos distinguir claramente los distintos roles de una transacción. Tenemos a los compradores que desean cierto bien o servicio por otra parte tenemos los vendedores, que son aquellos interesados en ofrecer sus productos, tenemos el mercado o lugar físico donde se realiza la transacción, el dinero o medio de pago y por último el producto o servicio a comercializar.

En el e-commerce también podemos distinguir ciertos elementos además de los anteriores:

- Un producto o servicio, el que puede ser virtual o real
- El lugar físico es ahora reemplazado por un sitio web abierto las 24Hs.
- Compradores que son los navegantes de la tienda virtual
- Vendedores que operan a través de la tienda virtual
- Una cuenta comercial con un Banco o Merchant account para hacer efectivas las transacciones por lo general a través de la validación de tarjetas de crédito
- Un sistema de distribución de los productos
- Un sistema de atención al cliente, vía mail, Internet, o chat

8.6. Desarrollo de los CRM por Internet

Actualmente todo el ciclo de comercialización por Internet está técnicamente resuelto. Disponemos del comercio electrónico (e-commerce) con variados catálogos electrónicos, la selección de un artículo a adquirir es de manera muy fácil y la utilización de tarjetas de crédito como medio de pago no genera contratiempos. El comprador de la era digital puede operar con una cadena de agentes integrados que relaciona la oferta de nuevos productos con el pago, sin dificultades.

Los problemas tecnológicos básicos para soportar los negocios están prácticamente solucionados y las disyuntivas han pasado del ámbito tecnológico al terreno de la comercialización, donde la pregunta no es de tecnologías sino de disposición para la compra de los agentes involucrados. Hay que saber fundamentalmente lo que estaría dispuesto a comprar el usuario potencial. Y establecerse con mayor claridad qué modelos de negocios electrónicos utilizar.

El gran reto de las organizaciones hoy por hoy es:

- a. integrar esas tecnologías a la operación para obtener mejores mercancías y materias primas por menos dinero
- b. perfeccionar las operaciones para ahorrar costos de operación y llevar mejores controles
- c. dar mayor satisfacción a los clientes y atraer otros nuevos y

d. mejorar la imagen de la entidad y sus relaciones públicas

Todos estos desafíos de comercialización tienen que ver fundamentalmente con los sistemas de CRM y podrían resumirse en sólo una pregunta estratégica: ¿Cómo aplicar la tecnología ya disponible para ser más eficientes y competitivos para relacionarnos en escala nacional y fundamentalmente internacional? Quien no sea capaz de encontrar las respuestas adecuadas, tampoco podrá obtener los beneficios necesarios para perdurar en el mundo comercial del futuro cercano.

8.7. Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)

- 8. PAA-001. ¿La empresa cuenta con programas informáticos para gestionar las relaciones comerciales y ventas que se mantienen con los clientes?
- 8. GSA-001. El auditor personalmente verificará la existencia del programa informático.
- 8. RC-001. Indicar los programas principales que se utilizan para gestionar a los clientes.
- 8. PAA-002. ¿Se dispone de la información relacionada con los clientes de manera agrupada y clasificada?
- 8. GSA-002. El auditor puede pedir que se muestre la información sin importar el tipo de formato que maneje la empresa.
- 8. RC-002. La información relacionada con el cliente, se recomienda que este en un formato, el cual se disponga de la manera más rápida para su pronta lectura.
- 8. PAA-003. ¿La empresa se propone un objetivo de venta?
- 8. GSA-003. Verificar los objetivos de ventas por medio de documentos estadísticos y minutas para proponer estos mismos.
- 8. RC-003. Proponer un objetivo de venta alcanzable y medible para la empresa.
- 8. PAA-004. ¿Se realizan campañas de marketing específicas para cada cliente?
- 8. GSA-004. El auditor verificará las fechas en que se realizaron las campañas y hacia quien va dirigida la misma.
- 8. RC-004. La empresa debe contar con un registro de las campañas de marketing especificando hacia que tipo de cliente se dirige.
- 8. PAA-005. ¿La empresa cuenta con un plan de acciones a realizar?
- 8. GSA-005. El auditor tiene la libertad de solicitar documentos que avalen el plan de acciones que toma la empresa, para cumplir con todos sus objetivos.
- 8. RC-005. La empresa debe contar con un plan de acciones documentado, para cumplir varios aspectos entre ellos los objetivos de ventas.

- 8. PAA-006. ¿La empresa cuenta con algún Software CRM que ayude a mejorar la relación y organización de los clientes?
- 8. GSA-006. El auditor verificará la existencia de este, así como la licencia del producto en caso de que no sea un software libre.
- 8. RC-006. Verificar las licencias del Software instalado para el buen funcionamiento de este.
- 8. PAA-007. ¿La información de todos los clientes se encuentra en un lugar seguro y con un respaldo de la misma?
- 8. GSA-007. El auditor deberá verificar que la información se encuentre en un lugar adecuado para el resguardo de esta.
- 8. RC-007. La información de todos los clientes debe de tener un respaldo por cualquier contrariedad además de tener seguridad para esta.
- 8. PAA-008. ¿La empresa cuenta con un estructurado método de negocios para medir, gestionar y mejorar las actitudes de los clientes?
- 8. GSA-008. El auditor analizará el método de negocio y verificara que se enfoque para cada tipo de cliente.
- 8. RC-008. El método de negocio debe enfocarse para cada tipo de cliente y deberá estar documentado.
- 8. PAA-009. ¿La empresa cuenta con algún método o procedimiento para medir actitud de los clientes?
- 8. GSA-009. El auditor verificará la información que indique certeramente la actitud de los clientes hacia la empresa.
- 8. RC-009. Es importante que la empresa cuente con algún método o procedimiento que pueda medir la actitud del cliente, esto ayudara a la superación de la misma.
- 8. PAA-010. ¿La empresa analiza la rentabilidad de los clientes con la misma?
- 8. GSA-010. El auditor debe pedir la documentación en donde refleje la rentabilidad de los clientes con la empresa.
- 8. RC-010. Es ideal que la empresa realice al análisis de la rentabilidad con los clientes y que esta se realice de manera periódica.
- 8. PAA-011. ¿La empresa analiza el comportamiento de los clientes con la misma?

- 8. GSA-011. El auditor debe pedir la documentación o indicador en donde refleje el comportamiento de los clientes con la empresa.
- 8. RC-011. Es ideal que la empresa realice al análisis del comportamiento de los clientes y que esta se realice de manera periódica.
- 8. PAA-012. ¿La empresa analiza la satisfacción de los clientes con la misma?
- 8. GSA-012. El auditor debe pedir la documentación o indicador en donde refleje la satisfacción de los clientes con la empresa.
- 8. RC-012. Es ideal que la empresa realice al análisis de la satisfacción de los clientes y que esta se realice de manera periódica.
- 8. PAA-013. ¿La empresa cuenta con un registro de la atención prestada a los clientes?
- 8. GSA-013. El auditor deberá verificar el registro que indique la atención prestada a los clientes.
- 8. RC-013. La empresa debe tener un registro de la atención que presta hacia sus clientes y que indique de manera clara en que forma la realiza y en que periodo se lleva a cabo.
- 8. PAA-014. ¿La empresa cuenta con un plan para cumplir con los objetivos de rentabilidad, satisfacción, comportamiento y atención prestada hacia los clientes?
- 8. GSA-014. El auditor debe verificar que este plan este documentado y que los miembros importantes de la empresa tengan conocimiento de este.
- 8. RC-014. La empresa debe de contar con un plan para cumplir con los objetivos de rentabilidad, satisfacción, comportamiento y atención prestada hacia los clientes, así como la documentación de este y los respectivos memorandos o minutas que enteren a los miembros importantes de la empresa.
- 8. PAA-015. ¿La empresa cuenta con un centro de atención telefónica (CAT) para sus clientes?
- 8. GSA-015. El auditor debe verificar que el personal del CAT sea el adecuado y que este capacitado, además de verificar la documentación que constata esta.
- 8. RC-015. El personal del CAT debe de ser el adecuado, por lo que se recomienda capacitar a todo el personal y se mantenga un registro de estas mismas.

- 8. PAA-016. ¿La empresa realiza entrevistas a sus clientes?
- 8. GSA-016. Pedir la relación escrita de nombres a los cuales se ha realizado las entrevistas correspondientes.
- 8. RC-016. Realizar entrevistas a los clientes para evaluar las características de los mismos de manera periódica y mantener un registro documentado.
- 8. PAA-017. ¿La empresa ofrece un valor agregado a cada uno de sus productos o servicios?
- 8. GSA-017. El auditor pedirá que se le explique, de que manera se ofrece el valor agregado a los productos o servicios.
- 8. RC-017. La empresa puede ofrecer un valor agregado a cada uno de sus productos o servicios para tener una mayor competitividad en el mercado.
- 8. PAA-018. ¿La empresa aprovecha al máximo sus recursos para su óptimo desempeño?
- 8. GSA-018. El auditor verificará por medio de algún indicador que le proporcionen, el grado de aprovechamiento de los recursos de la empresa.
- 8. RC-018. La empresa debe aprovechar los recursos disponibles para obtener un mayor desempeño, además de documentar el uso de estos y verificar el porcentaje de aprovechamiento.
- 8. PAA-019. ¿La empresa puede indicar que medio de comunicación es el más popular y efectivo para contactar al cliente?
- 8. GSA-019. El auditor debe verificar que medio es el mas utilizado y efectivo para contactar al cliente y si es posible realizar una prueba.
- 8. RC-019. Disponer de un medio efectivo, que nos asegure contacto con el cliente (Internet, celular, casa, oficina).
- 8. PAA-020. ¿La empresa puede indicar cuales son los clientes más leales?
- 8. GSA-020. El auditor verificará el indicador que muestre que clientes son los más leales a la empresa.
- 8. RC-020. La empresa debe de tener un indicador que muestre cuales son los clientes mas leales con la misma y así tener mas atención hacia estos mismos.

- 8. PAA-021. ¿La empresa cuenta con un proveedor outsourcing?
- 8. GSA-021. El auditor deberá verificar los contratos de los proveedores o proveedor outsourcing y el plazo de servicio que tienen con la empresa.
- 8. RC-021. Es necesario tener los contratos a la mano y en un lugar seguro de o los proveedores outsourcing para cualquier contrariedad.
- 8. PAA-022. ¿La empresa cuenta con un medio para que el cliente exprese sus quejas, dudas o sugerencias?
- 8. GSA-022. El auditor debe verificar la existencia de este y observar alguna queja, duda o sugerencia del cliente.
- 8. RC-022. Es necesario que la empresa cuente con un medio para que el cliente se pueda expresar hacia la misma, siendo este un medio que sea fácil de acceder y de pronta contestación.
- 8. PAA-023. ¿La empresa cuenta con correo electrónico, para comunicación en tiempo con sus clientes?
- 8. GSA-023. El auditor debe verificar el correcto funcionamiento del correo electrónico, así de corroborar que el personal que revisa el mismo es el adecuado.
- 8. RC-023. La empresa debe disponer de un correo electrónico, ya que es un medio de fácil utilización y en el cual se puede realizar una próxima contestación teniendo al personal adecuado para esta.
- 8. PAA-024. ¿La empresa manda correos electrónicos a sus clientes con el fin de promocionar sus productos o servicios?
- 8. GSA-024. El auditor debe verificar los correos que se mandan a los clientes y que estos cumplan con el propósito de promoción.
- 8. RC-024. Se debe supervisar la información que se manda periódicamente a los clientes para verificar la veracidad de esta y cumplir con el propósito de promoción.
- 8. PAA-025. ¿La empresa de que forma verifica la autorización, para que se envíe información vía correo electrónico hacia los clientes?
- 8. GSA-025. El auditor verificará el documento o medio que indique que el cliente esta de acuerdo en que se le envíe información vía correo electrónico.

- 8. RC-025. Tener la certeza de que el cliente esta de acuerdo con que se le envíe información vía correo electrónico, para no tener un disgusto con el mismo.
- 8. PAA-026. ¿La empresa cuenta con un servicio de soporte técnico para sus productos o servicios?
- 8. GSA-026. El auditor verificará al personal que realiza el soporte técnico así como la documentación que avale que esta capacitado.
- 8. RC-026. Capacitar periódicamente al personal para dar el soporte técnico adecuado hacia los clientes, documentando cada uno de estos.
- 8. PAA-027. ¿La empresa cuenta con una estructura de organización adecuada?
- 8. GSA-027. El auditor pedirá que se le muestre el organigrama de la empresa y que muestre claramente cada uno de los puestos.
- 8. RC-027. El organigrama de la empresa debe de ser claro para todo el personal además de que debe de estar actualizado.
- 8. PAA-028. ¿El personal de la empresa cuenta con los conocimientos necesarios así como de la experiencia para desempeñar sus actividades?
- 8. GSA-028. El auditor verificará el historial, desempeño y currículum vitae de algún miembro del personal para constatar su desempeño.
- 8. RC-028. La empresa debe de tener un registro de cada personal destacando su historial y desempeño con la misma.
- 8. PAA-029. ¿La empresa cuenta con estadísticas anuales, semestrales o bimestrales, de las ventas realizadas a través de CRM?
- 8. GSA-029. El auditor verificará personalmente algunos documentos que contengan esta información así como de los nombres y firmas que evalúan los datos.
- 8. RC-029. La empresa debe contar con los registros de ventas que se realizan de manera constante informando al personal sobre las mismas y lograr un mejor desempeño hacia el cliente y el negocio.
- 8. PAA-030. ¿Los miembros de la empresa que tienen más alto rango están capacitados y enterados de los procedimientos que se llevan en la misma?

- 8. GSA-030. El auditor verificará el conocimiento de los procesos de algún miembro de alto rango de la empresa, así como de algún documento que indique la capacidad de este.

- 8. RC-030. Realizar capacitaciones a los miembros con más alto rango en la empresa y constatar que tienen conocimiento en los procesos que se llevan a cabo.

CAPÍTULO

IX

AUDITORÍA A SISTEMAS DE FLUJO DE TRABAJO

CAPÍTULO 9

AUDITORÍA A SISTEMAS DE FLUJO DE TRABAJO (WORKFLOW SYSTEMS, WS)

9.1. Introducción

En los últimos años y a nivel mundial, los sistemas Workflow han estimulado gran interés por dos razones principales: una económica y otra tecnológica. La económica se basa en el reconocimiento por parte de diversos sectores de la economía, que debido a la globalización de los mercados, el ambiente competitivo de negocios actual necesita la automatización de todas las actividades y procesos de trabajo, y no solo la automatización de algunas tareas individuales. La razón tecnológica resulta de la aparición de nuevos ambientes computacionales, capaces de integrar varias aplicaciones que antes operaban de manera independiente. Debido a estas razones, las expectativas hacia la adopción de sistemas Workflow son grandes.

Un Workflow es la automatización de un proceso de negocio, el cual es una secuencia lógica de actividades, que se ejecutan en forma síncrona o asíncrona, manual o automáticamente.

Asimismo, el Workflow hace explícito el conocimiento que esta inmerso en cada proceso analizado, en otras palabras es la codificación formal del conocimiento que ya existe.

El flujo de trabajo (Workflow en inglés) es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas.

Se puede decir que la tecnología de Workflow se basa sobre la asunción de que algunas cosas son realizadas más efectivamente por las computadoras que por las personas. Los humanos son buenos para tomar decisiones, innovar, identificar hechos inesperados. Pero usualmente no son eficientes en actividades tales como: buscar un documento entre cientos, tener presentes los vencimientos de las tareas que se tienen que realizar dentro de ciertos plazos, así como también el asegurarse de que el trabajo terminado pase de un lugar a otro respetando la secuencia definida.

Si bien el concepto de flujo de trabajo no es específico a la tecnología de la información, una parte esencial del software para trabajo colaborativo (groupware) es justamente el flujo de trabajo.

Una aplicación de Flujos de Trabajo automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución del proceso, incluyendo el

seguimiento del estado de cada una de sus etapas y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo.

Se pueden distinguir tres tipos de actividad: Actividades colaborativas, actividades cooperativas y actividades de coordinación.

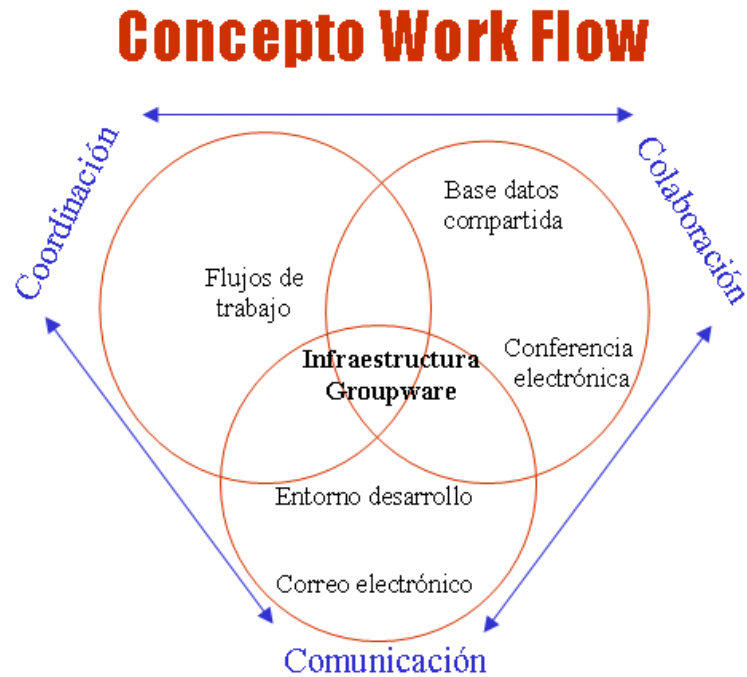


Figura 9.1. Actividades en el concepto de Work Flow

9.2. Actividades colaborativas

Un conjunto de usuarios trabajan sobre un mismo repositorio de datos para obtener un resultado común. Tiene entidad el trabajo de cada uno de ellos en sí mismo.

Aprender de forma colaborativa ofrece la oportunidad de poner en común habilidades y competencias para contrastar ideas y puntos de vista, preguntarse, cuestionarse, plantearse retos y discutirlos, resolver problemas conjuntamente llegando al consenso, y negociar entre distintos miembros. Todo ello en un entorno virtual que supera la imposición de la coincidencia espacial y temporal del entorno presencial.

Conscientes de que la colaboración en el entorno virtual, no solo constituye una rica metodología de aprendizaje en el plano académico sino también en el profesional, esto es experimentar las técnicas, métodos y estrategias que permiten poner en marcha procesos de colaboración en la red para llevar a cabo proyectos de forma conjunta.

9.3. Actividades cooperativas

Un conjunto de usuarios trabajan sobre su propio conjunto particular, estableciendo los mecanismos de cooperación entre ellos. No tiene entidad el trabajo de ninguno de ellos si no es visto desde el punto de vista global del resultado final.

Estructuralmente, podemos definir las actividades cooperativas como actividades colectivas donde las metas de los participantes son compatibles y donde no existe oposición entre las acciones de los mismos, sino que todos buscan un objetivo común, con independencia de que desempeñen el mismo papel o papeles complementarios.

9.4. Actividades de coordinación

Es participar en forma conjunta en estrategias y ejecución de proyectos de interés mutuo, y cooperar en la resolución de problemas puntuales.

Llevar a cabo proyectos de forma coordinada y desarrollar actividades de coordinación implica poner en marcha una serie de estrategias, técnicas y métodos de comunicación, de negociación, de organización y planificación, etc. que son requeridas y valoradas actualmente en la sociedad de la información y la comunicación.

9.5. Objetivos de un sistema de Workflow

- Reflejar, mecanizar y automatizar los métodos y organización en el sistema de información
- Establecer los mecanismos de control y seguimiento de los procedimientos organizativos
- Independizar el método y flujo de trabajo de las personas que lo ejecutan
- Facilitar la movilidad del personal
- Soportar procesos de reingeniería de negocio

9.6. Ventajas que brinda usar un sistema Workflow

- a. Incremento de la productividad.

La implementación de una solución Workflow mejorará la productividad de varias maneras:

1. Reduciendo la tramitología y el procesamiento de papel.
2. Enlazando formularios electrónicos con sus bases de datos y creando tablas de consulta, reduciendo los errores ya haciendo más expeditivo el registro de información.
3. Evitando que se pierda información valiosa recavada durante los procesos de del negocio.
4. Enrutando los procesos a los individuos apropiados y garantizando que el input corresponda a las reglas de negocio preestablecidas.
5. Evitando que se pierdan documentos, procesos, y negocios en el limbo de la burocracia.
6. Siguiendo la pista y organizando todas las actividades de cada partícipe de un proceso. Si una tarea se demora, se envía un recordatorio al responsable y a su jefe si no es atendido.
7. Generando reportes e informes críticos automáticamente.
8. Garantizando que en cada paso de cada proceso se complete la información establecida, evitando detener o regresar procesos por información o datos incompletos.

- b. Enfoque hacia la agregación de valor y no a la tramitología.

Los procesos que agregan valor están en el alma de la organización moderna. El enfoque está puesto en determinar cuáles procesos son importantes a la misión y cómo optimizarlos para lograr ventajas competitivas. Lo que los procesos entregan al cliente interno y externo es fundamentalmente más importante que la tramitología asociada a dichos procesos. Una solución de Workflow que permita enfocarse en agregar valor a los procesos eliminando la papelería asociada y reduciendo al mínimo necesario la intervención humana es una bendición.

c. Reducción del tiempo de respuesta.

La automatización de procesos es proactiva, asegura que las tareas avancen sin detenerse. Las buenas soluciones de Workflow definen los tiempos permisibles para la realización de una tarea, proveen notificaciones ante demoras y un mecanismo para escalar en la línea de mando cuando una tarea se demora más allá de su tiempo límite de ejecución. Esto mejora la respuesta de los procesos administrativos en beneficio de la eficiencia y la calidad.

d. Monitoreo de estado.

Provee a los usuarios información instantánea sobre el estado de cualquier proceso. Es invaluable al eliminar la “telefonitis” presente en todas las organizaciones cuando los individuos realizan el seguimiento de los procesos en los cuales tienen interés.

e. Asignación de tareas a la gente.

La asignación de tareas se realiza mediante la definición de roles dentro de la empresa, eliminando la tediosa tarea de asignar los trabajos caso por caso.

f. Recursos disponibles.

Se asegura que los recursos de información (aplicaciones y datos) van a estar disponibles para los trabajadores cuando ellos los requieran.

g. Generación de reportes.

Al hacer posible la medición y reporte de estadísticas de tiempo y costo, las mejores soluciones proveen de información vital para detectar cuellos de botella en los procesos que a su vez su eliminación.

h. Consistencia y confiabilidad.

La automatización de Workflow asegura consistencia y confiabilidad cada vez que se ejecuta un proceso. Los errores son reducidos dramáticamente y la aplicación garantiza el cumplimiento de las reglas de negocio preestablecidas. La improvisación se convierte en la excepción y no la regla.

i. Reducción del consumo de papel.

La implementación de procesos de negocio o administrativos es propensa al uso intensivo de papel. La automatización de dichos procesos son en realidad soluciones para la reducción de su consumo, ello reduce costos y mejora la eficacia. Adicionalmente, la “inteligencia” que es posible brindarle a los formularios electrónicos puede garantizar mayor velocidad de ejecución y menos errores en su tramite.

j. Control de los Procesos (Process Management)

Utilizando la tecnología de Workflow es posible monitorear el estado actual de las tareas así como también observar como evolucionan los planes de trabajo realizados. Permite ver cuales son los embotellamientos dentro del sistema, es decir aquellas tareas o decisiones que están requiriendo de tiempo no planificado y se tornan en tareas o decisiones críticas.

k. Reducción de tiempos muertos.

Los estudios realizados sobre procesos de negocios o administrativos concluyen que el tiempo muerto, en el transporte o en “cola”, conocido también como tiempo de transferencia, corresponde al 80% del tiempo total de una tarea, mientras que el trabajo real sólo ocupa el 20% restante. Una manera sencilla de mejorar la eficiencia en los procesos de negocio o administrativos por tanto consiste en reducir los tiempos muertos.

Este es el enfoque principal en la implementación del Workflow, el tiempo de transferencia es prácticamente instantáneo, adicionalmente se busca reducir aún más los tiempos en cola o en las bandejas de entrada al notificar proactivamente a los usuarios sobre nuevas tareas y demoras.

l. Documentación de procesos.

Uno de los beneficios colaterales de la automatización de procesos de negocio o administrativos, es que obliga a las organizaciones a analizar y documentar sus procesos. No se puede automatizar lo que no se conoce. Asimismo el ejercicio de analizar y documentar por si sólo suele poner en evidencia redundancias e ineficiencias. Documentar los procesos y asegurar el seguimiento de las reglas es central para los estándares de sistemas de calidad como ISO.

m. Reducción de ciclos mediante la ejecución en paralelo.

La mayoría de los procesos de negocios dependen de la implementación manual y por tanto son secuenciales. Esto ocurre porque dependen de formularios y documentos de papel que no es práctico dividir o separar. Sin embargo el Workflow hace posible, práctico y sencillo dividir procesos en rutas paralelas para que las tareas independientes puedan ser ejecutadas simultáneamente, reduciendo dramáticamente los tiempos de ejecución.

n. Integración con otras aplicaciones de línea.

Los procesos de negocios interactúan tanto con individuos de la organización como con aplicaciones de línea, como por ejemplo contabilidades, administradores de recursos, procesadores de texto, hojas de cálculo y bases de datos. Un beneficio muy interesante del Workflow, es que puede llegar a permitir que estas aplicaciones se integren a él. Un ejemplo podría ser que al terminar un estudio de crédito se envía una carta al cliente de manera

automática. Esta es una potencialidad muy interesante que realmente explota al máximo los recursos informáticos existentes en las organizaciones.

Hay además muchos aspectos operacionales por los cuales es deseable contar con una tecnología de Workflow ya que cosas como la secuencia de tareas, quienes la realizan, mecanismos de control y monitoreo, son implementadas por software de Workflow.

El Workflow pues permite automatizar diferentes aspectos del flujo de la información: enrutar los trabajos en la secuencia correcta, proveer acceso a datos y documentos, y manejar ciertos aspectos de la ejecución de un proceso.

La diversidad de procesos que puede haber en una organización nos lleva a pensar en la existencia de diferentes tipos de software de Workflow.

El Workflow entonces, da a una empresa la posibilidad de automatizar sus procesos, reducir costos, y mejorar servicios. Parece ser obvio que son grandes beneficios. Organizaciones que no hayan evaluado esta tecnología podrían encontrarse con serias desventajas en un futuro.

9.7. Métodos y organización a sistemas de información

Cada organización es única, tiene su propia combinación exclusiva de hombres, recursos económicos, máquinas, materiales y métodos. No solamente son diferentes los componentes individuales de la organización, sino también el grado de evolución de su sistema de información para la administración. Esta singularidad hace necesario que cada organización desarrolle sus propias especificaciones de su sistema de información para la administración, mediante una evaluación sistemática de su propio ambiente externo e interno y de su punto de vista, de acuerdo con sus propias necesidades únicas.

Dicha evaluación comprende la implementación de diez etapas, las cuales son:

Etapa 1: Organización del equipo de estudio de sistemas. No puede exagerarse la importancia que tiene el equipo de estudio. Debe ser grande e incluir a representantes de los principales campos funcionales de la organización.

Etapa 2: Establecimiento de los objetivos del equipo de estudio de la organización. La participación en el establecimiento de objetivos de quienes deben ayudar a alcanzarlos es esencial. Una vez se hayan tomado debidamente en consideración los objetivos a largo plazo de la organización, pueden desarrollarse las metas a corto plazo que permitan alcanzar esos objetivos, siendo interpretadas por el equipo de estudio para convertirlas en requisitos del sistema de información para la administración.

Etapa 3: Investigación de las necesidades de información de la organización. Se requiere de un estudio que de respuesta a las necesidades actuales y, a corto y largo plazo. Dicha investigación deberá cubrir los siguientes campos:

- Revisión del alcance general de las actividades de registro, procesamiento, transporte, y almacenamiento de información de la organización.
- Compilación de las necesidades de la administración en lo que se refiere a la información para la resolución de problemas y la toma de decisiones.
- Determinar del cuadro de tiempo de la obtención de información, su procesamiento y su entrega.
- Identificación de todos y cada uno de los canales de retroalimentación dentro de los subsistemas y entre los subsistemas de la organización.
- Inventario del personal y del equipo de procesamiento de información, dentro de la organización.
- Inventario de todos los informes y las formas que se utilizan en la actualidad, se piensa emplear o pueden requerirse eventualmente.
- Compilación de datos sobre la eficiencia y el costo del sistema actual y predicción de los costos probables de los sistemas existentes y los posibles.
- Preparación de especificaciones generales sobre las necesidades de información de la organización, de acuerdo con la oportunidad y los elementos identificables de datos, subsistema por subsistema.
- Identificación de entradas y salidas de subsistemas definibles, dentro de la organización y de todos los subsistemas organizativos que se enfrenten al ambiente exterior.
- Preparación de medidas provisionales de realización para elementos de subsistemas y los subsistemas mismos.

Etapa 4: Establecimiento del programa y los objetivos del estudio. Dichos estudios serán modulares en lo referente a sus conceptos. Esta filosofía modular evitará las grandes complicaciones de todos los planes grandiosos, el tratar de hacer demasiado en un espacio de tiempo excesivamente breve.

Etapa 5: Análisis de los procedimientos existentes de información. Mediante gráfica de flujos, diagramas y simplificaciones de trabajo, deberá evaluarse si los elementos y los subsistemas contribuyen o no eficientemente a los objetivos de la organización.

Etapa 6: Desarrollo de las especificaciones mejoradas de funcionamiento para el sistema. Debe desarrollarse el nuevo sistema de información para la administración satisfaciendo los requisitos y superando las limitaciones que se hayan especificado previamente.

Etapa 7: Diseño del sistema mejorado de información. Conforman esta etapa las siguientes actividades:

- Utilización de gráficas de flujo de sistemas, diagramas de flujo del proceso y gráficas de distribución, para describir las etapas generales de procesamiento de la información.
- Descripción de la entrada, la salida, los requisitos de archivo, las etapas de procesamiento, los requisitos de comprobación y la documentación para todos los programas de computadoras y los procedimientos de hombres y máquinas que se requieran.
- Bosquejo de los procedimientos necesarios para asegurar las posibilidades de mantenimiento, la compatibilidad y las posibilidades de ampliación de los métodos y los procedimientos que constituyen el sistema de información para la administración.
- Utilización de las guías prácticas para planear el diseño apropiado de las formas y su control para el nuevo sistema de información administrativa.

Los principios básicos a tener en cuenta incluyen:

Primero. Cuanto más simple sea el diseño de la forma, tanto más sencillo será llenarla.

Segundo. La secuencia de conceptos de la forma deberá ser lógica.

Tercero. La cantidad de escritura debe ser mínima.

Cuarto. Las características de todos los dispositivos usados para el procesamiento de datos, deben aprovecharse al máximo.

Quinto. La disposición resultante debe tener un buen efecto visual.

Sexto. Normalizar.

- Debe hacerse una pausa para evaluar cada una de las etapas anteriores y el estado actual de desarrollo del sistema de información.
- Relacionar todas las normas de desempeño con medidas cuantitativas.

- Relacionar los controles con la estructura de realización que existirá cuando se aplique el sistema de información.
- Especificar el tiempo de origen, el de interacción y el de proceso de todos los elementos de datos que formen parte del sistema de información administrativa (SIA).

Etapa 8: Evaluación y selección del equipo de procesamiento de datos con el nuevo sistema de información para la administración.

Etapa 9: Lista detallada de los procedimientos de funcionamiento del sistema de información.

Etapa 10: Aplicación de la conversión al nuevo sistema de información para la administración.

9.8. Mecanismos de intercambio de información

En éste momento existe una proliferación de diversos mecanismos de intercambio de información. Los mismos facilitan el manejo del flujo de la información en general. Dentro de la evolución actual del Workflow como tecnología es posible identificar la evolución y creación de ciertos productos que acompañan al Workflow. Dichos productos son:

- Procesamiento de imágenes:

En este caso se captura en forma de imagen electrónica (por ejemplo mediante un escáner) la información o documento que se desea, para luego ser pasada entre los diferentes participantes con distintos propósitos, durante la realización de un proceso.

- Administración de documentos:

Esta tecnología esta relacionada con la administración del ciclo de vida de los documentos. Esta incluye facilidades para guardar en un depósito común aquellos documentos que se comparten, así como también las facilidades para el acceso o modificación de los mismos mediante un conjunto predefinido de reglas.

- Correo Electrónico y Directorios:

El Correo Electrónico provee las facilidades para distribuir información entre individuos de una organización, o entre distintas organizaciones. El sistema de directorios no sólo provee una forma de identificar a los participantes dentro de un conjunto de direcciones de correo electrónico, sino que ofrece además la

potencialidad de registrar la información sobre los participantes, es decir, roles dentro de la empresa u otros atributos.

- Aplicaciones basadas en transacciones:

Las transacciones de Workflow guardan la información, reglas, roles, y otros elementos sobre un servidor de Bases de Datos Relacionados, ejecutando la aplicación de Workflow sobre una interfaz gráfica para los usuarios. Estas aplicaciones típicamente incluyen componentes gráficos para el ingreso de los datos.

- Procesamiento de Formularios:

El ambiente de los formularios es amigable y familiar para muchos usuarios. Éste es un excelente vehículo para el manejo de la información dentro de una aplicación de Workflow, basado en el valor de los campos de un formulario. Algunos productos para implementar aplicaciones de Workflow proveen constructores de formularios, o se integran a constructores de terceros.

9.9. Reingeniería del negocio

Reingeniería es un concepto simple es el rediseño de un proceso en un negocio o un cambio drástico de un proceso. A pesar que este concepto resume la idea principal de la reingeniería esta frase no envuelve todo lo que implica la reingeniería.

Reingeniería es comenzar de cero, es un cambio de todo o nada, además ordena la empresa alrededor de los procesos. La reingeniería requiere que los procesos fundamentales de los negocios sean observados desde una perspectiva transfuncional y en base a la satisfacción del cliente.

Para que una empresa adopte el concepto de reingeniería, tiene que ser capaz de deshacerse de las reglas y políticas convencionales que aplicaba con anterioridad y estar abierta a los cambios por medio de los cuales sus negocios puedan llegar a ser más productivos.

Una definición rápida de reingeniería es "comenzar de nuevo". Reingeniería también significa el abandono de viejos procedimientos y la búsqueda de trabajo que agregue valor hacia el consumidor.

Las actividades de valor agregado tienen dos características, es algo que el cliente aprecia y es importante que se ejecuten correctamente desde la primera vez. La reingeniería se basa en crear procesos que agreguen el mayor valor a la empresa.

La definición más aceptada actualmente es la siguiente "La Reingeniería es el replanteamiento fundamental y el rediseño radical de los procesos del negocio

para lograr mejoras dramáticas dentro de medidas críticas y contemporáneas de desempeño, tales como costo, calidad, servicio y rapidez". (Hammer 1994)

En la definición anterior planteada por Hammer y Champy existen cuatro palabras claves: Fundamental, Radical, dramáticas y Procesos.

Estas palabras son claves debido a que:

1. Una reingeniería buscará el porqué se está realizando algo fundamental.
2. Los cambios en el diseño deberán ser radicales (desde la raíz y no superficiales).
3. Las mejoras esperadas deben ser dramáticas (no de unos pocos porcentajes).
4. Los cambios se deben enfocarse únicamente sobre los procesos.

Se puede decir que una reingeniería es un cambio dramático en el proceso y que como efecto de esto se tendrá un rompimiento en la estructura y la cultura de trabajo.

La base fundamental de la reingeniería es el servicio al cliente, a pesar del énfasis en esto, en general las empresas no logran la satisfacción del cliente y una de las razones es que los métodos y los procesos han dejado de ser inadecuados en tal grado que el reordenamiento no es suficiente, lo que se necesita es elaborar de nuevo la "ingeniería" del proceso.

A juicio de Hammer la esencia de la reingeniería es que la gente este dispuesta a pensar de un modo diferente en el proceso y accedan a deshacerse de las anticuadas reglas y suposiciones básicas de los procesos en la organización. Además la reingeniería requiere el abandono de los viejos procesos y la búsqueda de nuevos que agreguen valor al consumidor, rompiendo la estructura y cultura de trabajo.

Desde otro punto de vista la reingeniería "Es el rediseño rápido y radical de los procesos estratégicos de valor agregado y de los sistemas, las políticas y las estructuras organizaciones que los sustentan - para optimizar los flujos del trabajo y la productividad de una organización". (Manganelli, 1995) En su forma más sencilla la reingeniería cambia el proceso para corregir el ajuste entre el trabajo, el trabajador, la organización y su cultura para maximizar la rentabilidad del negocio.

9.10.Preguntas o acciones para el auditor (PAA-XXX); Guía o sugerencias para el auditor (GSA-XXX) y recomendaciones para el cliente (RC-XXX)

- 9. PAA-001. ¿Qué tipo de sistema Workflow es usado en su empresa? Deme características generales de dicho sistema.
- 9. GSA-001. El auditor debe solicitar al auditado la descripción de el tipo de sistema Workflow que se esta empleando.
- 9. RC-001. Es importante que el auditor conozca claramente el tipo de sistema Workflow que usa el cliente además de que será importante que el propio cliente sepa las características del mismo.
- 9. PAA-002. ¿Cuántos procesos se tienen automatizados con el sistema Workflow?
- 9. GSA-002. De una manera concisa y clara se deben listar el número de procesos que el sistema Workflow esta automatizando en la empresa.
- 9. RC-002. Es importante tener claramente estipulado cuantos y cuales son los procesos que el sistema Workflow esta automatizando.
- 9. PAA-003. ¿El sistema Workflow se ejecutan en forma síncrona o asíncrona, manual o automática?
- 9. GSA-003. Se debe indicar como se ejecuta a nivel programación el sistema Workflow e indicar el porque se decidió ese nivel.
- 9. RC-003. Es de vital importancia que el cliente del sistema sepa como se ejecuta su sistema Workflow a nivel programación, esto, para saber las ventajas y desventajas del mismo.
- 9. PAA-004. ¿Qué tipo de actividades soporta el sistema Workflow?
- 9. GSA-004. Se debe saber que tipo de actividad soporta el sistema Workflow.(Ya sea colaborativa, cooperativa o de coordinación)
- 9. RC-004. Hay que tener el pleno conocimiento de los alcances que tiene nuestro sistema Workflow, esto, sabiendo el tipo de actividades que puede desempeñar nuestro sistema.
- 9. PAA-005. Corroborar que la interfaz del sistema Workflow sea “amigable” y de fácil uso.
- 9. GSA-005. Pedir se muestre una sesión del sistema Workflow para corroborar que la interfaz es amigable y de fácil uso.

- 9. RC-005. Es importante que la interfaz del sistema sea agradable, esto derivará siempre en un mejor uso por parte de los usuarios y por ende en un mejor aprovechamiento del sistema.
- 9. PAA-006. ¿El sistema Workflow facilita la movilidad del personal?
- 9. GSA-006. Se debe preguntar si el sistema Workflow ha ayudado respecto a la movilidad del personal (objetivo de todo sistema Workflow).
- 9. RC-006. Es bueno que el cliente este consciente que el sistema Workflow deba cumplir con una buena movilidad del personal, pues es uno de sus objetivos fundamentales.
- 9. PAA-007. ¿El sistema Workflow soporta procesos de reingeniería de negocio?
- 9. GSA-007. Se debe preguntar si el sistema Workflow soporta procesos de reingeniería de negocio (objetivo de todo sistema Workflow), en caso afirmativo, solicitar un ejemplo de algún proceso de reingeniería del negocio.
- 9. RC-007. Es bueno que el cliente este consciente que el sistema Workflow deba cumplir con poder realizar procesos de reingeniería de negocio, pues es uno de sus objetivos fundamentales.
- 9. PAA-008. ¿El sistema Workflow se puede aplicar para grupos e individuos indistintamente?
- 9. GSA-008. Preguntar si el sistema Workflow es aplicable en distintos tipo de usuarios (grupos y/o personas), además se debe verificar lo anterior con alguna prueba que se haga.
- 9. RC-008. El cliente debe saber que el sistema Workflow es aplicable a distintos grupos de usuarios, esto es importante pues determina la funcionalidad del mismo.
- 9. PAA-009. ¿Usando el sistema Workflow se reduce la tramitología y el procesamiento de papel?
- 9. GSA-009. Solicitar algún tipo de estadísticas que muestren la tramitología que se empleaba antes y después de aplicar el sistema Workflow.
- 9. RC-009. Es importante que el cliente sepa que empleando el sistema Workflow se deben reducir considerablemente la tramitología y el procesamiento de papel en la empresa.
- 9. PAA-010. ¿Considera que al usar el sistema Workflow se ha evitado que se pierda información valiosa recabada durante los procesos del negocio como lo serian documentos o procesos?

- 9. GSA-010. Preguntar si ha aumentado la productividad desde la aplicación del sistema Workflow, esto derivado en menos pérdida de procesos o documentos.
- 9. RC-010. Una buena implementación de un sistema Workflow debe derivar directamente en la productividad de la empresa.
- 9. PAA-011. ¿El sistema Workflow genera reportes e informes críticos automáticamente?
- 9. GSA-011. Preguntar si el sistema Workflow puede automáticamente generar reportes e informes, en caso afirmativo, solicitar la prueba al momento de esto.
- 9. RC-011. Una de las cualidades del sistema Workflow es la generación de reportes en forma automática, si queremos aún mas eficiencia en nuestra empresa debemos explotar dicha característica.
- 9. PAA-012. En términos porcentuales defina el aumento de la productividad antes y después del uso del sistema Workflow.
- 9. GSA-012. Se debe solicitar alguna gráfica o estadística que muestre el antes y el después en cuanto a productividad de la empresa relacionada con la implantación del sistema Workflow.
- 9. RC-012. Debemos tener siempre claro el cuanto nos ayuda el haber implementado el sistema Workflow, por ende debemos tener siempre gráficas que muestren estos progresos.
- 9. PAA-013. ¿El sistema Workflow permite agregar valor a los procesos del negocio?
- 9. GSA-013. Verificar si el sistema Workflow tiene la capacidad de aplicar valor a los procesos del negocio.
- 9. RC-013. Es importante que el sistema Workflow implementado en la empresa sea capaz de agregar valor a los procesos de negocio, pues esta es una característica de los sistemas Workflow que debemos explotar al máximo.
- 9. PAA-014. Verificar la existencia de todo el material inventariado del que se vale el sistema workflow para laborar.
- 9. GSA-014. El auditor corroborara la existencia de todo material inventariado para detectar posibles problemas en el funcionamiento del sistema workflow.

- 9. RC-014. Debe facilitarse al auditor, información del inventario mas reciente que se tenga del material u objetos de que se vale el sistema para trabajar.
- 9. PAA-015. ¿Qué importancia le da la empresa a su necesidad de trabajar con tecnología de vanguardia?
- 9. GSA-015. Es importante para todo auditor tener presente la contestación que el cliente pueda dar al respecto de este tema ya que sin duda la competitividad de la empresa deriva de ello.
- 9. RC-015. Debe responderse a esta pregunta con toda sinceridad. Es importante usar en un sistema workflow tecnología de vanguardia para obtener buenos resultados.
- 9. PAA-016. ¿Cómo considera que es la reducción de tiempo de respuesta de los procesos debido al uso del sistema Workflow?
- 9. GSA-016. Preguntar acerca del tiempo de respuesta de los procesos relacionada con la aplicación del sistema Workflow.
- 9. RC-016. El tiempo de respuesta de los procesos se disminuye considerablemente con una buena implementación del sistema Workflow, así por ende si estos tiempos se han mejorado estaríamos hablando de una buena implementación del sistema Workflow en la empresa.
- 9. PAA-017. ¿Su sistema Workflow cuenta con un monitoreo de estados?
- 9. GSA-017. Verificar si el sistema workflow soporta el monitoreo de estados, en caso afirmativo, realizar una prueba al momento.
- 9. RC-017. Es muy conveniente que el sistema Workflow implementado en la organización cuente con monitoreo de estados, así se estaría explotando el sistema al máximo.
- 9. PAA-018. ¿Como asigna las tareas a la gente el sistema Workflow?
- 9. GSA-018. Se solicitará una ejemplificación de cómo se asignan las tareas al personal con el sistema Workflow.
- 9. RC-018. Una de las características interesantes del sistema Workflow es la de la asignación de tareas al grupo de trabajo o gente en específico. Debe el cliente saber como es que opera Workflow este proceso.

9. PAA-019. ¿El sistema Workflow asegura que los recursos de información (aplicaciones y datos) estén disponibles para los trabajadores cuando ellos los requieran?
9. GSA-019. Se verificará la disponibilidad de recursos para los usuarios de parte del sistema Workflow con una pequeña prueba que se realizara en el momento.
9. RC-019. La disponibilidad de recursos para los usuarios es parte fundamental para que la empresa opere al 100 %, esto es algo que el sistema Workflow deberá garantizar.
9. PAA-020. ¿El sistema Workflow asegura consistencia y confiabilidad cada vez que se ejecuta un proceso?
9. GSA-020. Ejecutar un proceso en el cual se analizara por parte del auditor la consistencia y confiabilidad del mismo.
9. RC-020. La consistencia y confiabilidad de los procesos es parte fundamental para que la empresa opere al 100 %, esto es algo que el sistema Workflow deberá garantizar.
9. PAA-021. ¿Como es la reducción del consumo de papel usando este sistema Workflow?
9. GSA-021. Solicitar información acerca del consumo de papel, todo esto en relación a la implantación del sistema Workflow.
9. RC-021. Con la implementación del sistema Workflow se debe de reducir considerablemente el uso del papel, si tenemos una buena implementación del sistema Workflow se verá reflejado el punto anterior.
9. PAA-022. ¿El sistema Workflow cuenta con un control de Procesos (Process Management)?
9. GSA-022. Verificar que el sistema Workflow cuente con un Process Management.
9. RC-022. Es importante que el sistema Workflow implementado en la empresa cuente con Process Management, pues esta es una característica de los sistemas Workflow que debemos explotar al máximo.
9. PAA-023. ¿En su empresa hacen documentación de procesos?
9. GSA-023. Solicitar referencias de documentación de procesos si es que fuera afirmativa la pregunta anterior.

- 9. RC-023. Una buena práctica en toda organización o empresa es la de hacer documentación de procesos, esto nos llevará a tener una mejor organización y entendimiento de todos los procesos involucrados en la empresa. Documentar los procesos y asegurar el seguimiento de las reglas es central para los estándares de sistemas de calidad como ISO.
- 9. PAA-024. ¿Se cuenta con algún método para organizar sus sistemas de información?
- 9. GSA-024. Solicitar si el sistema Workflow cuenta con algún método para organizar los sistemas de información.
- 9. RC-024. Cada organización es única, tiene su propia combinación exclusiva de hombres, recursos económicos, máquinas, materiales y métodos. No solamente son diferentes los componentes individuales de la organización, sino también el grado de evolución de su sistema de información para la administración. Esta singularidad hace necesario que cada organización desarrolle sus propias especificaciones de su sistema de información para la administración, mediante una evaluación sistemática de su propio ambiente externo e interno y de su punto de vista, de acuerdo con sus propias necesidades únicas.
- 9. PAA-025. ¿Con que mecanismos de intercambio de información cuenta la empresa?
- 9. GSA-025. Enumerar los mecanismos de intercambio de información con los que cuentan la empresa, describir brevemente cada mecanismo.
- 9. RC-025. Es importante para que el sistema así como la empresa operen al 100% se debe de contar con algunas herramientas o mecanismos de intercambio de información. El Cliente deberá saber esto así como saber operar y describir dichas herramientas.
- 9. PAA-026. Debe verificarse que tan eficaz es la labor del sistema workflow poniendo a prueba su velocidad de respuesta derivada de la ejecución de procesos en paralelo y el empleo de diversos métodos para la reducción de tiempos muertos en el envío de información.
- 9. GSA-026. Es factible hacer una prueba que ejemplifique la labor real y cotidiana que brinda el sistema workflow, con la finalidad de que el auditor se asegure de que el servicio en cuestión es eficaz.
- 9. RC-026. Debe facilitarse al auditor todos los medios para que vea el funcionamiento del sistema en condiciones normales de trabajo ya que es de suma importancia su veredicto al respecto que será en beneficio de la empresa únicamente.

- 9. PAA-027. La infraestructura Groupware ¿es la adecuada?
- 9. GSA-027. El auditor debe tener presente la importancia que tiene la infraestructura groupware en el concepto de flujo de trabajo pues es la élite de la coordinación colaboración y comunicación dentro del sistema.
- 9. GSA-027. El auditor podría verificar personalmente el estado físico de los ordenadores y demás aparatos de telecomunicación confortantes del sistema de trabajo.
- 9. RC-027. Debe presentarse toda la información y facilidad al auditor para que cubra la revisión de este aspecto tan importante.
- 9. PAA-028. ¿En caso de cambios en la infraestructura tecnológica del sistema Workflow por necesidad competitiva se apoya a los trabajadores con capacitación?
- 9. GSA-028. El auditor puede solicitar los programas de capacitación.
- 9. RC-028. Es importante verificar que la empresa de capacitación a los empleados a cargo del sistema pues el éxito recae en la habilidad y fuerza de trabajo.
- 9. PAA-029. ¿Se cuenta con algún representante o líder que se responsabilice de velar el buen funcionamiento del sistema?
- 9. GSA-029. El auditor debe conocer personalmente al representante para charlar en lo referente al funcionamiento del sistema.
- 9. RC-029. Todo grupo de trabajo empresarial debe tener un líder que vele por mantener el orden y responsabilidad necesaria para una buena productividad laboral.
- 9. PAA-030. En caso de que algún usuario que este usando el sistema Workflow tuviese alguna duda o problema, ¿Hay alguien que asesore inmediatamente la inquietud del usuario?
- 9. GSA-030. Verificar si existe personal de apoyo para dudas e inquietudes de los usuarios que usan el sistema Workflow, y en caso afirmativo, indicar nombres de las personas así como su situación laboral dentro de la empresa.
- 9. RC-030. Es importante que en la empresa se cuente con personal altamente capacitado para el apoyo a los usuarios que operen el sistema Workflow, esto derivara en la buena operación del sistema y por ende en un perfecto uso de este sistema.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este proyecto pudimos observar la creciente dependencia de toda organización en su activo informático más importante “la información”, ésta debe ser correctamente gestionada, controlada y asegurada por medio de controles que prevengan la ocurrencia de situaciones de riesgo para la organización y que a su vez asegure su integridad, disponibilidad y confidencialidad tanto de los datos como de los procesos, asimismo, contar con mecanismos de recuperación.

Un programa de Auditoría, es el procedimiento a seguir en el examen a realizarse, el mismo que es planeado con anticipación y debe ser flexible.

Todo programa de auditoría debe ser sencillo y conciso, de tal manera que los procedimientos empleados en cada auditoría gesten de acuerdo con las circunstancias del examen.

El auditor debe mostrar eficiencia en el planeamiento de la auditoría a ejecutar, debe desechar todos los procedimientos exagerados o innecesarios.

Al planear un programa de auditoría debe hacerse uso de todas las ventajas que ofrecen los conocimientos profesionales y el criterio personal del Auditor.

Un programa de Auditoría basado en una metodología es de suma importancia puesto que constituyen evidencia de los planes trazados y de la ejecución de los pasos seguidos en la auditoría.

La propuesta de la creación de una metodología para auditar tecnologías de información, deberá estar apoyada en las nuevas técnicas y procedimientos de auditoría como son análisis de datos de prueba, simulación paralela, paquetes de auditoría, software de auditoría, juegos de prueba, entre otros.

De manera importante, se concluye que tener preguntas o acciones para el auditor, una guía o sugerencias para el auditor y recomendaciones para el cliente son de particular importancia para el apoyo de la labor de auditoría, no solo en informática, sino de cualquier área debido a la facilidad con que el auditor podrá manipular la Información con algunas de las antes mencionadas técnicas y procedimientos de auditoría.

Concluimos, por tanto que esta propuesta aportará considerables beneficios a la Auditoría, los principales son mayor eficiencia en el trabajo, contar con una base de conocimiento que pueda retroalimentar a los auditores y apoyar sus funciones, estandarización y control, mayor comunicación y mayor integración en los equipos de trabajo.

GLOSARIO

GLOSARIO

Automatización

Ejecución automática de tareas industriales, administrativas o científicas haciendo más ágil y efectivo el trabajo y ayudando al ser humano.

Benchmarking

Filosofía japonesa en la que se analiza a la competencia para aprender de ellos y mejorarlos.

COBIT

Control Objectives for Information and related Technology | Objetivos de Control para tecnología de la información y relacionada.

COSO

Committee of Sponsoring Organizations | Comité de Organizaciones Patrocinadoras.

CPD

Centro de Proceso de Datos.

Cuello de botella

En un proceso productivo, una fase de la cadena de producción más lento que otras, que ralentiza el proceso de producción global.

DSS

Decision Support Systems | Sistema para el Soporte de Decisiones.

EDSS

Expert Decision Support System | Sistemas expertos de soporte a la toma de decisiones.

EIS

Executive Information Systems | Sistemas de Información para Ejecutivos.

FEC

Factores de Éxito Críticos.

Flood

Término en inglés que significa literalmente inundación. Se usa en la jerga informática para designar un comportamiento abusivo de la red de comunicaciones, normalmente por la repetición desmesurada de algún mensaje en un corto espacio de tiempo.

Formulario

Se llama formulario a una plantilla o página con espacios vacíos que han de ser rellenados con alguna finalidad, por ejemplo una solicitud de empleo en la que has de rellenar los espacios libres con la información personal requerida.

GDSS

Group Decision Support Systems | Sistema para la toma de decisiones en grupo.

Groupware

Software colaborativo o groupware se refiere al conjunto de programas informáticos que integran el trabajo en un sólo proyecto con muchos usuarios concurrentes que se encuentran en diversas estaciones de trabajo, conectadas a través de una red (Internet o Intranet).

GS

Groupware Systems | Programa Informático Colaborativo.

Hardware

Parte tangible de una PC. Se refiere a cada componente que forma parte de una computadora.

Idiosincrasia

Naturaleza, temperamento o costumbres propios de un sujeto o grupo.

ISDN

Integrated Services Digital Network | Red digital de servicios integrados.

ISO

La Organización Internacional para la Normalización o ISO (del griego ίσο, 'igual', y cuyo nombre en inglés es International Organization for Standardization).

IP

Internet Protocol | Protocolo de Internet.

Internet

Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

Uno de los servicios que más éxito ha tenido en Internet ha sido la World Wide Web (WWW, o "la Web").

Intranet

Es una red de ordenadores privados que utiliza tecnología Internet para compartir de forma segura cualquier información o programa del sistema operativo para evitar que cualquier usuario de Internet pueda ingresar.

ITAA

Information Technology Association of America | Asociación de la tecnología de información de América.

ITU

International Telecommunication Union | Unión Internacional de Telecomunicaciones.

KBS

Knowledge Based System | Sistemas Basados en el Conocimiento.

LBR

Lenguaje Basado en Reglas

Lógica Fuzzy

La lógica borrosa o difusa se basa en lo relativo de lo observado. Este tipo de lógica toma dos valores aleatorios, pero contextualizados y referidos entre sí. Así, por ejemplo, una persona que mida 2 metros es claramente una persona alta, si previamente se ha tomado el valor de persona baja y se ha establecido en 1 metro.

Management

La administración de empresas (Management), o ciencia administrativa es una ciencia social que estudia la organización de las empresas y la manera como se gestionan los recursos, procesos y resultados de sus actividades.

Marketing

Estudio de las técnicas y métodos que mejoran la venta o comercialización de diferentes productos.

Mentoring

Metodología de aprendizaje interpersonal donde se asigna una persona con experiencia y conocimiento (mentor) que apoya a un empleado a comprender su desarrollo profesional.

Ontología

El término ontología en informática hace referencia a la formulación de un exhaustivo y riguroso esquema conceptual dentro de uno o varios dominios dados; con la finalidad de facilitar la comunicación y la compartición de la información entre diferentes sistemas y entidades.

Outsourcing

Modalidad de contratación por la que una compañía contrata a otra compañía externa para realizar servicios que originalmente se realizaban en la propia empresa. El objetivo es reducir costes y mejorar los servicios.

Perspectiva transfuncional

Es una función de interrelación constante, la dimensión transfuncional se sitúa en el campo del valor simbólico, semiológico y semántico de la monumentalidad o expresión de la creatividad colectiva.

Rentabilidad

El concepto de rentabilidad como contrapartida de rentabilidad económica hace referencia a proveer a la sociedad más beneficios que pérdidas.

SIA (Sistema de Información Administrativa)

El Sistema de Información Administrativa global consta de todas las actividades, equipo, personal e instalaciones que intervienen en generar información para dirigir los subsistemas y la compañía en su conjunto.

Simulación

Imitación del comportamiento de un sistema o de un objeto, o de alguno de los aspectos de ese comportamiento determinado.

SMTP

Simple Mail Transfer Protocol | Protocolo Simple de Transferencia de Correo.

Software

La parte "que no se puede tocar" de un ordenador: los programas y los datos.

Stock

Cantidad de insumos existentes en una entidad.

SQL

Structured Query Language | Lenguaje de consulta estructurado

TMS

Truth Maintenance System | Sistema de Mantenimiento de Verdad.

Tramitología

Administración ineficiente a causa del papeleo, la rigidez y las formalidades superfluas, también se le conoce como Burocracia.

Transacción

Es la acción donde existen dos partes hasta llegar a un acuerdo finalmente conforme.

Trazabilidad

La trazabilidad o rastreabilidad es la capacidad de identificar un producto y proveer información acerca de su origen y su proceso de elaboración. Se compone de un rastreo (tracing) y un seguimiento (tracking).

Unívoco

Una correspondencia unívoca es una Correspondencia matemática donde cada elemento del conjunto origen se corresponde con solo un elemento del conjunto imagen.

Virtual

Elemento o sistema ficticio que puede reemplazar en una operación a un elemento o sistema real.

Wiki

Un wiki, o una wiki, es un sitio web cuyas páginas web pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten.

World Wide Web

En informática, la World Wide Web o simplemente la Web, cuya traducción podría ser Red Global Mundial, es un sistema de documentos de hipertexto y/o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Capítulo 1

- AUDITORÍA.
Zamora, Lourdes Méndez, Herminio. Editorial McGraw Hill / Interamericana de España, S.A.U. 1999.
- AUDITORÍA INFORMÁTICA.
Piattini, Mario G. Peso Navarro, Emilio del. Editorial RA-MA. 1997.
- AUDITORÍA INFORMÁTICA EN LA EMPRESA.
Acha Iturmendi, Juan José. Editorial Paraninfo. 1994.
- <http://www.monografias.com/trabajos14/auditoria/auditoria.shtml>
(5/04/2009)
- <http://www.proyectosfindecarrera.com/auditoria-interna-externa.htm>
(5/04/2009)

Capítulo 2

- AUDITORÍA.
John W. Cook y Gary M. Winkle (1987). 3° edición. Editorial McGraw Hill Buenos Aires – Argentina.
- AUDITORÍA INFORMÁTICA.
Foro tecnológico de los OCEX, Enero 2008.
Marina Touriño Troitiño y Pablo González Melgar.
- APUNTES DEL ESTUDIANTE DE AUDITORÍA RICARDO VILCHES TRONCOSO.
Ricardo Vilches Troncoso. Contador General, CFT.
Universidad Católica.
- APUNTES “EVALUACIÓN DE RIEGOS EN AUDITORÍA”.
Profesor Sergio Urzúa O. de la Universidad de Chile.
- BOLETÍN DE INVESTIGACIÓN EMPRECIENCIAS .
Universidad Mariano Egaña (2001). Dirección de Investigación.
Santiago - Chile.

- COBIT.
Cuerpo metodológico aplicado como apoyo al control de los recursos de tecnologías de información en instituciones financieras y gubernamentales”, Seminario de título - Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez, Santiago 2003.
- COBIT 4.0. ©1996, 1998, 2000, 2005. IT Governance Institute. ISBN 1-933284-37-4
- CONTABILIDAD FUNDAMENTOS Y USOS
Aníbal Irarrázabal Covarrubias (1998), 2° edición, Editorial Universidad Católica de Chile, Santiago - Chile.
- INFORME COSO
Cooper & Librand S.A. (1992), Instituto de Auditores Internos de España.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa_de_la_informaci%C3%B3n
(2/04/2009)
- http://212.9.83.4/auditoria/home.nsf/COSO_1!OpenPage
(2/04/2009)

Capítulo 3

- DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS.
Alberto Domingo Ajenjo. Editorial Alfa-Omega, Madrid España. 2000.
- SISTEMAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.
Stuart Barnes Teoría y Práctica, Editorial Thomson, Madrid España. 2002.
- <http://www.alegsa.com.ar/Dic/sala%20de%20chat.php>
(15/01/2008)

Capítulo 4

- IA Y SISTEMAS EXPERTOS.
Amador Hidalgo. Universidad de Córdoba. 1996
- LOS SISTEMAS EXPERTOS EN LA EMPRESA.
Guy Benchimol, Pierre Leuwe, Jean-Charles Pomerol. Coedición Macrobit TM, Ra-ma.
- SISTEMAS EXPERTOS.
Castillo Enrique, Elena Álvarez, Edit. Paraninfo, 1989.

- SISTEMAS EXPERTOS EN LA EMPRESA.
Benchimol Guy. Macrobit. 1990

Capítulo 5

- DECISION SUPPORT SYSTEMS.
Hall Mark. Computerworld, Framingham, Julio 1, 2002, Vol. 36, Iss.27, pg. 31.
- DECISION SUPPORT SYSTEMS AND INTELLIGENT SYSTEMS.
Turban Efraim, Aronson Jay E. 6a edición. Ed. Prentice-Hall, 2001.
- DECISION SUPPORT SYSTEMS: USING TECHNOLOGY FOR SUCCESSFUL MANAGEMENT.
Mark Cross. CMA Management, Hamilton, 2002, Vol.75, Iss.9, pg. 48.
- EN EL CAMINO HACIA LA MANUFACTURA GUIADA POR LA DEMANDA, ESTRATEGIA PARA SOBREVIVIR EN EL E-BUSINESS.
Brenix. Contacto de Unión Empresarial, Julio 4 del 2003. México.
- SISTEMAS DE SOPORTE A LA DECISIÓN: TECNOLOGÍA AL ALCANCE DE LAS PYMES.
Palazuelos, Jorge W. Gestipolis. 2004
- TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN.
Turban Efraim, McClean Ephraim et al. 4a edición. Ed. CECSA, 2003.
- <http://www.gestipolis.com/canales2/gerencia/1/ssd.htm>
(24/03/2008)

Capítulo 6

- INTRODUCCIÓN A LA AUDITORÍA FINANCIERA.
Arenas Torres, Pablo y Moreno Aguayo, Alonso
ISBN: 9788448166946. Año: 2008. Primera edición. Página: 384.
- LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT.
Martin Christopher. Publicación: 16 de Diciembre de 2004.
ISBN: 0273681761.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_de_suministro.
(4/04/2008)

- <http://www.management-aims.com/PapersMgmt/81Espitia.pdf>.
(18/04/2008)
- <http://www.osmosislatina.com/administracion/scm.htm>.
(30/04/2008)

Capítulo 7

- TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN EMPRESARIAL.
Mocklee Robert J.
- <http://www.ecojoven.com/dos/05/tactil.html>
(11/05/2008)
- <http://www.monografias.com/trabajos5>
(5/05/2008)

Capítulo 8

- ADMINISTRACIÓN DE LAS RELACIONES CON LOS CLIENTES.
Stanley A. Brown, Editorial Oxford University Press. 2001.
- CRM: CÓMO IMPLEMENTAR Y BENEFICIARSE DE LA GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LOS CLIENTES.
Jay Curry con Adam Curry, Editorial Gestión 2000, 2002.
- MARKETING Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.
Ignacio Gil Pechuan, Editorial REPROVAL S.L., 2000.
- <http://www.marketing-xxi.com/crm-costumer-relationship-management-o-gestion-de-las-relaciones-con-los-clientes-61.htm>
(16/06/2008)
- http://www.microsoft.com/spain/empresas/soluciones/guia_crm.msp
(16/06/2008)
- <http://www.monografias.com/trabajos14/estrategiacrm/estrategiacrm.shtml>
(16/06/2008)
- <http://www.monografias.com/trabajos18/e-commerce/e-commerce.shtml#ques>
(19/06/2008)

- <http://www.tress.com.mx/boletin/Noviembre2002/crm.html>
(19/06/2008)

Capítulo 9

- KNOWLEDGE BASED TECHNIQUES TO INCREASE THE FLEXIBILITY OF WORKFLOW MANAGEMENT.
Barbara Dellen, Frank Maurer, Gerhard Pews.
- LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.
Steve Sleight. Editorial Grijalbo, México, 2000.
- REINGENIERÍA.
Hammer Michael & Champy James. Editorial Norma. Colombia. 1995.
- THE KNOWLEDGE CREATING COMPANY. HOW JAPANESE COMPANIES CREATE THE DYNAMICS OF INNOVATION.
Ikujiro Nonaka and Hirotaka Takeuchi. Oxford University Press, 1995.
- WORKFLOW HANDBOOK 1997
Lawrence, Peter. Editorial Wiley. Inglaterra. 1997
- <http://www.monografias.com/trabajos28/reingenieria/reingenieria.shtml>
(11/09/2008)