



Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas
Ingeniería en Sistemas y Computación



TEMA:

**“ALTERNATIVAS DE AUTOMATIZACION DE FLUJOS DE
INFORMACION EN OFICINAS”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

WILBERT ALFREDO LÓPEZ HERRERA

PARA OPTAR AL GRADO:

INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

MARZO, 2009

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

PAGINA DE AUTORIDADES

**LIC. JOSE MAURICIO LOUCEL
RECTOR**

**ING. NELSON ZARATE SANCHEZ
VICERRECTOR ACADEMICO**

**ING. LORENA DUQUE DE RODRIGUEZ
DECANO**

JURADO EXAMINADOR

**ING. DANIEL RAMIREZ
PRESIDENTE**

**ING. ARMANDO APARICIO
PRIMER VOCAL**

**ING. CLAUDIA LISSETH DE DIMAS
PRIMER VOCAL**

MARZO, 2009

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a Dios y a la Virgen, por haberme brindado su luz para guiarme en los momentos más difíciles, a mi padre por sus incontables sacrificios, a mi madre que se encuentre en el cielo y que está viendo este triunfo, a mi esposa e hijas, por su apoyo, confianza y Amor, a mis hermanos por su apoyo en todo momento.

Quiero, también, agradecer a las siguientes personas e instituciones que, sin ningún interés, me ayudaron para la realización de este Trabajo de graduación.

Ing. Daniel Ramirez (Utec)

Pbo. Jean Matheau Lochten (Iglesia del Beguinage
Bruselas)

Lic. Rodolfo Pérez (Escuela Europea Bruselas)

Ing. Hubert Heylen (Xerox Belgica)

Ing. Vincenzo Bifulchi (Comision Europea Bruselas)

INTRODUCCIÓN

El presente documento consiste de un estudio de alternativas para lograr la automatización de Flujos de Información en oficinas. Los resultados obtenidos se desarrollan en los siguientes capítulos.

El capítulo 1 es una introducción que hace un recorrido sobre conceptos y tópicos que sirven de base para formar un contexto teórico para que el lector aproveche de mejor manera el contenido de los siguientes capítulos.

La descripción general del proyecto a desarrollar se muestra en el capítulo 2, en él se presentan los antecedentes, es decir, análisis, investigaciones y proyectos realizados respecto a Flujos de Información. El planteamiento de los Objetivos y diferentes alcances que por medio del presente documento se desean lograr, la importancia y justificación por la cual se desarrolló este Tema y las Limitaciones encontradas en el desarrollo del mismo también forman parte de este segundo capítulo.

Una descripción de los pasos que se han de seguir en el desarrollo del estudio de alternativas de Flujos de Información y de los resultados que se desea obtener con el desarrollo del caso de estudio, es tratada en la Metodología de Investigación, capítulo 3.

El cuarto capítulo plantea de forma específica una categoría de software para grupos de trabajo, se trata de los “Sistemas Workflow”. Las generalidades, características, categorías y fabricantes de este tipo de software se detallan en

este capítulo. También se muestran ventajas y desventajas de los sistemas antes mencionados.

El caso de estudio se aborda con todos sus detalles en el capítulo 5. Se inicia con la descripción del problema, pasando después a la evaluación de las alternativas que se tuvieron a disposición y la selección de la solución implementada. Al final se presentan conclusiones desprendidas del desarrollo de la solución.

Finalmente, las conclusiones y recomendaciones del trabajo de graduación son enunciadas en el capítulo 6.

ÍNDICE

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

Capítulo I.

Planteamiento del Problema

1.1 Descripción del Proyecto.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Justificación.....	3
1.4 Importancia.....	4
1.5 Alcances.....	6
1.6 Objetivos.....	7
1.6.1 Objetivo General.....	7
1.6.2 Objetivos Específicos.....	7
1.7 Limitaciones.....	8

Capítulo II.

Marco de Referencia de la investigación Teórico

2.1 Oficina son Papeles	10
2.2 El trabajode la información y la automatización de la oficina..... ..	13
2.2.1 Los tres papeles de la oficina dentro de la institución.....	14
2.2.2 Principales actividades de las oficinas	15
2.2.3 El movimiento hacia la automatización de las oficinas	16
2.2.4 Tecnologías y actividades de oficinas	18
2.2.4.1 Administración de Documentos	18
2.2.4.2 Procesamiento de Palabras y edición de escritorio	19
2.2.4.3 Imágenes de Documentos y Sistemas de Flujo de Trabajo	19
2.2.5 Procesamiento digital de imágenes	21

2.3 ¿Qué es un Workgroup?	27
2.4 Categorías de Groupware	30
2.4.1 Comunicación Organizacional	31
2.4.1.1 Medios para la comunicación electrónica	32
2.4.1.2 Factores a considerar al decidir el medio de comunicación electrónica a utilizar	40
2.4.2 Manejo de Información Estructurada	40
2.4.2.1 Administración de Documentos y la Información	41
2.4.2.1.1 Necesidad de los Documentos	44
2.4.2.1.2 Costos del Sistema	47
2.4.2.1.3 Clasificación de documentos	48
2.4.2.1.4 Ciclo de vida de un documento	48
2.4.2.2 Tecnología de Imágenes y sistemas electrónicos	53
2.4.2.2.1 Micrografía	55
2.4.2.2.2 Integración de la microficha y la computadora	58
2.4.2.2.3 Registros e imágenes electrónicas	64
2.4.2.2.4 Sistemas híbridos de imágenes	69
2.4.3 Sistemas para el procesamiento de transacciones	73
2.5 Guía para la evaluación y selección de alternativas de automatización de flujos de información	75

Capítulo III.

Metodología de Investigación

3.1 Metodología de Investigación	81
--	----

Capítulo IV.

Automatización de Flujos de Información

4.1 Introducción	83
4.2 Workflow. Antecedentes, Concepto y Generalidades	84

4.2.1 Antecedentes	84
4.2.2 Concepto de Workflow	86
4.2.3 Generalidades de los sistemas Workflow	88
4.2.3.1 ¿Qué es la Automatización Workflow?	89
4.2.3.2 ¿Cómo la Automatización Workflow reduce costos?	90
4.3 Características de los Sistemas Workflow	91
4.3.1 Principales características	92
4.3.2. Arquitecturas Workflow.....	94
4.3.3 Usuarios y aplicación del software de Workflow	96
4.3.4 Reingeniería con el software de Workflow	98
4.4 Ventajas y Desventajas de un sistema de Workflow	100
4.4.1 Ventajas de un sistema Workflow	100
4.4.2 Desventajas de un sistema Workflow	102
4.5 Categorización de un sistema Workflow	104
4.5.1 Sistemas Workflow basados en imágenes	104
4.5.2 Sistemas Workflow basados en formularios.....	106
4.5.3 Sistemas Workflow basados en Coordinación.....	108
4.6 Fabricantes de Software de Workflow	108
4.6.1 Action Workflow	109
4.6.2 FlowMark	110
4.6.3 Xnear Workflow	110
4.6.4 Lotus Notes	111
4.7 Lotus Notes	112
4.7.1 Generalidades de Lotus Notes	112
4.7.2 Beneficios de Lotus Notes	114
4.7.3 Tipos de Aplicaciones más utilizadas y desarrolladas en Lotus Notes	115

4.7.4 Diferencia entre las bases documentales distribuidas Notes y las bases de datos estándar	118
4.8 Creando un Workflow.....	119
4.9 Resumen	120

Capítulo V.

Caso de Estudio

5.1 Introducción	122
5.2 Descripción del Problema	124
5.2.1 Descripción de la empresa	124
5.2.2 Aspectos importantes del procesamiento de pedidos de equipos.....	125
5.2.3 Detalle del Proceso a automatizar	126
5.2.4 Razones para automatizar el IAP	129
5.3 Evaluación de alternativas y selección de la solución desarrollada.	130
5.4 Desarrollo de la automatización del proceso empresarial	131
5.4.1 Requerimientos	133
5.4.2 Participantes en la aplicación para la automatización del Flujo de Trabajo	135
5.4.3 Consideraciones necesarias para automatizar el proceso del IAP	136
5.4.3.1 Determinar el Proceso Empresarial	136
5.4.3.2 Determinar los Participantes de cada proceso.....	137
5.4.3.3 Establecer las funciones más importantes del proceso a automatizar	138
5.4.3.4 Diagrama de los flujos de información	142
5.4.3.5 Comenzar la etapa del diseño del flujo de trabajo	149

5.4.3.5.1 Requerimientos de Hardware y Software	150
5.5 Conclusiones del Caso	151

Capítulo VI.

Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones	157
6.2 Recomendaciones	161
Bibliografía	163
Anexos	166
Anexo A. Encuesta sobre automatización de oficinas	i
Anexo B. Áreas de aplicación de los Sistemas de Automatización de oficinas	ii
Glosario	171

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del Proyecto

El estudio desarrollado sobre las alternativas de automatización de flujos de información en oficinas es un estudio investigativo que se orienta a la presentación y descripción de diversas opciones existentes hoy en día para automatizar los procesos de trabajo que requieren un flujo estructurado y no estructurado de información.

El documento que el lector tiene en sus manos, organiza y presenta temas de actualidad que tienen que ver con el mundo de los negocios y la tecnología de información, para que éste pueda conocer e identificar por su propia cuenta qué es lo que existe hoy en día en cuanto a sistemas que permiten el trabajo colaborativo entre grupos para aumentar la productividad en las oficinas y modernizar la gestión de documentos a través de toda la organización.

Mediante la descripción y reseña de los elementos importantes de las opciones para la modernización de empresas se pretende informar y dar a conocer los medios y herramientas disponibles para acercarse a lo que se denomina la “oficina del futuro” u “oficina sin papeles”.

En nuestro medio es poco el conocimiento que se tiene sobre automatización de procesos de trabajo que involucran un flujo estructurado y no estructurado de información.

Por ello, este documento además de lo anteriormente mencionado, aporta el desarrollo de un caso de estudio.

Este caso comprende la descripción de una situación en una empresa que requirió automatizar un proceso de trabajo el cual involucra el flujo de documentos a través de una ruta estructurada y bien definida de pasos necesarios para llevar a buen término una operación del negocio.

Se presentan las opciones que la empresa tuvo a disposición para la elección de la solución que mejor se adaptó a las necesidades que se pretendieron cubrir; así como el tratamiento que se le dio al desarrollo de la solución implementada.

El caso específico brinda una pauta para el desarrollo de soluciones en el área de automatización de flujos de información y establece lineamientos sobre cómo echar a andar proyectos similares, además ilustra el desarrollo de una de las alternativas de automatización que se presentan en el Trabajo.

1.2 Antecedentes

Hasta al momento se han realizado muchos Trabajos de Graduación que tratan sobre sistemas de información tanto a nivel de diseño como de Implementación. Todos ellos tienen un elemento en común: los diseños e implementaciones que se han llevado a cabo están orientados a los sistemas para el manejo de transacciones o a sistemas para toma de decisiones (DSS: Decision Support System); pero en ningún momento se ha desarrollado un estudio enfocado a las

opciones existentes para el desarrollo de sistemas que automaticen el flujo de información y permitan el trabajo colaborativo. Esto es, precisamente, lo que crea la diferencia entre el presente Proyecto y los que lo anteceden.

1.3 Justificación

El Software evoluciona rápidamente, y cada día provee herramientas nuevas con las cuales es necesario familiarizarse; uno de los problemas graves es que en este medio resulta un tanto difícil encontrar información acerca de software actualizado, y específicamente sobre automatización de oficinas.

Uno de los objetivos del presente documento es introducir al lector en el campo de la Automatización de los Flujos de Información. Mediante este acercamiento se presentarán alternativas de solución para automatizar Flujos de Información, sean estos estructurados o no.

Como anteriormente se decía, existe tal escasez de información que parece no sólo interesante, sino también necesario recopilar la mayor documentación posible sobre un tema de actualidad y que en el medio de las empresas se vuelve indispensable. Dejar claro lo qué son los Sistemas Workflow y concientizar sobre la importancia de este tipo de Software son otros tópicos principales del trabajo.

En la actualidad, la acumulación de documentos impresos que se genera en muchas empresas causa altos gastos de recursos y de tiempo, tanto para su almacenamiento como para su recuperación. Las nuevas tecnologías de

software estudiadas en el presente Proyecto se enfocan en el manejo y distribución de los documentos en forma electrónica haciendo que la presencia y uso de papeles vayan reduciéndose y desapareciendo poco a poco, volviendo al final el proceso más económico y eficiente.

1.4 Importancia

En los últimos años, las nuevas tendencias gerenciales insisten en que la estructura organizacional de las empresas deje de ser vertical, esto es, que hayan empleados con mayor poder de decisión. El “Empowerment” o facultación de empleados propone una mayor participación de éstos en la toma de decisiones en la empresa; pero para que esto sea posible, los empleados necesitan cada vez más tener acceso a la información en forma rápida y oportuna. Estas y otras tendencias administrativas empujan hacia un mayor involucramiento de los empleados en sus actividades laborales y éstos a su vez, necesitan nuevas formas de trabajo en grupo tanto para una efectiva comunicación como para compartir información de forma más eficiente y con mayor fluidez.

La automatización de los procedimientos de negocios por toda la organización ocurre a través de una definición específica de roles y funciones de cada empleado. Lo anterior permite una efectiva distribución de información de acuerdo al nivel administrativo de cada empleado.

La digitalización y distribución electrónica de todo tipo de documentos permite a la compañía minimizar los gastos de papelería, distribución, almacenamiento físico y procesamiento de formularios en papel.

Las empresas ya tienen una inversión en tecnología de hardware y software como lo son las redes de área local y el correo electrónico, lo cual ya es la base fundamental de interoperabilidad y distribución de información en las empresas. En otras palabras, para implementar el Software de Grupos de trabajo y de flujo de información las empresas ya tienen el nivel de conectividad requerido y un acceso a una base de datos por medio de una red de área local.

El tiempo es dinero. Entre más tiempo tome para una compañía procesar un formulario en papel, más gastos administrativos tendrá. Utilizando formularios electrónicos basados en sistemas de flujo de trabajo y Software de Grupos no se tendrá que pensar en actividades manuales tales como almacenamiento, distribución, búsqueda y manipulación de ese formulario. Además cada empleado se concentra en un trabajo específico sin preocuparse del flujo de distribución que tendrá su documento procesado. Esto permite lograr menores costos y mayor productividad y eficiencia.

Típicamente, los Proyectos están orientados a presentar sistemas de información para registrar las operaciones del negocio, sistemas que pueden tener cierto grado de integración en el sentido que los datos producidos por éstos sirven como entradas a otros sistemas en las empresas, es decir, el flujo de información a través de la organización es considerado mínima mente. El

aporte plasmado en este documento es presentar un estudio de sistemas de información basado en flujos de información estructurados y no estructurados.

El caso específico desarrollado en este Proyecto proporciona al lector un estudio actualizado de la realidad acerca de flujos de información y cómo éstos al estar automatizados, benefician en gran medida la productividad de las empresas. Además, se proporciona una base teórica para el desarrollo de soluciones en el área de automatización de flujos de información y establece lineamientos de cómo echar a andar proyectos similares.

1.5 Alcances

Dado que el Trabajo presenta un panorama y una evaluación de alternativas de sistemas de manejo electrónico de documentos, éste no pretende desarrollar un producto de software que sustente estas ideas.

El Proyecto se puede utilizar para consultas acerca de la toma de decisión sobre la automatización de una oficina. La contribución del Trabajo será proporcionar un panorama general de las distintas opciones para la automatización de una organización y particularmente su flujo de información.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Presentar un estudio de distintas alternativas para lograr la automatización de Flujos de Información en las empresas, que brinde un panorama y criterios teóricos para la evaluación y selección de la forma más adecuada en que una empresa puede llevar a cabo la automatización de procesos y actividades de trabajo, que constituyen el flujo de información de la misma.

1.6.2 Objetivos Específicos

1. Presentar tecnologías de Actualidad para controlar el flujo de información en empresas.
2. Establecer una base teórica para el desarrollo futuro de estudios de alternativas para lograr la automatización de Flujos de Información en oficinas.
3. Ilustrar por medio de un caso específico, la forma cómo una empresa implementó internamente el manejo electrónico de la información estructurada.
4. Conocer la situación actual en cuanto a disponibilidad y tendencias del software de flujo de trabajo a nivel internacional.

5. Presentar una Guía para la selección y evaluación de opciones de Automatización de flujos de información en Oficinas(ver 2.5).

1.7 Limitaciones

El tiempo para desarrollo del Trabajo limita el poder implementar un sistema de flujo de información automatizado.

Muchos de los trabajos basados en análisis, diseño e implementación de sistemas de información en las empresas están orientados a sistemas para el procesamiento de transacciones y/o para sistemas de información gerencial. Ciertamente, estos sistemas son componentes esenciales para una mayor eficiencia y logro de los objetivos del negocio; pero casi siempre son elementos aislados cuyos datos y salidas no forman parte de un sistema integral de flujo de datos electrónicos. Pueda ser que esto se deba también a la realidad del país en la que los documentos sea por costumbre o por la legislación, son manejados en su mayoría en papel.

En este sentido, la falta de documentación sobre temas referentes a la automatización de oficinas y a los sistemas de manejo electrónico de documentos aplicables a la realidad es una limitante bastante significativa. Sin embargo existen algunas empresas, que han tomado iniciativas de eliminación del papel en sus flujos de trabajo, pero también es palpable, para la mayoría de los casos, que no existe documentación que sustente cómo estos procesos de modernización de la oficina se han llevado a cabo.

Debido a esto, se utilizará como fuente las entrevistas con personas que conocen acerca del tema y que de una u otra manera tienen experiencias con el desarrollo e implantación de sistemas de manejo y flujo electrónico de documentos.

CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN TEÓRICO

El presente capítulo ubicará al lector en el contexto teórico en el cual nace la idea del proyecto descrito en este documento, así como proveerlo de las herramientas conceptuales indispensables para la adecuada comprensión de los capítulos subsiguientes.

Para conseguir dicho fin se revisarán algunos conceptos: Grupos de Trabajo o Workgroups, Software de Grupos de Trabajo o Groupware y Categorías del Software para Grupos de Trabajo; cada uno de ellos estudiados en el nivel de profundización adecuado.

2.1 Oficina sin Papeles

Por muchos años, algunos visionarios han venido hablando de la "oficina del futuro". En distintas formas, esta promesa ya ha llegado. Nuevo hardware, nuevo software y nuevos medios de comunicación permiten el trabajo cooperativo.

En muchos ámbitos, nuevas tecnologías han modificado la forma de trabajar de las personas. Novedosas aplicaciones han cambiado la manera en que se comparte e intercambia información, la manera en que se trabaja sobre documentos y se distribuye el conocimiento. Nuevas formas de comunicación electrónica por medio de correo de voz, fax, herramientas de comunicación

simultánea (Messenger, Skype etc.) y correo electrónico son ahora actividades comunes.

Todas estas nuevas tecnologías y aplicaciones han cambiado el flujo básico de información. A su vez, también han cambiado la forma en que las compañías están organizadas. Los nuevos avances en las comunicaciones permiten a muchas más personas compartir información con una gran facilidad. Esto tiende a dispersar el conocimiento a través de la organización, conduciendo esto a un número mayor de personas capaces de tomar mejores decisiones.

Normalmente en las organizaciones, los datos y la información están contenidos y son transportados en papel, en forma impresa. Puede decirse que muchas empresas tienen mecanizados sus sistemas de información. Ciertamente esto es así, pero también puede agregarse que la mecanización de sistemas en las empresas casi siempre consiste en hacer que los procesos manuales para el procesamiento de transacciones de las actividades del negocio sean ejecutados por computadoras. En otras palabras, que las computadoras ejecuten electrónicamente lo que las personas hacen manualmente en lo referente a procesos rutinarios que llevan el registro de las operaciones del negocio. Muchos de los sistemas desarrollados meramente se han limitado a mecanizar el proceso que se hacía manualmente para que sea realizado por programas de computadora, si bien esto incrementa la velocidad de procesamiento no asegura que el proceso mejore en cuanto a calidad.

En la mayoría de casos de desarrollo de sistemas de información desarrollados

no se ha contemplado un rediseño de los procedimientos para su mejor desempeño, desaprovechando así las ventajas que ofrecen las computadoras como máquinas ejecutoras de cálculos y procesadoras de datos. A menudo, si todo lo que se hace es mecanizar procesos ineficientes que no producen resultados óptimos, lo que se logra es seguir obteniendo esos resultados sólo que más rápidamente

Como se ha dicho anteriormente, los sistemas de información que se han mecanizado normalmente son sistemas para registrar las operaciones del negocio, sistemas que pueden tener cierto grado de integración en el sentido que los datos producidos por éstos sirven como entradas a otros sistemas en las empresas.

Actualmente, la acumulación de documentos impresos que se genera en muchas empresas causa gastos considerables de recursos y de tiempo, tanto para su almacenamiento como para su recuperación. Nuevas tecnologías se enfocan en el manejo y distribución de documentos en forma electrónica haciendo que la presencia y uso de papeles vayan reduciéndose y desapareciendo poco a poco y volviendo más eficientes los procesos mismos.

En lugar de tener papeles apilados por todas partes, de tener que comunicar o hacer saber algo a través de un medio impreso, de acceder a la información revolviendo archiveros, de hacer espacio físico para el almacenamiento de grandes cantidades de documentos en papel, en lugar de todo eso, las nuevas formas para el almacenamiento y manejo electrónico de documentos y las

comunicaciones electrónicas permiten cada vez más el acercamiento a la “oficina del futuro”, aquella oficina con equipos, máquinas, aparatos y sistemas que electrónicamente manejan muchos de los procesos de trabajo y que eliminan el uso del papel.

Naturalmente, muchas empresas no tienen contemplado o ni siquiera les interesa la introducción de estas tecnologías como una estrategia para obtener una ventaja competitiva a través del conocimiento. Añadiendo a esto, todo cambio en los procesos de trabajo se enfrenta al rechazo por parte de las personas encargadas de llevarlos a cabo, pues se necesita de un cambio cultural para ir dejando el uso de papel y esto no se puede dar de la noche a la mañana.

Las siguientes secciones tienen como objetivo presentar distintas opciones que las empresas tienen a disposición para automatizar procesos de trabajo y las comunicaciones en las empresas para acercarse un poco a la “oficina del futuro”.

2.2 El trabajo de la información y la automatización de la oficina

El trabajo de la información se concentra en las oficinas, y los sistemas de automatización de oficinas se han desarrollado para facilitar el procesamiento, distribución y coordinación de la información dentro de la empresa. Aquí se describe el papel de las oficinas en las instituciones contemporáneas y se

muestra como puede ser apoyado por diferentes tipos de tecnologías de automatización de oficinas.

2.2.1 Los tres papeles de la oficina dentro de la institución

Ya no se trata más de una galería de secretarías escribiendo o sencillamente una "pesadilla burocrática". Para 1980, los académicos y proveedores de computadoras conjuntamente lograron ver a la oficina como uno de los más importantes sitios de trabajo para los trabajadores profesionales del conocimiento y de los datos. En la oficina de la actualidad concurre una diversidad de profesionales, administradores, personal de ventas y empleados. Las oficinas son grupos compuestos de personas que trabajan conjuntamente en pos de metas compartidas. En este sentido, el trabajo de oficina es complejo, cooperativo y altamente individualista. No representa una fábrica en la que colaboran obreros sino una orquesta de personas altamente calificadas. Las oficinas realizan tres papeles organizacionales críticos:

- Coordinan y administran el trabajo de profesionales y trabajadores de la información dentro de la institución.
- Enlazan el trabajo que se realiza en todos los niveles y funciones en la institución.
- Acoplan la institución al medio ambiente externo, incluyendo a sus clientes y proveedores; cuando se llama a una institución se llama a una oficina.

2.2.2 Principales actividades de las oficinas

Para cumplir con las funciones ya descritas, las oficinas en general llevan a cabo cinco actividades de oficina principales, las que se presentan en la siguiente tabla: administración de documentos, programación de las actividades de las personas y grupos, comunicación con personas y grupos, administración de los datos en personas y grupos, y administración de proyectos.

Tabla 1.1. Roles, Actividades y Sistemas de Automatización en la oficina moderna

Roles generales de las oficinas	Actividades en una oficina	Apoyo de tecnología de información
Coordinación y Administración de las personas en el trabajo	Administración de documentos. Crear, almacenar/recuperar y comunicar imagen (analógica). Documentos digitales.	Administración de documentos. Hardware y software de procesamiento de palabras. Edición de Escritorio. Procesamiento digital de imágenes.
Enlace de unidades institucionales y proyectos	Programación de personas y grupos. Crear, administrar y comunicar documentos, planes y calendarios	Agendas digitales. Agendas y programas electrónicos. Correo de voz. Groupware
Acoplamiento de la institución a grupos externos y a personas ajenas a ella	Comunicación con personas y grupos. Iniciación, recepción y administración de comunicaciones de voz y digitales con diversos grupos y personas	Comunicaciones PBX y equipo de telefonía digital. Correo de voz. Groupware.
	Administración de datos en personas y grupos. Alimentar y administrar datos para rastrear clientes externos, proveedores, personas y grupos internos	Administración de datos. Base de datos de escritorio para clientes/consumidores rastreando y calendarizando información (administrador de información personal)
	Proyectos de administración. Planear, iniciar, evaluar, hacer seguimiento de proyectos. Asignar recursos. Decisiones personales	Administración de proyectos. Herramientas de administración de proyectos de escritorio.

La tecnología de la información que se ha desarrollado para apoyar a cada una de estas actividades se enuncia en la columna de la extrema derecha de la tabla. El Groupware, en la actualidad apoya a más de una de estas actividades.

2.2.3 El movimiento hacia la automatización de las oficinas

Los sistemas de automatización de oficinas (SAO) pueden definirse como cualquier aplicación de la tecnología de la información que trate de incrementar la productividad de los trabajadores de la información en la oficina. La automatización de las oficinas tiene una larga historia. Se pueden llevar sus orígenes al año de 1460, cuando Johannes Gutenberg fue el primero en usar un tipo móvil para publicar libros. El siglo XIX vio desarrollos muy importantes con la invención de las calculadoras mecánicas (1840), las máquinas de escribir (1860) e innovaciones eléctricas como el teletipo, los teléfonos, las máquinas sumadoras, las duplicadoras y las pequeñas prensas de offset. En las primeras décadas del siglo XX, el progreso en la automatización de la oficina consistió en motorizar el equipo existente y en el desarrollo de máquinas como la de escribir eléctrica. En los cincuenta, cuando llegaron las primeras computadoras, resultaban demasiado grandes, caras y centralizadas para ser aplicadas en el trabajo de oficina.

Sin embargo, con el desarrollo de los transistores y de los circuitos integrados en los sesenta, se tuvo la disponibilidad de la tecnología que pudo cambiar

dramáticamente el movimiento de automatización en las oficinas. A mediados de los setenta aparecieron las herramientas computarizadas de oficina.

La IBM desarrolló una cantidad de herramientas para las macrocomputadoras, como la PROFS (Professional Office System). Los proveedores de microcomputadoras, como Wang, desarrollaron sistemas especiales de procesamiento de palabras.

En los ochenta, sistemas caros para macrocomputadoras y minicomputadoras empezaron a perder mercado frente a microcomputadoras y estaciones de trabajo muy poderosas y mucho más baratas. Sólo las grandes compañías con grandes instalaciones para macrocomputadoras siguieron descansando en las minis y las mainframes para la automatización de la oficina. En la actualidad, el software de automatización tiende a localizarse en computadoras personales de escritorio, ya sea individuales o en redes. Aun las pequeñas empresas y las personas pueden pagar automatización en sus oficinas.

La funcionalidad en la automatización también se incrementó en forma dramática. Hace quince años, la automatización significaba solamente la creación, procesamiento y administración de los documentos. En la actualidad, aun cuando el conocimiento profesional y el trabajo de información permanecen muy orientados a los documentos, el trabajo de oficina requiere de mucho más de sus sistemas de automatización de oficinas. El procesamiento de imágenes digitales (de palabra y documentos) está también en el corazón de los sistemas actuales, al igual que los servicios de comunicaciones de alta velocidad. Como

el trabajo de oficina involucra a muchas personas que están comprometidas en proyectos, los sistemas actuales de automatización de oficinas cuentan con poderosas herramientas de administración de proyectos y de herramientas de asistencia a grupos, como las agendas digitales en red.

2.2.4 Tecnologías y actividades de oficina

Así como la primera ola de sistemas de automatización de oficinas estableció tecnologías diseñadas para dar soporte a actividades de empleados de oficina tan evidentes como el procesamiento de palabras y la coordinación de tareas sencillas, en los noventa las nuevas aplicaciones de oficina se basan en las más recientes tecnologías: tecnologías para administración de documentos, para trabajo de colaboración, administración de datos de escritorio y la administración de proyectos.

2.2.4.1 Administración de Documentos

Las tecnologías que se utilizan para crear, procesar y administrar documentos se denominan tecnologías de administración de documentos. Entre estas se incluyen: el procesamiento de palabras, las publicaciones de escritorio, imágenes de documentos y administración del flujo de trabajo.

2.2.4.2 Procesamiento de Palabras y Edición de Escritorio

La tecnología de procesamiento de palabra es usada para crear, formatear, editar, almacenar e imprimir documentos. El procesamiento de palabras es hoy en día la tecnología más ampliamente usada en las oficinas. Su popularidad es el resultado del incremento dramático en productividad que ha traído a todos los trabajadores de la información; empleados, administradores y trabajadores del conocimiento. Como el documento se almacena de manera electrónica en vez de en papel, los cambios y correcciones se pueden hacer sin necesidad de que el usuario tenga que retectar el documento. El software permite una combinación casi ilimitada de opciones de formateo para los documentos que se crean.

La tecnología de la edición de escritorio va un paso mas allá del procesamiento de palabras, permitiendo al usuario producir resultados de edición de calidad profesional usando documentos creados mediante software para procesamiento de palabras. Un usuario con experiencia en programas de este tipo puede producir folletos, extractos noticiosos e informes que se acerquen a la calidad de un diseñador y tipógrafo profesional.

2.2.4.3 Imágenes de Documentos y Sistemas de Flujo de Trabajo

Mientras que el procesamiento de palabras y la edición de escritorio se orientan hacia la creación y presentación de documentos, sólo agravan la avalancha de

papel ya existente. Cientos de miles de millones de piezas de papel son producidas por las empresas cada año. Algunos ejemplos permitirán ver la dimensión del problema. El consumo de papel esta habitualmente asociado con el desarrollo económico y social. En el mundo se consumen cerca de 320 toneladas de papel al día según la Federación de Industrias Forestales Finlandesas, de las que un 90% se concentra en Norte América, Oeste de Europa y Asia.

Específicamente, refiriéndose a España, el consumo de papel en el 2004 fue de 7, 194,300 toneladas. Por habitante se consumieron 167 Kg., lejos de lo que consume un ciudadano Belga (346 Kg.), Luxemburgués (315 kg.) o Estadounidense (301 kg.).

Estados Unidos maneja alrededor de 85,000 millones de cheques cada año, con un costo promedio de manejo de 5 centavos, o un costo total de 2,500 millones de dólares. La Ultramar Oil, una refinería de Long Beach, California, almacena 20,000 hojas de datos con material de seguridad en enormes cuadernos; si ocurre una emergencia de emisión de productos químicos, los empleados deben buscar manualmente estos cuadernos, hasta la hoja u hojas que contienen la información de seguridad y control de daños que necesiten con urgencia.

Sin embargo, la cuestión va mucho más allá de la simple cantidad. Los problemas de flujo de trabajo que surgen del manejo de papel son enormes. Por ejemplo, una gran empresas de seguros médicos procesa más de 120,000

reclamaciones por día; el personal de la oficina de recepción del correo clasifica las reclamaciones por tipo y categoría, y en el proceso, diez por ciento (cerca de 9,600) se pierden o están mal clasificadas, lo que cuesta a la empresa 6 millones de dólares más al año. Según la International Data Corporation (IDC, 2004), una solicitud de seguro presentada en papel requiere normalmente cerca de once pasos de empleados y seis de profesionales y podría tardar hasta 33 idas. Las llamadas de los clientes implican que el personal de servicio a clientes localice los documentos en papel y luego llame al cliente de regreso. un banco principal de Nueva York estimó que si eliminaba las llamadas de regreso podía ahorrarse millones de dólares cada año solamente por costos de facturas de teléfono (sin mencionar los costos de tiempo del personal y los problemas en las relaciones con los clientes).

2.2.5 Procesamiento Digital de Imágenes

Uno de los mayores impedimentos para la automatización de oficinas es encontrar una manera de digitalizar documentos en papel que deban ser conservados como imágenes. Por ejemplo, muchos documentos (desde los permisos de matrimonio hasta actas de nacimientos o contratos de todo tipo) requieren de una firma y la conservación de la misma durante largo tiempo. Mas aún, muchos documentos básicos como pedidos, facturas, autorizaciones, notificaciones de envío y otros, aún son almacenados de forma manual en archivos. Una solución a los problemas de administración de documentos es el procesamiento digital de imágenes. Esta tecnología puede emplearse para

transformar documentos e imágenes gráficas en formas computarizadas que puedan almacenarse, procesarse y ser accesadas por sistemas de cómputo.

Los sistemas de imágenes de documentos o "Imaging" son sistemas que emplean procesamiento digital de imágenes para almacenar, procesar y manejar una imagen digitalizada de un documento, permitiendo que el documento impreso en sí sea descartado. El sistema debe contener un lector óptico o scanner que convierta la imagen del documento en una imagen de mapa de bits y la almacene como un gráfico. Esta tecnología es diferente del reconocimiento óptico de caracteres (OCR) que "lee" un carácter óptico impreso, lo identifica determinando su patrón y luego lo almacena en la computadora en forma digital. Con el OCR, el documento tiene una base de caracteres y puede ser editado como cualquier otro documento creado con un procesador de palabras. Sin embargo, con los sistemas de imágenes lo que se guarda es una fotografía del documento. Como los sistemas de imagen, el documento será originalmente almacenado en un disco magnético, donde puede ser recuperado de manera instantánea. Cuando deja de estar activo, será transferido a un disco óptico en donde será almacenado durante tantos meses o años como se necesite. Con los discos ópticos mantenidos en línea en una "rocola" o jukebox (un dispositivo para almacenar y recuperar muchos discos ópticos) se requiere de un minuto para recuperar automáticamente un documento. Una rocola típica grande almacenará más de 10, 000,000 páginas

(un documento en papel tamaño carta de 28 por 21 cm. requiere en general 50 kilobytes de almacenamiento luego de la compresión de los datos).

Un sistema de imágenes también necesita de un servidor de índices que contenga todos los índices que permitirán a los usuarios identificar y recuperar el documento cuando se necesite. Una vez que el documento ha sido leído ópticamente, se introducen los datos del índice de manera que el documento pueda ser recuperado de diversas maneras, dependiendo de la aplicación. Por ejemplo, el índice puede contener la fecha de lectura del documento, el nombre y número del cliente, el tipo de documento y alguna información de la persona. Finalmente, el sistema debe incluir equipo de recuperación, principalmente estaciones de trabajo con capacidades de manejo de gráficas.

Para alcanzar las grandes ganancias en productividad prometidas por la tecnología de imágenes, las instituciones deben rediseñar su flujo de trabajo. En el pasado, la existencia de una sola copia del documento delineaba en mucho el flujo de trabajo. El trabajo debía ser desarrollado en serie; dos personas no podían trabajar con el mismo documento al mismo tiempo. Los documentos debían ser protegidos de manera que no se perdieran o destruyeran. Los documentos que contenían datos confidenciales debían ser guardados bajo llave. Un enorme tiempo de personal debía dedicarse al archivo y recuperación de documentos. No se podía hacer un trabajo crítico de análisis porque los archivos no podían localizarse, ya sea porque estaban fuera (en uso) o porque no se habían archivado de acuerdo con el tipo de datos que la

persona necesitaba analizar (una compañía de seguros no puede estudiar los costos de reclamaciones de cáncer mamario si los documentos están archivados según el nombre del asegurado en vez del tipo de padecimiento).

Una vez que un documento es almacenado electrónicamente, la administración del flujo de trabajo puede cambiar los métodos tradicionales de trabajar con documentos. La administración del flujo de trabajo es el proceso de agilización de procedimientos de negocios, de manera que los documentos puedan moverse de un lugar a otro de manera fácil y eficiente. La tecnología de imágenes automatiza procesos como la rutina de los documentos a lugares diferentes, el aseguramiento de las autorizaciones, la programación y la generación de informes.

La integridad de los documentos (protección contra pérdida, destrucción o piratería) puede ser manejada mediante un respaldo de los datos y mediante seguridad en terminales y/o login ID, de la misma manera que como con otros datos de cómputo. Dos o más personas pueden trabajar simultáneamente sobre el mismo documento, permitiendo que el tiempo de terminación sea más rápido. El trabajo nunca podrá retrasarse porque un archivo esté "fuera" o un documento en "tránsito". Con un sistema bien diseñado de indicación, los usuarios pueden recuperar los archivos de muchas maneras diferentes, en base al contenido del documento.

Los sistemas de imágenes, combinados con la administración de flujos de trabajo, pueden traer beneficios a las empresas:

- Los ahorros en costos, pueden ser significativos
- La reducción en el uso de papel es evidente. La mayor parte de las personas estarán trabajando en copias electrónicas y no de papel
- En estrecha relación con la disminución en el uso de papel, está la reducción en el espacio de piso o espacio físico
- Ahorro de tiempo. El tiempo dedicado a archivar, copiar, almacenar y recuperar documentos se reduce. Este beneficio puede ser muy significativo para instituciones que normalmente archivan documentos en papel y luego requieren de varios días para localizar tales documentos
- La administración del trabajo se mejora
- El servicio al cliente puede mejorar dramáticamente. El personal de servicio al cliente puede responder de inmediato a consultas. Los clientes no son puestos en espera mientras el personal busca el expediente. Los clientes no tienen que ser llamados de nuevo porque el expediente no esta disponible. Se mejora la satisfacción de los clientes con la capacidad de la empresa para terminar más rápidamente su trabajo
- La tecnología de imágenes también es una fuente de una genuina ventaja competitiva.

Sin embargo, instalar tecnología nueva, de largo alcance, normalmente es costoso. La tecnología de imágenes no es la excepción:

- El uso de imágenes puede ser muy caro.
- La compatibilidad en el software y hardware es uno de los principales

obstáculos. Mientras que todos los proveedores afirman tener sistemas abiertos, muchos sistemas de imagen tienen problemas de conectividad. Aun si una empresa adquiere un sistema completo de un proveedor de manera que todas las partes trabajen bien en conjunto, el sistema puede no operar con la tecnología que ya existe en la empresa. No sería raro para un comprador descubrir que su nuevo sistema de imágenes no es compatible con la red que está ya en uso en la empresa. Para evitar este problema, el comprador debe pedir una prueba en su local de todos los componentes antes de firmar un contrato con el proveedor.

- Los principales beneficios no se reflejarán si el sistema de imágenes sólo se instala para incrementar la automatización del flujo de trabajo actual. Las instituciones deben aprovechar la oportunidad de hacer cambios en el Flujo de Trabajo que proporcionen grandes ganancias en productividad que esta tecnología promete.
- Los principales cambios en el flujo de trabajo pueden tener como consecuencia distorsiones y desmotivación en los trabajadores. Como los puestos y los patrones de trabajo se afectan con la tecnología de imágenes y el rediseño de los procesos y puestos, las instituciones deben planear cuidadosamente la inclusión de mucha capacitación en sus proyectos de imágenes.

2.3 ¿Qué es un Workgroup?

Un Workgroup o grupo de trabajo es una colección de, usualmente, 2 a 25 personas que trabajan juntas para alcanzar una meta común. A los Workgroups comúnmente se les conoce también como departamento, grupo, oficina, etc. Usualmente, sus miembros se conocen unos a otros y frecuentemente, aunque no siempre, trabajan lado a lado en la misma locación física. Los miembros del grupo se identifican con éste y entre si. Típicamente, los miembros de un grupo de trabajo se reúnen periódicamente.

Aunque hay muchas maneras de definir un Workgroup, se considera una definición estructural. Un Workgroup es "un sistema organizado de dos o más individuos que están interrelacionados de manera tal que el sistema ejecuta alguna función, tiene un conjunto estándar de las relaciones entre sus miembros, y tiene un conjunto de normas que regulan la función del grupo y de sus miembros, La función del grupo de trabajo es el propósito por el cual el grupo existe.

Generalmente las tareas que realiza un individuo forman parte de actividades colectivas, la información que él genera puede servir a otros como entrada para que puedan ejecutar sus labores y también puede ser retroalimentado por otros compañeros.

De esta manera, la integración de las labores de los individuos les permite cumplir con el fin del grupo o departamento. La mayoría del software ignora

este hecho.

Generalmente el software apoya el trabajo individual que idealmente se realizaría: sin interferencia, sin aportes de terceros, sin consensos con otras personas.

Desde hace algunos años se ha venido desarrollando una nueva categoría de software conocida como Groupware, término que según Ellis² puede definirse de la siguiente manera: “Sistema basado en computadora que apoya a un grupo de personas dedicadas a una tarea y objetivo común y que provee los servicios necesarios para apoyar la labor de los usuarios a través de un interfaz a un ambiente compartido”.

El Groupware provee tres servicios a los grupos de trabajo:

- Comunicación
- Colaboración
- Coordinación

La comunicación se da por medio de una red o medio de transmisión. La colaboración es necesaria porque el trabajo se desarrolla por el aporte de diferentes personas. Además, debe haber coordinación por medio de herramientas que faciliten la comunicación en el trabajo para evitar redundancias laborales.

A nivel de aplicaciones, en forma general podemos mencionar algunos sistemas que están dentro de la categoría de Groupware, de acuerdo a los objetivos y tipos de soluciones que se desean lograr:

- Sistemas de Mensajes
- Procesadores de Palabras Multiusuarios
- Sistemas de apoyo a las decisiones de grupos y salas de reuniones electrónicas
- Conferencias por computadora (Teleconferencias)
- Sistemas de Coordinación (Agendas)

El Software para Grupos de Trabajo, Workgroup Software o Groupware, hace posible que grupos de personas puedan comunicarse, compartir información y automatizar procesos de trabajo usando computadoras. Ahora bien, ¿Qué tipos de procesos se deberían considerar automatizar con software de grupos? Encontrar la respuesta requiere una revisión de los productos y preguntarse algunas interrogantes importantes.

Primero, ¿Qué tipo de información se necesita compartir? ¿Es texto?, ¿Imágenes?, ¿Combinaciones de varios tipos?, ¿En qué formato se encuentran? Después se puede cuestionar sobre el flujo de los datos. ¿Se necesita un flujo flexible, en el cual, por ejemplo, se puedan enviar documentos a quien sea dentro de un grupo?, o ¿Probablemente el proceso esté diseñado para un flujo rígido de trabajo con un elaborado sistema de firmas y aprobaciones?. Otro cuestionamiento importante es acerca del proceso de

comunicación -mecanismo de transporte que mantiene interrelacionados a los miembros de un grupo-.

2.4 Categorías de Groupware

Uno de los mayores beneficios y atractivos de la computación para grupos de trabajo es que estos programas están creando nuevas formas para que la gente pueda compartir información. Ya que el término Groupware o Software para Grupos de Trabajo define una categoría muy amplia para un acercamiento provechoso para la evaluación de opciones, se puede descomponer en una serie de piezas discretas basadas en el tipo de tarea que se quiera realizar.

Estas secciones pueden ser agrupadas en tres grandes categorías.

1. Comunicaciones.
2. Manejo de Información Estructurada.
3. Registro de Transacciones.

El primer grupo está centrado en las comunicaciones, diseñado para concentrar y mejorar las comunicaciones entre grupos. El segundo se centra en mover información estructurada, tal como imágenes y documentos, entre las personas que componen un workgroup. El tercer grupo, centra su atención en el manejo de información basada en transacciones, tal como los sistemas de contabilidad o de inventarios. Este grupo también comprende todo lo relacionado con los sistemas basados en archivos y los sistemas de bases de

datos que llevan el registro de los datos que se generan por las operaciones cotidianas del negocio.

2.4.1 Comunicación Organizacional

Los productos centrados en las comunicaciones realizan algo que las computadoras han intentado hacer durante largo tiempo: alentar y mejorar la comunicación entre grupos. La información que ellos comparten tiende a ser no estructurada, tal como: mensajes e-mail, conversaciones BBS, videoconferencias o encuentros electrónicos.

La categoría mejor conocida dentro de este grupo es el correo electrónico. El correo electrónico es la fundación del Groupware. No solamente maneja las comunicaciones electrónicas básicas, sino que en muchos de los casos sirve como transporte para otros software de grupos, como el software para el ruteo de formularios.

La tecnología en los medios de comunicación ha evolucionado mucho en muy poco tiempo. En la oficina electrónica el equipo que se utiliza para producir documentos también se puede utilizar para enviar o recibir mensajes por canales de comunicación electrónica.

Una de las características de las estaciones de trabajo de hoy día es la integración de la tecnologías de información por medio de redes de comunicación. Una red de comunicación es la unión de terminales de computadoras y de otro equipo por medio de diferentes canales de

comunicación para compartir información, programas, archivos y mensajes de todo tipo. Las redes pueden ser locales o de mayor alcance geográfico.

En la comunicación electrónica, cuyo nombre genérico es correo electrónico, se puede transmitir texto, datos, imágenes y voz. Se puede llevar a cabo de una computadora a otra, o por terminales de computadoras. Entre los medios de comunicación electrónica están la comunicación por medio de equipo de fax, el buzón electrónico, la videoconferencia, herramientas de comunicación simultánea, los tableros de anuncios electrónicos, teleimpresores y correo de voz.

2.4.1.1 Medios para la comunicación electrónica

Fax

Uno de los medios más sencillos y económicos de comunicación en la oficina es la transmisión de facsímiles. El fax es un medio de comunicación para el envío de facsímiles que se lleva a cabo a través de líneas telefónicas mediante la instalación de un convertidor de señales. El convertidor de señales puede estar integrado a la computadora o estar en máquinas externas.

Los documentos impresos o que contengan imágenes se pueden enviar por medio del fax externo. Estas máquinas tienen un panel con teclas para marcar el teléfono a donde se va a enviar la comunicación. Al enviar un documento, éste se coloca en la máquina, el equipo digitaliza el documento y transmite las imágenes a través de las líneas telefónicas. Mientras el documento se transmite

se va recibiendo en otra máquina de fax o directamente a una computadora o terminal de computadora.

El fax integrado es un modulador de señales electromagnéticas para transmitir información a otras computadoras por medio de líneas telefónicas. Este aditamento también se conoce como fax módem. El modulador para fax también se puede instalar a las computadoras que se adquieren sin fax módem.

El uso de máquinas externas de fax es conveniente por varias razones:

- Se pueden enviar y recibir documentos que contengan texto, fotografías, diseños o gráficas.
- Los mensajes se reciben con la firma o firmas de las personas que suscriben el documento. Esto les da mayor autenticidad.
- Permiten un mayor control en el uso del servicio.

Los siguientes son algunos problemas asociados con la utilización de máquinas externas para el envío de facsímiles y que afectan la eficacia de la comunicación:

- Los mensajes que se reciben por las máquinas de fax que utilizan papel termal tienden a borrarse con el tiempo. Por lo tanto, siempre es conveniente que además se envíe el original de la comunicación por otro medio. Esta duplicidad en el uso de papel para el envío de documentos es contraria a las medidas para la conservación del ambiente.

- En algunas oficinas la responsabilidad para enviar los documentos por fax de toda la empresa recae en uno o varios empleados. Esto consume el tiempo de dos personas al enviar los mensajes. Además, la rapidez con que se envíe el mensaje dependerá de la disponibilidad de esas personas. Todo esto representa un aumento en el costo del documento.
- Algunas empresas pequeñas tienen una sola máquina de fax. Por lo tanto, al momento de enviar o recibir un mensaje, el empleado tiene que abandonar su área de trabajo para moverse al lugar donde está instalado el equipo. En algunos casos, el área de trabajo permanece sola mientras el empleado envía el mensaje.
- Hay ocasiones en que las comunicaciones no llegan a manos del destinatario a tiempo. Esto sucede debido a que en algunas instituciones, la persona a cargo de recibir y distribuir los facsímiles realiza otras funciones que le consumen mucho tiempo. Aunque las instrucciones son de llamar a la oficina concernida para indicar que les llegó una comunicación por el fax, tardan mucho en notificar a las personas correspondientes.

Las comunicaciones en facsímil que se envían por medio del fax de la computadora se pueden enviar a una máquina de fax externa o a otra computadora que tenga el fax integrado.

Los documentos que se producen en la computadora se pueden enviar por fax desde la misma computadora. Esto representa economía en tiempo, dinero y esfuerzo debido a que:

- La persona que produce el documento lo envía directamente desde la computadora sin tener que abandonar su área de trabajo.
- No hay que imprimir el mensaje para enviarlo.
- El destinatario puede recibir el mensaje inmediatamente en su computadora.
- La comunicación que se envía y se recibe se puede conservar en el disco duro de la computadora o en algún medio magnético. Esto reduce la cantidad de papeles para archivar.
- Se puede imprimir una copia del mensaje con la misma calidad de impresión de un mensaje original.
- Se economiza el costo de una máquina de fax externa.

Hay varios problemas asociados con el envío de facsímiles por medio de una computadora:

- La computadora donde se va a recibir el mensaje tiene que permanecer activa o encendida. Si no está activa, el mensaje no se puede recibir.
- Solamente los documentos en discos flexibles, el disco duro o la memoria de la computadora se pueden enviar por el fax interno de la computadora.

- El uso indebido del servicio para asuntos personales.

En muchas oficinas es recomendable que cuenten con ambos sistemas de fax de modo que se puedan aprovechar de todas sus ventajas.

Con el avance de la tecnología, las máquinas de fax pueden realizar una variedad de funciones. Esto las hace versátiles y reduce la necesidad de comprar equipo adicional para realizar esas funciones. Por ejemplo, algunas compañías tienen modelos con capacidad para digitalizar documentos en papel y convertirlos a archivos electrónicos. Simultáneamente, este equipo puede digitalizar documentos y enviar o recibir facsímiles.

También existe el sistema de microfacsimil. Este sistema se utiliza para la transmisión, por medio de líneas telefónicas, de datos o información contenida en una microficha. Al otro lado de la línea telefónica se recibe una copia en papel del documento.

Buzón Electrónico

El buzón electrónico, comúnmente conocido como correo electrónico, es la comunicación no interactiva por medio de diferentes canales de comunicación. Consiste de un programa que permite a los usuarios de computadoras transmitir y recibir mensajes desde una computadora a otra u otras por medio de líneas telefónicas o cableado de algún tipo en una red. Los mensajes se reciben en un buzón electrónico; el buzón electrónico es el espacio que se reserva para cada

usuario dentro de un servidor y que contiene los mensajes que se envían y se reciben. El correo electrónico es uno de los medios de comunicación que más se utiliza en las empresas que tienen acceso a una red de comunicación.

A grandes rasgos, para enviar un mensaje por correo electrónico se siguen los siguientes pasos:

1. Entrar al programa de correo electrónico
2. Indicar a quién o a quienes se enviará el mensaje
3. Escribir el mensaje
4. Enviar el mensaje por medio de los comandos correspondientes

El mensaje se recibe en el buzón electrónico de cada persona a quien va dirigido. Es responsabilidad de cada usuario revisar periódicamente su buzón electrónico. Cada usuario tiene su clave secreta o código de acceso al buzón electrónico. Si tiene algún mensaje puede verlo en la pantalla de la terminal o de la computadora.

Los mensajes que se reciben en el buzón electrónico también se pueden imprimir o archivar en el mismo programa de correo electrónico para referencia futura. El mensaje también se puede enviar al remitente con su contestación.

Una de las ventajas del correo electrónico es que una misma comunicación se puede enviar simultáneamente a diferentes personas. Esto conlleva menos

esfuerzo y facilita el envío de comunicaciones. Otra ventaja es que la computadora o terminal no tienen que estar en uso para recibir los mensajes. Los mensajes se reciben en el servidor que tiene el buzón electrónico.

Tableros de Anuncios Electrónicos (BBS)

En este sistema el usuario puede tener acceso a información de interés público que está disponible por medio de redes internacionales. La información disponible es muy variada. El usuario escoge el tipo de información al que desea tener acceso. Debe estar conectado a una red como Internet para poder usar este servicio. El usuario también puede enviar mensajes por esa red. Estas redes son una herramienta de mucha utilidad para el intercambio de información. Estos sistemas no son una base de datos, son una vía de acceso a muchas fuentes de información y de servicios. Se dice que son fuente de apoyo de alcance global. A las empresas les puede servir para expandir sus operaciones a unos costos mínimos, pues la información sobre sus servicios puede llegar a cualquier parte del mundo y en cualquier momento.

Teleimpresores conectados a redes

En este sistema se utiliza un teleimpresor o teclado para transmitir mensajes por medio de líneas telefónicas. Se usa para transmitir texto. Hay sistemas que permiten enviar y recibir mensajes simultáneamente.

Teleconferencia

Es un sistema que permite llevar a cabo reuniones entre personas ubicadas en diferentes puntos geográficos. La teleconferencia puede ser computarizada o una videoconferencia. En la conferencia computarizada se pueden recibir, archivar o enviar mensajes mecanografiados a una o a varias personas conectadas a una red de usuarios. En la videoconferencia los participantes se pueden ver en una pantalla.

Sistema de mensajes hablados

El mensaje se envía en forma hablada por líneas telefónicas. Si el destinatario no está, el mensaje se graba. En este caso el mensaje lo recibe la persona tan pronto se comunica con su buzón electrónico que le indica que tiene un mensaje.

En resumen, las comunicaciones electrónicas son un medio rápido de enviar y recibir correspondencia y mensajes y reduce la cantidad de papeles en la oficina. Este tipo de comunicación está a tono con el concepto de la oficina con menos papel. Sin embargo, para decidir que medios se van a utilizar hay que considerar varios aspectos.

2.4.1.2 Factores a considerar al decidir el medio de comunicación electrónica a utilizar

- El volumen de trabajo y la cantidad de comunicaciones que se deban transmitir por medios electrónicos.
- Situación financiera de la empresa y la capacidad del equipo existente.
- El medio donde se encuentren los documentos. Hay oficinas que requieren el envío diario de ciertos documentos archivados en medios magnéticos a otras sucursales, a las oficinas principales o a otras empresas. En estos casos resulta más rápido y conveniente enviarlos por el fax integrado de la computadora.
- Si por el contrario, los facsímiles que se envían corresponden a documentos en papel, como cartas, fotografías, formularios o recortes de periódicos, es recomendable utilizar una máquina externa de fax.
- La rapidez con que se necesite tener acceso al medio de comunicación electrónica.

2.4.2 Manejo de Información Estructurada

Si el primer grupo de productos está diseñado para trabajar con información no estructurada, tal como mensajes de correo electrónico y señales de video, este segundo grupo trata con clases más concretas de información con las cuales se trata diariamente, desde formas o formularios, documentos editables hasta

imágenes de mapas de bits, almacenados en un repositorio central de gran tamaño.

Incluso con estos productos, los cuales se centran en el manejo de la información, hay dos subconjuntos. Uno pone su atención primariamente en el almacenamiento, recuperación y compartición de la información. Esta información puede estar basada en texto o en imágenes. El otro subconjunto está más interesado en el proceso de rutear o establecer el flujo de los datos a través del grupo. Este grupo incluye software de formularios y sistemas tradicionales de Workflow.

Naturalmente, estos subconjuntos no son mutuamente excluyentes en la realidad. Existen algunos productos que hacen ambas tareas, archivan texto y datos y los enrutan a través de la corporación. El software para la automatización de flujos de información es una categoría en rápido crecimiento y con un gran potencial.

2.4.2.1 La Administración de Documentos y la Información

La comunicación es el proceso esencial en las relaciones interpersonales y comerciales. Sin la comunicación no existiría la familia ni ninguna institución social, económica, política o religiosa. Esta sirve a las instituciones para poder lograr sus propósitos.

El proceso de la comunicación permite a los individuos intercambiar mensajes, actitudes y sentimientos. Los mensajes que se intercambian contienen ideas.

Una idea es una organización de símbolos. En otras palabras, los mensajes lo que contienen es información.

La información es un recurso vital para las empresas. Está compuesta de datos numéricos, alfabéticos o de símbolos organizados de cierta forma. Se dice que es la materia prima que se procesa en las oficinas y es esencial para que un negocio o institución pueda funcionar. Es vital para que la gerencia pueda llevar a cabo funciones básicas como planificar, organizar, dirigir y controlar. Para llevar a cabo estas funciones es necesario contar con información veraz del pasado, del presente y del futuro. Esa información le sirve como referencia y es la base para tomar decisiones. La efectividad de las decisiones dependerá de que se tomen basadas en información completa, relevante y al día y que se pueda tener acceso a ésta en el momento preciso.

Los individuos pueden fiarse de su memoria para recordar información y eventos ocurridos hace mucho tiempo. Sin embargo, no pueden depender de ésta porque la capacidad de la memoria es limitada. Además, cada persona recuerda los eventos de acuerdo a su propia interpretación. Con el paso del tiempo, olvidará muchos detalles e información. Por lo tanto, las instituciones no pueden depender de la información “conservada” en la memoria de los individuos. Es necesario, entonces, producir, enviar y conservar la información en algún medio para que pueda servir de referencia futura y que no esté sujeta

a la capacidad de la memoria de quienes intercambian o tienen la responsabilidad de manejar dicha información. Este medio es el documento.

Un documento es cualquier clase de dato o información contenida en diferentes medios y que puede estar en forma oral, escrita o visual.

La información contenida en un documento puede ser producida o recopilada por personas o por máquinas. Los documentos pueden ser de diferentes categorías y estar en diferentes medios tal como lo muestra la tabla 1.2.

Tabla 1.2. Categorías de Documentos y Medios para conservarlos

Categorías	Medios
Cartas, memorándums, informes, estados financieros, facturas, cheques, licencias, solicitudes, manuales, actas de reuniones, planos, presupuestos, libros, revistas, catálogos, mapas, documentos legales, fotografías, trabajos de arte, cotizaciones y otros.	Papeles, cinta magnéticas, microformas, fotos, video cintas, audio cintas, discos flexibles, discos duros, discos láser y otros.

Para el manejo de documentos es necesario crear un sistema de administración de documentos.

La administración de documentos es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar todas aquellas actividades relacionadas con la creación de los diferentes documentos, así como su mantenimiento, conservación temporal, localización, protección, control, uso y disposición o conservación permanente.

Con el advenimiento de las computadoras se ha hecho necesaria la incorporación de nuevos procedimientos para la administración de documentos.

La tecnología cambió las formas tradicionales de crear, distribuir, conservar, localizar y disponer de los documentos.

Las responsabilidades relativas a la administración de documentos y bases de datos no corresponden a una sola persona dentro de la empresa o negocio. Estas responsabilidades competen a todos los que manejan de una forma u otra los documentos comerciales. Por lo tanto, todos los empleados de la oficina deben estar conscientes de cuán importante es para la estabilidad y el buen funcionamiento de la empresa el realizar de forma correcta las actividades relacionadas con la creación, distribución, almacenaje, conservación, protección, recuperación, control, uso y disposición de documentos.

2.4.2.1.1 Necesidad de los documentos

Los documentos son esenciales para que cualquier organización pueda funcionar. La información que contienen es vital para sus operaciones diarias.

La información sobre los eventos pasados y presentes sirve a las instituciones:

- **De base para tomar decisiones y para planificar el futuro.** Es importante que la información esté al día y completa para que se pueda proveer al menor costo posible y a tiempo a las personas que la necesitan para tomar decisiones.
- **Como evidencia.** Se ha comprobado que aquellas organizaciones que han perdido sus documentos por fuego, desastres naturales o por

negligencia han tenido que cesar sus operaciones. En aquellos casos en que las agencias de gobierno pierden documentos, le crean serias dificultades a los individuos que necesitan esos documentos para probar su fecha de nacimiento, fecha de licenciamiento de servicio militar, o como evidencia del título de propiedad sobre algún bien.

Los documentos del expediente médico de un paciente pueden ser esenciales años más tarde para referencia o para propósitos de identificación de los individuos. Las personas, por ejemplo, necesitan de documentos para probar el pago de ciertas obligaciones, o para poder cambiar mercancía defectuosa. Sin la factura o el boleto de venta no podrán probar el precio, la fecha de compra ni exigir la garantía.

Para cualquier persona la pérdida de ciertos documentos puede significar contratiempos y molestias. Sin embargo, la pérdida de documentos en los negocios cuesta dinero y se afecta la plusvalía o la imagen de la empresa.

- **Para propósitos de impuestos.** Los negocios, al igual que los individuos, necesitan mantener registros completos y detallados para propósito de impuestos. El descuido o la omisión al cumplimiento de las leyes tributarias pueden resultar en multas, penalidades o hasta encarcelamiento. El mantener registro exactos y al día de los ingresos, los gastos y las deducciones puede significar ahorros sustanciales al pagar los impuestos, pues se evita pagar de más o tener que pagar

penalidades.

- **Apoyo en procedimientos legales.** Los documentos también sirven como evidencia y protección en procesos legales ante los tribunales o en la reclamación de ciertos derechos.
- **Para cumplir con requisitos legales.** Es necesario conservar los documentos para cumplir con requisitos de las diferentes leyes o reglamentos.
- **Base histórica.** El valor histórico de los documentos es otro de los factores que determina la necesidad de conservarlos. El simple hecho que un documento no tenga valor legal y lleve años en los archivos no es determinante para que se pueda descartar. El contenido de dicho documento puede ser evidencia del desarrollo de la institución o de su relación con otras instituciones.

Muchas instituciones privadas o gubernamentales han tenido problemas al preparar una cronología de su evolución o trayectoria pues no conservan documentos históricos. Sin embargo, otras empresas, conscientes de la importancia de sus documentos, los conservan celosamente.

2.4.2.1.2 Costos del Sistema

La administración de documentos en todas sus fases representa altos costos para la empresa. Representa costos en términos de espacio, equipo, materiales y el personal necesario para el manejo, creación y conservación de los mismos. Un sistema eficaz de administración de documentos es aquel que puede proveer la información necesaria a la persona indicada en el momento preciso y al menor costo posible.

Se pueden controlar los costos del sistema asegurándose de crear solamente los documentos necesarios y de conservarlos únicamente por el tiempo que son de utilidad para la empresa. La creación y conservación de documentos que no tienen valor alguno resulta en una pérdida de tiempo, esfuerzo y dinero, y dificulta el poder localizar los documentos que realmente se necesitan. También se requiere de más equipo, materiales y espacio para su conservación y de más personal para el manejo y localización de dichos documentos.

2.4.2.1.3 Clasificación de Documentos

Los documentos se pueden clasificar en diferentes categorías. Estas categorías sirven para determinar el valor de los mismos, el método de archivo y el tiempo de retención.

Tabla 1.3. Clasificación de los Documentos

Documentos Vitales	Son esenciales para la existencia de una organización. No deben destruirse mientras estén vigentes. Entre los documentos vitales están títulos de propiedad, planos, contratos y testamentos.
Documentos Importantes	Facilitan las operaciones diarias de los negocios. Se pueden reemplazar a un costo alto, pero conlleva mucho tiempo reemplazarlos. Incluyen órdenes de compra, facturas, cuentas por cobrar y registro de inventarios.
Documentos útiles	Incluyen correspondencia general, memorándums y estados de cuentas bancarios. Su utilidad es temporal y se pueden reemplazar a un costo bajo.
Documentos esenciales no	Incluyen información rutinaria, invitaciones, hojas de trámite, solicitudes rutinarias y material publicitario. Se pueden destruir tan pronto se tramitan. De conservarlos temporalmente, no se deberían archivar con otros documentos importantes.

2.4.2.1.4 El ciclo de vida de un documento

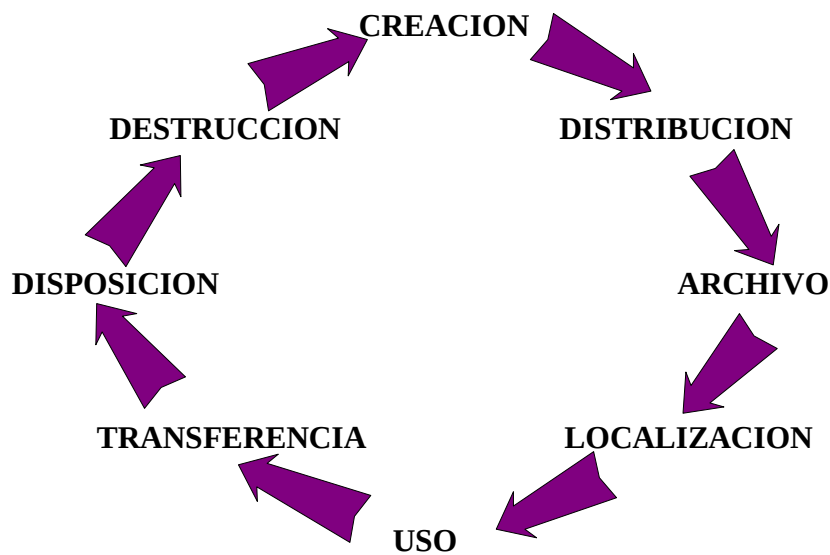
Todo empleado de oficina debe estar consciente de cuán importante son los documentos para las instituciones. También debe conocer el ciclo de vida de un documento y qué medidas se deben tomar para su protección, su eventual transferencia y su disposición.

El ciclo de vida de un documento se refiere a su vida útil: desde su creación hasta su disposición o destrucción. Consta de las siguientes fases:

- Creación o recibo
- Distribución
- Archivo

- Protección y localización
- Uso
- Transferencia
- Disposición
- Destrucción

Figura 1.1. Ciclo de vida de un documento



▪ **Creación o recibo**

Una empresa típica produce y recibe una gran cantidad y variedad de documentos. El documento se crea al mecanografiarlo, al elaborarlo por computadora, al preparar un borrador a mano, al dictarlo a una persona o equipo, o al llenar un formulario.

Los documentos se reciben por correo, por servicio de mensajeros o por correo electrónico. El correo electrónico es el nombre genérico para cualquier tipo de

comunicación que se lleve a cabo por un medio electrónico, incluye texto, datos, voz o imágenes. Entre los diferentes tipos de comunicación electrónica están el facsímil o fax, la teleconferencia y el e-mail o correo electrónico propiamente dicho.

El facsímil es una copia de un documento enviada desde una máquina de fax a otra por medio de líneas telefónicas.

▪ **Distribución**

La distribución del documento consiste en hacerlo llegar a las personas que los necesiten. La distribución puede ser interna o externa. Puede distribuirse por medio de mensajeros, del servicio postal, de telecomunicaciones o correo electrónico o por correo interno.

▪ **Conservación o archivo**

Muchas empresas con sistemas computarizados acostumbran mantener copias en papel de los documentos que producen.

Las copias de los documentos se pueden conservar en papel, en el disco duro de la computadora, en discos flexibles, en cintas magnéticas o en discos láser.

▪ **Protección**

Cualquier documento de valor debe protegerse y conservarse adecuadamente, de tal modo que se pueda localizar con facilidad cuando se necesita. Cada

empresa debe establecer las medidas necesarias para conservar o proteger los documentos durante su vida útil. Alguno de los documentos se conservara en gabinetes de archivo o en bóvedas especiales. Otros, se mantendrán en sistemas computarizados.

Algunos documentos, por su importancia, se mantendrán en más de uno de estos medios.

El contenido, tipo, forma y tamaño de los documentos y la frecuencia de su uso determinarán cómo se deben conservar.

Los documentos se deben clasificar de acuerdo a un plan establecido. Estos se archivan siguiendo reglas y procedimientos específicos para su codificación y alfabetización.

▪ **Localización y uso**

Los documentos se conservan por una razón básica: su uso. No se justifica perder tiempo y dinero almacenando documentos a los que nadie se referirá. Se requiere conocimiento de la empresa y buen juicio para poder determinar qué documentos se usarán posteriormente como referencia o como base para tomar decisiones. Si el documento tiene una vida útil muy corta, documento temporal, se debe disponer del mismo tan pronto cese su utilidad.

▪ **Transferencia**

Cuando los documentos en papel se convierten en inactivos deben transferirse de los archivos activos o semiactivos a los archivos inactivos. De este modo no se recargan los archivos activos. Esto permite un uso eficaz de espacio. La transferencia se debe hacer periódicamente, de acuerdo a un plan establecido.

En un sistema computarizado, los documentos que se convierten en inactivos, se deben conservar en discos o cintas magnéticas que requieren muy poco espacio físico.

▪ **Disposición**

La última fase de un documento es la disposición o destrucción cuando ya no tiene ningún valor para la empresa. La política para la conservación y disposición de los documentos tiene que basarse en las disposiciones legales, la utilidad para la empresa, el valor histórico y los costos involucrados.

Es importante que el plan de disposición de documentos esté claramente establecido y que periódicamente se destruyan aquellos documentos que no tienen ningún valor.

Para lograr un sistema eficaz de administración de documentos es necesario mantener el debido control de todas las fases de un documento y establecer normas y procedimientos precisos. Se debe tener en cuenta lo siguiente:

El sistema debe corresponder a las necesidades de la organización.

Mantener un control apropiado sobre la creación, préstamo, retención y disposición de documentos. Esto evitará la acumulación de documentos innecesarios en la oficina y el uso exagerado de equipo y espacio. También evita la pérdida de información importante y la pérdida del esfuerzo de los empleados al tratar de localizar la información.

Establecer normas fijas que se apliquen a toda la empresa y que regulen la compra del equipo y materiales. El equipo que se utilice debe responder a las necesidades de la empresa y permitir la protección de los documentos.

Estas normas y procedimientos redundarán en una mayor eficacia al reducir los costos de operar y mantener el sistema y al poder proveer la información más rápidamente cuando se solicita.

2.4.2.2 Tecnología de Imágenes y Sistemas Electrónicos

La forma de crear, conservar, recuperar, localizar y transmitir información ha variado mucho desde el origen del hombre. El hombre comenzó imprimiendo sus huellas y dejando información de su paso al escribir en las piedras de las cavernas.

Los antiguos egipcios usaron el papiro y los chinos descubrieron el papel. Con el conocimiento y el desarrollo de sus habilidades, el hombre creó medios para hacer llegar la información en papel a lugares remotos.

El hombre de hoy utiliza la computadora para procesar información; sin embargo, sigue conservando el 80% de sus documentos en papel. Hoy día el

hombre y las empresas tienen otras alternativas que evaluar y que pueden incorporar a sus multifacéticos, complejos y variados sistemas de operaciones. Hoy más que nunca el éxito de las empresas depende en gran manera de la forma cómo manejan su información. La información que se genera cada día tiene una demanda cada vez mayor. Esto requiere la incorporación de sistemas, tecnología y procedimientos que permitan un flujo más rápido de la información, de modo que se pueda satisfacer de forma eficaz los requerimientos de los clientes internos y externos. Los sistemas y tecnologías que incorpore cada empresa a sus operaciones deben permitir satisfacer las necesidades presentes y futuras.

Los sistemas que se establezcan deben trascender la forma tradicional de conservar los documentos. El manejo y conservación de documentos en papel es sumamente costoso y crea diferentes problemas.

Problemas asociados a los sistemas en papel:

- Requieren más espacio, más gabinetes de archivo y más materiales.
- Tarda más tiempo el proporcionar la información que se solicita.
- Se hace más difícil localizar la información.
- Es más fácil archivar los documentos en el lugar equivocado.
- Los documentos en papel se pueden extraviar más fácilmente.
- Es fácil alterar su contenido.
- Varias personas no pueden tener acceso simultáneo a la misma

información.

- Es más difícil el control y seguimiento de los documentos.

Hay alternativas para la conservación de documentos en papel y que resuelven estos problemas. Las alternativas son sistemas de imágenes microfilmadas y registros e imágenes electrónicas.

2.4.2.2.1 Micrografía

La micrografía se refiere a los documentos reproducidos en microformas por medio de la microfotografía. La microfotografía es una técnica fotográfica para reducir el tamaño de los documentos con una cámara de especial precisión. Una microforma es cualquier medio que contenga una imagen microfilmada de un documento.

Micropelícula

Ventajas:

- **Economía de espacio, materiales y equipo de archivo.** El espacio de almacenaje se puede reducir hasta en un 98%.
- **Localización rápida de información.** La información se localiza automáticamente por medio de una máquina llamada lector. Recobrar un documento en papel toma mucho más tiempo.
- **Integridad del archivo.** No se puede alterar el contenido de una microforma y como se microfilman en secuencia, no se puede extraviar

un documento ni se puede cambiar de sitio.

- **Facilidad para obtener una copia impresa del documento al momento de localizarlo.** Los lectores de documentos generalmente pueden imprimir copias.
- **Legalidad.** Se acepta en los tribunales como evidencia siempre que la película tenga los correspondientes certificados de autenticidad al principio y final de la cinta de cada rollo.
- **Fácil de manejar y transportar.** Enviar por correo una micropelícula es más fácil y económico que enviar copias en papel del contenido de la película.
- **Seguridad.** Las cámaras pueden microfilmear dos rollos de película simultáneamente; el rollo original y la copia. El original se puede conservar en un lugar separado para mayor seguridad.
- **Sirve para conservar archivos históricos.** Los rollos de película al presente tienen una garantía de 500 años si se conservan bajo las condiciones adecuadas.
- **Se puede usar para fotos, diseños y mapas.** También se pueden usar para documentos de tamaño grande para comunicaciones en los que aparecen las firmas de los otorgantes.

Desventajas :

- La micropelícula es difícil de actualizar. Un documento nuevo no se puede insertar en el lugar de otro sin destruir la integridad de la película. Los documentos antiguos no se pueden reemplazar con documentos nuevos.
- Es más lento y costoso producir copias en papel de los documentos microfilmados que producirlas en otros sistemas más avanzados.
- Se necesita un equipo especial para leer los documentos que están en micropelícula.
- Es imposible hacer anotaciones o marcar alguna información importante. También puede ser difícil escribir en las copias que se producen.

La microfilmación no es la solución a todos los problemas de conservación y almacenaje de documentos. Es una alternativa que se utiliza para:

- **El archivo de documentos vitales.** Los documentos vitales se microfilman para conservar copias de los mismos en otros lugares.
- **Conservar los archivos inactivos.** Es el método más económico para conservar los archivos inactivos. Lo utilizan mucho los hospitales para expedientes médicos inactivos y las instituciones educativas a nivel universitario para conservar el expediente académico de sus egresados.
- **Documentos de ciertas transacciones.** Por ejemplo, los bancos microfilman por ambos lados los cheques que emiten los depositantes,

las hojas de depósito y las hojas de retiro. También la utilizan mucho las empresas mercantiles para los boletos de ventas al crédito. En estos casos la microfilmación se hace diariamente.

- **La conservación de periódicos y otras publicaciones en las bibliotecas.**
- **La reproducción de información publicada en papel.** Esto se conoce como micropublicación. Lo utilizan las casas editoras para conservar sus libros publicados.

Hay diferentes microformas. Están el rollo de película, la microficha, la ultraficha, el sobre de acetato para microformas y la tarjeta de abertura.

2.4.2.2 Integración de la microficha y la computadora

La evolución y expansión en el uso de los sistemas computarizados también impactó los sistemas de micrografía y trajo nuevas formas de crear y localizar microformas. Esto equivale a una integración de la tecnología de las computadoras con la tecnología para microfilmación.

Para crear microformas por medio de la computadora está el sistema de filmación de egreso de computadora. La computadora también se puede utilizar para ayudar en el proceso de localizar información filmada.

Filmación de egresos o de datos de salida de computadoras

Este método es más conocido por COM que son las siglas en inglés de Computer Output Microfilm. Este sistema consiste de un equipo o unidad grabadora llamada COM que se conecta a la computadora. Esta unidad filma directamente de la computadora la información que se produce en ella sin tener que imprimir primero la información en papel. Generalmente se produce una microficha. La unidad grabadora puede filmar en un minuto más de 160 paginas de 11 x 14 pulgadas. Una microficha tamaño 4 x 6 pulgadas puede acomodar el equivalente de 207 paginas de egresos de computadora tamaño 11 x 14 pulgadas.

Ventajas de COM

- Reduce el uso de papel. Esto es importante para la conservación del ambiente y para la reducción de costos de la empresa.
- El costo de la microficha es de un 5 a un 20 por ciento menor que el costo de producir el documento en papel.
- El costo de enviar por correo una microficha producida por una unidad COM es mucho menor que el costo de enviar por correo el equivalente de los documentos que se incluyen en ella.
- Se economiza espacio físico en la conservación de documentos.
- Una imagen se filma mucho más rápido que imprimirla en papel en una impresora láser.

El COM se puede usar para:

- Conservar en microfichas documentos producidos por computadoras a los que se hace muy poca referencia.
- Distribuir ampliamente material voluminoso producido en computadoras.
- Complementar los sistemas para el almacenaje de documentos.

Se espera que la microficha se continúe utilizando para documentos producidos en computadoras por el sistema COM y que se deban conservar indefinidamente.

Recuperación de información con asistencia de la computadora

Este sistema se conoce como CAR que es la sigla en inglés de Computer Assisted Retrieval. Este sistema combina la micrografía con el procesamiento de datos para preparar un índice computarizado del contenido de cada rollo y la localización exacta de cada imagen en el rollo.

En este sistema los documentos se filman con una cámara que tiene la capacidad para indexar las imágenes en conjunto con un sistema de entrada de datos electrónicos. En la película se incluye una marca electrónica o rectángulo para identificar el grupo de documentos. En la computadora se registra la información esencial para el índice. Esto es, el número del rollo, el paquete de documentos y el número de cada imagen. Al microfilmarse, debajo de cada imagen aparece una marca rectangular que identifica la imagen en el rollo. Esto

se incluye en el índice. Esta marca es clave para poder localizar automáticamente la imagen microfilmada.

Cuando se quiere consultar la información, en el índice computarizado se obtiene la información que indica el número del rollo y la localización exacta de la imagen. El rollo se localiza, se coloca en el lector y en el teclado se registra el código de la imagen. Así, automáticamente el lector busca y en cuestión de segundos se proyecta la imagen en la pantalla.

Códigos de barra con el sistema CAR

Los códigos de barra facilitan el proceso de indexar los documentos microfilmados y reduce la posibilidad de errores. El código de barra es una tecnología que se utiliza para la identificación automática de documentos. Consiste de unas líneas o barras y de espacios de diferente ancho colocados en posición vertical. Estas líneas crean un campo para un código que se lee por medio de un lector óptico y al mismo tiempo se puede registrar la información en una computadora. Este código se puede colocar en papeles sueltos, en carpetas, en discos o en rollos de película. Cuando se filman en el sistema CAR documentos en papel que tienen código de barra, al mismo tiempo que se filman los documentos, el scanner lee el código y lo registra en el sistema de base de datos del sistema CAR.

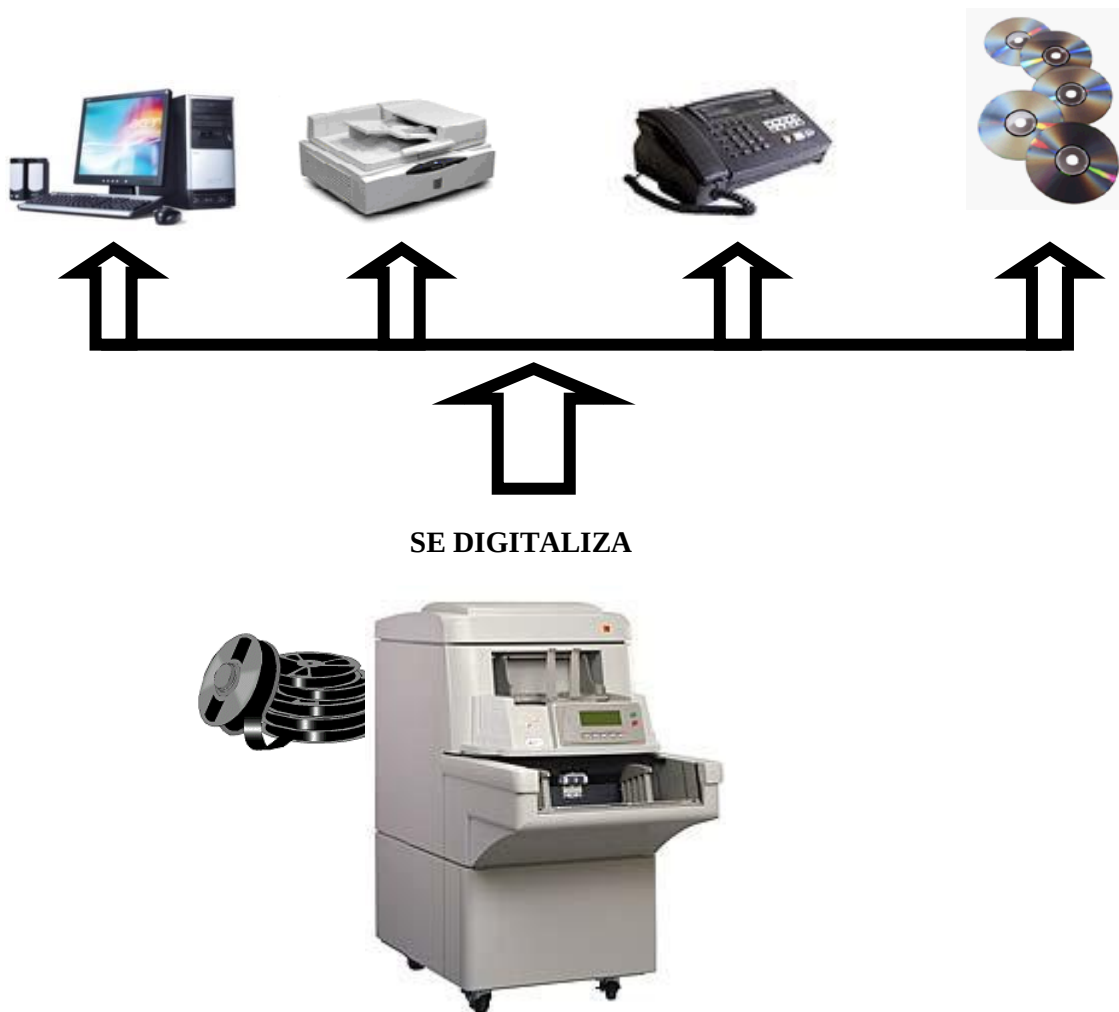
Además registra el número del rollo y del rectángulo en la película, de ese modo la indexación es automática.

Micropelícula como medio de insumo a la computadora

Las microimágenes pueden servir como entradas a la computadora, el sistema computarizado "lee" la información microfilmada, la digitaliza y la graba en el disco duro o en disco flexible. De este modo no es necesario imprimir en papel la información filmada para luego digitalizarla. Esto permite procesar en un

medio electrónico la información filmada. A este sistema se le llama CIM (Computer Input Microfilm), del cual se presenta un esquema en la figura 1.2.

Figura 1.2. Sistema CIM



Transferencia de egresos de computadora a discos Láser

El proceso de transferir la salida de la computadora a discos ópticos se conoce por COLD, que es la sigla en inglés para Computer Output to Laser Disk. En este sistema los datos que se generan en la computadora se transfieren a una computadora equipada con una estación de disco óptico y la información se graba en éste. De esta forma, la información se puede recuperar después en una computadora personal.

Este proceso facilita la conservación en discos ópticos de material semiactivo o inactivo, generado en la computadora. Los discos ópticos son mejores para la conservación de documentos inactivos que los medios magnéticos. Sin embargo, su tiempo de uso garantizado es menor que el de un documento en papel o en microforma.

Microfacsímil

Se refiere a la transmisión de información que está en una microficha o en otro medio similar por medio de líneas telefónicas. La información se reproduce en una copia en papel en otra oficina.

2.4.2.2.3 Registros e imágenes electrónicas

El desarrollo e incorporación de las computadoras en las empresas afectó en gran medida el campo de la administración de documentos. Esto se debe a que se facilita la gestión de documentos, los que se generan en enormes cantidades.

Los documentos que se crean en la computadora requieren de registros electrónicos para poder conservarlos y procesarlos. Además requiere de nuevas formas para codificar, identificar y proteger los medios electrónicos y su contenido.

Los medios o registros electrónicos se pueden definir en forma breve como registros que contienen información para ser leída por máquinas electrónicas. A un grupo de registros electrónicos contenidos en un medio de almacenamiento se llama archivo. La información que se puede leer por medio de máquinas electrónicas puede estar contenida en archivos de texto, archivos de datos y archivos de imágenes.

Los archivos de texto incluyen cartas, informes, memorándums y otros.

Estos se producen con procesadores de palabras y otros. Los archivos de datos son archivos que contienen datos numéricos que se utilizan para hacer cálculos. También pueden contener texto e información alfanumérica. Se producen en forma esquemática divididos en campos.

Archivos de imágenes electrónicas

Consisten en imágenes de documentos que en muchos casos originalmente estaban en papel o en otro medio y que se digitalizaron para su indexación y conservación. La conversión de documentos en papel a imágenes electrónicas se hace por medio de un digitalizador electrónico. Los archivos de imágenes

también se pueden crear por medio de otros programas de computadoras como los programas para la preparación de gráficas.

Componentes de los sistemas electrónicos

El sistema de imágenes electrónicas consta de diferentes componentes. Los componentes mínimos son:

- digitalizador de documentos
- estación de disco
- discos
- monitor
- impresor Láser
- software

Digitalizador o Scanner

Se utiliza para convertir la información contenida en papeles a imágenes electrónicas. Los documentos en papel se colocan en el digitalizador o scanner. En algunos digitalizadores los documentos se colocan uno a uno, este sistema es muy lento. En otros, los documentos se colocan en una bandeja y automáticamente pasan por el digitalizador mientras la información se graba en un disco óptico a razón de una a cuatro paginas por segundo, o de 1000 a 7000 paginas de 8½ x 11 pulgadas en una hora. Mientras se digitaliza el documento, este se va indexando, es decir, el código correspondiente se graba en un

índice. Este código o número se utiliza luego para poder traer a pantalla el documento grabado en el disco óptico.

Sistemas de imágenes electrónicas versus microimágenes

De acuerdo a todo lo expuesto anteriormente, los sistemas de imágenes electrónicas tienen una serie de ventajas sobre los sistemas de imágenes filmadas o microimágenes.

Las imágenes electrónicas en discos ópticos o en discos compactos se pueden localizar y transmitir más rápidamente. El costo de una imagen electrónica es menor que el de una imagen filmada. La capacidad de almacenamiento del disco óptico es mayor que la capacidad de almacenamiento de un rollo de película.

Por otro lado, la vida útil estimada de un disco es menor. Se dice que puede durar 100 años con material grabado. Las imágenes filmadas se garantizan por 500 años bajo condiciones adecuadas.

Por eso la microfilmación es el método que más se recomienda para documentos inactivos que se deben conservar indefinidamente y para archivos históricos. Además, la legalidad de los rollos de película no se discute y se acepta como evidencia en los tribunales si contiene las certificaciones correspondientes.

Aunque existen ventajas y desventajas en ambos sistemas, también hay muchas similitudes entre ellos.

Similitudes entre los sistemas de imágenes microfilmadas y los sistemas de imágenes electrónicas

- Ambos son alternativas más económicas para la conservación de información que la conservación de documentos en papel.
- La conservación en ambos sistemas requiere mucho menos espacio comparado con el que necesitan los papeles.
- Ambos son sistemas de imágenes: el primero de imágenes filmadas, el otro de imágenes electrónicas.
- Ambos requieren equipo especializado para:
 - registrar las imágenes (cámara en el primero, digitalizador de documentos en el segundo)
 - proyectar las imágenes: lector en imágenes microfilmadas, monitor de computadora en imágenes electrónicas
 - imprimir: lector-impresor en el primer sistema, impresor Láser en el segundo
- Para recuperar la información ambos sistemas requieren de un índice computarizado.
- El índice en ambos sistemas se prepara con programas de entrada de datos computarizados y se hace simultáneamente al momento de filmar o de digitalizar las imágenes.

2.4.2.2.4 Sistemas híbridos de imágenes

Los sistemas de microimágenes y los sistemas de imágenes electrónicas son alternativas para facilitar el procesamiento, localización, distribución y almacenamiento de documentos. Las empresas pueden aprovechar las ventajas de ambos sistemas y establecer sistemas combinados que compartan ambas tecnologías. A estos sistemas se les llama sistemas híbridos de imágenes. Ver la figura 1.3.

Las compañías fabricantes de estos productos han desarrollado la tecnología que permite combinar ambos sistemas. Esto le facilita a cada empresa establecer un sistema de imágenes basado en sus necesidades actuales y que pueda ir creciendo e incorporando nuevos sistemas según los necesite, sin descartar los sistemas básicos establecidos. Lo importante es implantar sistemas y programas que sean compatibles.

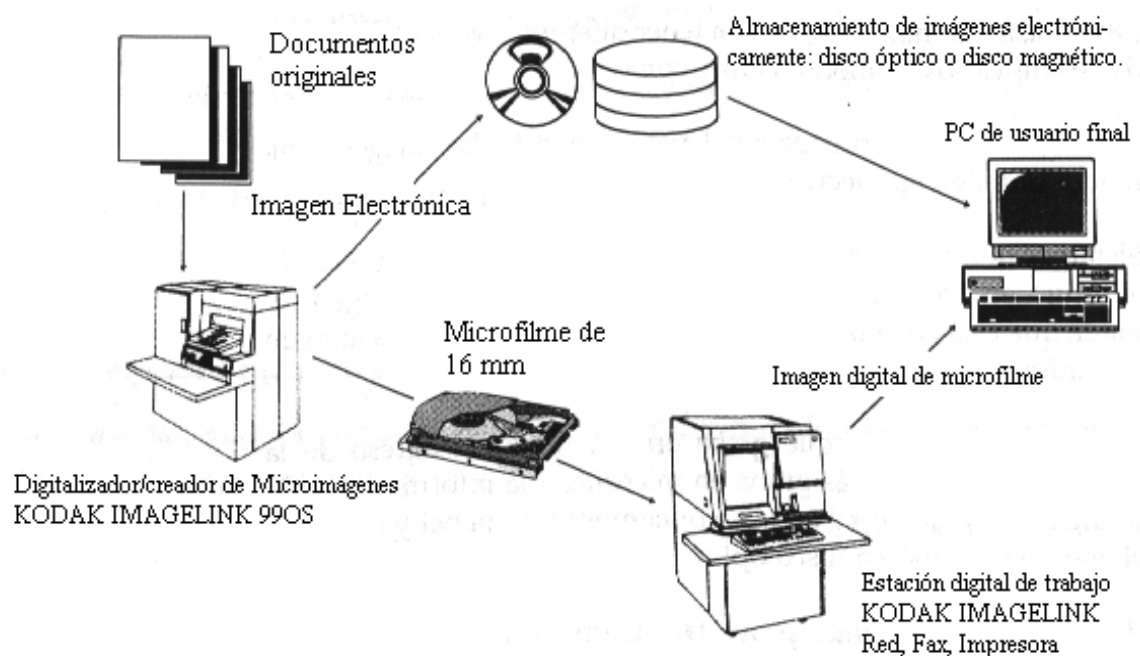
Los sistemas híbridos pueden tener diferentes variantes. Pueden consistir de varios elementos tales como:

- un digitalizador con capacidad para convertir las imágenes filmadas a imágenes electrónicas
- una grabadora COM que graba en microficha la salida de la computadora y además graba en microficha la información que se digitalizó y que estaba en un documento en papel y que previamente se grabó en disco óptico.
- un sistema que permite proyectar en un mismo monitor imágenes de

documentos filmados e imágenes de documentos que están en discos ópticos y que también permiten acceso al azar a estas imágenes.

- un digitalizador/creador de microimágenes. Por ejemplo, Kodak tiene un equipo que permite digitalizar imágenes en discos ópticos y microfilmear imágenes simultáneamente.

Figura 1.3. Esquema de funcionamiento de una estación digital de trabajo de un sistema híbrido



Aspectos a considerar al establecer sistemas de microfilmación o de imágenes electrónicas.

El proceso de decidir los sistemas de microfilmación o de imágenes electrónicas a utilizar no es fácil. Es una decisión que requiere un estudio de viabilidad hecho con sumo cuidado y por personas conocedoras. Aunque se entiende que estos sistemas pueden ser las mejores herramientas disponibles para la captura, almacenamiento, manejo y distribución de documentos, la implantación de los mismos, pasando por alto ciertos aspectos, puede resultar una inversión muy costosa con muy pocos resultados a largo plazo. Hay varios aspectos que se deben tener en cuenta:

Aspectos a considerar al establecer sistemas de imágenes

- **Las necesidades cambiantes de la empresa.** Los sistemas que se implanten deben ser sistemas en los que se pueda elegir opciones para aplicaciones específicas y que permitan añadir otras funciones cuando se requiera.
- **Posible obsolescencia del equipo y de los medios de conservación.** Esto implica ver cómo en el futuro se puede recuperar información que está contenida en los medios electrónicos y de microimágenes. Por ejemplo, los documentos microfilmados hace muchos años y conservados en diferentes microformas se pueden recuperar o leer hoy en día sin problema alguno.
- **Necesidad de guías para:**
 - controlar la creación de documentos y para conservar solamente

aquellos documentos que tienen un propósito válido.

- identificar y rotular documentos en los diferentes medios. Esto implica el establecimiento de índices de los medios y de los documentos conservados en cada medio. También se debe crear una guía en forma de diccionario que clarifique los códigos que se usan.
 - organizar los documentos en directorios y subdirectorios.
 - proteger los diferentes medios electrónicos o de microimágenes.
 - retención y disposición de documentos en microimágenes o en imágenes electrónicas.
- **Vida útil de los diferentes medios electrónicos microfilmados y el tiempo por el que se deben conservar los documentos.** La vida útil de muchos medios electrónicos es sumamente corta. Además no se pueden leer ni usar sin el equipo y los programas adecuados. Este es un factor importante que debe tenerse en cuenta cuando los documentos requieren que se conserven por mucho tiempo.

El establecimiento de estos sistemas electrónicos y de microimágenes requiere el asesoramiento de expertos en la materia. Los consultores en sistemas de información y los representantes de las compañías fabricantes y distribuidoras de estos equipos y sistemas pueden proveer información detallada, además de asesorar sobre el mejor uso y la mejor inversión en estos sistemas.

2.4.3 Sistemas para el Procesamiento de Transacciones

Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) tienen como finalidad mejorar las actividades rutinarias de una empresa y de las que depende toda la organización. Una transacción es cualquier suceso o actividad que afecta a toda la organización. Las transacciones más comunes incluyen: facturación, entrega de mercancía, pago a empleados y depósito de cheques. Los tipos de transacciones cambian en cada una de las diferentes organizaciones. Sin embargo, la mayor parte de las compañías procesan dichas transacciones como una gran parte de sus actividades cotidianas. Las empresas con mayor éxito llevan a cabo este trabajo en una forma ordenada y eficiente.

El procesamiento de transacciones, que es el conjunto de procedimientos para el manejo de éstas, incluye entre otras, las siguientes actividades:

- Cálculos
- Clasificación
- Ordenamiento
- Almacenamiento y Recuperación
- Generación de Resúmenes

Todas estas actividades forman parte del nivel operacional de cualquier organización. Las organizaciones también tienen características similares entre sí:

- Gran volumen de transacciones
- Gran similitud entre las transacciones

- Los procedimientos para el procesamiento de transacciones están bien definidos y se pueden describir con detalle.
- Existen muy pocas excepciones a los procedimientos normales.

Estas características permiten establecer rutinas para el manejo de transacciones. Las rutinas describen qué es lo que se debe buscar en cada transacción, los pasos y procedimientos a seguir, y lo que debe hacerse en caso de que se presente una excepción. Los procedimientos para el proceso de transacciones se denominan procedimientos de operación estándar. Las rutinas asociadas con transacciones bancarias caracterizan el empleo de procedimientos de operación estándar para el manejo de depósitos y retiros, pago de cheques y otros procesos.

El gran volumen de transacciones precisas asociado con el nivel operativo de una organización junto con la capacidad de los administradores para desarrollar procedimientos específicos para manejarlos, conduce con bastante frecuencia a la implantación de ayuda asistida por computadora. Muchas empresas comienzan a buscar este tipo de ayuda porque necesitan desarrollar formas más eficientes y eficaces para procesar los datos de una transacción (lo anterior es cierto tanto para empresas grandes como pequeñas). Los procedimientos forman parte de los programas de computadora que controlan la entrada de datos, el procesamiento de los detalles y la presentación de los datos.

Los sistemas de procesamiento de transacciones brindan velocidad y exactitud; además se pueden programar para seguir rutinas sin ninguna variación.

2.5 Guía para la Evaluación y Selección de Alternativas de Automatización de Flujos de Información

Como una ayuda para la selección del software de grupos o Groupware se presentan a continuación tres diagramas, los cuales pueden servir como guías para la elección de la solución buscada. Es de hacer notar que se puede hacer uso de los mismos en forma intuitiva, pues solamente se necesita contestar las interrogantes que se plantean en sus diferentes etapas para tener una ruta que conduce a distintos programas y sistemas que apoyan determinada tecnologías y funcionalidades según las necesidades. Se utiliza el esquema de diagramas ya que su facilidad de uso y empleo de símbolos gráficos, posibilita una mejor representación de ideas.

El primer diagrama se presenta en la figura 1.4 y trata sobre las comunicaciones organizacionales, desde programas de correo electrónico a sistemas de videoconferencias.

La figura 1.5 muestra el segundo diagrama que contiene una guía sobre programas para el manejo y administración de información estructurada.

El tercer diagrama trata sobre la administración de datos basados en transacciones y se muestra en la figura 1.6.

Si se necesita software para manejar las comunicaciones no estructuradas,

entonces se puede pensar en buscar productos de correo electrónico, agenda y planeación o software de encuentros electrónicos.

Si se necesita manejar datos en una LAN, entonces es conveniente diferenciar las necesidades de administración de datos un poco más. ¿Qué clase de datos necesitan ser administrados?, ¿Se necesita un control sobre la distribución de los mismos?, ¿Se va a manejar texto, imágenes, imágenes de documentos, documentos editables, formas electrónicas o información en algún otro medio?

Existen otras preguntas que vale la pena formular: ¿Se prefiere una solución hecha "en casa" o una ya hecha?, ¿Se prefiere comprar software que se pueda personalizar o buscar terceros para que elaboren una solución a la medida?

Además se debe considerar la cuestión de la escalabilidad. Las soluciones escalables son aquellas que hacen frente a las necesidades inmediatas y posteriormente pueden crecer para satisfacer necesidades futuras.

Finalmente, se tiene que considerar cualquier nueva compra respecto a la inversión en infraestructura, hardware y software que ya se tenga. Por ejemplo, el tener ya en uso un sistema de correo electrónico y considerar la compra de un software de grupos que pueda usarlo como mecanismo de transporte y de ruteo. De esa forma se pueden usar los mismos buzones y listas de correo.

La compra de software de grupos puede abordarse de distintas maneras. Una es comprar una gran solución completa que abarque todas las áreas; otra es comprar pequeños componentes o piezas, una o dos a la vez y luego combinarlos para construir la solución que mejor satisfaga los requerimientos.

Figura 1.4. Comunicación Organizacional

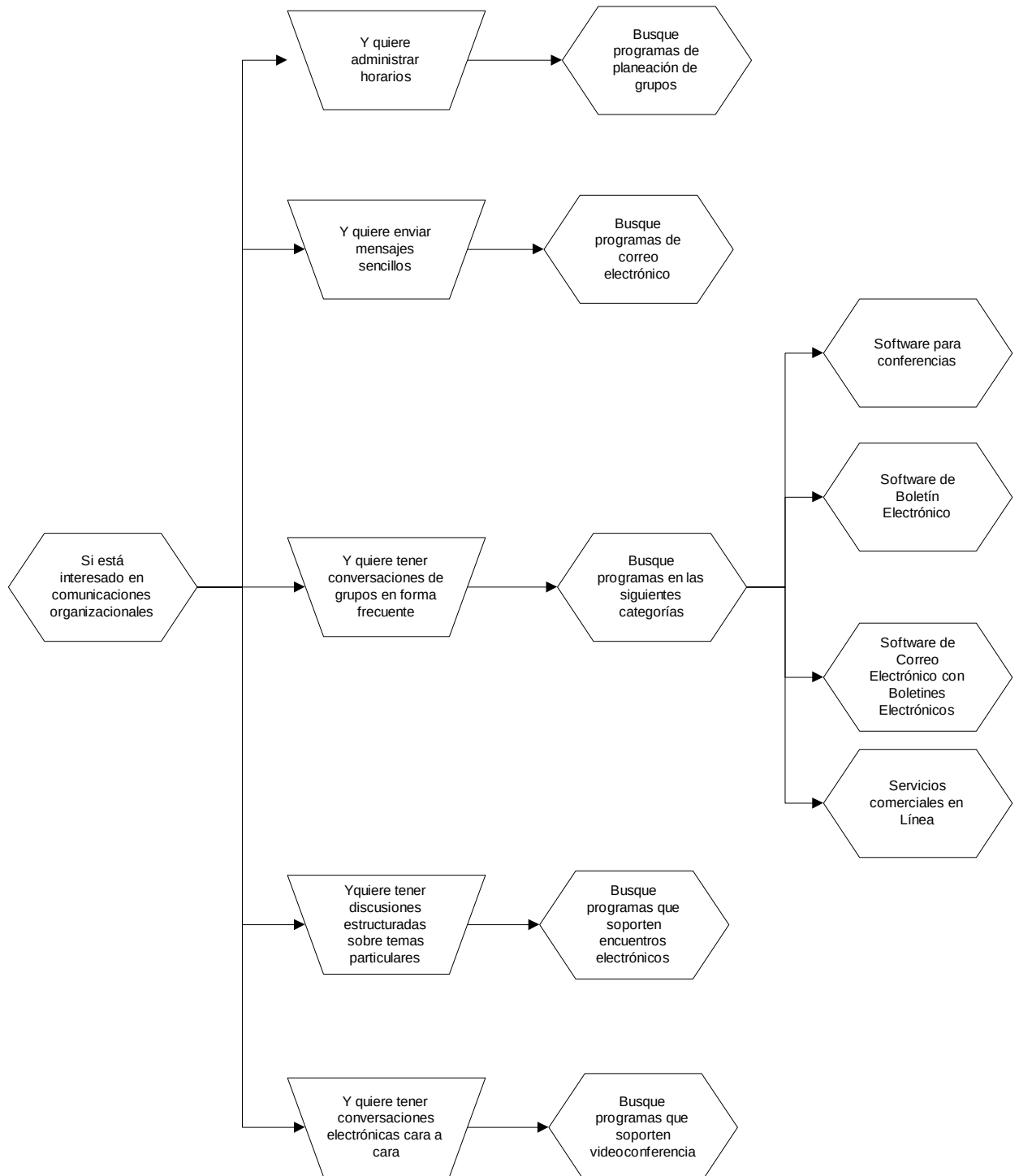


Figura 1.5. Manejo de Información Estructurada

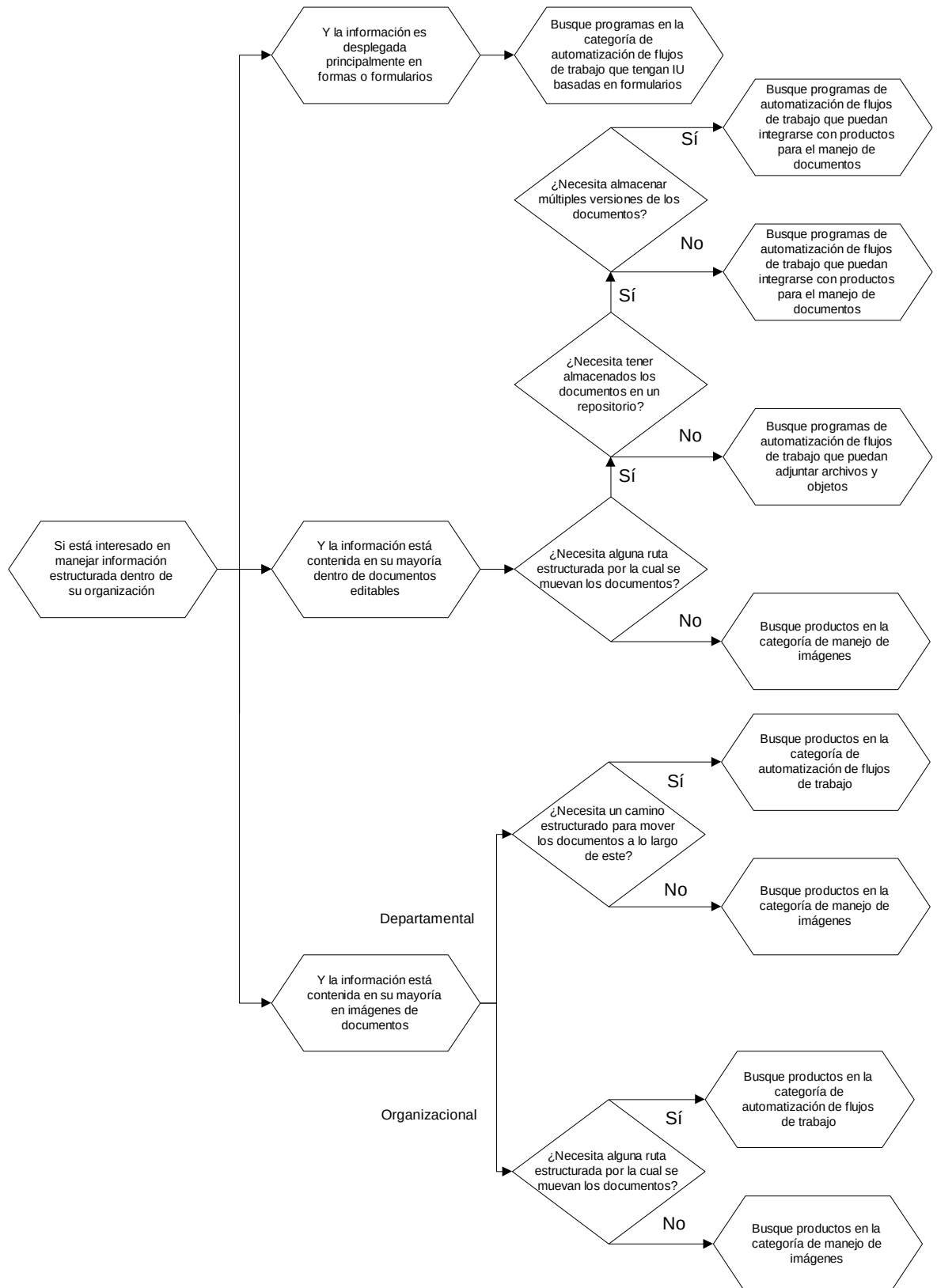
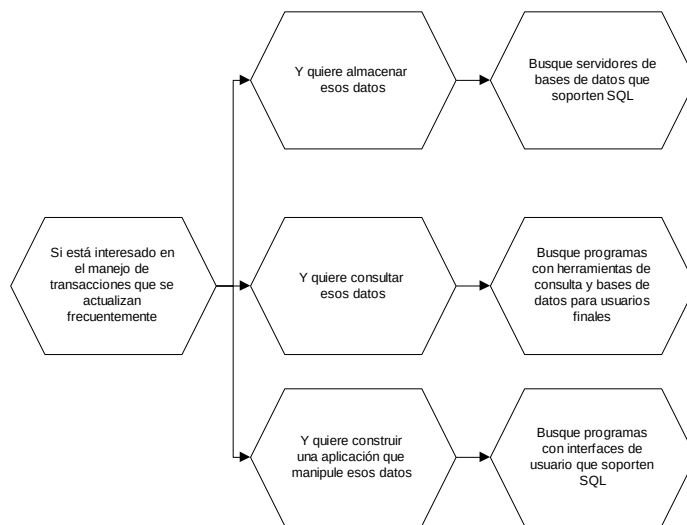


Figura 1.6. Manejo de Datos Transaccionales



En las oficinas se coordina el trabajo de información en las instituciones, se enlaza el trabajo de diversos grupos en la institución y se acopla la misma a su ambiente externo. Las oficinas y el trabajo de oficina son fundamentales para el éxito de cualquier empresa en la actualidad. Las principales actividades de oficina son la administración de documentos, comunicaciones y administración de datos.

Los sistemas de procesamiento de palabras y las imágenes digitales apoyan a las actividades de administración de documentos en la oficina. Los sistemas de correo electrónico y ciertos productos del Groupware dan soporte a sus actividades de comunicación. La agenda electrónica y los sistemas de Groupware dan apoyo a las actividades de programación. Los sistemas de administración de datos y bases de datos dan soporte a las actividades de administración de datos.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El primer paso para estudiar o conocer de un tema específico es informarse e investigar qué se ha escrito de él. Debido al tipo de análisis requerido por el Proyecto desarrollado, la metodología de investigación se orientó principalmente a dos categorías: la primera fue la exhaustiva revisión de sitios Web en Internet que tratan de software para Grupos de Trabajo y los sistemas Workflow, y la segunda se desarrolló haciendo una investigación de campo.

Existen más de mil páginas Web en Internet que tratan de temas tales como Workflow, Imaging, Groupware, Workgruops, etc., desde proveedores internacionales hasta proyectos de ciencias de las más prestigiosas universidades del mundo. De ahí que parte del trabajo es convertir todos estos datos dispersos en información ordenada para que el lector pueda comprender en su mayoría el enfoque del Proyecto

Por otra parte, la investigación de campo consistió en realizar entrevistas a profesionales en informática, principalmente a aquellos que han tenido experiencia con este tipo de sistemas. Se realizaron visitas a empresas que distribuyen este tipo de software, así como también a empresas que tienen funcionando sistemas Workflow.

El objetivo de la entrevista a proveedores fue reconocer qué empresas distribuyen en el medio los sistemas Workflow y a su vez, obtener de ellos los

conocimientos generales de esta tecnología, así como también parte del funcionamiento de la misma. Para el desarrollo del capítulo cinco, se realizaron entrevistas a usuarios y staff gerencial de la empresa que se utilizó de base para el caso de estudio, con el fin de obtener sus impresiones acerca de las experiencias con un sistema que automatizó un flujo de información.

Para que el lector se forme una idea del conocimiento de los profesionales en el campo acerca de Flujos de Información, se realizó una encuesta sobre tópicos concernientes a la Automatización de Oficinas, y específicamente los Sistemas Workflow. Los aspectos recabados de estas encuestas, se detallarán en las conclusiones generales del Proyecto, y la encuesta en sí, se puede apreciar en el anexo A.

También existió una revisión bibliográfica a través de libros y revistas de actualidad sobre software para grupos y flujo de trabajo. Muchos de los datos obtenidos en esta etapa fueron utilizados para la realización del Marco Teórico. Aunque ya se ha mencionado antes, es necesario reiterar en este punto la enorme dificultad que existe para obtener bibliografía de texto relativa al tema de Grupos de Trabajo y específicamente sistemas Workflow.

CAPITULO IV

AUTOMATIZACIÓN DE FLUJOS DE INFORMACIÓN

4.1 Introducción

A principios de los años ochenta, estaba en marcha una serie de investigaciones acerca de los grupos de trabajo, específicamente del área del Trabajo Cooperativo Soportado por Computador, que se centraba en la utilización de computadoras para el trabajo de grupo. Muchos de los conceptos actuales del software de Flujo de Trabajo y de grupos fueron desarrollados en esos primeros esfuerzos de investigación.

El principal objetivo de estas investigaciones era encontrar la manera de facilitar el manejo de todo tipo de documentos en una organización, minimizar tiempo requerido para las transacciones de dichos documentos y ordenar la información no de acuerdo con los puestos de trabajo de los empleados, sino de acuerdo a las funciones de cada uno de ellos.

Por otro lado, la creciente utilización del trabajo en red en la industria también interesó a muchos vendedores y desarrolladores en esta clase de tecnología. Uno de los primeros paquetes en conseguir una amplia aceptación en el área del Software de Grupos fue Notes de Lotus Corporation. De hecho, es probable que Notes haya sido responsable de la definición de lo que supone el Software de Grupos. Notes permitía que un grupo de personas dispersas compartieran información para acceder a la información, realizar modificaciones a algunos datos y añadir sus propios datos.

El software de Flujo de Trabajo o Workflow, del que se tratará más a fondo en este capítulo, apareció después. Su objetivo principal era el de automatizar los procedimientos rutinarios de los negocios, aunque algunos de los productos actuales proporcionan herramientas que sirven de ayuda en la reingeniería o

mejora de los procedimientos de negocios globales. Tanto el Software de Grupos como el de Flujo de Trabajo evolucionan rápidamente.

Las tecnologías de Software de Grupos y de Workflow tienen mucho en común. Ambos productos conectan varias personas para permitir un trabajo cooperativo en tareas u objetivos de negocio. Lo que permite ambas tecnologías es la masiva utilización de computadoras personales, estaciones de trabajo y capacidades de trabajo en red, además de los avances en mensajería y otras técnicas de comunicación. La mensajería y correo electrónico suelen ser la base de varios paquetes de computación de grupos de trabajo. La combinación de computadoras de escritorio con el trabajo en red está cambiando la forma de hacer los negocios. Un buen ejemplo es el Intercambio electrónico de datos EDI, en el que el correo electrónico se combina con el procesamiento de transacciones para mejorar la productividad de las compañías.

4.2 Workflow. Antecedentes, Concepto y Generalidades

4.2.1 Antecedentes

Los primeros sistemas de Workflow hacían recordar de cierta forma al software de control de procesos automatizados, el cual era un precursor de los sistemas de manufacturación manejado por computadoras. APC, pionero en los principios de los años setenta, pretendía minimizar las acciones físicas de los trabajadores de una fábrica. Por ejemplo, codificaba los movimientos necesarios para atornillar un perno.

Parecido a lo anterior se realizó el primer intento de construir un sistema Workflow para la automatización de procesos de negocios. Simplemente

“electronizando” sistemas físicos se producen mejoras, pero se adquieren más beneficios cuando la tecnología es usada de forma estratégica: Cambiar los procesos para tomar ventaja de automatizar es generalmente más efectivo que aplicar rutinas automatizadas al proceso. Ejemplificando, se tiene el caso de un documento de producción: hace quince años, era un estándar que el ejecutivo le dictara a la secretaria los documentos, luego revisaba la copia y se tenía que reescribir debido a los errores encontrados. En los primeros años de los procesadores de palabras, el mismo procedimiento entraba en escena, solamente que la secretaria ganaba tiempo corrigiendo electrónicamente el documento. Ahora, la mayoría de los profesionales utilizan procesadores de palabras interactivamente, creando, editando y revisando el documento mucho antes de tocar un papel.

Los primeros productos Workflow fueron asociados con los Sistemas de document-imaging que aparecieron a principio de los 80's; eran sistemas para catalogar, manejar y anotar imágenes electrónicas de documentos de papel. A mediados de los 80's, los productos Workflow de habilitación de imágenes de Digital Equipment Corp., FileNet Corp., IBM Corp. y Wang Laboratories, entre otros, hicieron su primera aparición. El empuje principal de esta primera generación de sistemas Workflow era permitir el flujo electrónico de documentos digitalizados desde un paso de proceso al siguiente. Esto significaba un mejor desempeño en la velocidad para mover documentos.

En la época actual, estos sistemas están principalmente interesados en mover y manejar información, pero el objetivo ha cambiado de imágenes a información estructurada y basada en texto. En los últimos años se ha dado una virtual explosión de nuevos productos a través de un gran espectro de precios y funcionalidades. El rango es muy simple, desde los más baratos hasta los más caros, es decir desde cientos de dólares hasta cientos de miles de dólares, y desde los más simples hasta los más complejos.

4.2.2 Concepto de Workflow

Antes de definir específicamente lo que es Workflow, se aclarará un punto muy importante: la diferencia existente entre Software de Grupos y el software de Flujo de Trabajo o Workflow, sin olvidar que Workflow es una categoría del Software de Grupos.

La forma más común de distinguir entre Software de Grupos y software de Flujo de Trabajo es que el Software de Grupos suele ser pasivo, mientras que el software de Flujo de Trabajo es activo, entendiéndose por pasivo: el software de grupos que facilitan la compartición de documentos y simplifican a los usuarios el acceso a datos desde una base de datos común, pero sin encaminar los datos a individuos específicos para su procesamiento. Por otra parte, el término activo consiste en que el software de Flujo de Trabajo realice un seguimiento de quien recibe información específica, cuándo la recibe y qué se hace con esa información.

El software de Flujo de Trabajo suele estar muy orientado al procedimiento, diseñado para realizar procedimientos de negocios específicos, como rellenar formularios de solicitud de viajes o procesar informes de gastos, mientras que el Software de Grupos está más orientado hacia un objetivo o proyecto de grupo.

Con este breve marco teórico, ha llegado el momento de definir en su totalidad el concepto de Workflow:

- Un software de Workflow es una herramienta que proporciona poder individual, y de grupos en ambientes estructurales para manejar automáticamente una serie de eventos recurrentes y no recurrentes de tal forma que se consigan los objetivos de negocios de una empresa.
- Un Workflow es una secuencia de acciones y pasos usados en los procesos de negocios. Un Workflow automatizado aplica tecnología a un proceso, pero no necesariamente en toda acción. El término Workflow implica la participación de más de una persona.
- Workflow es el manejo y automatización de procesos de negocios con el objetivo de ahorrar tiempo, esfuerzo y costos. Un proceso de negocio es una secuencia de acciones en un orden específico necesarios para alcanzar una meta de negocio. La secuencia asegura que las acciones correctas son desempeñadas por la gente apropiada en el momento correcto.

La tecnología Workflow está asociada fuertemente a los temas derivados de la reingeniería de procesos de negocios. De hecho, es una tecnología que permite resolver algunos de los puntos más importantes al realizar reingeniería: capturar información en el origen, medir los procesos simultáneamente al momento en que se realizan, obtener estadísticas e información de gestión acerca del trabajo mismo y la forma de llevarlo a cabo, etc. Dada esta característica, un sistema Workflow ilustra los conceptos de aplicación de las tecnologías de información en el ámbito de la reingeniería.

Por otra parte, un Sistema de Workflow es también una plataforma de desarrollo de software y sistemas. Desde este punto de vista, se puede relacionar con la Ingeniería de Software y sistemas de información.

4.2.3 Generalidades de los Sistemas Workflow

Este tipo de sistema es conocido como la generación de líneas ensambladas de información electrónica. Usando una infraestructura de red de área local, estos sistemas emplean reglas lógicas para sistematizar y acelerar los procesos de negocio, moviendo y coordinando la información dentro del grupo de trabajo. Los sistemas Workflow pueden manejar información estructurada y basada en texto, esta información está contenida en formularios o documentos de formato editables. También puede manejar imágenes.

La funcionalidad de este software provee a las organizaciones de lo siguiente: patrones de trabajo predecibles. Estos paquetes proporcionan interfaces gráficas y herramientas, y permiten a los usuarios con poca experiencia de programación construir y operar eficientemente estos sistemas.

Tomando en cuenta que la “facilidad de utilización” del software en general es una tendencia cada vez más necesaria, los fabricantes proveen herramientas gráficas de análisis, definición de roles, y monitoreo de procesos para simplificar el desempeño para profesionales y no profesionales en el medio.

4.2.3.1 ¿Qué es la Automatización Workflow?

El término “Automatización Workflow” se refiere al proceso en el cual la información viaja a través de una organización. Con el soporte adecuado a los sistemas de redes y correo electrónico actuales, la información puede ser recolectada más acertadamente y procesada más eficiente y efectivamente a través de la incorporación de una solución Workflow. Las estadísticas indican que por cada dólar gastado en formularios impresos, más de 90 dólares es dedicado a procesar dicho formulario (Según un estudio realizado por Jetform Corporation). Automatización Workflow esta diseñada para reducir significativamente el costo de procesar ese formulario.

La automatización del flujo de información puede ayudar a acelerar las tareas y procesos. Con un sistema de Flujo de Trabajo instalado, el flujo de actividades

basadas en información y las tareas pueden ser automatizados, comprimidos y analizados. Una vez el proceso es computarizado, el software puede ayudar en gran forma en la reingeniería, permitiendo monitorear y medir procedimientos específicos.

El software de Workflow es usado para monitorear operaciones. Una vez el proceso es controlado por un sistema de Flujo de Trabajo, la compañía puede medir cuanto tiempo toma el proceso en ejecutarse, cuanto tiempo en promedio necesita un empleado para desempeñar una tarea, y el número de rechazos y aprobaciones del proceso.

4.2.3.2 ¿Cómo la Automatización Workflow reduce costos?

Es tan simple, el tiempo es dinero. Entre más tiempo una compañía gaste en procesar un formulario, más dinero perderá la compañía en gastos administrativos. Usando un sistema Workflow basado en formularios electrónicos, se puede remover las actividades manuales de distribución, búsqueda, localización y manipulación de un formulario. Todas estas actividades son negativas cuando hablamos de costos.

Cuando uno considera todos los aspectos de usar formularios de papel, desde comprarlo, procesarlo, almacenarlos, distribuirlo, etc., es fácil ver como compañías continúan gastando millones de dólares en formularios basados en

papel, cuando la tecnología actual puede mejorar dramáticamente el proceso y substancialmente ahorrar dinero.

Uno de los muchos beneficios de tener un Workflow automatizado es la habilidad de rastrear los procedimientos individuales y de grupo, y generar de acuerdo al estado en que se encuentran, reportes acerca del progreso del trabajo y de la información actualmente en proceso. Para llevar registro de las estaciones del Workflow y para generar reportes, estos programas poseen la habilidad de proporcionar información de cada proceso, incluyendo la locación actual en un Workflow y el estado de esa locación.

4.3 Características de los Sistemas Workflow

La cualidad del software de Flujo de Trabajo que suele utilizarse para distinguirlo del Software de Grupos es que está orientado al procedimiento. El software de Flujo de Trabajo se preocupa de cual es el siguiente procedimiento en una tarea dada, y de quién puede realizarla. También asegura que el procedimiento, y los subsiguientes, pueden conseguirse de forma oportuna. El software de Flujo de Trabajo suele utilizarse para automatizar procedimientos como el procesamiento de reclamaciones de seguros, informes de gastos, aprobación de créditos, etc.

4.3.1 Principales Características

A continuación se presentan las características más representativas de un sistema Workflow en la actualidad.

- Un sistema Workflow permite a las corporaciones tener un control de sus actividades de trabajo sin importar la naturaleza del negocio.
- Los productos Workflow almacenan su información en una base de datos propia o comercial (Oracle, Sybase, Informix, SQL-Server, etc.). Esto permite asociar a ellos las capacidades de respaldo, auditoría, administración y recuperación.
- El esquema de seguridad de este software permite definir, además de personas naturales, las funciones que éstas desempeñan al interior de la organización. Tanto los usuarios (personas naturales) como las funciones, son conocidos como roles y son asignables en forma dinámica.
- La arquitectura Cliente/Servidor es familiar en estos productos. En las estaciones se almacena solamente el software de interfaz usuario/computador y en el servidor la base de datos, las imágenes, los índices, etc.
- Un sistema Workflow constituye una herramienta eficaz para el rediseño de procesos, facilitando la reasignación de roles y la eliminación de flujos de información inútiles. La empresa puede, de

esta forma, efectuar un seguimiento continuo y sistemático de sus operaciones, llevando a cabo ajustes sucesivos.

- La organización aumenta su productividad, pues al disminuir los costos de coordinación, tramitación y seguimiento de tareas, las personas se orientan a sus tareas fundamentales.
- Este software permite automatizar procedimientos administrativos, diferenciando las distintas etapas, los responsables de cada una de ellas y la secuencia en que deben realizarlas.
- Un Workflow permite asociar formularios a cada etapa de un procedimiento. Esta capacidad sirve para desplegar la información necesaria en el formato apropiado para cada una de las tareas que abarca un procedimiento.
- Con estos productos, la empresa logra fácilmente una coordinación e integración a gran escala, donde ninguna pieza del rompecabezas queda fuera: el personal, la comunicación, los procedimientos y los sistemas de información.
- Actualmente, estos sistemas están siendo utilizados por empresas de las más diversas áreas, entre ellas destacan: servicios públicos (electricidad, telefonía), hospitales, empresas del ámbito financiero, empresas dedicadas al petróleo, instituciones de gobierno, etc.

4.3.2 Arquitecturas Workflow

Distintas herramientas de Flujo de Trabajo ponen énfasis en diferentes funciones. La arquitectura de un producto de Flujo de Trabajo suele determinar la forma de utilizar la herramienta lo mejor posible. De acuerdo con esta arquitectura, una herramienta puede enfatizar la capacidad del usuario final para manejarla, o puede concentrarse en proporcionar control centralizado por una organización.

Existen tres arquitecturas distintas para herramientas de Flujo de Trabajo. Aunque muchas de las herramientas de Flujo de Trabajo tienen aspectos de cada uno de estos agrupamientos, las clasificaciones en arquitecturas ayudan a resaltar las diferencias entre herramientas.

Las tres arquitecturas principales para un Workflow son:

- Herramientas basadas en usuario o basadas en cliente.
- Herramientas basadas en objeto o basadas en agente.
- Herramientas basadas en servidor.
- **Herramientas basadas en usuario o basados en cliente**

Las herramientas basadas en usuario o basadas en cliente enfatizan la posibilidad de los usuarios finales de manejar la herramienta por sí mismos sin ayuda de personal profesional de los Sistemas de Información. Existe software que disponen de un motor basado en reglas para filtrar y ordenar correo. En estos casos, el usuario puede establecer reglas para tareas que van desde la

gestión de correo personal relativamente sencilla hasta los complicados procedimientos de encaminamiento de formularios. Pueden añadirse nuevas reglas de forma incremental.

- **Herramientas basadas en objeto o basados en agente**

Estas herramientas disponen de inteligencia incorporada por el usuario o el desarrollador para procesar formularios implicados en un procedimiento concreto. Esta categoría de herramientas trata los datos de los formularios como objetos. Mediante varios formularios, el usuario final puede ver el contenido de estos objetos. Los formularios también pueden tener campos activos, que pueden iniciar de forma automática otras actividades como llamar a una base de datos. La posición y funcionalidad de los campos activos se incorporan en el formulario cuando se diseña. El hecho de que una herramienta de Flujo de Trabajo utilice formularios no significa necesariamente que se clasifique de forma automática como arquitectura basada en objetos. El mayor énfasis de una herramienta determina en qué arquitectura se va a clasificar.

- **Herramientas basados en servidor**

Las herramientas basadas en servidor suelen contener un único centro lógico que un administrador puede utilizar para supervisar el estado de las tareas. Así se facilita la responsabilidad del administrador de realizar el seguimiento del

Flujo de Trabajo. Las herramientas basadas en servidor suelen utilizar las capacidades de una base de datos relacional existente. Un software con esta arquitectura puede supervisar y controlar el estado de las tareas y el Flujo de Trabajo mediante una base de datos central. Un desarrollador codifica en la base de datos el conocimiento sobre cómo realizar la supervisión y control de las tareas. El hecho de disponer de la información sobre encaminamiento y otros conocimientos en un lugar central facilita la duplicación de esta información y permite la utilización de las funciones en cualquier otro lado. Además, este enfoque ofrece más control que las herramientas basadas en cliente. También utiliza formularios no obstante, la gran cantidad de control central que se ofrece al administrador la pone en la categoría de basada en servidor.

4.3.3 Usuarios y Aplicación del Software de Workflow

Otra característica de este tipo de software es que en muchas empresas es el usuario final el que empieza a utilizar el software de Flujo de Trabajo, en lugar del departamento de sistemas de información. Las redes de área local y el correo electrónico lo instalan los grupos de trabajo en red; no obstante, una vez instalados los sistemas, son los usuarios finales los que más aprenden sobre las diversas formas en la que se puede utilizar la tecnología de mensajería como ayuda en sus procedimientos de trabajo.

Como resultado, los usuarios finales suelen ser los que toman la iniciativa de analizar varios paquetes e implementarlos. Los usuarios finales son los expertos en los procedimientos de negocios que suelen realizar y, a menudo, son los que mejor pueden rediseñar y automatizar estos procedimientos. Los vendedores dicen que esta es un área en la que son los usuarios, en lugar de los departamentos de Informática, los que piden a los vendedores capacidades adicionales para ayudarles en su trabajo.

Existe una amplia variedad de aplicaciones adecuadas para la automatización del Flujo de Trabajo. Entre las más comunes se encuentran las que implican el manejo de formularios y que requieren la atención de personas de diversos departamentos. Por ejemplo, muchas compañías han venido utilizando el correo electrónico y las extensiones al correo electrónico durante un tiempo para automatizar los papeleos implicados en los viajes de negocios de los empleados. En la actualidad, muchas compañías han añadido la parte de los gastos del viaje. Típicamente, los empleados rellenan un formulario de gastos normalizado de la compañía en el que indican sus gastos específicos.

Algunas compañías han instalado scanners para que los empleados introduzcan la información de los gastos mediante la digitalización de los recibos del viaje. Los recibos digitalizados se adjuntan de forma electrónica al formulario de gastos. Después de revisar los datos, los gestores pueden enviar formularios de gastos devuelta al empleado para que añada más información o estampar su firma electrónica y transmitir el documento al departamento de

contabilidad. Siguiendo con la automatización, el departamento de contabilidad puede preparar de forma automática un cheque para el empleado. Cuando los empleados utilizan las tarjetas de crédito de la compañía y se pasan del límite, el departamento de contabilidad puede crear de forma automática una factura para enviar al empleado o, si así lo indica el empleado en el formulario de gastos, deducir la cantidad adecuada de su paga.

Algunos paquetes de software de Flujo de Trabajo proporcionan cierta protección a los procedimientos de negocio mediante funciones de seguridad cuyo objetivo es el de desanimar a los individuos inadecuados de entrometerse en el Flujo de Trabajo.

4.3.4 Reingeniería con el software de Workflow

Los procesos de negocios han llegado a ser sumamente complejos, planear y manejar diversas actividades y recursos es un gran reto. Controlar la ejecución y el movimiento de un trabajo dentro de una compañía puede tomar tanto tiempo y recursos así como hacer el propio trabajo.

El software de Flujo de Trabajo suele hacer algo más que sólo digitalizar datos y automatizar procedimientos de negocios existentes. Un Workflow puede mejorar y automatizar los procesos de negocios, es en este sentido que cobra importancia la aplicación de la reingeniería de procesos.

La tecnología Workflow es particularmente importante cuando las organizaciones utilizan reingeniería en sus procesos de negocio. Esto es debido ya que un conocimiento y entendimiento completo de cómo el trabajo está siendo ejecutado. Actualmente es necesario a fin de diseñar y mejorar la forma en que operan las corporaciones.

Una herramienta de administración Workflow permite la reingeniería porque obliga a las compañías a describir completamente sus procedimientos de negocio. Esta tecnología es ideal para encontrar problemas en un proceso. También puede ser una herramienta de diagnóstico para evaluar la calidad de un proceso de negocio. En esencia, permite a las empresas a redefinir constantemente sus negocios incrementando de esta manera la productividad.

Algunos analistas dicen que la arquitectura de un producto de Flujo de Trabajo basado en servidor es especialmente valiosa para este tipo de reingeniería. Explican que una herramienta basada en servidor anima al examen de todo el procedimiento que es la base del proceso de Flujo de Trabajo. En lugar de conformarse con automatizar los pasos existentes de un proceso antiguo, y posiblemente ineficiente, se dedica más atención a evaluar el procedimiento de negocios global y sus objetivos.

Otros analistas no están de acuerdo. Dicen que las herramientas de Workflow no animan a los desarrolladores o usuarios en un procedimiento existente para mejorarlo y eliminar los pasos innecesarios. No obstante, las herramientas de

Flujo de Trabajo están mejorándose constantemente, y las capacidades que ayudan a evaluar los procedimientos de negocios están cada vez más disponibles.

4.4 Ventajas y Desventajas de un Sistema Workflow

4.4.1 Ventajas de un Sistema Workflow

- **Proporciona Poder a los Usuarios**

Un sistema Workflow puede fácilmente otorgar poder de manejo de documentos a los empleados de una organización. Puede darles la habilidad de automatizar y controlar los procesos de negocios sin tener que recurrir a las aplicaciones MIS. Proporciona a los profesionales de distintas ramas la facultad de modificar sus propios procesos continuamente creando formas innovadoras de obtener la meta deseada. Incluso permite a usuarios autorizados la habilidad de monitorear un proceso Workflow y modificar dinámicamente mientras se está ejecutando.

- **Facultación en la Toma de Decisiones**

Toda empresa busca la manera de mejorar su productividad y eficiencia y no existe mejor forma que tomando decisiones acertadas en el momento adecuado. Para lograr esto es necesario que los usuarios obtengan la información requerida en el momento requerido. Distribuyendo la información a través de flujos de Información en la organización, se llega a tener un mejor panorama de las actividades diarias de la empresa en cuestión. Un Sistema Workflow facilita la distribución de información en la organización, de esta forma las personas estarán bien informadas y pueden evaluar diversas alternativas para la toma de decisiones.

- **Permite más control sobre Procesos**

Con la adquisición de un Sistema Workflow se puede visualizar más fácilmente los procesos a través de toda la compañía. Identificar cuellos de botella, pasos repetitivos, redundancia ineficiente, etc. Este tipo de software proporciona herramientas gráficas de fácil uso para crear procesos Workflow. Designar cada paso y establecer condiciones para determinar cómo debe fluir el trabajo es una forma de plasmar en los procesos un control total de ejecución y distribución.

- **Productividad y Orientación a la Tarea**

Esto se refiere a que la organización aumenta su productividad, pues al disminuir los costos de coordinación, tramitación, almacenamiento y

seguimiento de tareas, las personas se orientan a sus tareas fundamentales. En otras palabras, permite que el empleado se concentre en su trabajo y no en el manejo de la información y ejecución de rutinas.

- **Eliminación de Papeles**

Todas las empresas buscan la forma de minimizar los costos administrativos, y uno de esos gastos es la papelería de formularios y reportes que se generan a diario. Lógicamente, los formularios electrónicos y las imágenes reducen en gran manera los espacios físicos utilizados por el papel, tales como bodegas, cajas, archiveros, etc.

4.4.2 Desventajas de los Sistemas Workflow

- **Nuevas Formas de Trabajo**

Más serio incluso que la curva de aprendizaje de software nuevo es aprender a trabajar en formas nuevas. El cambio puede ser extremadamente problemático para algunas personas. Muchas personas están acostumbradas a trabajar solas. Pueden negarse a abandonar sus hábitos familiares de trabajo y resistirse a adaptarse a los nuevos procedimientos. No obstante, una vez que la mayoría de los usuarios han tenido la oportunidad de trabajar con las herramientas del Software de Grupos y de Workflow, les gustan y piden incluso más capacidades a este tipo de software. El cambio en los hábitos de trabajo

tiene más éxito cuando los empleados que realizan el trabajo proponen la idea de cambiar procedimientos que siguen.

- **Acceso a más información**

Otro problema potencial está relacionado directamente con uno de los beneficios de estas tecnologías, el acceso a más información. Si las herramientas de Software de Grupos y de Workflow no se manejan adecuadamente, pueden provocar una sobrecarga de información y la consiguiente frustración. Presentar a los trabajadores información y procedimientos que no necesitan saber puede hacer perder su tiempo, desvirtuando su capacidad para conseguir los objetivos del trabajo.

- **Expectativas no realistas**

Otro tema relacionado con las tecnologías de grupo de trabajo y específicamente Workflow, son las expectativas no realistas. Puede existir tanta ilusión y entusiasmo con estas tecnologías que algunas personas pueden esperar de estas herramientas más de lo que pueden ofrecer en la actualidad. Los usuarios deben estudiar con cuidado las capacidades de todas las

herramientas que pretenden implementar para asegurarse de que la herramienta puede cumplir las necesidades específicas que intentan cubrir.

4.5 Categorización de los Sistemas Workflow

Para poder completar esta sección, se realizó un estudio de las distintas características de los productos actuales de Workflow en el mercado internacional, obteniéndose de esta manera, una generalización de las distintas categorías encontradas en las cualidades más relevantes de cada producto.

Los sistemas Workflow se pueden describir de acuerdo con el tipo de proceso para el cual están diseñados. En este sentido, se definen tres tipos de sistemas Workflow:

- Sistemas Workflow basados en imágenes
- Sistemas Workflow basados en Formularios
- Sistemas Workflow basados en Coordinación

4.5.1 Sistemas Workflow basados en Imágenes

Estos sistemas están diseñados para automatizar el flujo de papel a través de toda la organización, para tal objetivo, se trasfiere el papel por medio de “imágenes digitales”. Estos fueron los primeros sistemas Workflow que ganaron amplia aceptación. Este tipo de software esta asociado con la tecnología de imágenes, y enfatiza el ruteo y procesamiento de imágenes digitales.

En este tipo de sistemas, no existen diseñadores de formularios, pero se pueden crear índices en pantalla para cada imagen; estos índices en pantalla proveen de cualidades comparables a las cualidades de los formularios. Los índices en pantalla contienen campos de información que el usuario llena, usualmente pertenecientes al documento en el que se está trabajando. Muchos fabricantes utilizan manejadores de bases de datos tales como: Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase, etc. como su motor de indexado para la información introducida en los índices de pantalla.

El Workflow basado en imágenes proporciona una verdadera aplicación Cliente/Servidor, pero es necesario que el administrador del sistema esté dispuesto a darle mantenimiento al servidor de base de datos aparte de administrar el sistema de imágenes Workflow.

La Arquitectura Cliente/Servidor hace al sistema muy eficiente en términos de almacenamiento en disco. En la mayoría de los paquetes Workflow (especialmente el basado en imágenes), las imágenes, notas e índices son almacenados en el servidor, y los folders o directorios solamente contienen un apuntador a ellos. Las estaciones de trabajo necesitan espacio en disco solo para el software y algunos archivos temporales que se crean en este tipo de aplicaciones.

Otra característica de estos sistemas es que proveen de herramientas al usuario para imágenes de scanner y faxes, las cuales permiten enlazar programas para Microsoft Windows para digitalizar documentos y faxes. Luego

de importar las imágenes, estos sistemas se encargan de almacenar, desplegar y enviar por cierta ruta cualquier tipo de imagen en casi cualquier formato (archivos bitmaps para Windows y OS/2, jpegs, gif, y otros). También algún software permite guardar anotaciones de voz, las cuales son almacenadas como archivos wav y que se convierten en parte del folder del documento.

4.5.2 Sistemas Workflow basados en Formularios

Esta clase de Workflow basado en formularios está diseñado inteligentemente para rutear los formularios por toda la empresa. Estos formularios, a diferencia de las imágenes, están basados en texto y consisten de campos editables por el usuario final. Los formularios son automáticamente direccionados de acuerdo a la información digitada en ellos. Además, este sistema basado en formularios puede notificar o recordar a la gente cuándo es necesaria una acción debida. Esto provee de un nivel más alto de capacidad que los sistemas Workflow basados en imágenes.

En esta categoría, se pueden crear y diseñar los formularios por medio de herramientas, en sus mayorías gráficas, propias de cada fabricante de Workflow. La mayoría del software Workflow basado en formulario permite crear campos propios para cada formulario, y a su vez estos campos pueden tener restricciones de acuerdo con el rol de cada usuario. En el procesamiento de formularios, esta clasificación de Flujo de Trabajo permite utilizar reglas y opciones en los formularios para controlar que partes de la aplicación serán

visualizadas por diferentes usuarios. En otras palabras, unos campos pueden estar habilitados para edición y otros no, esto debido a que los grupos de usuarios poseen permisos establecidos como en cualquier administrador de Bases de Datos.

El formulario es el objeto que viaja de estación en estación, y cada usuario se encarga de editar los campos que se le han asignado estratégicamente. Esta clase de software es el más representativo para eliminar el transporte manual de documentos administrativos en una empresa. Con un formulario electrónico, el tiempo de respuesta disminuye, con lo cual aumenta la productividad en el sentido de atención al cliente por medio de agilización de un proceso determinado.

De acuerdo a los campos editados en cada estación, el flujo del formulario puede cambiar, esto es debido al modelo de ruteo establecido con anterioridad. Se utilizan condiciones que se evalúan en el momento para decidir cuál es la ruta a seguir después de la estación actual. El caso de estudio descrito en el capítulo 5, cae dentro de esta categoría de Sistemas Workflow.

En esta área se establece el Flujo de Trabajo administrativo, ya que gira en torno a los formularios: la posibilidad de crear formularios y distribuirlos. El Workflow basado en formularios se encarga de los tramites diarios de las empresas, no es simplemente distribuir la información, sino realizar procesos en forma paralela al ruteo del documento, en este caso del formulario.

4.5.3 Sistemas Workflow basados en Coordinación

Los sistemas basados en coordinación están diseñados para facilitar el cumplimiento y terminación del trabajo a través de un sistema de coordinación de actividades. Este sistema tiene como propósito principal direccionar el dominio de las preocupaciones humanas, es decir, el de dirigir los procesos de negocios, en lugar de la optimización de la información o de los procesos materiales. Dichos sistemas tienen el potencial de mejorar la productividad de la empresa por medio del direccionamiento de los elementos necesarios para satisfacer a los clientes, en vez de la automatización de procesos que no están relacionados con la satisfacción del cliente.

La coordinación en estos sistemas, consiste en monitorear el trabajo y su completa terminación, específicamente presentando quién es el responsable de la etapa de trabajo, el tiempo de ejecución y principalmente al finalizar el proceso, determinar si el cliente quedó satisfecho con el resultado obtenido. La productividad de una compañía con este tipo de sistema depende en gran parte de las herramientas para observar, medir y modelar la información de los procesos. Estas herramientas lógicamente vienen incorporadas en los Workflow basados en Coordinación.

4.6 Fabricantes de Software de Workflow

A continuación se describen las principales características de distintas herramientas de Workflow en el mercado actual. Estos productos poseen

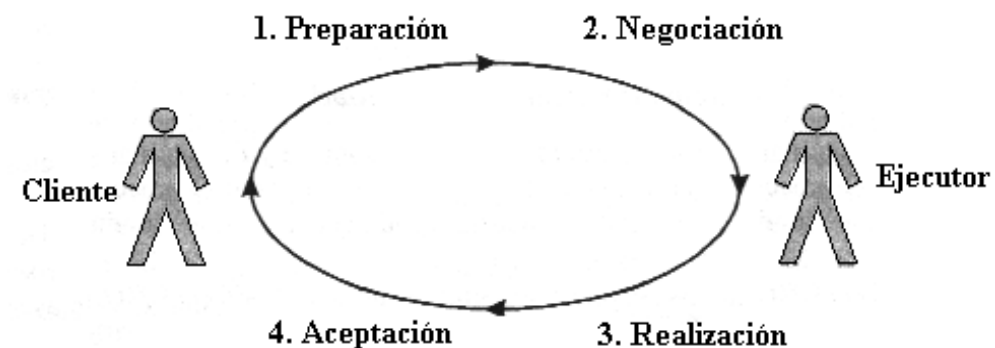
gran aceptación a nivel mundial y a su vez son muy representativos de lo que hoy en día se denomina como productos de Flujo de Trabajo.

4.6.1 Action Workflow – Action Technology

Action Workflow es uno de los primeros proveedores de soluciones workflow que aparecieron en el mercado y hoy en día continúa su gran aceptación a nivel mundial.

Su principal aporte a este tipo de tecnología consiste en la definición de una metodología de acciones de un proceso de negocio como se muestra en la **figura 4.1**. Las etapas son Preparación, Negociación, Realización y Aceptación. La Preparación consiste en la solicitud del servicio, la Negociación abarca la definición clara y detallada de lo que se debe realizar, la Realización por su parte, es la ejecución del proceso y además es la etapa que toma más tiempo, y por último, la Aceptación cuyo objetivo es verificar si el trabajo esta terminado y el cliente satisfecho.

Figura 4.1. Bucles de acciones en el modelo Action Workflow de Action Technology



4.6.2 FlowMark – IBM

Este producto de IBM posee la característica de automatizar procesos complejos de forma rápida y sobre todo eficazmente. También, FlowMark es especialista al momento de realizar reingeniería a los procesos de negocio, esto es debido a que proporciona las herramientas necesarias para describir detalladamente los procedimientos y tareas de negocios. Este software necesita como plataformas servidores OS/2 y AIX, y sus clientes pueden estar en AIX, OS/2 ó Windows.

4.6.3 Xnear Workflow – Xnear S.A.

Xnear S.A. es el proveedor más importante a nivel latinoamericano, su central está situada en Chile y su producto es totalmente en español. Esta corporación posee clientes en Argentina, Mexico, Chile, Colombia, Costa Rica, entre otros, y sus sistemas llegan a tener hasta 500 usuarios. Xnear está diseñado para plataformas Unix y últimamente se han hecho ajustes al producto, para poder adaptarlo a servidores NT. Una de las características más sobresaliente de este software, es que permite diseñar formularios en Microsoft Visual Basic cuando se trabaja en NT, y formularios hechos en lenguaje C cuando se instala en Unix.

4.6.4 Lotus Notes – Lotus Corporation

Este software es típicamente llamado “Padre del Groupware” y posee características que lo convierten en una herramienta poderosa al momento de desarrollar Flujos de Trabajo. Es uno de los sistemas más abiertos en el mercado, ya que permite plataformas tales como:

Mac

Mac OS X

Windows 2000

Windows 95/98

Windows NT

Windows XP

En este capítulo existe un apartado específico que trata sobre este producto, en él se detallan las características más importantes que lo sitúan a la vanguardia del software de grupos.

4.7 Lotus Notes

Esta sección tiene por objetivo primordial, presentar al lector una opción al momento de elegir un software para la automatización de flujos de información en las empresas. Lotus Notes posee características que lo identifican como software para grupos de trabajo y además tiene herramientas para realizar aplicaciones Workflow dentro de una empresa. A continuación se detallan los aspectos más importantes de este software.

Lotus Notes se denomina a sí mismo como el “estándar del groupware” no sin cierta razón, ya que es la única aplicación de groupware que ha vendido más de dos millones de licencias y cuyo crecimiento sigue siendo exponencial .

4.7.1 Generalidades de Lotus Notes

Lotus Notes es una herramienta multiplataforma que actúa en un entorno Cliente/Servidor para el diseño, desarrollo e implantación de bases de datos para grupos de trabajo con el objetivo de mejorar el rendimiento y la calidad de la organización a través de la optimización del esfuerzo de grupo.

Una vez implantado Lotus Notes en forma integral en la empresa, los resultados que se obtienen son tangibles. Mejora la calidad y el rendimiento de la organización, tales como: comunicación de los grupos de trabajo, reuniones, asistencia al cliente, gestión de ventas, presentación de productos, desarrollo de productos, gestión de grupos de trabajo de calidad total, automatización de

procesos administrativos con flujos de documentos y mejora en la difusión, aplicación y control de la política de la empresa.

Una de las principales ventajas de Lotus Notes es la facilidad de instalación, diseño de aplicaciones y uso por parte de los usuarios no profesionales. Este hecho es muy importante, ya que Lotus Notes afecta a toda la organización, desde el departamento técnico hasta los departamentos de mercadeo y ventas.

Lotus Notes es la herramienta ideal para la reingeniería empresarial, así como para la implantación y mantenimiento de técnicas de calidad total por la enorme incidencia que tiene en los grupos de trabajo y en su comunicación. El uso correcto de la aplicación Notes permite un significativo aumento de la productividad empresarial al lograr incrementar la creatividad de los miembros de la empresa, así como eliminar, a través de las técnicas de automatización de Workflow, muchas tareas administrativas repetitivas.

Desde un punto de vista técnico, ofrece importantes ventajas en el desarrollo de aplicaciones informáticas, integrando desde el propio entorno las tecnologías más avanzadas requeridas para la creación de aplicaciones empresariales de carácter estratégico.

Algunas de las aplicaciones diseñadas para Lotus Notes se denominan “aplicaciones para el uso compartido de conocimientos”, ya que permiten a distintos usuarios el empleo de documentos compuestos para comunicarse con

fluidez y beneficiarse de la automatización de los procesos administrativos en entornos distribuidos incluso con localizaciones geográficas distintas.

El formato de la información de Lotus Notes es variado, ya que puede tener texto, imágenes, video y audio, pudiendo tener origen en diversas fuentes, como otras aplicaciones, sistemas de archivo, scanners o faxes.

4.7.2 Beneficios de Lotus Notes

Algunas de las ventajas de Lotus Notes están numeradas en los siguientes puntos:

- Posee una interfaz de usuario única y común que facilita el acceso a cualquier usuario, a los recursos y a la información que se sitúa dentro de la red desde una base estándar para facilitar el aprendizaje y la rapidez en la implementación del sistema.
- Es una aplicación muy flexible, ya que se puede aplicar a entorno de trabajo de muy diferentes tamaños, desde dos usuarios hasta una corporación multinacional.
- Tiene un sistema de desarrollo integrado para diseñar aplicaciones de forma rápida y sencilla orientadas a las necesidades de los distintos grupos de trabajo.
- Presenta un avanzado sistema de seguridad que permite gran integridad a los datos, llegando a un nivel de detalle tal que podemos controlar el nivel de seguridad de un campo en un documento.

- Realiza opciones sofisticadas de gestión de información como la replicación, que permite compartir bases de datos comunes en distintos lugares y actualizarlas sin necesidad de realización de grandes copias de archivos. Esta información puede ser compartida no sólo por miembros de la organización, sino también por entes relacionados con la misma, como clientes y proveedores.
- Posee todas las ventajas de ser un entorno abierto, al soportar distintos sistemas operativos y de red, pudiendo aceptar datos de distintas aplicaciones y fuentes de datos externas, diferentes sistemas.

4.7.3 Tipos de Aplicaciones más utilizadas y desarrolladas en Lotus Notes

Notes no es un entorno Cliente/Servidor que elimina el resto de software de una empresa; inicialmente está configurado como un apoyo necesario a las aplicaciones que ya utilizan las corporaciones, ya que realiza un conjunto de tareas fundamentales que normalmente se realizaban de forma inconexa o escasa.

Analizando los tipos de aplicaciones en las que se puede emplear Notes, se ha sintetizado en la **Tabla 4.1**, en cinco grupos, los tipos principales de bases de datos (aplicaciones) en las que Notes se presenta como elemento innovador en el mercado del software.

Como se ve, las aplicaciones Notes son ideales para mejorar la gestión de desarrollo de la empresa integrando el esfuerzo de la colectividad; Notes se convierte en el complemento ideal para añadir insumos a la organización.

Podemos indicar que Notes no es un programa ideal para hacer la contabilidad de una empresa, para realizar funciones matemáticas, estadísticas o financieras que sean muy sofisticadas o para responder a un acceso inmediato a una consulta entre servidores que se encuentren dispersos geográficamente, ya que este proceso de consulta no es “on line”, por lo que tampoco se puede constituir como una aplicación de acceso a tiempo real. En cambio, es una herramienta ideal para directivos de empresas porque está especializada en realizar seguimientos, aspecto fundamental para la toma de decisiones.

Tabla 4.1 Tipos de Aplicaciones con Lotus Notes

Tipo de Aplicación	Descripción de la Base de Datos	Ejemplos
Informativa	Información relativamente estática enviada por un editor a grupos de usuarios que necesita constante actualización y estar disponible a un amplio abanico de usuarios.	Noticias del sector, agendas de reuniones, avisos a empleados de acontecimientos, etc.
Como Referencia	Sirve como base de consulta; no es tan cambiante como la anterior ni crítica.	Procedimientos de empresa, datos de investigación comercial, etc.
Para realización de seguimientos	La información se actualiza constantemente, de forma interactiva, por muchos usuarios, contribuyendo al mantenimiento de la base de datos.	Seguimiento de clientes, de empleados, control de llamadas, etc.
Como medio para intercambio de ideas	Para soportar datos de grupos de trabajo estructurados.	Calidad total, reingeniería de procesos y organizaciones, bases de datos de tormenta de ideas, soporte a clientes, etc.
Como instrumento para la automatización de los flujos de trabajo	Utilizando de forma intensiva macros y herramientas de productividad para eliminar la ejecución de actividades rutinarias por usuarios, siendo el sistema informático el encargado de realizarlas.	Para departamentos ad-ministrativos, compras y autorizaciones, conferencias reservando instalaciones y solicitudes de asistencia. Réplicas de información automáticas. Autorizaciones de pedidos, etc.

4.7.4 Diferencias entre las bases Documentales Distribuidas Notes y las Bases de Datos Estándar

Existen algunas diferencias de conceptos entre las bases de datos tradicionales y las base de datos Notes que hacen originales las estructuras de esta aplicación. No se debe confundir los conceptos de bases de datos documentales limitando el alcance de Notes a esa área de acción sobre gestión documental, sino que además de permitir realizar buena parte de la toma de decisiones de la empresa, mejora el servicio de atención al cliente.

Como se observa en la **tabla 4.2**, las diferencias de diseño de las bases de datos se basan fundamentalmente en la arquitectura orientada a objetos, que permite un importante grado de interacción de la información que gestiona Notes.

Tabla 4.2 Diferencias entre las Bases de Datos Tradicionales y las Bases de Datos de Lotus Notes

Lotus Notes	Base de Datos Tradicional
Documento	Registro
Formulario	Estructura de registros (Tabla)
Campo de datos variable (valores múltiples)	Campo de datos fijos (valores únicos)
Control inteligente de la gestión de los datos	Hay que diseñar un programa para implementar control inteligente
Vistas	Consultas
Relaciones Jerárquicas	Bases de Datos Relacionales
Si hay control de versiones	No tienen control de versiones
Incluye base de datos de correo	No tiene base de datos de correo

4.8 Creando un Workflow

Luego de presentar las distintas categorías y diversos fabricantes de Workflow en la actualidad, a continuación se describe de forma general la manera de crear un Flujo de Trabajo con este tipo de herramientas.

La mayoría de fabricantes de productos Workflow, tienen algo en común, poseen plantillas Workflow, que en su mayoría son creadas gráficamente. Por medio de inserciones de iconos de individuos o grupos en un espacio de trabajo y luego creando y conectando rutas entre ellos, se genera un Workflow a nivel gráfico. Para conectar nodos entre sí, en general se utiliza el ratón para trazar líneas de conexión entre una estación y otra.

Las conexiones entre estaciones pueden estar relacionadas en las siguientes formas: de uno a uno, de uno a muchos, de muchos a uno y de muchos a muchos. En algunas versiones de software Workflow se dificulta un poco el ruteo de documentos en los lazos infinitos, es decir, que no se puede mandar el mismo documento por una misma ruta una y otra vez de ida y de vuelta. Para solucionar esto, se tiene que utilizar un mensaje ad hoc o comenzar un nuevo Workflow cada vez que el documento es enviado de regreso a la estación inicial. Las estaciones pueden ser identificadas por usuarios o roles, haciendo de esta manera, que el Workflow sea más fácil de modificar debido a cambios estructurales en la empresa.

En ocasiones, cuando un objeto llega a una estación o nodo que posee múltiples rutas, el usuario es el encargado de direccionar el objeto por cualquiera de las rutas o incluso mandar el objeto en todas las direcciones disponibles. También se puede dar el caso de que el flujo de información esté aún más automatizado, en este sentido, es el paquete o programa el que decide qué ruta tomar en el siguiente paso. Algunos workgroups prefieren un Workflow más inteligente, pero otros prefieren más nivel de libertad. No hay que olvidar, que las alternativas anteriores se estipulan de acuerdo a los objetivos y necesidades de cada empresa.

La notificación que proveen estos sistemas cuando hay un objeto nuevo en una estación, se realiza mediante el despliegue de un mensaje y en algunas ocasiones también se emite un sonido específico. Además, los usuarios también pueden consultar el estado del Workflow, ya sea usando gráficos o con el despliegue de texto, siempre y cuando se tengan los privilegios para realizar dicha actividad.

4.9 Resumen

En la actualidad, el ambiente de negocios a nivel mundial está creciendo competitivamente e interdependientemente, y se requiere más que nunca un enfoque más intenso en la productividad y calidad. Los negocios han obligado a mejorar el desempeño de las organizaciones como un todo, en lugar de buscar la productividad individual. Bajos costos y tecnología más amplia para

automatizar han sido la clave disponible para mejorar la eficiencia de negocios. En las últimas dos décadas, los costos bajos de los mainframes y minicomputadoras se combinaron con software de productividad para ganar grandes mejoras en áreas específicas de las operaciones de negocios. Hoy en día, el uso de las PC's y las redes de área local proveen la base para automatizar los procesos de negocios en una amplia variedad de plataformas y arquitecturas. Las herramientas Workflow construyen sistemas más eficientes y de mejor calidad en una infraestructura común en las empresas de hoy: PC/LAN y Cliente/Servidor.

Para que el lector se forme una mejor idea de lo útil que son en la actualidad los sistemas de automatización de flujos de información en oficinas, entre los cuales se pueden mencionar la tecnología de imágenes y los sistemas Workflow, en el anexo B, al final de este documento, se encuentra una tabla que presenta una serie de áreas de aplicación de estas nuevas tecnologías.

Además, en el siguiente capítulo se ilustra cómo una compañía multinacional muy conocida a nivel mundial mejoró su productividad al automatizar un proceso de Ingreso y Atención de Pedidos, por medio de unos sistemas con muchas de las características de este tipo de soluciones. También, se dan a conocer los pasos a seguir acerca de cómo desarrollar una solución Workflow para automatizar procesos de negocio, presentando a su vez, los diagramas de los distintos flujos de información involucrados en este sistema.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Con los sistemas de automatización de flujos de información en oficinas, específicamente con el manejo de documentos a través de Workflow, se adquiere mayor productividad en los procesos de negocio. Este incremento en la productividad se debe principalmente a la metodología de trabajo que proporcionan estos sistemas, en ella, cada individuo se enfoca en sus propias tareas sin importar cómo buscar, almacenar y distribuir la información en toda la empresa.
- Aunque las tendencias y avances tecnológicos más recientes apuntan a manejar en forma electrónica la información que se genera en las empresas, la eliminación total del papel es prácticamente imposible para todos los documentos de la empresa, puesto que hay documentos que por su naturaleza, función e importancia necesitan existir en papel.
- Si bien es cierto que la eliminación total del papel en las empresas es muy difícil de alcanzar, por no decir imposible, los sistemas de administración de documentos facilitan y mejoran el manejo de la mayoría de los documentos impresos en las instituciones ofreciendo beneficios para la captura, almacenamiento y recuperación de todo

tipo de información en papel, con lo cual se obtiene una mejora en la productividad de todas aquellas empresas cuya materia prima para su funcionamiento es la información.

- De la situación presentada en el caso de estudio se puede decir que existen dos alternativas para desarrollar un proyecto de automatización de flujo de información: los productos establecidos en el mercado como herramientas de Workflow, y la producción de un sistema con características de Workflow por medio de una herramienta de desarrollo de propósito general. Las herramientas propias para diseñar aplicaciones Workflow facilitan la tarea del modelo conceptual y su implementación; lastimosamente, no existe suficiente soporte técnico a nivel nacional acerca de estos productos.
- Por medio de las encuestas realizadas, se ha obtenido un panorama actual en cuanto al conocimiento que los profesionales de informática tienen sobre las opciones existentes para la automatización de oficinas y, específicamente la automatización de flujos de información. Dicho panorama muestra un conocimiento general sobre lo que implica automatizar una oficina, pero no existe en el medio, suficiente conocimiento sobre los Sistemas Workflow, sus beneficios, requisitos para este tipo de sistemas, ventajas y desventajas. Uno de los propósitos de este Trabajo consiste en llenar ese vacío existente en la

actualidad, debido a la importancia que estos temas poseen hoy en día.

- Los Sistemas Workflow se basan en teorías sobre trabajo colaborativo y grupos de trabajo. Estos sistemas proveen servicios automatizados para muchas tareas y eventos que se dan en los grupos de trabajo, lo que permite una mayor productividad y eficiencia en el uso de los recursos de la empresa, tanto humanos como materiales.
- Los Sistemas Workflow son sistemas complejos que están constituidos por una diversidad de tecnologías: tecnologías para el manejo de documentos, comunicaciones electrónicas, seguridad y administración de información.
- La conectividad entre el hardware y software de los distintos fabricantes de soluciones para el manejo de información, se constituye como una barrera al momento de considerar la integración de soluciones de automatización.
- El aporte de Lotus Notes ha sido fundamental para la definición de lo que hoy se conoce como Software de Grupos o Groupware, puesto que muchas de sus características y servicios han sido tomados como parámetros para desarrollar software orientado a grupos de trabajo.
- La automatización de flujos de información por medio de Sistemas Workflow ayuda a acelerar tareas y procesos de negocios de todo tipo. Esta automatización no se basa únicamente en la digitalización y

almacenamiento de documentos, sino que se especializa en la distribución de éstos a través de la red de comunicación de la empresa. De esta manera, los Sistemas Workflow pueden ser elementos fundamentales al momento de considerar automatizar los flujos de información en las oficinas.

- Las técnicas colaborativas como el flujo de trabajo y el software de grupos se utilizarán de forma más extensa en el futuro, posiblemente de algunas maneras que ahora no se alcanzan a concebir. No es difícil imaginar un tiempo en el que la tecnología de grupos de trabajo sea una parte integral de los procedimientos de los negocios. Cuando una tecnología existe durante un tiempo, las personas se acostumbran a ella y encuentran nuevas formas de integrarla a los procedimientos existentes.

6.2 Recomendaciones

A la Universidad

- Sería conveniente y muy positivo, incorporar en la carrera de Ingeniería y Licenciatura en Ciencias de la Computación, Materias con contenidos acerca de las nuevas formas en cuanto al manejo de información, administración electrónica de documentos, automatización de flujos de información y otros. Puesto que en un futuro no muy lejano, todas estas tecnologías formarán parte integral en la forma de manejar la información como un recurso vital para las empresas, así como la forma de hacer procesos de negocios. Un profesional universitario de computación debería tener una visión estratégica sobre las tecnologías que aumentan la productividad empresarial con el adecuado y eficiente manejo de recursos tanto materiales como humanos.

A los Profesionales en Informática:

- Revisar el mecanismo actual que sus empresas tienen para el manejo de la información; puesto que hoy en día, no solamente hay más información, sino que también más clases de ésta son almacenadas y distribuidas en distintas formas, y cuyo número va en aumento. Así como los problemas asociados con el manejo de la información se vuelven más complejos, así también las soluciones. Por esta razón

han surgido varias tecnologías que permiten automatizar las tareas diarias de almacenamiento, recuperación y distribución.

- Debe existir una comprensión de las limitaciones de las tecnologías para manejo de documentos y automatización de flujos de información en oficinas. A menudo, se busca la tecnología para resolver lo que principalmente son problemas humanos e institucionales. Muchas veces no se advierte que la tecnología de la información no es mejor que las habilidades de los empleados, que son quienes las usan. En última instancia, el impacto de las computadoras se decide por la inteligencia del usuario y los procesos diseñados para automatización.

CAPITULO V

CASO DE ESTUDIO

5.1 Introducción

Uno de los aspectos más atractivos que un Sistema Workflow ofrece a las empresas es el de automatizar procesos de gestión empresarial ahorrando una gran cantidad de recursos aplicando una metodología sencilla. Estos procesos sin el apoyo de los sistemas informáticos para trabajo en grupo suponen un gran costo para organizaciones de cualquier tamaño.

Este capítulo no persigue detallar métodos de programación sino la ilustración de un problema específico acerca de un documento, tanto en su manejo como en su flujo dentro de una empresa. En este sentido, se definirán los pasos a seguir para poder diseñar una automatización de flujo de trabajo, así como los inconvenientes más comunes de un proyecto de esta categoría.

La posibilidad de automatizar tareas repetitivas, de hacer que una persona en un puesto de trabajo sea capaz de tratar varios temas al mismo tiempo, de controlar procesos y tiempos de trabajo y de conocer en qué situación se encuentran determinadas tareas, ha hecho que muchos profesionales directivos de empresa, se hayan convertido en grandes entusiastas de los sistemas Workflow como herramienta estratégica para la gestión de la empresa.

El presente caso de estudio trata sobre la automatización de un proceso de negocio cuyo flujo de información se basa en un documento, el cual viaja a través de distintas unidades y departamentos dentro de la empresa.

El presente capítulo consta de las siguientes secciones:

- Descripción del Problema: la situación de la empresa con el proceso y flujo de trabajo que necesitaban automatizar para mejorar su productividad y tener una ventaja competitiva.
- Evaluación de Alternativas y Selección de la Solución Implementada: se presentan posibles soluciones de hardware y software que contempló la empresa antes de optar por una en concreto.
- Desarrollo de la Solución: con la decisión tomada, se procedió al análisis de requerimientos y diseño del proceso a automatizar. Esta sección no pretende mostrar al lector métodos de programación, sino hacer énfasis en el modelo conceptual de cómo llevar a cabo la definición del flujo de información que se desea automatizar.
- Conclusiones del Caso: partiendo del conocimiento teórico y la experiencia recabada durante el desarrollo de la solución, se aportan conclusiones de dicha experiencia.

5.1 Descripción del Problema

5.2.1 Descripción de la Empresa

La empresa que sirvió de base para la elaboración de este capítulo es una empresa dedicada a la venta y renta de equipos para la reproducción de documentos, faxes, impresoras, equipos multifuncionales y suministros de los mismos.

Para facilitar la identificación de la empresa se utilizará un nombre ficticio para su mención, en este caso se denominará “Compañía Z”. Aunque es una empresa multinacional dedicada a este tipo de negocios, y por ende, ligada y regida por normas y políticas corporativas.

El rápido crecimiento de la Compañía Z originó la necesidad de examinar los procesos existentes de recepción, ingreso y facturación de la compañía. Como muchas otras empresas, Compañía Z da mucha importancia a la calidad, control, capacidades de comunicación, costo y competitividad. El alto volumen de pedidos de equipos en conjunción con la necesidad de cumplir con fechas de envío, es una situación de gran importancia para sus gerentes ya que la competencia, que afirma dar mayor satisfacción a los clientes, se ha vuelto más agresiva. A los gerentes les preocupa perder el control de los pedidos como resultado del crecimiento de la compañía.

5.2.2 Aspectos importantes del procesamiento de pedidos de Equipos

En el procesamiento de pedidos es importante mantener la capacidad y el control del mismo, además, el procesamiento se debe llevar a cabo en forma oportuna, precisa e integrada a las demás áreas de la compañía. En ocasiones se perdían pedidos. Los retrasos afectaban el trabajo de los empleados que procesan los pedidos. El sistema debía permitir la captura, con rapidez y eficiencia, de todos los datos importantes de los pedidos que llegan a las instalaciones de la compañía. Al mismo tiempo, el sistema debía tener la capacidad de seguimiento de los pedidos en proceso.

La gerencia sabe que los clientes se molestan cuando los pedidos se pierden o se demoran. De acuerdo con la gerencia, el porcentaje de pedidos extraviados no era grande, pero, cuando esto sucedía, debían encontrarlos con rapidez.

A los empleados que manejan los pedidos y la facturación les desagradaba que se presenten retrasos. En general, no era necesario trabajar tiempo extra para reducir los retrasos aunque, en ocasiones, se retrasaban otros trabajos mientras los empleados ponían al día sus libros de trabajo.

Aunque la Compañía Z emplea la automatización en distintos niveles, todavía no contaba con un sistema de Ingreso y Atención de Pedidos con alto grado de automatización. El equipo administrativo es eficiente y confiable. La compañía posee una infraestructura de hardware basada en una red de área local (LAN) con un servidor que soporta las aplicaciones críticas de la empresa.

En sus actividades diarias, existe un proceso fundamental para la consecución de sus metas y objetivos establecidos. Este proceso es “Ingreso y Atención de Pedidos”. Las siguientes secciones tratan en detalle dicho proceso y fundamentan al lector sobre las necesidades que llevaron a la realización del Proyecto de Automatización.

5.2.3 Detalle del Proceso Automatizado

Para el ingreso y atención de los pedidos de equipos de la Compañía Z, se contaba con un documento único llamado IAP, el cual consistía en un documento impreso en papel que lo originaba el vendedor al momento cerrar un trato con el cliente. En éste, el vendedor especificaba el detalle del pedido con los datos necesarios para poder iniciar el trámite de aprobación del mismo, el cual constaba de diferentes etapas, según las condiciones y variables del pedido, hasta llegar a la finalización del proceso con la entrega e instalación del equipo al cliente.

Las estaciones que necesariamente tenía que recorrer secuencialmente el IAP para que un pedido sea completado en forma normal se enumeran a continuación:

- 1. Ingreso de Pedido**
- 2. Facturación**
- 3. Logística**
- 4. Distribución**

Las estaciones enumeradas anteriormente, indican el camino “ideal” que un IAP tenía que recorrer, no obstante, dependiendo de las condiciones que presentara el pedido, existirían otras estaciones que pudieran ser destinatarios de la orden, ya sea por aprobación de precios, verificación de morosidad, condiciones de crédito, negocios fuera de los estándares de la compañía, y otras, las cuales se detallan a continuación:

- **Aprobación Gerente Administración de Clientes**
- **Aprobación Gerente de Ventas**
- **Aprobación Gerente Financiero**
- **Aprobación Gerente General**

Se debe tener en cuenta que una estación determinada podía o no aprobar la orden, en cuyo caso el formulario del pedido con todas sus especificaciones regresaba a la estación apropiada, posiblemente para modificar las condiciones que causaron el rechazo.

En la tabla 5.1 se detalla la función de cada estación y la persona responsable de ésta:

Tabla 5.1. Estaciones y sus funciones

Estación	Función	Responsable
Ingreso de Pedidos	Estación encargada de la captura e ingreso de toda la información necesaria para el procesamiento del pedido: datos del cliente, condiciones de pago, plazos, tipo de negocio, detalle de equipos negociados, dirección de entrega, contacto con el cliente, etc.	Vendedor, Personal de Ingreso de Pedidos.
Administración de Clientes	Encargada de la verificación de la condición de crédito del cliente, morosidad, esta en lista negra y por tanto no se le puede facturar.	Personal de Administración de Clientes, Gerente de Admón. de Clientes.
Gerencia de Ventas	Verificar y aprobar la lista de precios de equipos negociados con el cliente: cuota mínima, monto mínimo del negocio, precios de los equipos.	Gerente de Ventas
Gerencia Financiera	Revisar y estudiar las condiciones del financiamiento: plazos, interés; además de los términos del contrato de mantenimiento negociados por el vendedor cuando éstos estén fuera de los estándares definidos por la compañía.	Gerente Financiero
Gerencia General	Dar la aprobación para el caso de negocios extraordinarios cuyas características e importancia son de una relevancia tal que puede afectar a toda la compañía.	Gerente General
Facturación	Revisar que la documentación de la orden esté completa, asignación de series a los equipos y la facturación propiamente dicha del pedido.	Personal de Facturación
Logística	Preparar el detalle del pedido: equipos, suministros, partes, etc. que se encuentra en bodega. Dejarlo listo para su distribución.	Supervisor de Operaciones, Personal de Bodega.
Distribución	Embarque del pedido para su envío, entrega e instalación en la dirección especificada por el cliente.	Personal de Transporte

5.2.4 Razones para automatizar el IAP

Básicamente fueron dos las razones para la automatización del IAP:

- **Aumentar el control del proceso**
- **Mejorar el tiempo de respuesta**

Cuando se habla de tener un mayor control sobre el proceso, se refiere a determinar con certeza y establecer con precisión en qué etapa se encontraba el pedido del cliente. Esto es así porque muchas veces los clientes llamaban por diferentes motivos: consultas, modificación de los términos del contrato, quejas, etc.; y era necesario determinar en qué estación o etapa se encontraba el pedido.

Por otro lado, con la mejora del tiempo de respuesta lo que se busca es lograr una mayor productividad y mejor servicio al cliente. Para nadie es extraño que un cliente satisfecho se alcance proporcionándole un servicio ágil y eficiente.

La creación, edición, acceso para consulta y recuperación del documento IAP se agilizó, ya que al existir en forma electrónica se obtuvieron los beneficios de la automatización: el uso de papel se redujo considerablemente, acceso más rápido, varias personas pueden consultarlo al mismo tiempo, la distribución del mismo es más eficiente pues usa los servicios de la red de comunicaciones de la empresa.

5.3 Evaluación de alternativas y Selección de la Solución

Desarrollada

Para el caso en cuestión, fue necesario analizar varios puntos para determinar que alternativa lograba adaptarse de mejor forma a los objetivos planteados por la Compañía Z.

Primero se delimitó el tipo de información a utilizar. Como se trataba de distribuir y procesar un documento a través de varios departamentos y unidades, se debió utilizar la estructura empresarial de la compañía.

En este sentido, por la naturaleza del proceso que se pretendió automatizar, el manejo de información es estructurada y utiliza para efectos de notificación de sucesos y ruteo de información las comunicaciones organizacionales en forma de mensajes de correo electrónico.

Por las características del proceso descrito en la sección anterior, la información no iba a ser contenida en documentos editables y tampoco se utilizarían imágenes de documentos, debido a que el tipo y las características de la información que se necesitaba almacenar era sobre un trámite administrativo que implicaba la participación de diferentes departamentos en la empresa.

El documento empleado en papel era una solicitud de pedido, por lo tanto su existencia es a través de formularios electrónicos que viajan por toda la empresa, según se establezcan las condiciones sujetas a evaluación para el ruteo.

La Compañía Z, consideró que el desarrollo de una aplicación de flujo de trabajo por medio de una herramienta de programación de propósito general y una base de datos comercial, permitía establecer un diseño desde un nivel más bajo, es decir, el diseñador tiene más flexibilidad a la hora de modelar el flujo de información y de establecer sus criterios. Además, por ser una solución personalizada, “hecha en casa”, se pudo escoger con mayor criterio de evaluación la configuración del hardware y software que permitió desarrollar la solución de automatización, y no sólo esto, también se preparó el sistema para poder hacer futuras expansiones al mismo.

Otra de las razones que consideró la Compañía Z para escoger una solución “hecha en casa”, era el hecho de que la gerencia deseaba un sistema de automatización con el menor costo posible y a su vez aprovechar la tecnología ya existente, evitando de esta manera incurrir en nuevos gastos. Una de las inversiones realizada por la Compañía Z consistió en la adquisición de más memoria para las estaciones de trabajo.

5.4 Desarrollo de la Automatización del Proceso Empresarial

Para poder implementar un adecuado sistema de automatización, la empresa necesitó tener claros sus objetivos y los procesos necesarios para conseguirlos. Por tanto, debió contar con un

adecuado sistema de análisis y diseño de sistemas empresariales. Así se pudo establecer las reglas de funcionamiento del flujo de trabajo y realizar el seguimiento de los objetos del proceso empresarial.

En este contexto, se entiende objeto como el elemento que forma parte de un proceso empresarial susceptible de ser modificado, enviado, recibido, firmado, editado y comprobado por los usuarios participantes del proceso. El objeto mas empleado es el documento. Sobre el objeto (documento) se ejecuta una acción (editarlo) y se producen interacciones (envío a otros usuarios, por ejemplo, por medio de correo electrónico) entre personas, condiciones y otras interacciones.

Así como se necesita el análisis y diseño de los sistemas empresariales es necesario también el realizarlos sobre el flujo de trabajo.

Los diagramas de flujo de trabajo son elementos muy útiles para la adecuada comprensión y configuración del sistema de automatización de flujo de trabajo.

Dos acciones que se suelen dar en el flujo de trabajo y que generan el flujo de trabajo son la solicitud, que constituye un requerimiento determinado, y la aprobación, como respuesta afirmativa a la misma, de la que se deriva otro conjunto de acciones.

5.4.1 Requerimientos

Para el desarrollo de una mejor aplicación fue necesario conocer los requerimientos y necesidades a los cuales la aplicación automatizada pretendía dar solución. Las características y facilidades que el sistema automatizado para el Ingreso y Atención de Pedidos debía proveer y que en su momento fueron requeridas por la Compañía Z, son las siguientes:

- Establecer diferentes estaciones de acuerdo con el flujo actual del documento y que corresponden a las unidades departamentales que de una y otra manera tienen alguna incidencia en el proceso de Ingreso y Atención de Pedidos.
- Debe definirse el(los) usuario(s) responsable(s) de cada estación.
- El sistema deberá proveer claramente al vendedor de la información que realmente debe ir en la orden de pedido, ni más ni menos de lo necesario.
- Se debe notificar por algún medio a la estación siguiente que le ha llegado un pedido nuevo.
- Debe existir una forma de asegurar el acceso a la información y restringir la consulta o modificación del formulario del pedido según la estación en que se encuentre. Es decir, el departamento de ventas puede modificar el contenido de un pedido que está en la estación de logística, a menos que regrese a su estación por rechazo.

- Se necesita de un mecanismo que muestre cuántos pedidos tiene determinado vendedor y en qué estación se encuentran sus pedidos, cuáles todavía no ha enviado o ruteado y cuáles están en proceso en cada una de las distintas estaciones.
- La trayectoria de un pedido debe estar sujeta a las condiciones de éste. Se tiene que definir, por lo menos, una trayectoria obligatoria por la cual todos y cada uno de los pedidos deben pasar, sin importar si han causado o no excepción.
- Con respecto a los precios, existe cierto margen de flexibilidad manejado por el vendedor en caso de bajar más allá de los márgenes en cuestión, se seguirá una cadena de autorizaciones necesarias, desde el supervisor hasta las gerencias de finanzas.
- El sistema de facturación de Equipo resulta sumamente complejo y tedioso, razón por la cual se están produciendo demoras en el proceso de Pedidos.
- El procedimiento de facturación de contado no es eficiente y produce demoras de hasta 45 minutos, con el cliente en la ventanilla.
- Al generar un cliente el Código del cliente debe ser automático.
- En una pantalla de búsqueda de equipos hacerla por modelos pero ver la forma que sea más sencilla ya que algunos clientes tienen muchos equipos.
- El sistema deberá proveer una forma de realizar una búsqueda de equipo más fluidamente.
- Mensaje en pantalla de que la orden requiere aprobación

5.4.2 Participantes en la aplicación para la automatización del flujo de trabajo

Como en cualquier proceso, existen distintos niveles de participación en función del rol o papel que desempeñen para cada acción.

Los participantes que actúan con distinto nivel de responsabilidad en el proceso serán denominados usuarios de la aplicación. Cada usuario cuenta con un rol determinado.

La clasificación por actividad de los usuarios sobre el proceso, podemos establecerla de la siguiente manera:

- **Solicitante:** Es aquel usuario que demanda un determinado servicio, equipo o acción.
- **Aprobador:** El receptor de la solicitud encargado de dar el visto bueno a la misma
- **Supervisor:** Usuario encargado de controlar los procesos de automatización de flujos de trabajo.
- **Propietario:** Persona o grupos responsables del proceso empresarial.
- **Editor:** Usuario que realiza las funciones de edición en las acciones e interacciones del proceso.

5.4.3 Consideraciones necesarias para Automatizar el Proceso del IAP

En el análisis de la aplicación para la automatización del proceso del IAP fue necesario:

- Determinar el proceso empresarial
- Determinar los participantes de cada proceso
- Establecer las funciones más importantes del proceso a automatizar
- Diagramas de los distintos Flujos de Información
- Comenzar la etapa del diseño del flujo de trabajo

5.4.3.1 Determinar el proceso empresarial

- Para el caso particular de la Compañía Z el proceso empresarial a automatizar fue el Ingreso y Atención de Pedidos.
- Este proceso general está compuesto en sus diferentes etapas por diferentes procedimientos, tales como:
- El ingreso y captura del pedido, ejecutado por el vendedor o el personal de ingreso de pedidos
- Verificación de las condiciones del pedido
- Aprobaciones
- Actualización del documento

5.4.3.2 Determinar los participantes de cada proceso

Para el proceso de Ingreso y Atención de Pedidos se identificaron los siguientes usuarios:

Solicitante: vendedor o personal de ingreso de pedidos que necesitan que un determinado pedido ingresado por ellos sea aprobado. Bajo ciertas condiciones del pedido, un gerente puede solicitar a otro gerente la aprobación de un pedido. Por ejemplo, si los términos de la negociación entre el vendedor y el cliente están fuera de los estándares definidos por el negocio, el gerente financiero le pasa al gerente general la decisión de aprobar o rechazar dicho pedido.

Aprobador: los gerentes de los diferentes departamentos:

- Gerente de Ventas
- Gerente de Administración de Clientes
- Gerente Financiero
- Gerente General

Supervisor: para el caso de la aplicación automatizada, será ésta misma la encargada de la supervisión y control del flujo de trabajo entre los distintos departamentos.

Propietario: dependiendo en qué estación o etapa se encuentre el pedido, el propietario se constituirá el responsable de dicha estación. Por ejemplo, la persona encargada de la facturación de un pedido será la

propietaria de éste cuando el formulario del pedido y todas sus especificaciones necesarias para la facturación lleguen a su estación.

Editor: en cada etapa, cada usuario de la aplicación dependiendo de los derechos que le hayan sido asignados puede editar o modificar el contenido del formulario electrónico, ya sea para efectos de agregarle información para cumplir con un requisito, para actualizarle campos que sólo hasta cierta etapa son habilitados para la persona correcta y autorizada para ello, tal como las fechas de entrega que sólo pueden ser ingresadas por el personal de distribución y no por vendedores.

5.4.3.3 Establecer las funciones más importantes del proceso a automatizar

Para obtener una mejor comprensión del flujo de información que se automatizó, fue necesario identificar las funciones más importantes que de una u otra forma tienen que realizar los distintos participantes del proceso para poder completar un pedido por medio del IAP.

En el proceso de Ingreso y Atención de Pedidos, distintos empleados realizan diferentes funciones, algunas de las cuales se detallan a continuación:

a) Creación de un Pedido

Objetivo: Iniciar un negocio entre Compañía Z y un cliente interno o externo

Responsable: Vendedores, Personal administrativo, Gerentes, Secretarias

Tiempo estimado: 3 minutos

Fechas críticas: Fecha de creación del pedido,
Fecha posible de conclusión del negocio

Requisitos: Conocimiento del negocio de Compañía Z

b) Aprobación de un Pedido

Objetivo: Revisión y verificación de condiciones de un pedido para asegurar que cumpla con los estándares establecidos por la compañía.

Responsable: Depende de la estación en que se encuentre la orden.

Tiempo estimado: Variable. Depende de las condiciones del pedido.

Requisitos: Conocimiento del negocio de Compañía Z

c) Facturación

Objetivo: Impresión de documentos como Facturas, Notas de retiro, Letras

Responsable: Personal de Ingreso de Pedidos

Tiempo estimado: Depende del total de equipos negociados

Fechas críticas: Fecha de emisión del documento

Requisitos: Tener la documentación necesaria para soportar el negocio y las aprobaciones respectivas de los supervisores y gerentes

d) Enrutamiento de un pedido

Objetivo: Dirigir un Pedido (de acuerdo con ciertas variables como Precios, Morosidad de un cliente, existencia de equipos etc.) a un nivel de aprobación específico

Responsable: Sistema

Tiempo estimado: 1 minutos

Fechas críticas: Fecha de creación del pedido,
Fecha posible de conclusión del negocio

Requisitos: Conocimiento de los negocios de Compañía Z y de todas las variable que rigen el comportamiento de un Pedido

e) Consulta de clientes

Objetivo: Obtener información de un cliente rápidamente

Responsable: Vendedores, Personal administrativo, Gerentes, Secretarias

Tiempo estimado: 2 minutos

Requisitos: No hay

f) Registro de contactos

Objetivo: Registro del nombre de los contactos de un cliente para un negocio

Responsable: Vendedores

Tiempo estimado: 2 minutos

Requisitos: No hay

g) Consulta de equipos

Objetivo: Determinar cual es la existencia de equipos por modelo y/o Configuración

Responsable: Vendedores, Personal administrativo, Gerentes, Secretarias

Tiempo estimado: 3 minutos

Requisitos: No hay

h) Consulta historial de un Pedido

Objetivo: Determinar por cuales estaciones o niveles de aprobación a pasado un determinado Pedido

Responsable: Vendedores, Personal administrativo, Gerentes, Secretarias

Tiempo estimado: 3 minutos

Requisitos: No hay

5.4.3.4 Diagramas de los Flujos de Información

A continuación se presentan una serie de diagramas que constituyeron una fuente importante al momento del diseño de la aplicación de Ingreso y Atención de Pedidos. Producto del análisis realizado por la Compañía Z acerca del procesamiento del documento IAP, se detallan los siguientes diagramas.

El diagrama de la figura 5.1 proporciona una visión general de los distintos pasos a seguir a través de todo el proceso de Ingreso y Atención al Cliente. En esta figura, se describen las actividades en un orden secuencial, entre las cuales podemos mencionar: Aprobación de Crédito, Facturación, Entrega e instalación del producto, y otros.

En la **figura 5.2** se presentan las distintas etapas que componen la ruta del flujo del IAP, en este diagrama se observan los distintos procedimientos y etapas del ruteo del documento por toda la organización.

La figura 5.3 muestra el ruteo detallado del documento del proceso. Aquí se toman en cuenta todo tipo de políticas implantadas por la Compañía Z, por ejemplo: aprobación de precios, verificación de la cuota mínima, verificación de morosidad del cliente, etc. En la evaluación de condiciones de cada estación, se lleva un registro que describe el comportamiento del pedido en trámite. Este historial se utiliza de referencia para futuros tramites del IAP del cliente específico.

Por otro lado, la **figura 5.4** presenta el procedimiento de la Facturación en el Sistema. Logística se encarga de verificar los números de serie asignados a los

equipos en esta etapa de facturación. Al finalizar la generación e impresión de la factura, se procede automáticamente a actualizar el saldo del cliente y por supuesto se descuentan los equipos del inventario correspondiente.

El proceso de Ingreso de Pedido se describe en la **figura 5.5**, en este diagrama, se procede a llenar el formulario del IAP con todos los datos del cliente y las especificaciones del negocio. Aquí se consulta si el cliente es nuevo, si hay existencias de equipo en bodega, también se imprimen las letras de pago y se almacena toda la información del IAP en la Base de Datos.

Figura 5.1 Diagrama de Secuencia del Proceso de Pedidos de Equipo

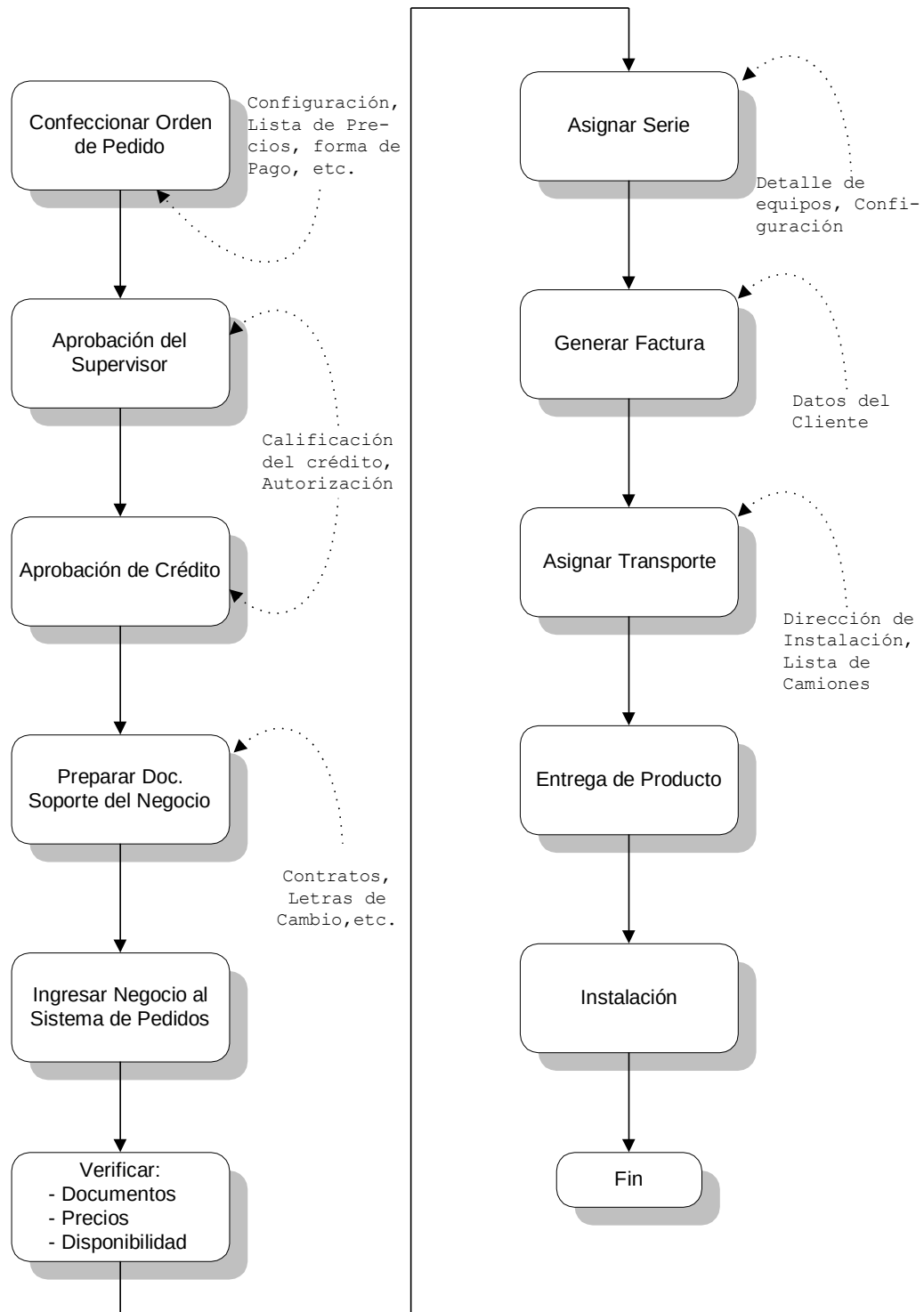


Figura 5.2 Diagrama General del Ruteo del IAP

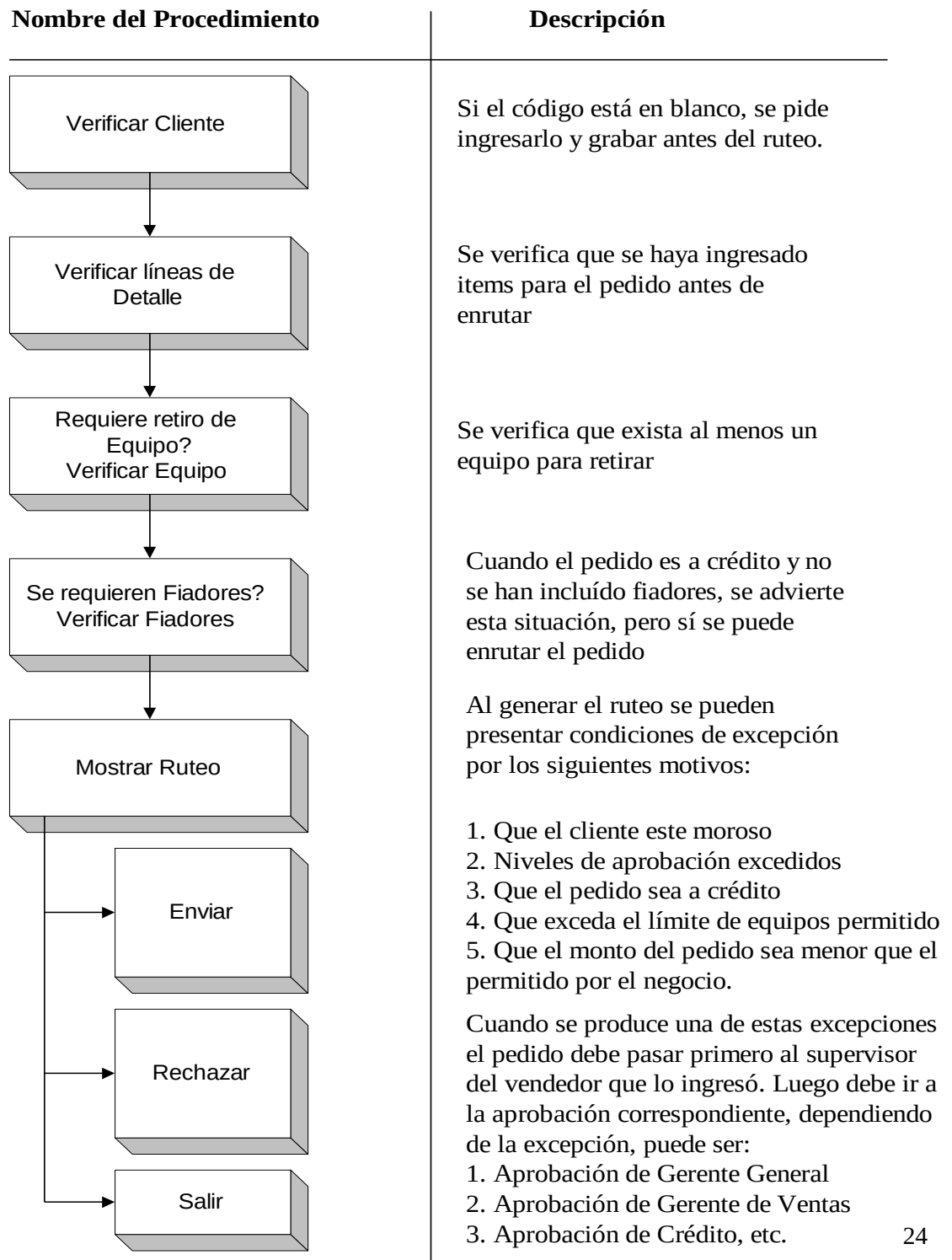


Figura 5.3 Diagrama Detallado del Ruteo del IAP

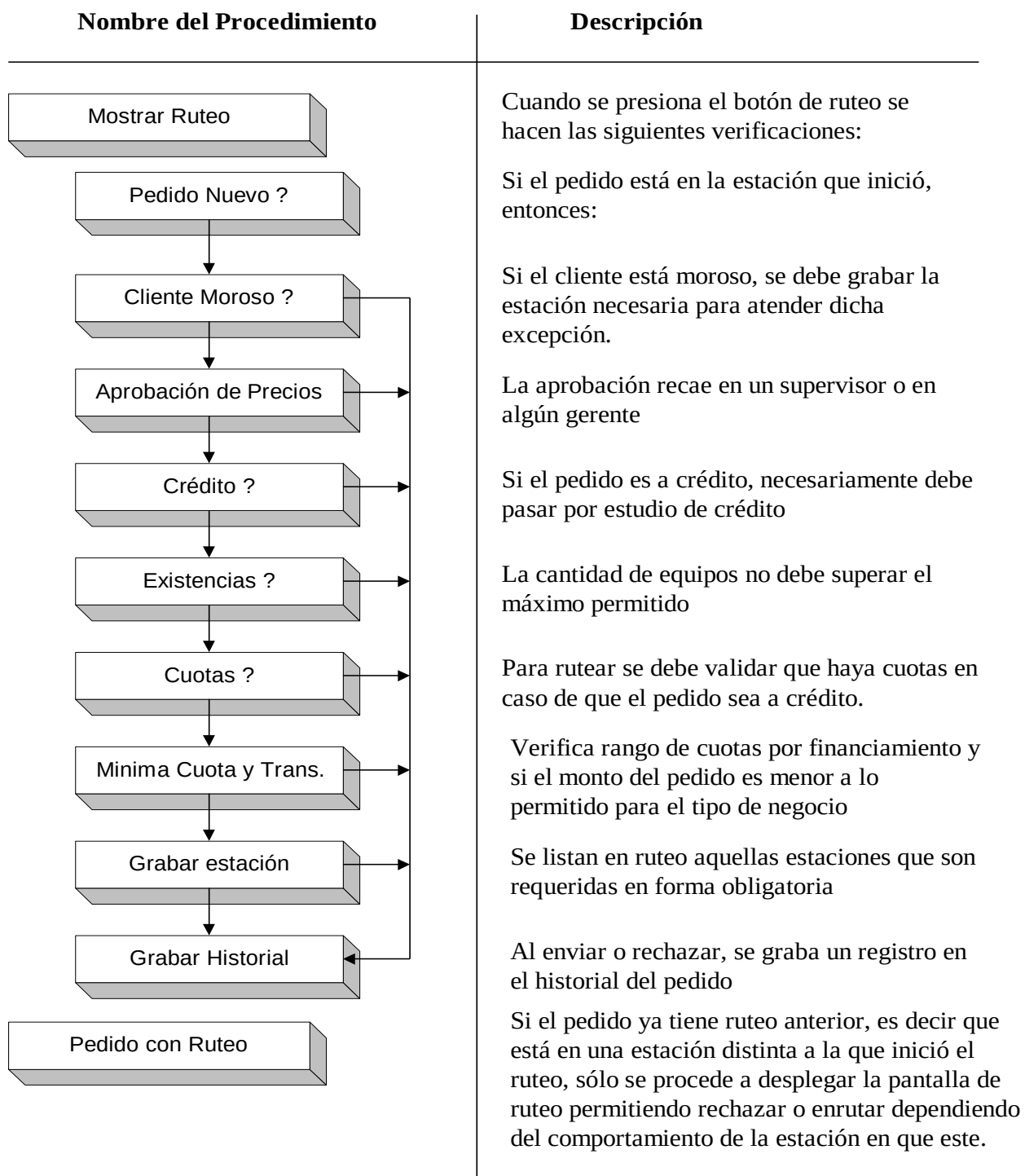


Figura 5.4 Diagrama de Facturación

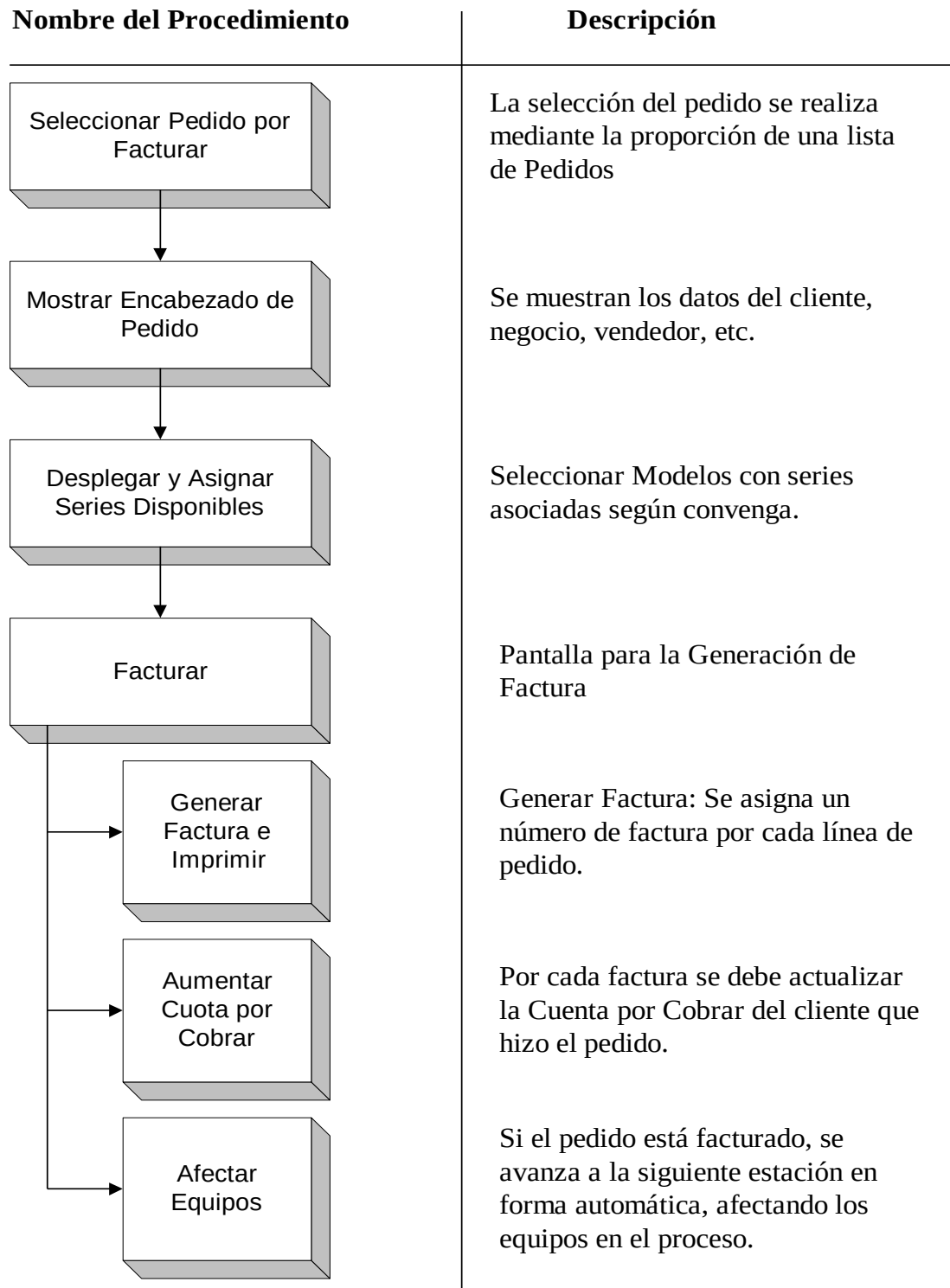
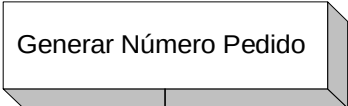
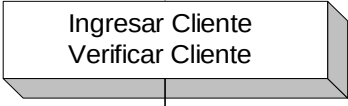
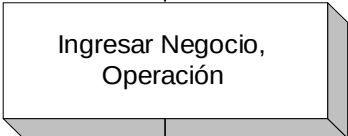
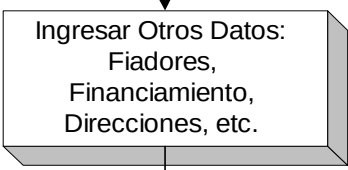
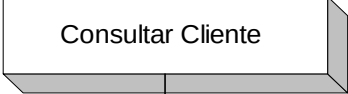
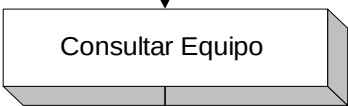
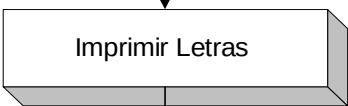
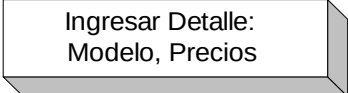


Figura 5.5 Diagrama del Proceso de Ingreso del Pedido

Nombre del Procedimiento	Descripción
	El Número de pedido es un correlativo automático.
	Codigo Existente trae la razón social del cliente, si no existe, se despliega "indefinido".
	Tipo de Negocio válido, seleccionado de una lista.
	Se ingresan los fiadores, si el pedido es a crédito, se ingresa el financiamiento y su tasa de interés. Antes de ingresar el detalle del pedido se deben ingresar las direcciones.
	
	Consulta por modelos, por configuración o todos. También se pueden mostrar las series.
	
	Guardar el encabezado del pedido
	Verificación de Modelos y precios válidos.

5.4.3.5 Comenzar la etapa del diseño del flujo de trabajo

Con base en los requerimientos y los datos referentes a las funciones del proceso manual de la Compañía Z, la aplicación para la automatización del Ingreso y Atención de Pedidos tuvo las especificaciones de diseño siguientes:

- La aplicación y la base de datos del sistema automatizado residirán en el servidor de la red de información de la empresa y los usuarios del sistema podrán acceder a éste ejecutándolo desde sus estaciones de trabajo.
- Los servicios de seguridad serán los que proporciona la red de información de la empresa, de manera que cualquier usuario con derecho a entrar a la red podrá intentar ingresar a la aplicación, pero solamente las personas que estén registradas en la base de datos del sistema serán capaces de ingresar.
- La base de datos llevará el registro de los usuarios autorizados para el acceso, los responsables de las estaciones y los privilegios que cada uno de éstos poseerán dentro del sistema: ingreso de pedidos mediante la creación de un nuevo formulario electrónico, modificación de datos, consultas, autorizaciones de formularios, etc.

- En la base de datos quedará almacenada la trayectoria que deben seguir los pedidos. Es decir, las estaciones, sus características: requerida o no requerida y su orden de recorrido.
- El sistema automáticamente ejecutará el procesamiento de las condiciones de un pedido y decidirá a qué estación enviarlo cuando el usuario decida rutear el pedido.
- El sistema utilizará las facilidades de correo electrónico de la red para los servicios de mensajería y notificación de sucesos.

5.4.3.5.1 Requerimientos de Hardware y Software

Por las características de los sistemas de automatización de flujos de trabajo, el sistema que se implantó necesitaba de una red de área local con soporte para al menos 25 usuarios. Como se ha mencionado anteriormente, la Compañía Z contaba ya con una infraestructura de red de área local, por lo cual no fue necesario hacer inversión ni en equipo de apoyo al servidor o actualización del sistema operativo de red, que en este caso era Windows 2003 Server. De la misma manera, las facilidades para el correo electrónico proporcionadas por Microsoft para el envío de las notificaciones del pedido.

La herramienta utilizada para el desarrollo de la aplicación fue Visual Basic y la base de datos SQL Server. Por las facilidades y flexibilidad que permite un software de desarrollo de propósito general, con capacidades de acceso a

datos de diferentes fuentes y la creación de interfaces gráficas amigables al usuario, Visual Basic se constituyó como la herramienta ideal para el proyecto de la Compañía Z. SQL Server fue elegido como la base de datos para soportar los datos del sistema por sus aceptables características, los razonables requerimientos de hardware en las estaciones de los usuarios y el servidor, además de que el volumen de transacciones manejado por la empresa no era demasiado alto, por lo cual no requería de una base de datos de mayor escala y rendimiento.

Para el sistema automatizado de Ingreso y Atención de Pedidos los requerimientos específicos de hardware fueron los siguientes:

- Servidor: CPU 1.2 GHz, 1 Gb de RAM
- Estaciones de trabajo: CPU Pentium IV 1.2 GHz, 512 Mb de RAM

Nota: Las estaciones de trabajo anteriormente tenían instalado memoria de sólo 256 Mb de RAM, pero para optimizar el rendimiento del proceso, se decidió invertir en las PC's al duplicar la memoria de cada una de ellas.

5.5 Conclusiones del Caso

El sistema desarrollado por la Compañía Z no puede decirse que sea un producto con todas las características y servicios de los sistemas Workflow, por la razón de ser hecho en casa y adaptado a las necesidades muy específicas y

particulares del negocio; pero muchos aspectos del sistema ilustran distintas funcionalidades del software de Flujo de Trabajo.

La automatización de un flujo de información o creación de un Workflow en el sistema desarrollado por la Compañía Z, puede verse reflejado en los siguientes hechos:

- La implantación del sistema en las actividades diarias de la empresa, redujo la cantidad de papeles utilizados para ejecutar el proceso de ingreso y atención de pedidos. Esto se dio por el hecho que los documentos se volvieron formularios electrónicos, los cuales pueden ser accedidos simultáneamente por los empleados de las distintas estaciones, lo que hizo innecesario la reproducción de varias copias del documento.
- Existen dos posibilidades al momento de desarrollar un proyecto de automatización de flujo de información: los productos establecidos en el mercado como herramientas de flujo de trabajo, y la producción de un sistema Workflow por medio de una herramienta de desarrollo de propósito general. Las herramientas propias para diseñar aplicaciones Workflow facilitan la tarea del modelo conceptual y su implementación; lastimosamente, no existe suficiente información en el mercado acerca de estos productos y su costo es un tópico a considerar enormemente.

- No muchas empresas, según la Compañía Z, toman el riesgo de comprar tecnología para la cual no existe soporte adecuado, y esto es lo que actualmente ocurre con las herramientas para la automatización de flujo de trabajo en las compañías, sin mencionar los altos costos de inversión que requiere este tipo de solución, para los cuales debe existir una sólida justificación basada en un estudio de factibilidad.
- La característica del sistema de enviar un mensaje de notificación a la estación que se convierte en la próxima destinataria del formulario para su procesamiento, es similar a los servicios de comunicación electrónica que proveen los sistemas comerciales de Workflow, aunque no con la flexibilidad y capacidad de personalización de los mismos. Esta notificación se realiza por medio del servicio de correo electrónico de la red informática de la empresa.
- A través del sistema, la gerencia y el departamento de atención al cliente puede encontrar rápidamente la estación en que se encuentra un pedido. Este monitoreo se realiza por medio de una pantalla que muestra los distintos pedidos que tiene cada estación, y también con la presentación gráfica de los porcentajes de acuerdo al número de pedidos por cada etapa del proceso. Esta habilidad de monitorear el

trabajo realizado en cualquier momento, es una característica muy importante de los productos Workflow, ya que permite evaluar la eficiencia del sistema y sobre todo facilita la reingeniería de procesos, asignando nuevos roles a los participantes, eliminando flujos de información innecesarios y modificando las rutas existentes en el Flujo de Trabajo.

- Una de las características más importantes de los Sistemas Workflow es el poder automatizar el flujo y distribución de documentos en forma electrónica. El sistema de Ingreso y Atención de Pedidos automatizó el flujo y procesamiento del IAP; además, el sistema realiza la distribución y ruteo de un pedido a las estaciones correspondientes en forma automática.

Los beneficios obtenidos por la Compañía Z con el sistema automatizado para el Ingreso y Atención de Pedidos se pueden reflejar en los siguientes puntos:

- Compartir información que aparezca de forma automática en el sistema de gestión de Pedidos.
- Eliminar la participación humana en la realización de tareas repetitivas y necesarias que son ejecutadas por el sistema.

- Permitir a los directivos de la empresa un mayor grado de control sin el aumento de su carga de trabajo al poder visualizar el estado de las tareas que conforman un proceso empresarial.
- Con el uso del sistema automatizado se redujo notablemente el uso de papel.
- Generar la transferencia inteligente de información a través de mensajes de correo electrónico a los participantes de un proceso empresarial, que se genera en caso de producirse una determinada condición.
- Ejecutar diferentes operaciones en función de las condiciones sin intervención humana.

Entre los problemas experimentados por la Compañía Z después de implantar el sistema de automatización de Ingreso y Atención de Pedidos tenemos los siguientes:

- El mantenimiento al sistema tuvo que hacerse más pronto de lo previsto debido al bajo desempeño en el manejo de un alto volumen de transacciones en la base de datos, lo cual se originó por la falta de visión en el crecimiento de la compañía y poca capacidad del sistema para soportar dicha expansión.
- La transición a una nueva tecnología ocasionó que muchos usuarios mostraran cierta resistencia al cambio de sus hábitos familiares de trabajo, pues todo sistema de flujo de trabajo o workflow conlleva un cambio cultural para los grupos de trabajo.

Los empleados tuvieron que poner de su parte para asimilar y familiarizarse con la nueva aplicación automatizada, ya que al gerencia había ordenado no volver a los procedimientos antiguos una vez instalado el sistema.

- En muchas ocasiones el mantenimiento del sistema se complica debido a la complejidad del mismo y a la herramienta utilizada para el desarrollo. Un software propio para sistemas workflow brinda facilidades para modificar el modelo del flujo de información sin grandes costos y personal especializado.

ANEXO A

ENCUESTA SOBRE AUTOMATIZACIÓN DE OFICINAS



Agradecemos llenar la presente encuesta, la cual será utilizada en un estudio sobre automatización de flujos de información en oficinas. Es necesario aclarar que el estudio se utilizará únicamente como parte de la información recabada para un trabajo de graduación.

A continuación se presentan algunos aspectos que serán útiles para conocer el panorama actual en cuanto al conocimiento de opciones para modernizar una oficina y la administración de la información.

1) ¿Ha oído hablar sobre "Automatización de Oficinas"?

☐ Si ☐ No

2) ¿ En qué cree usted que consiste este tema ?

- a) Automatización de los procesos rutinarios que registran las transacciones de un negocio: Contabilidad, Facturación, Inventario, Planilla, etc.
- b) Uso de paquetes o "suites" en la oficina: Microsoft Office, Lotus SmartSuite, etc.
- c) Eliminación de papel mediante sistemas para el manejo y administración de documentos.
- d) Otros: _____

3) ¿Conoce o ha oído hablar sobre los sistemas de Workflow?

☐ Si ☐ No

4) Si respondió negativamente la pregunta anterior, por favor pase a la siguiente página. Si respondió afirmativamente la pregunta anterior, usted considera que Workflow está relacionado con:

- a) Bases de Datos y Cliente/Servidor
- b) Uso de paquetes o "suites" en la oficina: Microsoft Office, Lotus SmartSuite, Corel Wordperfect, etc.

- c) Redes
- d) Sistemas de Comunicación Organizacional: e-mail, BBS, conferencias electrónicas, etc.
- e) Eliminación de papel mediante sistemas para el manejo y administración de documentos.
- f) Internet
- g) Automatización de los procesos de trabajo que requieren trabajo cooperativo y el seguimiento de documentos por diferentes departamentos dentro de la empresa.
- h) Otros: _____

Sistemas Workflow

Un software de workflow es una herramienta que proporciona poder individual, y de grupos en ambientes estructurales para manejar automáticamente una serie de eventos ocasionales o de rutina, de tal forma que se consigan los objetivos del negocio. Un sistema Workflow implica el manejo y distribución de documentos a través de una red por toda la organización. Esta distribución se realiza mediante la asignación de roles de cada usuario que tendrá acceso a la información deseada en el proceso de flujo de trabajo o workflow.

Por ejemplo, en un proceso de Aprobación de Préstamos existen diversas etapas por las cuales atraviesa la solicitud de crédito. Para facilitar el manejo y distribución de esta solicitud, un sistema workflow debería tener un modelo programado de flujo de información que contenga especificaciones acerca de qué usuario accesará este documento para su edición, y en qué momento le corresponde su turno en la secuencia de eventos programados. Con los sistemas workflow, el ruteo y distribución de este documento impreso se hace electrónicamente, logrando de esta manera reducir el tiempo de respuesta y minimizar los gastos de papelería.

Haya respondido afirmativamente o negativamente a la pregunta 3, favor responder las siguientes interrogantes:

- 5) ¿ Qué opina de esta tecnología ?

- 6) En cuales de las siguientes áreas ha hecho recientemente inversiones su compañía:

- a) Redes y Sistemas Operativos
- b) Bases de Datos
- c) Manejo de Documentos
- d) Paquetes de Oficina o “Suites”
- e) Comunicaciones

7) ¿ Cree usted que en este momento nuestro país puede hacer uso de esta tecnología ?

☐ Si ☐ No

8) ¿ Qué beneficios encuentra en este tipo de Software ?

9) ¿ Qué desventajas encuentra usted en este tipo de producto ?

10) ¿Conoce usted algunas empresas que distribuyan Sistemas para automatización de oficinas ?

☐ Si ☐ No

Favor Nombrar:

- 1.

- 2.

- 3.

11) ¿ Sabe de alguna empresa nacional que utilice este tipo de soluciones ?

☐ Si ☐ No

Favor Nombrar:

- 1.

- 2.

- 3.

12) ¿Cuál de los siguientes cargos describe mejor su trabajo desempeñado en esta empresa ?

- a) Gerente de Informática
- b) Coordinador de Proyectos

- c) Administrador de Base de Datos
- d) Analista de Sistemas / Desarrollador de Aplicaciones
- e) Técnico en Hardware y Sistemas
- f) Administrador de Redes
- g) Otro (especifique): _____

¡ Muchas gracias por su colaboración !

ANEXO B

ÁREAS DE APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACION DE OFICINAS

Banca y Finanzas	Aplicaciones de crédito Proceso de Remesa Procesamiento de nuevos negocios Firmas de tarjetas	Procesamiento del plan de ventas Préstamos Registro de clientes Inversiones
Seguros	Proceso de Demandas ▪ Salud ▪ Bienes o Pérdidas Política de servicio	Aseguranza Administración de Inversiones ▪ Pensiones ▪ Fondos mutuos
Manufactura	Registro de ordenes de compra Control del manejo de documentos	Administración de Contratos Cumplimientos ISO/9000
Gobierno Local, Estatal y Federal	Procesamiento de impuestos ▪ Corporativo ▪ Individual Administración de registros de tierras.	Compensación de trabajadores Demandas de desempleo Violación de vehículos motores Registros del cumplimiento de leyes
Salud	Proceso de Remesa Administración de registro de pacientes Intercambio de información entre Clínicas y Hospitales	Procesos de Demandas Procesos de pagos de deudas
Farmacéutica	Pruebas clínicas Control de procesos de	Administración de registros de investigación

	manufactura Boletines de Ventas	
Recursos Humanos	Demandas de seguros Registro de empleos Administración de Beneficiarios Administración de Inversiones	Control de Expedientes de empleados.
Industria	Cuentas por pagar Servicio al cliente Administración de registros	Administración de correspondencia Administración de Recursos Humanos.

BIBLIOGRAFÍA

KROENKE. D. *Management Information Systems*. Segunda Edición. Estados Unidos. McGraw Hill 1998. pp. 90- 120

LAUDON. K.; LANDON. J. *Administración de los Sistemas de Información*. Tercera Edición. Estados Unidos. Prentice Hall. 2000. pp. 50 - 69

LOZANO MORENO. J. *Lotus Notes a su alcance*. Primera Edición México. McGraw Hill. 1996. pp. 20 - 299

LYNDA. M.; McFarlan. F. Warren. *Corporate Information Systems Management: Text and Cases*. Quinta Edición. Estados Unidos. McGraw Hill. 2000. pp 10 - 87

LAUDON. K. C.; Laudon J. *Essentials of Management Information Systems*. Quinta Edición. Estados Unidos. Prentice Hall. 2002. pp. 25 -250

MCNURLIN. B. Sprague Ralph H. *Information Systems Management in Practice* Quinta Edición. Estados Unidos. Prentice Hall. 2001. pp. 15 -95

SHELDON. T. *Guía LAN TIMES de Interoperabilidad*. Primera Edición McGraw Hill. 1995. pp. 87-305

STEWART. J.; SCHARLE. J.; HICKEY, J. *Administración de Documentos*. Primera Edición. Estados Unidos. McGraw Hill. 2002 pp. 15 - 210

CONTARDI, S. *Administración de documentos y archivos: planteos para el siglo XXI* Publicación: Información. Cultura y Sociedad (Magazine/Journal). June 1. 2006. pp. 43 - 70