

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE  
MONTERREY**

**CAMPUS MONTERREY**

**PROGRAMA DE GRADUADOS EN ELECTRÓNICA, COMPUTACIÓN,  
INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES**



**TESIS**

**FACTORES QUE SE DEBEN CONSIDERAR PARA REALIZAR UN  
PROCESO EXITOSO DE SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE  
INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES**

Presentada como requisito parcial para obtener el grado académico de:

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE  
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

Por:

**KARINA BARBOSA GÓMEZ**

**MONTERREY, NL.**

**Diciembre 2004**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY  
DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA, COMPUTACIÓN, INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIONES  
PROGRAMAS DE GRADUADOS EN ELECTRÓNICA,  
COMPUTACIÓN, INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la presente tesis del Ing. Karina Barbosa Gómez sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado académico de Maestro en Administración de Tecnologías de Información.

**Comité de Tesis**

---

Ma. del Socorro Marcos Marcos, PhD.  
Asesor

---

David Ángel Alanís Dávila, Dr.  
Sinodal

---

Lilybet Mahibá García Valdez, MTI.  
Sinodal

---

David Garza Salazar, PhD.  
Director del Programa de Graduados en Electronica,  
Computación, Información y Comunicaciones (PGCIC)  
Diciembre 2004

**FACTORES QUE SE DEBEN CONSIDERAR PARA REALIZAR UN  
PROCESO EXITOSO DE SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE  
INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES**

**POR:**

**KARINA BARBOSA GÓMEZ**

**TESIS**

Presentada al Programa de Graduados en Electrónica,  
Computación, Información y Comunicaciones.

Este trabajo es requisito parcial para obtener el grado de Maestro  
en Administración de Tecnologías de Información

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY**

Diciembre 2004

## **Dedicatoria**

### ***A Dios:***

Por darme la vida para realizar este sueño, por enseñarme, que aunque estuve lejos de casa, nunca estuve sola, siempre estuviste conmigo y no permitiste que me dejara vencer.

### ***A mi mami:***

Por ese gran esfuerzo que hiciste al dejarme partir, porque con tu ejemplo me has enseñado a luchar por lo que quiero, por ayudarme a entender que el cielo es el límite, por creer en mí, por ser la mejor amiga que tengo, y la mejor mamá del mundo.

### ***A mi papi:***

Porque a pesar de que estás tan lejos, estás siempre conmigo, por creer en mi, por el apoyo que me has dado, por todos aquellos consejos que me ayudaron a mejorar como ser humano, por ser mi papi.

### ***A mi familia:***

A mis abuelos, mis tíos, mis primos, mis sobrinos, que creyeron en mi y que siempre me desearon el mejor de los éxitos. Tía Ana, gracias por apoyarme y estar conmigo cuando más te necesité. Gracias!!!

### ***A quien ya no está conmigo:***

En donde quiera que te encuentres, sé que estás festejando conmigo esté gran logro. ¡Te extraño mucho!

### ***A ti:***

Porque siempre estuviste cuando más lo necesité, por tus palabras de consuelo y aliento, por creer en mi, por ayudarme a descubrir a la verdadera Karina, por todo lo que eres y representas, porque a pesar de todo y de nada sigues ahí. Gracias.

## **Agradecimientos**

### ***A mis papis:***

Por creer en mí, por darme confianza, por hacer de mí la mujer que soy, y porque sin su amor no hubiese podido lograr mi objetivo. Gracias María!!! Gracias Papi!!!

### ***A la Dra. Koquis:***

Por el apoyo que me otorgó durante todo este tiempo, por darme la oportunidad de conocerla, por todos sus conocimientos y consejos, y por esa sonrisa que siempre pintó en su rostro. Gracias Dra.

### ***Al Dr. David Alanís:***

Por aceptar ser parte de esta tesis, así también por su alegría día a día, y que gracias a su clase realicé un proyecto importante que cambió mi vida. Gracias Doc, espero ande todo bien por ahí!!!

### ***A Lilybet:***

Por participar conmigo en este proyecto, por regalarme una sonrisa, por tus porras, por tus buenos deseos, y por confiar en mí. Gracias Lilybet, éxito!!!

### ***A mis amigos:***

A todas aquellas personas que me enseñaron el verdadero significado de la "amistad", cuando me sentí triste siempre me dieron una palabra de aliento, cuando sentí caer me dieron una mano para apoyarme, cuando sentí derrumbarme me dieron soporte, cuando reía compartían mis risas. Gracias por ser parte de mi nueva vida: *Adriana, Cris, Itzelita, Zohépucu.*

Gracias por confiar y creer en mí, y en mi proyecto.

# Contenido de Figuras y Tablas

## LISTA DE FIGURAS

<i>FIGURA 2.1 TRES PERSPECTIVAS DEL PROCESO DE NEGOCIOS (TINNILÄ, 1995)</i> .....	5
<i>FIGURA 2.2 LA RELACIÓN ENTRE LAS ESTRATEGIAS DE NEGOCIOS, DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y DE LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN (WARD Y GRIFFITHS, 1996)</i> .....	17
<i>FIGURA 2.3 MODELO BÁSICO DE CUATRO ETAPAS DE LA PLANEACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN (WETHERBE, 1993)</i> .....	18
<i>FIGURA 2.4 MODELO DEL IMPACTO DE LA TI EN LA ORGANIZACIÓN</i> .....	31
<i>FIGURA 5.1 ACTORES PRINCIPALES QUE PARTICIPAN EN EL PROCESO DE USO Y SELECCIÓN DE TI</i> .....	49

## LISTA DE TABLAS

<i>TABLA 2.1 PRINCIPALES DIFERENCIAS ENTRE EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN POR LOTES Y EL SISTEMA DE MANUFACTURA ESBELTA (ARGUETA, 2003)</i> .....	8
<i>TABLA 2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN (SENN, 1992)</i> .....	20

# Contenido

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>IV</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>V</b>
<b>CONTENIDO .....</b>	<b>VI</b>
<b>CONTENIDO DE FIGURAS Y TABLAS .....</b>	<b>VIII</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>IX</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
1.2 OBJETIVO .....	1
1.3 ALCANCES .....	2
1.4 RESULTADOS .....	2
1.5 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO.....	2
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
2.1 PROCESOS ORGANIZACIONALES .....	4
<i>Definiciones de Proceso de Negocio .....</i>	<i>4</i>
2.1 MANUFACTURA .....	6
2.1.1. <i>Desarrollo histórico de los sistemas de manufactura .....</i>	<i>6</i>
2.1.2 <i>Procesos de manufactura convencionales. ....</i>	<i>9</i>
2.2 SERVICIOS .....	9
2.3 AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS .....	11
2.3.1 <i>Una empresa de manufactura .....</i>	<i>11</i>
2.3.2 <i>Una empresa de servicios .....</i>	<i>13</i>
2.4 ASPECTOS EN LA PLANEACIÓN Y PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN.....	16
2.4.1 <i>Aspectos en la planeación estratégica de la Tecnología de Información .....</i>	<i>16</i>
2.4.2 <i>Un modelo de cuatro etapas de planeación de la Tecnología de Información .....</i>	<i>17</i>
2.4.3 <i>Planeación de la información estratégica .....</i>	<i>18</i>
2.5 SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN .....	19
2.5.1 <i>¿Que son las tecnologías de información? .....</i>	<i>19</i>
2.5.2 <i>Rol de las tecnologías de información en las organizaciones .....</i>	<i>21</i>
2.5.3 <i>Valoración de tecnologías de información .....</i>	<i>22</i>
2.5.4 <i>Metodologías de valoración de TI .....</i>	<i>24</i>
2.5.5 <i>Selección de Tecnologías de información.....</i>	<i>26</i>
2.5.6 <i>Factores en la selección de un método de valoración de riesgo.....</i>	<i>26</i>
2.5.7 <i>Riesgos e Impactos de la Tecnología.....</i>	<i>29</i>
2.6 CONCLUSIÓN .....	30
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA UTILIZADA .....</b>	<b>32</b>
3.1 METODOLOGÍA .....	32
3.2 DISEÑO DE LA HERRAMIENTA .....	33
3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS SUJETOS A INVESTIGAR .....	33
3.4 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	34
3.5 ANÁLISIS DE DATOS .....	34
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>35</b>
4.1 INTRODUCCIÓN.....	35
4.2 ANÁLISIS DE FACTORES.....	35
4.2.1 <i>Análisis de las Necesidades Organizacionales .....</i>	<i>35</i>

4.2.2 <i>Análisis del Rol Estratégico de las TI's</i> .....	36
4.2.3 <i>Análisis de la Misión de la TI en la Organización</i> .....	37
4.2.4 <i>Análisis del Impacto de la TI en la Organización</i> .....	38
4.2.5 <i>Análisis de las Ventajas Competitivas</i> .....	38
4.2.6 <i>Análisis de Nuevos negocios</i> .....	40
4.2.7 <i>Análisis de los Recursos para TI</i> .....	40
4.2.8 <i>Análisis de la Integración de la Información</i> .....	41
4.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE FACTORES .....	41
<b>CAPÍTULO 5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>43</b>
5.1 RECOMENDACIONES CON RESPECTO A LAS NECESIDADES ORGANIZACIONALES .....	43
5.2 RECOMENDACIONES CON RESPECTO AL ROL ESTRATÉGICO DE LAS TI'S.....	43
5.3 RECOMENDACIONES CON RESPECTO A LA MISIÓN DE LA TI EN LA ORGANIZACIÓN.....	44
5.4 RECOMENDACIONES CON RESPECTO AL IMPACTO DE LA TI EN LA ORGANIZACIÓN .....	44
5.5 RECOMENDACIONES CON RESPECTO A LAS VENTAJAS COMPETITIVAS .....	45
5.6 RECOMENDACIONES CON RESPECTO A LOS NUEVOS NEGOCIOS .....	46
5.7 RECOMENDACIONES CON RESPECTO A LOS RECURSOS PARA TI.....	46
5.8 RECOMENDACIONES CON RESPECTO A LA INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	47
5.9 CONCLUSIONES.....	48
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES GENERALES Y TRABAJOS FUTUROS.....</b>	<b>50</b>
6.1 CONCLUSIONES GENERALES.....	50
6.2 TRABAJOS FUTUROS .....	51
<b>ANEXOS .....</b>	<b>52</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>55</b>
<b>VITA.....</b>	<b>59</b>



## Resumen

El objetivo de esta tesis es, el otorgar recomendaciones a la organización para realizar un proceso exitoso de selección de Tecnología de Información.

En el capítulo 1 se encontrará el objetivo de la misma, así como los alcances y la forma en que se organizó el documento, en base al objetivo, se desarrolló el capítulo 2, en donde se habla de los fundamentos teóricos encontrados en la revisión bibliográfica, en éste capítulo se mencionan temas como los procesos organizacionales, la automatización de procesos, y de que forma se ha venido realizando la selección de Tecnología de Información, todos estos temas dieron la pauta para realizar el capítulo 3, que contiene la metodología que se va a llevar a cabo para la investigación de campo, así como diseño de la entrevista, a quienes se va a entrevistar y la forma en que se recolectó la información.

En el capítulo 4, se habla de los resultados obtenidos una vez realizadas y analizadas las entrevistas, y se obtienen los factores que nos dan la pauta para la generación de los resultados en el capítulo 5, en éste capítulo, se dan las recomendaciones que ayudarán a las organizaciones a realizar un proceso exitoso de selección de Tecnología de Información, y por último el capítulo 6 nos habla de las conclusiones obtenidas en el transcurso de la elaboración de toda la tesis, así también de trabajos futuros.

# Capítulo 1. Introducción

## 1.1 Introducción General

En nuestros tiempos, los conceptos de Organización y Tecnologías de Información van muy de la mano, ya que, en la organización, cada vez más las Tecnologías de Información están jugando un rol más representativo, porque éstas permiten el cambio en la organización.

Se puede decir que la organización es una herramienta usada por las personas, para coordinar sus acciones, para obtener algo que desean o para obtener valor. (Jones. 2003)

Así también, definimos a las Tecnología de información como el conjunto de herramientas y conocimientos para manejar y administrar datos que han sido procesados de determinada forma, que tienen un significado para los usuarios y poseen un valor importante en la toma de decisiones (Lucas, 1994).

La continua introducción de las nuevas Tecnologías de Información en las organizaciones es, sustentada por los propios actores y procesos. La innovación de las tecnologías por sí misma, es un proceso que combina técnica racional y fuerzas sociales, sin conducir, ni estar incluidas en las fuerzas del cambio organizacional, pero en interacción con ellos. (Averoug, 2000)

Las Tecnologías de Información apoyan la toma de decisiones, para obtener nueva información, y modifican el alcance competitivo de una empresa.

Podemos concluir que en la organización surge la necesidad de implementar y utilizar las tecnologías para obtener información, y así hacerse más competitivo. Con la implementación de Tecnología de Información, la organización puede generar nuevas oportunidades de negocio, y por lo consiguiente mayores ingresos. También podemos decir que, la Tecnología de Información es una herramienta adecuada para la toma de decisiones en la organización y el incremento de la productividad.

## 1.2 Objetivo

- Analizar los distintos factores involucrados en una organización que utiliza Tecnologías de Información.
- Determinar un proceso para que dichas organizaciones puedan enfocar las Tecnologías adecuadas a sus requerimientos.

En este contexto, existen varios factores involucrados, que van desde los organizacionales, humanos hasta los tecnológicos entre otros. En esta tesis se

tomarán estos 3 puntos de vista y se procederá, en el transcurso de la investigación, a buscar subfactores más específicos dentro de estos 3 tipos.

### **1.3 Alcances**

Para la investigación de campo, la información se obtuvo por medio de entrevistas desde la perspectiva de Tecnología de Investigación, realizadas a organizaciones que utilizan Tecnología de Información.

- La muestra está compuesta por personas que laboran para empresas que utilizan Tecnologías de Información, sin restricción de tamaño.
- Las entrevistas fueron aplicadas a las personas del área de Tecnología de Información.
- Se trató de buscar, la participación de personal gerencial, a nivel jefatura y operativo; ya que es necesario visualizar diferentes puntos de vista.

### **1.4 Resultados**

Al finalizar esta investigación se pretende obtener un estudio sobre el impacto que sufren los procesos en la organización al aplicar Tecnología de Información en ellos.

Se esperan obtener las características que las organizaciones necesitan para implementar Tecnología de Información, y así, poder dar al final, una recomendación que les facilite la aplicación de dicha tecnología.

### **1.5 Organización del Documento**

En este apartado se mostrará de qué forma está estructurado este documento.

Capítulo 1 Introducción. Se basa en una descripción breve de la problemática a analizar, así como el objetivo a cumplir, y principalmente a que el lector tenga una idea general de lo que consta esta tesis.

Capítulo 2 Marco Teórico. En este capítulo veremos la problemática del tema en base a fundamentos teóricos, lo que ya existe de este tema, y de lo cual nos apoyaremos para dar la recomendación final.

Capítulo 3 Metodología Utilizada. Aquí describimos de qué manera vamos a recopilar la información para obtener nuestros resultados, así como, quiénes serán nuestros personajes a estudiar y la manera en que se analizarán los resultados obtenidos.

Capítulo 4 Resultados y Análisis de la Investigación. Se analizarán los resultados obtenidos de las entrevistas, clasificándolos según los factores involucrados en las organizaciones que usan Tecnología de Información, así mismo, se citarán algunas respuestas de los entrevistados que apoyen dicho análisis.

Capítulo 5 Recomendaciones. En este capítulo se plasmará la aportación que se realice una vez efectuada la revisión bibliográfica, así como la investigación de campo. Se listarán los Factores Claves de Éxito que apoyen a la organización en cumplimiento del objetivo planteado en el Capítulo 1.

Capítulo 6 Conclusiones. En este apartado se dará una conclusión general de todo lo analizado durante el proceso de revisión bibliográfica, así como la investigación de campo, así también, se dejará abierta la posibilidad de que existan otros trabajos a futuro que ayuden a cumplir con el objetivo de esta investigación.

## Capítulo 3. Metodología utilizada

En éste capítulo se pretende realizar una descripción detallada de los procedimientos que se siguieron para efectuar la investigación, que cumpliera con el objetivo de ésta tesis, dicho objetivo consiste en analizar los distintos factores involucrados en la organización durante el proceso de selección de Tecnología de Información, así como, posteriormente el determinar un proceso para que la organización pueda adquirir dicha tecnología de información de acuerdo a sus requerimientos.

### 3.1 Metodología

Para esta investigación se realizó un estudio de tipo **descriptivo cualitativo**.

La herramienta utilizada fue la **entrevista**.

A continuación se dará una breve explicación de lo que es un estudio cualitativo, así como, un estudio descriptivo, para que el lector tenga una idea del por qué se utilizaron dichas metodologías en esta investigación.

Un **estudio cualitativo** se utiliza para descubrir y refinar preguntas de investigación. Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones. Puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación. El estudio cualitativo explora, describe, y luego genera perspectivas teóricas. (Hernández, 2003).

Un **estudio descriptivo**, busca especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de cualquier fenómeno que se someta a un análisis. (Danhke, 1989, mencionado en Hernández, 2003). Es decir, se selecciona una serie de argumentos y se recolecta información sobre cada una de ellas, para describir lo que se investiga.

Se decidió realizar un estudio **descriptivo cualitativo**, ya que se buscó especificar las características de la organización para someterlas a un análisis con profundidad y flexibilidad en los datos.

Se determinó utilizar a la **entrevista** como herramienta para la elaboración de esta investigación, porque esta herramienta es más flexible y abierta, es una conversación entre dos personas. Se ocuparon preguntas específicas, relacionadas con el tema en cuestión.

### **3.2 Diseño de la herramienta**

Para la elaboración de la entrevista como tal, se tuvo que realizar una revisión bibliográfica, que contuviera los tópicos a tratar con los entrevistados, y de interés para esta investigación.

Posteriormente, se seleccionaron los temas de dicha revisión, que contuvieran las principales ideas de lo que se quería preguntar. Se llevó a cabo una relación de los temas, para así, realizar la selección de los más relevantes, que dieran cumplimiento al objetivo del estudio.

Una vez terminado el esquema inicial de la entrevista, se realizó un estudio piloto, entre varias personas con conocimiento del tema, y así poder determinar la factibilidad de las preguntas con el objetivo de la tesis, inicialmente planteado.

Con la ayuda del asesor se afinó la estructura inicial de la entrevista, y se autorizó para su ejecución.

### **3.3 Descripción de los sujetos a investigar**

Se analizaron algunas organizaciones de diferentes tamaños, que requieren implementar Tecnología de Información para la mejora de sus procesos, con la intención de conocer sus opiniones con respecto a la necesidad de la organización de la tecnología, si es que estas juegan un rol estratégico dentro de la organización, así como el impacto y la misión que tiene la Tecnología de Información para ellos.

Las personas en las que se fijó la atención para realizar las entrevistas fueron las siguientes:

- 1.
2. Jefes de departamentos involucrados con la Tecnología de Información. Obtener la visión del desempeño de su personal una vez implementada la TI.
3. Gerentes. Un enfoque estratégico. El saber cómo influye la TI en la toma de decisiones de la organización.

Cabe mencionar que éstas entrevistas se realizaron desde la perspectiva de TI.

El medio utilizado para aplicar las entrevistas fue: Personalmente (grabadora en mano).

El contacto inicial fue vía correo electrónico al entrevistado para solicitar la cita, una vez contestado dicho correo, se asistía el día y la hora determinado por el

entrevistado, la entrevista era grabada para agilizar la actividad ya que los entrevistados no disponían de tiempo suficiente.

### ***3.4 Recolección de Información***

Para la investigación de campo, la información se obtuvo por medio de entrevistas realizadas desde la perspectiva de TI, a organizaciones que utilizan Tecnología de Información y que posiblemente tengan la necesidad de adquirirla.

Dichas entrevistas fueron realizadas por medio de una cita previa, debido al tiempo que los personajes involucrados disponían. Se llevaron las preguntas impresas en dos tantos, uno para el entrevistado y otro para el entrevistador, así también, se utilizó una grabadora de bolsillo que facilitó el reproducir el contenido exacto de la opinión de los entrevistados.

La disposición de la mayor parte de los entrevistados fue positiva; algunos de ellos no permitían la grabadora por aquello de la confidencialidad de su información.

### ***3.5 Análisis de datos***

El procedimiento que se llevará a cabo para analizar las respuestas obtenidas en la investigación se explica a continuación:

La entrevista se clasificó en 8 factores que influyen en las organizaciones, estos factores se tomaron en base a la revisión bibliográfica realizada en el capítulo 2.

Una vez obtenidas las respuestas de los entrevistados, se procedió a analizar la información obtenida, escuchando varias veces la entrevista, y así obtener las frases más importantes, para plasmarlas en este documento. En base a estas frases y en conjunto con la investigación bibliográfica, es que se planteó el producto final de ésta investigación: Las recomendaciones para la selección de Tecnología de Información.

## Capítulo 4. Resultados y Análisis de la Investigación

### 4.1 Introducción

En este capítulo se mostrarán los resultados obtenidos en la investigación de campo, que en este caso particular fue realizada por medio de entrevistas.

El análisis de esta investigación se basó en los factores involucrados en una organización que utiliza Tecnología de Información, y se mencionan a continuación:

- Necesidades Organizacionales.
- Rol Estratégico de las Tecnologías de Información.
- Misión de la Tecnología de Información en la Organización.
- Impacto de la Tecnología de Información en la Organización.
- Ventajas Competitivas.
- Nuevos Negocios.
- Recursos para Tecnologías de Información.
- Integración de la Información.

Se explicarán cada uno de los factores mencionados anteriormente, de tal manera que facilite su entendimiento al lector de esta tesis, así también, se citarán las respuestas más relevantes de los entrevistados para cada uno de los factores.

Posteriormente, se dará una conclusión por cada factor, en base a las explicaciones de éstos y respuestas de los entrevistados.

### 4.2 Análisis de Factores

A continuación daremos inicio al análisis de los resultados obtenidos, clasificándolos por factores involucrados en una organización que utiliza Tecnología de Información.

#### 4.2.1 Análisis de las Necesidades Organizacionales

Aquí, identificaremos las necesidades de nueva tecnología de las organizaciones, los involucrados en la adquisición de ella, así como todos los cambios organizacionales que ésta puede provocar al ser implementada.

El apoyo de a esta problemática lo dan los comentarios que a continuación se citan:

- *“Se hace a través de una revisión de las necesidades de las diferentes áreas”.*



- *“En base a la necesidad de información, así como un análisis de costo-beneficio, que sea una tecnología de un precio accesible y que beneficie a la organización”.*
- *“Los personajes que deciden si la tecnología se implementa o no, son los directivos”*
- *“Esta decisiones se toman en el área que se piense implementar la tecnología”.*
- *“Con lo que respecta a si la TI puede cambiar la estructura organizacional, la respuesta es Si, porque puede ser que haciendo ese cambio se pueda sacar más provecho a la nueva TI. Por ejemplo, puede ser que lo que se esté revisando se implemente mejor si se tiene una estructura organizacional más plana que vertical. Y definitivamente el cambio ejemplificado puede ser muy grande”*
- *“Por lo general un cambio de TI involucra ó conlleva un cambio en el proceso y por lo tanto también una re-estructuración en la manera de dar el servicio”.*
- *“Otros cambios a parte de la estructura organizacional pueden ser: Cambios de equipo computacional, Reestructuración de procesos, Cambio de personal; considerando los más críticos, los cambios de procesos y de personal”.*

Como se puede ver en las respuestas, decimos que la necesidad de tecnología surge de otra necesidad que es la “necesidad de información”, en base a ésta, es como se elige una tecnología, la cual es aceptada o rechazada por los directivos de la organización que son los que toman la decisión si dicha tecnología se implementa o no, en base a un estudio de costo-beneficio; así también, decimos que se considera un cambio en la organización suficientemente amplio al introducir nueva tecnología, desde la estructura organizacional, hasta cada uno de los procesos y actividades, así como personajes que tienen contacto con la tecnología.

#### **4.2.2 Análisis del Rol Estratégico de las TI's**

En éste apartado veremos el rol en forma estratégica que puede jugar la TI dentro de la organización, qué tan enlazada o relacionada se encuentra la estrategia del negocio con la tecnología, cómo se lleva a cabo, y si existe alguna metodología para evaluar este enlace.

Las respuestas a las cuestiones antes mencionadas fueron las siguientes:

- *“Una vez definidas las estrategias a nivel dirección todas las áreas incluyendo TI, se alinea a estas metas”.*
- *“Se revisan las estrategias de la organización y luego se busca apoyo en las TI's que pudieran soporta o ayudar a alcanzar, o cumplir las estrategias de la organización. En esta búsqueda algunas veces se*

*recurre a compañías de consultoría que puedan apoyar en los procesos de selección de TI”.*

- *“Este proceso se lleva a cabo en forma de pirámide de arriba hacia abajo”.*
- *“Los altos mandos son los encargados de plantear las estrategias de la organización, posteriormente se analizan en conjunto con el Departamento de Sistemas, buscando siempre los mejores resultados”.*
- *“Algunas veces se recurre a compañías de consultoría que puedan apoyar en el proceso de selección e implementación de las TI”.*
- *“Para nosotros, la forma de evaluar que este proceso se lleve a cabo, es por medio de juntas trimestrales de seguimiento”.*
- *“Viendo los resultados que la implementación de TI está generando a la organización, en reportes mensuales, quizá en el estado financiero de la organización.*

Por las respuestas dadas por los entrevistados, podemos decir que, el rol que está jugando la TI en la organización se está tornando estratégico, es decir, las actividades estratégicas de la organización se están alineando con la TI, notamos que la TI está formando parte del apoyo de la organización para que ésta logre su objetivo, la TI está dejando de ser sólo el departamento de informática; vemos también que, la forma en que el proceso de alineación de la estrategia con la TI en la organización, se lleva a cabo por medio de los altos mandos, una vez más los directivos son los que inician ésta actividad, así también, apoyándose de firmas externas a la organización (consultoras) con experiencia en este ámbito; y nos dicen que un método de evaluar éste proceso, como tal no existe, simplemente monitorean los resultados que se están dando y supervisan que cumpla con el objetivo de la estrategia planteada.

#### **4.2.3 Análisis de la Misión de la TI en la Organización**

Analizaremos si en las organizaciones se establece alguna misión de la TI, de qué manera se establece, y si dicha misión tiene influencia en la selección de nueva tecnología.

Los entrevistados comentaron que:

- *“Sí existe una misión de la TI en nuestra organización”.*
- *“Se establece en base a las necesidades locales y del Sistema”.*
- *“La misión de TI se establece en relación a la misión de la empresa”.*
- *“En este caso la misión de la TI más que establecerse implícitamente se establece explícitamente, tratando que sirva para apalancar procesos, que le permitan a la organización ser mas competitiva”.*
- *“Lo que he visto hasta el momento es que, como organización nos enfocamos principalmente a buscar TI que apoye los procesos”.*

- *“Mantener el enfoque hacia los procesos críticos y que generan valor”*
- *“Se busca seleccionar TI que apoye al “core” del negocio”.*
- *“Es el faro que nos guía”.*

Una vez analizadas las respuestas anteriores, podemos decir que, el personal en las organizaciones está conociendo la misión de la TI en sus áreas, dicha misión, se establece en base a un análisis de las necesidades de la organización, es decir, la misión de la TI está relacionada con la misión de la organización. La organización se está enfocando a seleccionar TI que soporte a los procesos más críticos que les generan valor.

#### **4.2.4 Análisis del Impacto de la TI en la Organización**

Podemos ver que la TI ha provocado grandes impactos en las organizaciones, que podemos calificar como positivos en su mayoría, debido a que las tecnologías, como lo hemos venido analizando, están apoyando a las organizaciones a generar ventajas competitivas.

A continuación veamos algunas respuestas que apoyan lo comentado:

- *“Definitivamente, la TI ha impactado a nuestra organización”.*
- *“El impacto que se ha identificado es en la modernización de herramientas de trabajo tanto para las áreas de TI como para las áreas operativas”.*
- *“Mejor administración de la Información”.*
- *“Más productividad, eficiencia, orden, control interno”.*
- *“El impacto positivo, en no quedarse atrás de cómo se está en el mercado. Y negativo, cuando no se selecciona una TI de manera adecuada y esto provoca “pérdidas” en los procesos”.*
- *“Impactos positivos, reducción de costos y recursos humanos”.*
- *“Impactos positivos: Ventas, geografía, comunicación, servicio, imagen. No tenemos impactos negativos”.*

Por esto, nos atrevemos a afirmar que la TI tiene un impacto positivo en las organizaciones, al mejorar, modernizar y eficientar la administración de la información y los procesos organizacionales. Esto permite que la organización compita con los mejores en su género. Posiblemente, para algunas organizaciones, la TI pueda tener impactos negativos debido a la mala selección de ésta.

#### **4.2.5 Análisis de las Ventajas Competitivas**

Después de haber analizado los factores anteriores, podemos ver que la TI puede auxiliar a la organización a generar ventajas competitivas. Pero ¿cómo lograrlo?, en base a las entrevistas realizadas asumimos que esta acción se

puede lograr por medio de, un estudio minucioso de la tecnología a implementar, así como una elección cuidadosa de dicha tecnología, aquella a la que a la organización le sea más factible su adaptación.

Mostramos las ideas principales de algunos entrevistados, dándonos sus puntos de vista con respecto a éste factor:

- *“Se busca la tecnología que satisfaga las necesidades que se están presentando, se revisa su costo y el beneficio que este pueda traer”.*
- *“Se analizan una serie de productos con todas las ventajas y desventajas que ofrecen, y se analiza nuestras necesidades. Una vez analizado todo lo necesario, se toma la decisión de qué es lo que realmente se apega a nuestras necesidades”.*
- *“El Departamento de Sistemas, es el que participa directamente en el proceso de selección de tecnología; se rastrea información en Internet, se buscan puntos de vista de gente que haya tenido contacto con esas herramientas. No utilizamos una tecnología para la evaluación. El punto más importante para nosotros es el costo-beneficio”.*
- *“Participa un grupo de investigación. La evaluación depende de la tecnología, y se evalúa a través de experiencia directa e indirecta, demos de la tecnología, presentaciones y comparativos de desempeño, en calidad y funcionalidad, soporte y servicio, y hegemonía en el mercado”.*
- *“La tecnología que nosotros hemos elegido es para generar ventajas competitivas”.*
- *“Si, se busca siempre que se realice con el fin de generar ventajas competitivas”.*
- *“El generar mayor valor agregado a los clientes, ha sido ventaja sobre nuestros competidores”.*
- *“La integración de los procesos de negocio, con las necesidades de los clientes”.*
- *“Tratando de otorgar servicios adicionales a los que ofrece el competidor, utilizando la Tecnología”.*
- *“Para nosotros, otra ventaja competitiva sería, lograr una mejor comunicación hacia proveedores y clientes, con procesos seguros en los que no se les tenga desconfianza por problemas de seguridad y de información”.*

En base a las referencias anteriores, decimos que las organizaciones están en la búsqueda de la generación de ventaja sobre sus competidores, y se ha dado cuenta que la tecnología es de gran ayuda para realizar dicha actividad. Para identificar qué tecnología es la adecuada, primeramente identifican las necesidades que tienen, después realizan un análisis de costo-beneficio, y toman la más conveniente para ellos, como base principal de todo esto, se busca que dicha tecnología genere ventaja competitiva sobre el resto de sus opositores.

#### 4.2.6 Análisis de Nuevos negocios

Con la implementación de TI en la organización, decimos que, además de generar ventaja competitiva, se pueden generar nuevas actividades que ayuden a la organización a cumplir con sus objetivos.

En base a esto, citaremos algunas opiniones de los entrevistados:

- *“Si se generan nuevas oportunidades de negocio, actualmente en áreas de seguridad en la información y monitoreo de procesos”.*
- *“Si, el poder participar en nichos de mercado, además que con el uso de tecnologías como Internet se puede ampliar el mercado potencial”.*
- *“Mejora de las comunicaciones y en los procesos administrativos”.*
- *“El de que puedan contar con más información de manera oportuna, confiable y además segura”.*
- *“Mejor y mayor presencia en el mercado”.*

La implementación de TI, definitivamente genera nuevos negocios para la organización, debido a los diferentes canales que la tecnología ha abierto, ya que con estos, la organización crece de forma rápida, con mayor soporte, y se considera más firme. Todo esto podemos ocuparlo como una ventaja sobre sus competidores.

#### 4.2.7 Análisis de los Recursos para TI

Aquí analizaremos si las organizaciones asignan recursos para la adquisición de TI, así como, quiénes son los encargados de hacer válidas las decisiones tomadas, y en base a que, se toman dichas decisiones.

Las respuestas de los entrevistados fueron las siguientes:

- *“Sobre todo monetarios, aunque también existen recursos humanos que se encuentran revisando las nuevas TI que surgen”.*
- *“La dirección, los altos mandos”.*
- *“El presupuesto del proyecto”.*
- *“En base a propuestas, con la convicción de que funcionará”.*
- *“Con base a las prioridades que los Directivos y el Departamento de Sistemas crean conveniente”.*
- *“A las necesidades, en base a prioridades”.*
- *“En base a las necesidades y mejoras del negocio”.*

De acuerdo a las respuestas dadas por los entrevistados, se concluye que, la asignación de recursos para TI se hace en base a las necesidades que presente la organización, necesidades que sean clasificadas como prioridades. Los recursos asignados para este evento son, principalmente, monetarios, aunque en

algunas ocasiones sea necesario recurrir a recursos humanos para el posible manejo y monitoreo de las nuevas adquisiciones.

#### **4.2.8 Análisis de la Integración de la Información**

En éste último factor, se cotejarán los tipos de sistemas de información que están manejando las organizaciones, y para qué utilizan dichos sistemas, se pretende analizar también, si las organizaciones comparten la información con sus departamentos entre sí, y los beneficios que esto le has traído.

Con respecto a esto, los entrevistados dieron sus puntos de vista:

- *“Software desarrollado en la empresa y software adquirido”.*
- *“Sistemas desarrollados en casa”.*
- *“Un ERP”*
- *“Con el objetivo de automatizar procesos, administrativos y de recursos humanos”.*
- *“Manejo de Información”.*
- *“Para toma de decisiones”.*
- *“Con una base de datos”.*
- *“Cuando se trata de comunicar diversos sistemas hay varias formas de hacerlo, desde paso de archivos, hasta comunicación en línea de información”.*
- *“Nos ha traído menos problemas en la consolidación de la información, información más rápida y consistente”.*
- *“Información confiable”.*
- *“Ahorrar tiempo de captura, evita la duplicidad de información, y con ello se evitan menos errores, con lo que se puede tener un mejor control y facilita la administración. Considero que si es importante la integración de la información”.*

Se observa que las organizaciones afirman que la integración de la información es indispensable para ellas, ya que esto hace que se evite la duplicidad de datos, y a su vez, minimiza errores, así también existe un mejor control interno.

#### **4.3 Conclusiones del Análisis de Factores**

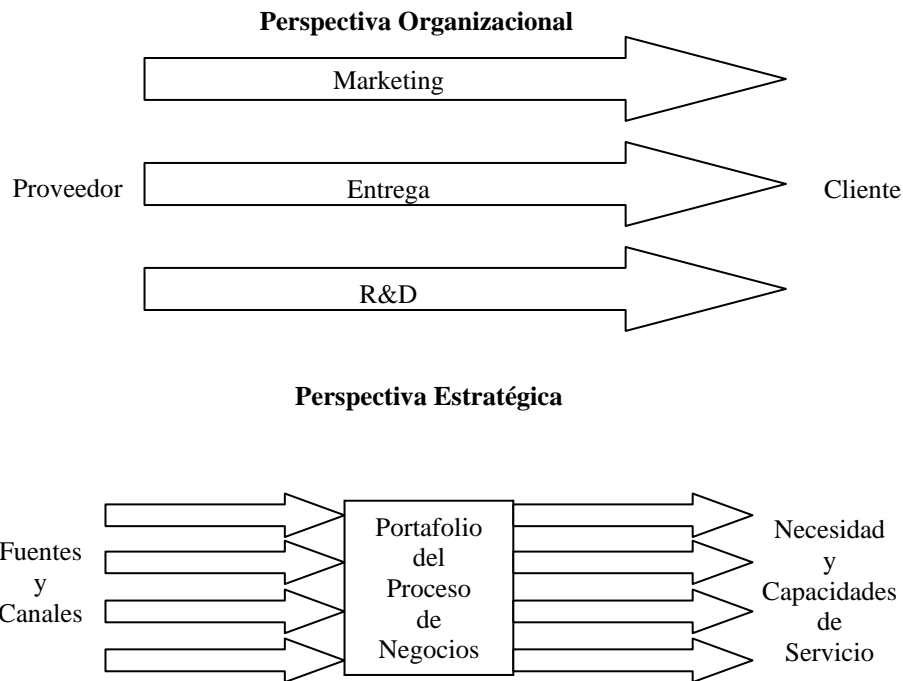
Una vez analizados los factores que están involucrados en las organizaciones que utilizan TI, podemos concluir, en base a las respuestas otorgadas por los entrevistados, que todos los factores juegan un papel muy importante en la organización cuando de TI se trata, unos pueden tener mayor influencia que otros en la toma de decisiones dentro de la organización; teniendo todos ellos su propio grado de importancia.

Decimos que, las *necesidades* de TI que tienen las organizaciones marcan la pauta para considerar situaciones positivas o negativas, debido a que, por la premura de satisfacer dichas necesidades se adquiere, sin un análisis minucioso y estricto, alguna tecnología, esta puede hacer que exista un fracaso en los procesos donde es aplicada y a su vez, impida a la organización llevar a cabo con éxito su objetivo.

Es por esto que, en el siguiente capítulo se darán una serie de recomendaciones que, los tomadores de decisiones podrán detallar las metodologías para adquirir TI que le otorgue los mayores beneficios a la organización, y así, cumplir con el objetivo de ésta.







**Figura 2.1** Tres perspectivas del proceso de negocios (Tinnilä, 1995)

Según Tinnilä (1995), debido al gran interés en los procesos de negocios existe mucha variedad referente a las definiciones y rediseño de procesos.

La terminología de los Sistemas de Información, manufactura, logística, así como organización y estudios estratégicos son comúnmente usados y mezclados.

Puede ser observado que las definiciones operacionales de procesos son las más comunes con algunas de las definiciones que toman en cuenta aspectos organizacionales.

- Proceso de Negocio es la organización lógica de personas, materiales operacionales, energía, equipo, y procedimientos dentro de las *actividades de trabajo* (aspectos operacionales) diseñado para producir un resultado final específico, *producto de trabajo*. (Pall, 1987)
- Proceso de Negocio es un conjunto de tareas lógicamente relacionadas (aspectos operacionales) realizadas para alcanzar un resultado definido del negocio (aspectos operacionales). (Davenport and Short, 1990)
- Un proceso es un conjunto de actividades vinculadas que toman una entrada y la transforman para crear una salida (aspectos operacionales). Esto podrá agregar valor a la entrada y crear una salida que sea más útil y efectiva que la recipiente. (Johansson, 1993)

- Proceso de Negocio es una serie de relaciones cliente-proveedor (aspectos organizacionales) eso produce resultados específicos en un tiempo específico. (Scherr, 1993)
- Proceso de Negocio es un ordenamiento específico de las actividades del trabajo a través del tiempo y lugar, tiene un principio, un extremo, y las entradas y salidas claramente identificadas (aspectos operacionales). (Davenport, 1993)
- Proceso de Negocio es un conjunto de actividades estructurado y medido, diseñado para producir una salida específica (aspectos operacionales) para un *cliente* (aspectos organizacionales) o mercado en particular: una estructura para la acción. (Davenport, 1993)
- Actividades que toman una o más tipos de entradas y crean una salida (aspectos operacionales) que es de valor para el cliente (aspectos organizacionales). (Hammer, 1993)

En conclusión, se puede, que de todas las definiciones anteriormente mencionadas, se entiende por Proceso de Negocio al *conjunto de actividades relacionadas entre sí para producir una salida específica, la cual otorga un beneficio al cliente.*

## **2.1 Manufactura**

La manufactura es la transformación de materias en artículos de mayor valor, a través de una o más operaciones o procesos de ensamble, la manufactura agrega valor al material original, cambiando su forma o propiedades, o al combinarlo con otros materiales que han sido alterados en forma similar. (Groover, 1997)

### **2.1.1. Desarrollo histórico de los sistemas de manufactura**

El punto de partida de los procesos de manufactura moderno pueden acreditarse a Eli Whitney con su máquina despepitadora de algodón, sus principios de fabricación intercambiables o su máquina fresadora, sucesos todos ellos por los años de 1880 también en esa época aparecieron otros procesos industriales a consecuencia de la guerra civil en los Estados Unidos que proporcionó un nuevo impulso al desarrollo de procesos de manufactura de aquel país. El origen de la experimentación y análisis en los procesos de manufactura se acreditaron en gran medida a Fred W. Taylor quien un siglo después de Whitney publicó los resultados de sus trabajos sobre el labrado de los metales aportando una base científica para hacerlo. El contemporáneo Miron L. Begeman y otros investigadores o laboratoristas lograron nuevos avances en las técnicas de fabricación, estudios que han llegado ha aprovecharse en la industria. El

conocimiento de los principios y la aplicación de los servomecanismos, levas, electricidad, electrónica y las computadoras hoy día permiten al hombre la producción de las máquinas. (Kalpajian, 2000)

La ingeniería de manufactura es una función que lleva a cabo el personal técnico, y está relacionada con la planeación de los procesos de manufactura para la producción económica de productos de alta calidad. Su función principal es preparar la transición del producto desde las especificaciones de diseño hasta la manufactura de un producto físico. (Groover, 1997)

Según Groover, 1997, el propósito general es optimizar la manufactura dentro de la empresa determinada. El ámbito de la manufactura incluye muchas actividades y responsabilidades que dependen del tipo de operaciones de producción que realiza la organización particular. Entre las actividades usuales están las siguientes:

- 1) Planeación de los procesos
- 2) Solución de problemas y mejoramiento continuo.
- 3) Diseño para capacidad de manufactura.

La planeación de procesos implica determinar los procesos de manufactura más adecuados y el orden en el cual deben realizarse para producir una parte o producto determinado, que se especifican en la ingeniería de diseño. El plan de procesos debe desarrollarse dentro de las limitaciones impuestas por el equipo de procesamiento disponible y la capacidad productiva de la fábrica. (Groover, 1997)

Tradicionalmente, la planeación de procesos la llevan a cabo ingenieros en manufactura que conocen los procesos particulares que se usan en la fábrica y son capaces de leer dibujos de ingeniería con base en su conocimiento, capacidad y experiencia. (Groover, 1997). Desarrollan los pasos de procesamiento que se requieren en la secuencia más lógica para hacer cada parte.

Para Groover, 1997, estos son algunos detalles y decisiones requeridas en la planeación de procesos:

- Procesos y secuencias.
- Selección del equipo
- Herramientas, matrices, moldes, soporte y medidores.
- Herramientas de corte y condiciones de corte para las operaciones de maquinado.
- Métodos.
- Estándares de trabajo
- Estimación de los costos de producción.
- Estimación de materiales
- Distribución de planta y diseño de instalaciones.

Según Argueta (2003), existen dos diferentes tipos de manufactura:

- **Manufactura por lotes:** Produce altos volúmenes de una pequeña variedad de productos, esto lo hace porque la organización prefiere acumular órdenes de diferentes clientes del mismo producto o similares y producirlas en un gran lote. El flujo de los materiales es irregular y se hace necesaria una considerable cantidad de inventario en proceso para poder mover los lotes de un departamento a otro. La fabricación de productos se hace bajo pedido, pero aun así se mantiene almacén de producto terminado y materiales.
  
- **Manufactura esbelta:** Es un sistema de producción que puede fabricar muchos productos en lotes medianos o bajos, fue diseñado para poder soportar una mezcla en los tipos y lotes de productos en una línea de producción con el objetivo de reducir costos en comparación con la producción por lotes. Los materiales fluyen a lo largo de la planta mediante el uso de señales para jalar componentes solo cuando ellos sean necesarios y siempre utilizando contenedores retornables con cantidades estándares. El resultado obtenido es el bajo nivel de inventario en proceso y el nulo o casi nulo inventario de productos finales.

En la tabla 2.1, se muestran las diferencias entre el sistema de producción por lotes y el de manufactura esbelta (Argueta, 2003.)

	<b>Producción en Lotes</b>	<b>Producción Esbelta</b>
Innovación	Tecnología obsoleta, variaciones menores.	Nueva tecnología, enfoque de la innovación.
Operaciones de manufactura	Recursos Excesivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Inventario</li> <li>➤ Espacio</li> <li>➤ Empleados</li> <li>➤ Capacidad</li> <li>➤ Proveedores</li> </ul>	Recursos Esbeltos: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bajo inventario</li> <li>➤ Espacio limitado</li> <li>➤ Menos empleados</li> <li>➤ Capacidad flexible</li> <li>➤ Menos proveedores</li> </ul>
Cadena de suministro del producto	Dirigido hacia el precio y volumen	Dirigido hacia el valor en el producto
Administración del suministro	Penaliza a proveedores por mal desempeño	Trabaja con proveedores para mejorar desempeño
Estilos de administración	Administración tradicional	Administración de personas, promueve el trabajo en equipo.

**Tabla 2.1** Principales diferencias entre el Sistema de Producción por Lotes y el Sistema de Manufactura Esbelta (Argueta, 2003)

### **2.1.2 Procesos de manufactura convencionales.**

De acuerdo con Kalpakjian, 2000, esta definición y a la vista de las tendencias y estado actual de la fabricación mecánica y de las posibles actividades que puede desarrollar el futuro ingeniero en el ejercicio de la profesión, los contenidos de la disciplina podrían agruparse en las siguientes áreas temáticas:

- Procesos de conformación sin eliminación de material.
  - Por fundición.
  - Por deformación.
- Procesos de conformación con eliminación de material.
  - Por arranque de material en forma de viruta.
  - Por abrasión.
  - Por otros procedimientos.
- Procesos de conformado de polímeros y derivados.
  - Plásticos.
  - Materiales compuestos.
- Procesos de conformación por unión de partes.
  - Por sinterización.
  - Por soldadura.
- Procesos de medición y verificación dimensional.
  - Tolerancias y ajustes.
  - Medición dimensional.
- Automatización de los procesos de fabricación y verificación.
  - Control numérico.
  - Robots industriales.
  - Sistemas de fabricación flexible.

Existen diversos procesos para la manufactura de materiales, las cuales, cada una cumple con una función específica, y es aplicada dependiendo del material del que se trate.

### **2.2 Servicios**

El servicio como concepto se refiere a una amplia variedad de procesos y de intercambios. En contraste con los productos tangibles, un servicio no es una salida distinta de una producción, de una distribución, o un proceso de consumo. (Tinnilä y Vepsäläinen, 1995)

Las cualidades usadas comúnmente para caracterizar a los servicios, como intangible, no almacenable, traslape de la producción y de consumo, y sensibilidad a la relación y reputación, refleja la naturaleza integrada. (Sasser, Olsen, Wycoff, 1983; Voss, Armistead, Johnston, Morris, 1985) Para estar seguros, estos atributos hacen posible que los servicios se distingan de las actividades de producción.

Lovelock y Yip (1996) proponen la clasificación de los servicios en tres grupos:

- 1) **Servicio de Proceso de Personas.** Son los que envuelven la acción tangible de los clientes (ej. restaurantes), haciendo necesaria una presencia local.
- 2) **Servicio de Proceso de Posesión.** Envuelve las acciones intangibles para comercializar en un esfuerzo para realzar el valor de la mercancía al cliente (ej. transportación) y el cliente no está implicado en el proceso.
- 3) **Servicios Basados en Información.** Son los que le proveen algún valor para el cliente como resultado de una colección, del análisis y manipulación de datos (ej. contabilidad) e implican únicamente como mínimo al cliente.

Este método de la clasificación es provocado y pensado, pero estas categorías no son mutuamente exclusivas y exhaustivas para todos los servicios.

Patterson y Cicic (1995) ofrecen una clasificación útil basada en 2 niveles de "tangibilidad" de los servicios y 2 niveles de contacto "cara-a-cara" con el cliente en entrega del servicio. Los resultados se muestran a continuación:

- 1) Baja cara-a-cara y baja tangibilidad: Servicios profesionales libres de localización.
- 2) Alta cara-acara y baja tangibilidad: Proyectos hechos a la medida.
- 3) Baja cara-a-cara y alta tangibilidad: Paquetes de servicios estandarizados.
- 4) Alta cara-a-cara y alta tangibilidad: Servicios personalizados de valor agregado.

Así, Clark, Rajaratnam, y Smith (1996) ofrece un método de clasificación basado en 4 categorías:

- 1) **Servicios basados en contacto.** La gente (productores y consumidores) se mueve dentro o fuera de una nación para contratar transacciones (por ejemplo, servicios de consulta y trabajo temporal).
- 2) **Servicios basados en vehículo.** Las comunicaciones son direccionadas dentro y fuera de la nación vía radio, televisión y transmisiones de satélite, cables y/o otros "vehículos" facilitadores (por ejemplo, transferencia de datos puros de New York a Irlanda vía satélite para proceso).
- 3) **Servicios basados en ventaja.** Las ideas comerciales del servicio atan a la inversión directa extranjera para que entre a la nación y así, establecer una plataforma de funcionamiento.
- 4) **Servicios basados en objeto.** Los objetos físicos impregnados con servicios se mueven dentro de la nación (por ejemplo, software y video cassettes, reparación de maquinaria, etc).

Debido a la variedad de clasificaciones que se tienen de los servicios, todas estas se enfocan en el mismo objetivo, el servicio debe llegar de la mejor manera al cliente.

## **2.3 Automatización de Procesos**

En esta sección de la tesis se presentaran algunos ejemplos, de cómo las organizaciones han automatizado sus procesos.

### **2.3.1 Una empresa de manufactura**

#### **El caso de estudio del cambio organizacional y automatización en PEMEX (Petróleos Mexicanos) (Avgerou, 2000)**

La compañía Mexicana de petróleo, PEMEX, ha ido persiguiendo a gran escala el cambio organizacional y el desarrollo de proyectos de Sistemas de Información en las últimas tres décadas.

##### ***La historia de la compañía***

###### *La fabricación de una burocracia gigante de estado*

PEMEX es una corporación mexicana de petróleo con una historia muy ligada al país (México). La compañía fue creada a finales de 1930 como un resultado de la nacionalización de las compañías Estadounidenses y Británicas petroleras que operaron en México al inicio de este siglo (1900).

Para finales de 1950 la compañía fue estabilizada como una organización jerárquica propiedad del gobierno. Estas operaciones cubrieron todas las actividades relacionadas con la exploración del petróleo, refinamiento, y distribución de petróleo y productos petroquímicos primarios.

Tres centros de poder fueron desarrollados en la compañía: el gobierno, la administración de la compañía, y el sindicato el cual tiene gran influencia en la fuerza laboral.

Las administraciones consecutivas hasta los 70's estaban enteradas del aumento de la ineficiencias de la compañía, pero no podían remediar sus disfunciones. Productividad deteriorada, las reservas de petróleo fueron sobreexplotadas y agotadas. Había embotellamientos y problemas de coordinación entre varias partes de los procesos de producción, refinamiento, almacenamiento y distribución. PEMEX detuvo la exportación de 1966-1973, y ocasionalmente el país importó no solo el petróleo crudo, sino también refinó productos.

### *Los esfuerzos para comenzar la modernización*

En 1983 la compañía comenzó los primeros esfuerzos sostenidos para la reorganización. Un cuadro de graduados en administración de negocios fue designado para conducir la modernización de la compañía, y las firmas de consultoría multinacionales fueron utilizadas extensivamente para introducir el cambio. Esto tuvo una fricción entre los modernistas y el petrolero de la antigua administración, a quien el sindicato hizo poderoso.

El petrolero no negó que la compañía fuera ineficiente y que necesitara cambios, pero ellos fueron escépticos acerca de los tipos de cambios que la compañía estaba persiguiendo. Ellos sentían que los nuevos encargados eran indiferentes a la experiencia y carecían de conocimiento de las estructuras de poder “reales”, lo cual ha permanecido intacto.

Los esfuerzos de la modernización de los años 80 culminaron con una mayor reestructuración a principios de los años 90.

### *La fabricación moderna de una corporación*

En 1992 PEMEX se transformó en una corporación que abarcaba cuatro compañías subsidiarias: exploración y producción, refinería, gas y petroquímica básica, y productos petroquímicos secundarios.

La transformación de la compañía de una organización monolítica a una corporación de cuatro compañías manejadas por ella misma estuvo basada en un modelo general de un diseño de estructura organizacional con el consejo de consultores de administración de empresas.

Expertos ejecutivos y técnicos de la compañía fueron invitados a tomar parte nueve subcomités técnicos. Los comités técnicos tuvieron que decidir sobre la asignación de los activos, recursos humanos, equipo y datos de la organización, subcontratos, proyectos ejecutados, cuentas, facturas, deudas, deberes fiscales, plantas e infraestructura de las tuberías.

## **La historia del desarrollo de TI en PEMEX**

### *Éxitos tempranos con las computadoras*

En 1965 fue creada la Oficina de Computación para coordinar la temprana proliferación anárquica de las aplicaciones de computadoras. Tenía sede en las jefaturas de la compañía y siete oficinas regionales en localizaciones principales de operaciones. El primer mayor proyecto emprendido por la Oficina de Computación fue el de un sistema nuevo de nómina que tiene como objetivo la crónica superación que retrasa los procesos de los salarios quincenales, y un sistema de control de inventario para los almacenes mayores de la compañía.



En resumen, la historia computacional de PEMEX revela el desarrollo de un número de características Institucionales:

Las TI fueron aceptadas como un legítimo aspecto de las organizaciones modernas, ofreciendo eficiencia, mejorar la responsabilidad y permitir el desarrollo de las funciones administrativas.

Expertos profesionales en análisis de sistemas, adquirieron legítima autoridad para diseñar las nuevas prácticas de trabajo y reporte de información de procesos; tal legitimidad de los expertos no fue cambiada, sin embargo el trabajo resultante dispuesto fue discutido y manipulado en el lugar de trabajo.

La función de los Sistemas de Información creación en sus propias estructuras, a la par de la estructura organizacional de PEMEX, pero también reflejando el desarrollo en las características técnicas generales e institucionales de las tecnologías de información; por ejemplo el debate sobre centralización o descentralización, y la armonización o fragmentación de los servicios de los sistemas de información en PEMEX es adaptado por el estado en que se encuentra la industria de las Tecnologías de Información.

Los proyectos computacionales de PEMEX transmitieron las modas de la literatura y prácticas de los Sistemas de Información: optimización de la eficiencia en los 70's, integración de la información para responsabilidades en 1980, ERP (Planeación de Recursos de Negocio) en los 90's. Las tecnologías de información se movilizaron para contribuir donde generalmente era prometedor en cada periodo.

La página de Internet de la empresa de la cual se habló, es la que se menciona a continuación, [www.pemex.com](http://www.pemex.com).

### **2.3.2 Una empresa de servicios**

British Airways: Usando Sistemas de Información para servir mejor al cliente (Klein y Passer, 1994)

#### **El enfoque CARESS para quejas de los clientes**

En 1994, British había instrumentado su Análisis de Clientes y Sistema de Retención (CARESS) un nuevo sistema de información sin papeles que garantizaba la respuesta rápida a las quejas de los clientes.

#### **British Airways: Compitiendo en un mercado Global**

La flota aérea de 253 naves había transportado a más de 30 millones de pasajeros y 600 mil toneladas de carga en 291 mil vuelos. Su misión declarada era

“ser la mejor compañía y la más exitosa en la industria de las líneas aéreas”, y planeaba lograr ese propósito dando servicio de la mejor calidad a los clientes.

BA (British Airways) se posicionó para una competencia global a largo plazo.

### **British Airways: Una breve historia**

Para 1994, British Airways era conocida como un transportador a quien le importaba el cliente. En 1979, British European Airways y British Overseas Airways Corporation, se unieron para convertirse en British Airways. Las dos aerolíneas propiedad del gobierno llevaron a BA historias combinadas de ineficiencia organizacional y la creencia de que el servicio a clientes significaba despegar y aterrizar a tiempo. Pero esta diferencia hacia el cliente empezó a cambiar en 1983, con el nombramiento de Colin Marshall como director general. Él hizo que su enfoque principal fuera el edificar una cultura de servicio al cliente, “Poniendo a la Gente en primer lugar”.

**Nuevas iniciativas en la década de los noventa:** BA descubrió que una tercera parte de los pasajeros de BA estaban insatisfechos en alguna manera con su vuelo. BA había reunido datos sobre el tipo de quejas que llegaban a relaciones con el cliente, y en este departamento se enfocaba el esfuerzo para retener a los clientes.

Según Charles Weiser, jefe de relaciones con el cliente, el problema consistía en que en esos momentos, a menudo el departamento de relaciones con el cliente requería hasta 12 semanas para contestar una carta con queja.

### **El poder de CARESS**

La preocupación de Weiser en la urgencia por reducir el tiempo de respuesta a las quejas, condujo que BA invirtiera £4.5 millones en CARESS. IBM trabajó con un proveedor, Space Computer Systems, para que diseñara e implementara el sistema. El hardware consistía en una IBM AS400 E80, operando 60 estaciones de trabajo de computadoras personales, la mayoría de las cuales se localizaban en la oficina de relaciones con el cliente en Heathrow. Cada estación de trabajo consistía en dos pantallas, con la imagen de la carta con la queja en el monitor más grande, y las opciones de recuperación aparecían en la otra. El software se programó a la medida en el idioma Synon de desarrollo, mientras que el examen inicial de cada carta se realizó con software ImagePlus. El sistema CARESS permitía el almacenamiento de las cartas con queja en forma de imagen, e incluían una poderosa base de datos para registrar toda la correspondencia de los clientes. Además proporcionaba la capacidad de procesar las palabras con el fin de escribir respuestas a las cartas.

La base de datos de CARESS es una poderosa fuente de información, con la que los representantes podían sacar información de otros sistemas claves de

datos, tales como BABS, el acrónimo para el sistema de reservaciones, o PANDORA, el sistema conteniendo información sobre operaciones e informes de incidentes inusuales.

Antes de CARESS, era común que las cartas se extraviaran. El sistema de archivo era arcaico, y si alguna persona de relaciones con clientes sacaba un expediente para trabajar con esa queja, entonces la persona encargada de alguna otra queja no encontraba el expediente y esa queja ya no se atendía.

Antes de CARESS las quejas se resolvía con un proceso de 13 pasos diseñados para alentar una investigación minuciosa.

**Los sistemas de la gente complementado a CARESS:** Aunque CARESS hizo posible las respuestas rápidas y apropiadas del cliente, el valor de la tecnología se realizó mediante numerosos sistemas de gente. Con CARESS, BA descubrió que retenía el 87 por ciento de los clientes quejosos insatisfechos.

BA proyectó que por cada uno por ciento de quejas adicionales que pudieran inspirar el departamento de relaciones con el cliente podría recuperar entre £200 mil y £400 mil en ingresos provenientes de desertores potenciales.

Se alentaban a los representantes de relaciones con clientes a que usaran CARESS para que se apropiaran de cualquier problema que los clientes pudieran compartir con ellos. Ahora se les capacitaba para utilizar su propio juicio para resolver las quejas y mantener la buena voluntad y el negocio del cliente. BA llevó al servicio a clientes y la autorización un paso más adelante, estableciendo lo que se denominaba el grupo de “Servicios Especiales” dentro del departamento de relaciones con los clientes.

**Primeras medidas de éxito:** Cuando CARESS había trabajado durante un año, los representantes de CareLine, por teléfono estaban obteniendo cifras de satisfacción de hasta 95 por ciento, mientras las llamadas telefónicas se incrementaban en 150 por ciento.

La productividad del personal se triplicó durante los primeros dos años de operación de CARESS, y, calculando el incremento resultante en negocios repetidos, BA llegó a la conclusión de que CARESS se había pagado solo durante su primer año de operación. Los resultados sugerían que mientras más rápido era el tiempo de respuesta, menores eran las cantidades monetarias requeridas para satisfacer a los clientes.

El personal del departamento de relaciones con los clientes de BA hablaba de numerosos resultados positivos relacionados con CARESS.

## Más allá de CARESS

**Asociándose con vendedores:** El hecho de instalar la base de datos de CARESS tuvo una consecuencia inesperada que BA no había anticipado. La base de datos repentinamente logró que fuera fácil identificar la cantidad y calidad de fallas de los vendedores internos de BA.

**Recuperación de la línea del frente:** BA primeramente preparó el escenario para recuperar la línea del frente, lanzando un programa de “Vencedores” de un solo día, el cual en parte era una celebración, en parte compartía información y en parte era capacitación.

**Prevención:** Impedir que hubieran clientes descontentos era, obviamente, el estado ideal para BA.

La base de datos de CARESS, permitía que BA analizara las causas de fondo, y se enfocara en las áreas que generaban la mayoría de las quejas y las tasas más altas de deserción.

British Airways cuenta con su página de Internet, [www.britishairways.com](http://www.britishairways.com).

## ***2.4 Aspectos en la planeación y planeación estratégica de la Tecnología de Información***

### **2.4.1 Aspectos en la planeación estratégica de la Tecnología de Información**

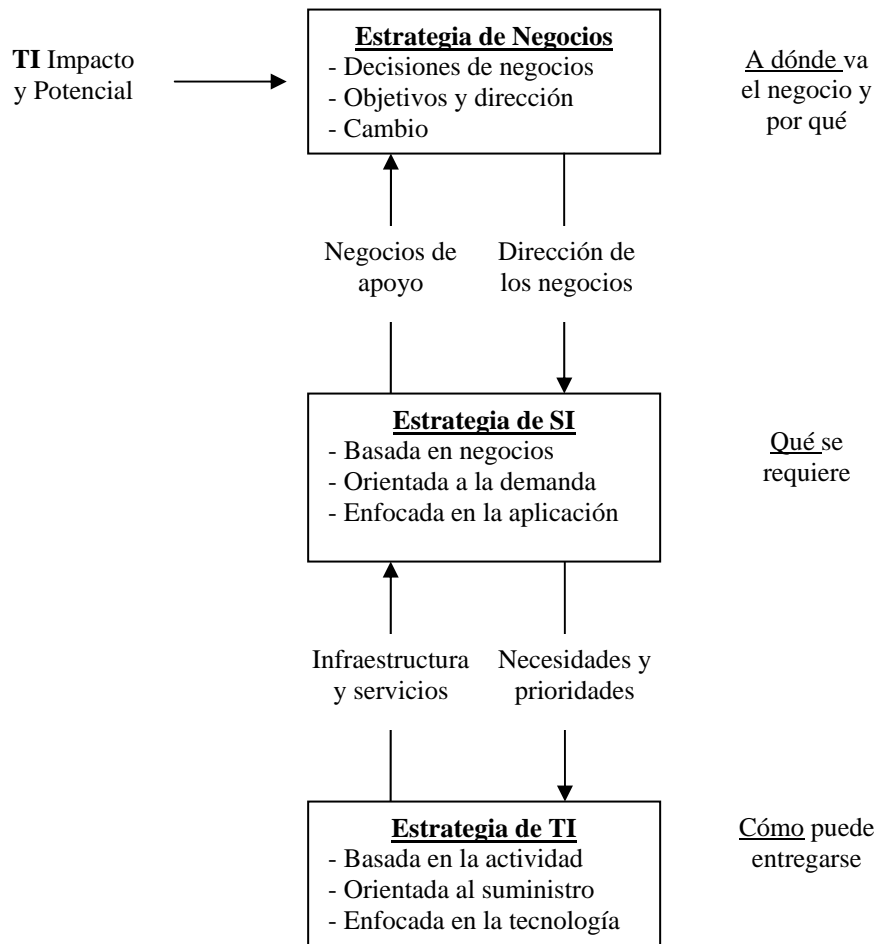
El mejoramiento de los procesos de planeación para los sistemas de información ha sido una de las principales preocupaciones de la dirección de los departamentos de sistemas de información.

La planeación básica de los sistemas de información se enfoca hacia los siguientes cuatro aspectos generales (Turban, 2001):

1. Hacer corresponder el plan de la Tecnología de la Información con el plan de negocios organizacionales.
2. Diseñar una arquitectura de Tecnología de Información para la organización de manera que los usuarios, las aplicaciones y las bases de datos puedan integrarse y conectarse entre sí en red.
3. Asignar de una manera eficiente el desarrollo de sistemas de información y los recursos operacionales entre las aplicaciones competidoras.
4. Planear los proyectos de sistemas de información de manera que se terminen a tiempo y dentro del presupuesto estimado, y que incluyan las funcionalidades especificadas.

**Correspondencia del plan de Tecnología de Información con el Plan Organizacional:** La primera tarea de la planeación de la tecnología de la información consiste en identificar las aplicaciones de los sistemas de información que encajen con las prioridades establecidas por la organización. A menudo no se cuenta con las estrategias y los planes organizacionales en forma escrita, o bien, es posible que se formulen en términos que no son útiles para la planeación de los sistemas de información.

En la figura 2.2 se muestra la correspondencia de la estrategia de los sistemas de información, la estrategia de negocios y la estrategia y desarrollo de la tecnología de información.

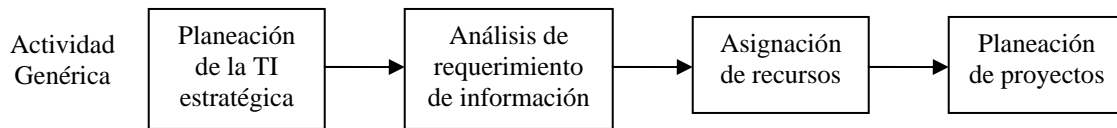


*Figura 2.2 La relación entre las estrategias de negocios, de sistemas de información y de la tecnología de información (Ward y Griffiths, 1996)*

## 2.4.2 Un modelo de cuatro etapas de planeación de la Tecnología de Información

Según Ward y Griffiths (1996), se crearon varios modelos para facilitar la planeación de TI. Resulta de especial interés el **modelo de planeación de cuatro**

**etapas** de Wetherbe (1993), el cual se basa en la observación de los esfuerzos de planeación en la literatura profesional y en el análisis de diversas metodologías utilizadas en el proceso de planeación. El modelo que se describe en la figura 2.3, se compone de cuatro actividades principales: planeación estratégica, análisis de los requerimientos, asignación de los recursos y planeación de los proyectos.



**Figura 2.3** Modelo básico de cuatro etapas de la planeación de sistemas de información (Wetherbe, 1993)

**Planeación Estratégica:** Establecimiento de la relación entre el plan organizacional completo y el plan de la TI.

**Análisis de requerimientos de la información:** Identificación amplia de los requerimientos de la información organizacional para establecer una arquitectura de la información estratégica que pueda usarse para dirigir proyectos de desarrollo de aplicaciones específicas.

**Asignación de recursos:** Asignación tanto de recursos para el desarrollo de aplicaciones de la TI como de recursos opcionales.

**Planeación de proyectos:** Desarrollo de un plan que exprese la calendarización y los requerimientos de recursos para proyectos específicos de sistemas de información.

Las cuatro etapas anteriormente mencionadas, relacionan a la organización con la TI, estableciendo los planes de la organización con las posibles planeaciones de TI, hasta la distribución del tiempo para llevar a cabo las actividades inicialmente planeadas.

### 2.4.3 Planeación de la información estratégica

Por un lado, se refiere a la identificación de un conjunto de nuevas aplicaciones, a través del cual una organización conducirá sus negocios. Estas aplicaciones permiten a la organización implementar sus estrategias de negocios en un entorno competitivo.

Por otro lado, la planeación de información estratégica puede definirse como un proceso de búsqueda de aplicaciones de *sistemas de información estratégica* que permiten a una organización desarrollar una ventaja competitiva en lugar de mantener sólo su posición.

En cualquiera de los dos casos, la planeación de la información estratégica debe armonizar con la planeación organizacional completa (Ward y Griffiths, 1996). Para lograr esta armonía, la organización debe efectuar lo siguiente:

- Establecer la misión de la TI.
- Evaluar el entorno.
- Evaluar la disposición y las funciones de los sistemas existentes.
- Evaluar los objetivos y las estrategias de la organización.
- Establecer los objetivos, estrategias y políticas de la TI.
- Evaluar los impactos potenciales de la TI.

La mayor parte de las organizaciones se comprometen en cada una de las cuatro etapas, pero su participación tiende a ser esporádica y a verse afectada por los problemas que ocurren, en vez de reflejar un proceso sistemático, etapa por etapa. Si utilizan una metodología de planeación formal, es importante que la selección refleje lo que es más apropiado para cada etapa de la planeación de la TI y no los argumentos persuasivos de los consultores. El modelo de planeación cuatro etapas constituye la base para el desarrollo de un portafolio de aplicaciones de nuevos sistemas de información.

## ***2.5 Selección de Tecnología de Información***

### **2.5.1 ¿Que son las tecnologías de información?**

Las Tecnologías de Información son los medios para reunir y luego almacenar, transmitir, procesar y recuperar electrónicamente palabras, números, imágenes y sonidos (Gerstein, 1988). La tecnología de información es una función de computación y comunicación enlazadas en la transportación de datos, sonidos y video, por medio de telecomunicaciones, sistemas de información, hardware y software (Simon, 1988).

Tecnología de información es el conjunto de herramientas y conocimientos para manejar y administrar datos que han sido procesados de determinada forma que tienen un significado para los usuarios y poseen un valor importante en la toma de decisiones (Lucas, 1994).

Tecnología de información se define como, cualquier forma de sistema de información basada en computación, incluyendo servidores y aplicaciones computacionales. (Botten y McManus, 1998)

La tecnología no es sólo la pantalla, el teclado y la unidad central de proceso, ni tampoco los programas. La tecnología es el proceso de usar computadoras y programas en un entorno específico (OECD, 1988).

Volkow menciona en su artículo un aspecto importante sobre la integridad tecnológica, y comenta que otra lección que debemos aprender es no tomar a la

computadora como una solución total a los problemas relacionados con la informática. La computadora es sólo el medio, es una herramienta. El fin es la información. Nuestro primer objetivo es entender por qué y cómo se dan los procesos de información dentro de las empresas y luego cómo el uso de computadoras puede ayudarlos. Dar como solución a los problemas de una empresa el uso irreflexivo de computadoras es transferir la falta de entendimiento de los problemas de la empresa a la incomprensión absoluta de lo que es la tecnología de la información (Volkow, 1995).

Cuando se mencionan tecnologías de información se refieren a aplicaciones como las siguientes: ERP's (Enterprises Resources Programming), CRM (Customer Relationship Management), B2B (Business to Business), JIT (Just in Time), TQM (Total Quality Management), TPM (Total Productive Maintenance) etc.

Las tecnologías de información generalmente consisten en sistemas de información, una posible clasificación de sistemas de información está compuesta de la siguiente manera: (Senn, 1992)

<b>Tipos de Sistemas de Información</b>	<b>Nivel que apoya en la Organización</b>
Ejecutivos	Estratégico
Administrativos	Administrativo
De Soporte a la Toma de Decisiones	Administrativo
Expertos	Conocimiento
Oficina	Conocimiento
Transaccional	Transaccionales

*Tabla 2.2 Clasificación de los Sistemas de Información (Senn, 1992)*

### **Sistemas de Información Ejecutivos**

Es un Sistema de Información cuyo objetivo es la reducción del tiempo y esfuerzo del ejecutivo para obtener información esencial en su trabajo y en la toma de decisiones.

#### **Nivel Estratégico**

Representan una ventaja competitiva para la empresa.

### **Sistemas de Información Administrativos**

Es un Sistema de Información cuyo objetivo es auxiliar a la realización de actividades administrativas de una empresa.



## **Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones**

Es un Sistema de Información orientado a ayudar a los administradores y a los usuarios que deben formular decisiones alternas para casos que no estén totalmente estructurados.

### **Nivel Administrativo**

Ayuda a los gerentes en la toma de decisiones únicas, relativamente no están estructuradas. Parte del proceso de la decisión consiste en determinar cual es la información necesaria.

## **Sistemas Expertos**

Es una clase de Sistemas de Información orientado a imitar las decisiones de un experto humano. Se basa en el monitoreo de los datos y el uso de la heurística.

## **Sistemas de Oficina**

Es una clase de Sistemas de Información orientada a realizar las tareas de carácter general (actividades rutinarias) dentro de una organización.

### **Nivel de Conocimiento**

Combina actividades de procesamiento de datos, teletransmisión de datos y procesamiento de palabras destinadas a automatizar el manejo de información para la oficina.

## **Sistemas Transaccionales**

Son Sistemas constituidos por medio de eventos, los cuales involucran o afectan a la organización. Dichos eventos pueden presentarse durante el curso de las actividades rutinarias de la organización.

### **Nivel Transaccional**

Procesa datos referentes a las transacciones. Las razones del procesamiento son: registro, clasificación, orden, cálculo, síntesis y almacenamiento de resultados.

## **2.5.2 Rol de las tecnologías de información en las organizaciones**

El avance de las comunicaciones y de las tecnologías computacionales, han permitido la madurez de las tecnologías de información para relacionarlas con

metas estratégicas en las organizaciones, la necesidad de integrar tecnología en los planes estratégicos de las organizaciones, en general es reconocido como algo vital para la salud y longevidad de las organizaciones. (Botten y McManus, 1998)

Las tecnologías de información tienen un rol estratégico en las organizaciones, debido a que permiten generar ventajas competitivas. Para identificar el rol de las tecnologías de información en las organizaciones, se identifican 3 aspectos, las características de la organización, las tecnologías de información y las salidas organizacionales (modelo propuesto por Huber's, 1990), donde las características organizacionales son clasificadas en: estructura, tamaño, aprendizaje, cultura y relaciones inter-organizacionales; para las tecnologías de información, se observan la información eficiente y la información en sinergia; finalmente se pueden ver las salidas de la organización, que explica consisten en, eficiencia organizacional e innovación organizacional, las cuales son ambas generadoras de ventajas competitivas.(Dewett y Jones, 2001).

La disponibilidad de las tecnologías de información ha cambiado la velocidad y la forma de hacer negocios de las organizaciones, desde tecnologías como el teléfono, mail, hasta herramientas de "just in time". (Botten y McManus,1998)

### **2.5.3 Valoración de tecnologías de información**

Las ventajas que se pueden mencionar de utilizar la tecnología: mejor control de los procesos, mayor eficiencia y acceso a los mercados globales. Algunos de estos beneficios son fácilmente cuantificables, sin embargo, otros no. Lo importante es identificar minuciosamente cada uno de ellos y tratar de asignarles algún valor, y una vez implementadas las tecnologías de información, darles seguimiento para administrar los flujos positivos generados para la empresa. Es importante recalcar que la tecnología de información es una herramienta que facilita el alcance de dichos beneficios. Lucas (1994) menciona que la tecnología de información tiene un impacto muy amplio en la organización y que tiene los siguientes beneficios:

- Genera ventajas competitivas (beneficio estratégico).
- Crea nuevas oportunidades de negocio (beneficio estratégico).
- Incrementa ingresos (beneficio operativo).
- Reduce costos (beneficio operativo).
- Mejora las utilidades (beneficio operativo).
- Mejora la calidad (beneficio operativo).

De manera general las valoraciones se pueden describir en dos segmentos, las valoraciones cualitativas y las cuantitativas, teniendo como cualitativas, el enfoque multidimensional, consideración de variables del entorno político y social, identificación de ventajas tecnológicas, atención de ventajas tecnológicas, atención a las variables de mercado y atención a objetivos empresariales; y como

cuantitativas tenemos, TIR (Tasa Interna de Rendimiento), VAN (Valor Agregado Neto) Flujo de efectivo, “payback”(Periodo de Recuperación), ROI (Retorno de Inversión) y EVA (Valor Económico Agregado).

Ante esta variedad de valoraciones, la mayoría de las veces estas valoraciones están basadas en productividad, siendo esta la valoración mas importante en términos económicos para los administradores. Esta perspectiva limita la visión de los administradores en la valoración de las tecnologías de información, ya que todas las métricas que utilizan para valorar las tecnologías de información giran alrededor de este aspecto. En un modo general la valoración se basa en los beneficios que traerá la tecnología de información a la organización y se puede medir cuantitativamente en tiempos, costos, etc. Y cualitativamente en optimización, mejora, simplificación, etc. (Bannister y Remenyi, 2000)

A continuación se describirán otros indicadores de medición tradicionales que menciona Gutiérrez, 1999:

- Productividad: Mide la relación entre los productos y servicios producidos y los recursos usados para crearlos
- Tiempo: Tiempo de respuesta al cliente, tiempo de llenado de órdenes, tiempo para recuperación de líneas de comunicación.
- Calidad: Medida sobre la base de estándares, enfocado a producir sin defectos.
- Servicio y conocimiento: Enfocado a la investigación y desarrollo.

Por otro lado, se describen métodos financieros para la evaluación de proyectos de tecnología de información (Gutiérrez, 1999):

- Análisis costo – beneficio: Ayuda a determinar cuáles son los principales beneficios que una inversión trae y cuál es el rendimiento según los costos incurridos.
- Retorno sobre la Inversión: Considera los beneficios totales divididos entre el costo total del proyecto.
- Retorno en Activos: Considera la utilidad de operación dividida entre el total de activos utilizados.
- Retorno en Capital: Considera la utilidad o pérdida neta dividida entre la capital.
- Periodo de Recuperación: (Payback) Considera el número de años hasta que el beneficio neto acumulado (beneficios menos costos) sea igual a cero
- Valor Presente Neto (VPN): Es el valor que se obtiene al descontar, para cada periodo, los flujos efectivos después de impuestos del proyecto para un tiempo dado.
- Tasa Interna de Rendimiento (TIR): Es la tasa en la cual el VPN es igual a cero, es decir, es la tasa aplicada a los saldos no-recuperados de la inversión, tal que éstos sean iguales a cero al final del tiempo.

- Valor Económico Agregado (EVA): La utilidad operativa del efectivo ajustado menos el costo de capital usado para producir ganancias.

Podemos decir, en base a lo que se aprecia en este apartado de la tesis que, las Tecnologías de Información juegan un papel sumamente importante en la organización, ya que ésta ve a la TI como una estrategia competitiva que puede aplicar a sus adversarios. Las organizaciones valoran a la TI por las remuneraciones que ésta le da al ser aplicada en la organización, y no por el valor de tecnología como tal.

#### **2.5.4 Metodologías de valoración de TI**

Basados en un estudio de Bannister y Remenyi (2000), se obtuvo la siguiente información.

Las decisiones de inversión son basadas en un valor percibido, al menos medido. Un entendimiento de cómo el valor trasladado a decisiones puede ser ayudado por una clasificación enfocada a evaluar las inversiones de TI dentro de tres técnicas básicas las cuales pueden ser usadas en dos diferentes maneras.

El primer nivel consiste en un enfoque básico de evaluación, el cual puede ser llamado fundamental, de combinación y de meta métodos.

1. *Las medidas fundamentales* son las métricas que procuran dar parámetros a algunas características o a un conjunto de características muy relacionadas de baja inversión a una sola medida. Las medidas fundamentales varían desde las técnicas del presupuesto capital, retorno de inversión y el índice de retorno interno, el funcionamiento de las métricas no financieras, tales como mantener el valor (casos procesados por empleados) y clasificación de la satisfacción del usuario. La definición característica de tales métodos es que ellos proveen un resultado simple o estático por el cual, se determina la inversión. El retorno de inversión (ROI) es requerido para pasar una difícil inversión es un ejemplo clásico. Las medidas de este tipo, no son confinadas únicamente a lo financiero, aunque las medidas financieras son las más comunes.

2. *El enfoque combinado* adopta varias medidas fundamentales para obtener un “balance” de todo el cuadro del retorno de inversión/valor. Algunos enfoques combinados son altamente estructurados y estandarizados para proporcionar una cierta clase de comparación con la industria o la capacidad del “benchmarking”. Las medidas combinadas pueden estar *ad hoc* como en una ponderación convencional clasificada. Donde la estructura es predeterminada, como en la información económica, diferente ponderación y esquemas resultantes pueden ser usados para alterar el balance de los factores que afectan la decisión. La última salida de estos métodos puede ser el resultado de otro número simple. En este sentido, esto puede ser considerado como super-combinación, una combinación hecha de otra combinación. Existen algunas organizaciones las

cuales tratarán de evaluar la actividad de sus sistemas de información hoy sin el uso de alguna variante del enfoque combinado. Claro está, que muchos métodos “fundamentales” son ellos mismos combinados inherentemente al natural. Por ejemplo, el valor presente neto es derivado del flujo de efectivo neto, el cual a su vez es derivado de un rango de otros factores y cálculos. El análisis costo-beneficio es también basado en el uso de la moneda como una métrica para la combinación de muchos factores, algunos de los cuales son distintamente no-monetarios en origen. Este repertorio de técnicas se ha desarrollado en una lista de compras de métodos los cuales son aplicados día a día en evaluación de inversión de TI.

3. *Meta enfoques*. Intentar seleccionar el grupo óptimo de medidas para un contexto o grupo de circunstancias. Esta meta orientación no es usualmente estructurada aunque Ferbey, Land, y Targett. (1993, 1999) propusieron una metodología para hacerlo. Por definición, no hay cuestión de la organización que desee utilizar este enfoque para ninguna clase de “benchmarking”, con excepción de las comparaciones internas entre los diferentes proyectos y/o posiblemente sobre el tiempo cuando el mismo meta enfoque sea aplicado.

Aunque esos métodos de evaluación puedan ser y en la práctica sean usados separadamente como técnicas de evaluación sencillas podrían ser usados en combinación. Estos tres enfoques pueden ser aplicados en dos diferentes formas.

1. Positivismo/Reduccionista, donde la decisión permite hacer la metodología para la toma de decisiones. En este enfoque la inversión con alto retorno o con el mejor resultado en alguna clasificación es elegida. La toma de decisiones estabiliza una serie de operaciones mecánicas las cuales reducen un resultado sencillo, cualquiera usando un método básico preferido, mezclando algunos métodos con una técnica combinada o usando un meta método para seleccionar un conjunto óptimo de técnicas para ser usadas y un método combinado *ad hoc* para mezclarlos.
2. Hermenéutica, aquí definido como métodos de interpretación de datos los cuales usan un enfoque no estructurado para entender y toma de decisiones. Aquí la toma de decisiones toma algunas métricas diferentes directamente y las combina en su mente de una forma que no pueda ser indicado formalmente. Varias técnicas son usadas para proveer un nivel de soporte visual para este proceso, graficas de araña y mapas cognoscitivos siendo dos de los más conocidos. Esto en esta área que el instinto y la intuición juegan un rol muy grande. En algunas ocasiones se argumenta que esto es el aspecto más importante de la toma de decisiones.

Las metodologías de valoración de TI existentes se basan en su mayoría en el retorno económico que puedan aportar a la organización. Por tal motivo, se

buscan métodos que puedan combinarse con otros métodos ya existentes para obtener la mejor valoración de la TI.

### 2.5.5 Selección de Tecnologías de información

Con el vertiginoso avance de la tecnología en los últimos años, cada vez se vuelve más complicado elegir entre diferentes opciones de soluciones tecnológicas para las empresas. Los empresarios están cada vez más ocupados, tratando de sobresalir entre la creciente competencia en todos los ámbitos de los negocios que difícilmente dispondrán del tiempo necesario para analizar la cantidad de opciones tecnológicas disponibles hoy en día.

Tomando en cuenta que actualmente hay un gran número de metodologías, le agrega un problema a la selección de tecnologías de información, por lo que tradicionalmente los administradores se basan en técnicas como valor presente neto y análisis costo – beneficio, pero en decisiones mas complejas los investigadores han observado otras variedades de valoraciones de tecnologías de información mas subjetivas, como el fenómeno de ‘intuición’, ‘actuar de fe’ y ‘fe ciega’, las cuales se ha observado son usadas por los administradores cuando no son suficientes las herramientas técnicas. La problemática en este método ocurre cuando el administrador no confía en su intuición o su instinto. (Bannister y Remenyi, 2000)

Estudios en la toma de decisiones han indicado que los administradores frecuentemente fundamentan sus decisiones solo con un superficial estudio de costo beneficio. (Bannister y Remenyi, 2000)

Actualmente los administradores creen que la productividad convencional es el único beneficio de las Tecnologías de Información y que el uso convencional de las métricas contables es la única manera de entender esto. Esta perspectiva limita las oportunidades que se pueden encontrar en la selección de tecnologías de información.

### 2.5.6 Factores en la selección de un método de valoración de riesgo

El trabajo realizado por varios autores Anderson (1991), Baskerville (1991), Caelli (1991), Garrabrants (1990), Moses (1987), Eloff (1993), Saltmarsh (1983), Wong (1990), Benett (1992), sugiere que los factores siguientes sean considerados en la selección de un método de valoración de riesgo:

- **Costo:** El costo de empleo, así como el costo de comprar, un método debe ser considerado. El tiempo gastado en recopilar los datos de seguridad, y el tiempo gastado en la fabricación de estimaciones complejas, contribuya al costo de usar un método. Las disposiciones técnicas cualitativas, así como cuantitativa proveen la flexibilidad para bajar estos costos. (Lichtenstein, 1996)

- **Influencias Externas:** El método seleccionado puede requerir la aprobación de partidos externos, como lo es el gobierno u otras autoridades. (Lichtenstein, 1996)
- **Acuerdo:** Los administradores y analistas de seguridad deben concurrir en cuanto a la selección del método. (Lichtenstein, 1996)
- **Estructura Organizacional:** Las organizaciones modernas, pueden requerir métodos rápidos y económicos (Baskerville, 1991), mientras que las organizaciones más tradicionales pueden preferir un método bien documentado y comprensible con más tiempo desperdiciado, y con técnicas más rigurosas.
- **Adaptabilidad:** Un método debe ser capaz de adaptarse a las necesidades de una organización, El método debe ser capaz de implementar políticas de seguridad existentes. Portabilidad y modificación del método son requeridos (Garrabrants, 1990). El método debe ser capaz de ser aplicado a una variedad de tipos de sistemas. El método debe permitir probar diversas combinaciones de garantías y debe permitir la recopilación de datos para ser almacenados y reutilizados en valoraciones de riesgo futuras.
- **Complejidad:** La complejidad de un método debe ser limitada tal que el método está dentro de la comprensión de los administradores y analistas de seguridad. Recomendaciones simples y precisas pueden ser dadas a los administradores al final de la valoración de riesgo. (Lichtenstein, 1996)
- **Lo completo:** Un método de valoración de riesgo debe considerar todos los aspectos de un sistema de seguridad de información (tecnología de información completa, seguridad de información completa y acercamiento riesgoso completo), (Eloff, Labuschagne, Badenhorst, 1993), evaluación completa usando métricas Boleanas para determinar la presencia de los componentes del método requerido. Un método debe también ser capaz de operar para funcionar en el grado deseado (Garrabrants, 1990).
- **Nivel de riesgo:** El nivel de riesgo de la organización y estos sistemas pueden influir en la elección de un método. Una organización de alto riesgo necesita un método más riguroso que una de bajo riesgo. Los métodos cualitativos permiten a las áreas de mayor problema ser identificadas rápida y económicamente, haciéndolos satisfechos a los sistemas de bajo y medio riesgo (Bennett, 1992).
- **Tamaño de la Organización:** El tamaño de una organización necesita ser considerado, como lo más grande de una organización, mayores son los recursos que esta tiene que gastar en comprar o usar un método. Además, una gran organización puede requerir un método para ser más adaptable, para usar con una variedad de sistemas de información. (Lichtenstein, 1996)
- **Filosofía de seguridad Organizacional:** Diferentes organizaciones pueden hacer énfasis en un aspecto en particular de la seguridad de información, reflejando una filosofía en particular. Por ejemplo, la

confidencialidad del rango de las organizaciones militares sobre la integridad. (Lichtenstein, 1996)

- **Consistencia:** Este factor incluye la confiabilidad de los resultados, la consideración del método de estimación, de la entrada de los datos de seguridad requeridos por el método. El método podría producir los mismos resultados, independientemente del analista que lo aplica. Los técnicos juegan un rol significativo en la consistencia del método. (Lichtenstein, 1996)
- **Utilidad:** El método puede ser entendible, fácil de usar, simple y capaz de manipular errores (Garrabrants, 1990). Esto puede ser usado por la disponibilidad de los analistas de seguridad y puede ser entendido no sólo por los analistas, sino también por los administradores.
- **Viabilidades:** El método puede ser viable prácticamente en términos de disponibilidad y alcance (Garrabrants, 1990). Note que la compatibilidad del método de valoración de riesgo con la existencia del método de desarrollo de sistemas y las herramientas CASE afecta prácticamente al método. La disponibilidad y practicidad de un método es relativa a sus costos, en términos de tiempo y esfuerzo, y su costo de compra; todos los costos deben ser obviamente aceptables y justificables por un método para ser considerado viable.
- **Validez:** El método puede producir resultados válidos, con recomendaciones para salvaguardar cual, en términos prácticos, es implementable. La validez es compuesta de relevancia, esfuerzo y practicidad (Garrabrants, 1990).
- **Credibilidad:** Los resultados del método pueden ser aceptados por los analistas de seguridad y la administración. Ellos deben creer que el método puede ser creíblemente intuitivo y confiable. La credibilidad de un método es realizada si los analistas de seguridad confían en que el método está completo, si los resultados del método pueden ser probados correctamente, y si el método no es confiable en simplicidad, estimados subjetivos y cálculos de datos de seguridad. La credibilidad del modelo de riesgo subyacente contribuye fuertemente en toda la credibilidad del método. (Lichtenstein, 1996)
- **Automatización:** El soporte de automatización puede ser considerado, y puede ser aceptable para la administración y los analistas de seguridad. Los métodos automatizados son rápidos; al menos que, la pérdida asociada de intuición y creatividad humana pueda conducir a salvaguardar menos economía y menos eficiencia. No obstante, Katzke, 1987, argumenta que un método puede ser completamente automatizado, y Anderson, 1991, favorece un nivel significativo de automatización.

Según Doering y Parayre (contenido en Day, Shoemaker, Gunther, 2001), existen cuatro pasos relacionados en el proceso de valoración tecnológica:

1. **Alcance.** Los administradores establecen que el alcance y el dominio de la búsqueda de la tecnología, basada en las capacidades de la compañía y en



la amenaza potencial o en la oportunidad de la tecnología. Este alcance puede ser continuamente cambiado, según se va aprendiendo de la compañía y de la tecnología.

2. **Búsqueda.** La compañía debe determinar las fuentes de información y de la tecnología a monitorear, los procedimientos a seguir, y los planes organizacionales que permitirán proteger las tecnologías y su viabilidad comercial.
3. **Evaluación.** Las tecnologías candidatas deben ser identificadas y priorizadas, y evaluadas contra las capacidades técnicas de la compañía, el objetivo de las necesidades del mercado, y las capacidades de competitividad de la compañía. Un desarrollo tecnológico y un plan de entrada del mercado puede ser diseñado, y los impactos financieros, competitivos y organizacionales de las nuevas tecnologías fueron analizados.
4. **Compromiso.** Los primeros tres pasos son usados para determinar si se propone una tecnología en particular. Este cuarto paso nos enseña como proponerlo, hacer una estrategia comprometida para la nueva tecnología, en la forma de una postura de estrategia en particular.

Aunque existe diversidad en las opiniones de autores con respecto a los factores en la selección de un método de valoración de riesgo, algunos muestran una lista más extensa de dichos factores, y otros una más corta, pero en general, todos ellos se inclinan por un análisis minucioso de todos los aspectos que involucren tanto a la organización como a la TI, para tomar en cuenta dicha valoración.

### 2.5.7 Riesgos e Impactos de la Tecnología

Diferentes tipos de riesgos deben ser considerados en la evaluación de tecnología. Un proceso del perfil de riesgo ofrece a los administradores un marco para considerar tres tipos específicos de riesgos asociados con la tecnología.

1. La tecnología debe tener un **riesgo de mercado**, como un resultado de incertidumbre acerca del tamaño y alcance del mercado y la definición de las necesidades del cliente.
2. La compañía también debe de enfrentar los **riesgos tecnológicos**, como un resultado de los factores tan incierto acerca de la factibilidad técnica, estándares emergentes, u obligación del producto.
3. Quizás también existen **riesgos organizacionales**, que incluyen una carencia de adaptación con las capacidades y la dependencia de nuevas estructuras organizacionales, además de los socios.

Cada uno de los tres tipos de riesgos necesitan ser valorados.

Además de valorar los riesgos, los administradores también necesitan analizar la competitividad, lo financiero, y el impacto organizacional de la inversión en la nueva tecnología así como su comercialización.

El análisis financiero en la etapa temprana incluye estimaciones de costos de desarrollo, tamaño del mercado, precio del producto y ventas, y penetración del mercado. Las acciones de los competidores pueden incluir acciones hostiles y amistosas de negocios, explotación mutua de derechos de patente de la tecnología, desafío legal para las posiciones de la propiedad intelectual, y el precio de competencia. Desde la perspectiva técnica, los competidores pueden invertir en otras tecnologías patentadas, tomando acciones copiadas, o actualizaciones de tecnologías existentes para comenzar a ser más competitivos.

Los impactos organizacionales de las nuevas tecnologías no sólo incluyen las organizaciones requeridas para producción y canales de acceso de mercado, sino también para las innovaciones de productos. (Day, Schomaker, Gunthe, 2001)

## **2.6 Conclusión**

En base a lo que se ha escrito anteriormente, se puede mencionar que, los procesos en una organización son todas aquellas funciones o actividades interrelacionadas con un objetivo específico que la distinguen de otras, en donde este objetivo establece beneficios tanto para el cliente como para la organización misma.

Debido a la importancia del papel que juegan los procesos en la organización, es que se ve reflejada la necesidad de automatizarlos para generar mayores ventajas a un nivel de competencia con otras organizaciones.

En la actualidad, podemos ver el avance que la tecnología ha venido provocando, y por tal razón, a la organización le ha surgido la inquietud de conocer dicha tecnología, para así saber los beneficios que esta pueda traerle, si es que se decide su implementación.

La implementación de Tecnología de Información dentro de la organización, no sólo puede provocar cambios a nivel operativo, sino también a nivel de estructura organizacional, propone a su vez eficiencia e integración de la información, así como una mejor productividad por parte del personal.

Analizando lo antes mencionado, se dice que si se desean obtener los beneficios que la Tecnología de Información proporciona, se debe realizar una planeación minuciosa de acuerdo a las características de la organización y sus necesidades.

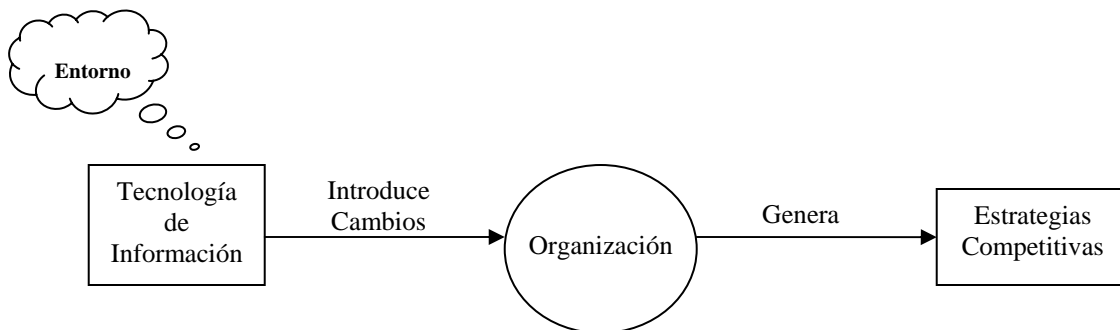
Para poder llevar a cabo esta planeación, se deben tomar en cuenta aspectos tales como: la concordancia del plan de Tecnología de Información y el plan de negocios de una organización, es decir, involucrar a la TI con cada uno de los aspectos que generan negocio dentro de la organización; así como la integración de los recursos humanos con la tecnología.

La función de la TI dentro de la organización debe ser vista como un apoyo para la estrategia de negocios, donde la TI pueda sustentar las decisiones del negocio así como sus objetivos. La organización debe ser capaz de identificar las nuevas tecnologías, que la conduzcan al desarrollo e implementación de ventajas competitivas, y considerarlas como algo vital para la misma.

Las organizaciones tienen la necesidad de incorporar Tecnología de Información, para colocarse en lugares favorecidos como competidores, pudiendo así, elegir una herramienta para elaborar estrategias de competencia. Hoy en día existen un sin número de Tecnologías, y para la organización es difícil su elección, es por eso que en este capítulo se mencionan algunas de las metodologías que se utilizan para seleccionarlas y valorarlas.

Las Tecnologías de Información tienen un rol muy importante en las organizaciones, para lograr sus objetivos por medio de la automatización de los procesos que se llevan a cabo en ellas. Podemos mencionar que cualquier implementación de Tecnología de Información induce cambios en las organizaciones, como lo pueden ser operaciones nuevas y costos, también se pueden generar cambios a la estructura organizacional.

La Tecnología de Información ha cambiado el estilo de hacer negocio.



**Figura 2.4** Modelo del impacto de la TI en la Organización

En la figura 2.4, podemos observar de forma gráfica y general los aspectos mencionados en el capítulo, donde la Tecnología de Información realiza cambios a los procesos de la organización al ser adoptada por esta, también así, la figura proyecta el siguiente apartado en donde hablaremos de qué manera la Tecnología de Información ha generado estrategias para lograr ventajas competitivas, en el mundo real.

## **Capítulo 5. Recomendaciones**

Una vez analizada la información obtenida en la investigación de campo realizada, en éste capítulo se plasmarán las ideas que se produjeron para dar las recomendaciones, que permitan mejorar a las organizaciones su selección de TI.

### **5.1 Recomendaciones con respecto a las Necesidades Organizacionales**

Para que la implementación de la TI sea exitosa, con respecto a las Necesidades Organizacionales, se pueden tomar en consideración las siguientes recomendaciones:

**a) *Llevar a cabo un proceso de planeación y adquisición de TI.***

El proceso de planeación adecuada, prioriza y cuantifica el objetivo y los requerimientos del negocio, además, permite que desde el inicio se tengan contemplados los aspectos más importantes para que se minimicen los cambios durante el proceso de adquisición y se logre disminuir los costos por los cambios que esto pueda ocasionar.

**b) *Tener un entendimiento de los requerimientos de información.***

Debe existir un conocimiento pleno de la importancia que tiene la información para la organización, con el fin de basarse en estos requerimientos de información al momento de las implementaciones de TI.

**c) *Tomar en consideración la planeación de la infraestructura tecnológica en el momento de adquirir tecnología.***

Es importante que la planeación de la infraestructura tecnológica deba alinearse con el plan estratégico de la TI, para brindar una guía y plan para las futuras necesidades de TI en la organización, y que dicho crecimiento esté soportado por una adecuada base tecnológica.

### **5.2 Recomendaciones con respecto al Rol Estratégico de las TI's**

En el caso del Rol Estratégico de las TI's en la organización, daremos las siguientes recomendaciones que pueden auxiliar a una mejor toma de decisiones con respecto a éste factor:

**a) *Definir un plan estratégico de TI junto con el objetivo del negocio.***

Dará un balance óptimo entre las oportunidades de TI y los requerimientos de tecnología del negocio, esto con el fin de enfocar los esfuerzos e inversiones hacia el objetivo de la organización, y no perderse en inversiones innecesarias.

***b) Definir explícitamente las funciones de TI, así también los roles y responsabilidades.***

Para llevar a cabo un correcto servicio de TI, y así, satisfacer los requerimientos del negocio, para asegurar que los requerimientos del negocio están claramente entendidos por todo el personal de TI y apoyado por procesos establecidos claramente para el personal de TI.

***c) Monitorear los resultados.***

Que el plan de infraestructura de TI se encuentre alineado con el plan estratégico de TI, para evitar desviaciones en el rol estratégico de la TI en el apoyo a la estrategia del negocio.

### ***5.3 Recomendaciones con respecto a la Misión de la TI en la Organización***

Para la misión de la TI, enlistaremos las siguientes recomendaciones, que podrán soportar dicha misión de la mejor manera:

***a) Elaborar una guía práctica que contenga los puntos de la implementación de políticas y procedimientos de la TI.***

Para lograr una mejor efectividad con un compromiso por parte del personal de la organización, y que al contar con una guía, exista un marco de referencia para quienes implementarán la TI, y así poder contemplar todas aquellas eventualidades posibles que atenten con el cumplimiento de la misión de la TI en la organización.

***b) Alinear las políticas con el plan estratégico de la organización.***

Para enfocar el esfuerzo y el compromiso del personal con las políticas hacia la obtención de los objetivos de la organización, y que la misión de la TI esté bien direccionada hacia los objetivos de la organización.

### ***5.4 Recomendaciones con respecto al Impacto de la TI en la Organización***

Dentro de las recomendaciones con respecto al impacto de la TI, tenemos las que se enlistan a continuación:

- a) *La administración del cambio debe estar fuertemente integrada con la administración de la entrega y de la configuración de la TI.***

Con el fin de que se cuide que en todas las etapas en las que impacta la TI, lo haga de manera positiva, y que los aspectos negativos sean controlados.

- b) *Debe Existir una planeación rápida y eficiente del proceso de implementación, contemplando los aspectos de identificación, categorización y valoración del impacto, acompañado de una priorización de cambios.***

Con ellos se pretende tener claramente identificados en la medida de lo posible todos los impactos, y los cambios que serán requeridos, para así poder administrar dichos cambios correctamente y así evitar sorpresas en la implementación de la TI.

- c) *Elaborar metodologías de pruebas que sean comprendidas y aceptadas por los afectados antes de realizar los cambios.***

Para que se logre la aprobación y compromiso por parte de los afectados (factor humano), y con ello aminorar la resistencia al cambio.

- d) *Debe definirse un proceso formal de liberalización de la TI, desde el desarrollo hasta la operación.***

Para evitar ambigüedades y establecer claramente la frontera entre el desarrollo y liberalización de la TI, con la operación continua en el proceso operativo.

## **5.5 Recomendaciones con respecto a las Ventajas Competitivas**

Para que la TI ayude a la organización a generar ventajas competitivas, se deben tomar las siguientes acciones:

- a) *La TI debe mejorar la infraestructura de la organización.***

Al mismo tiempo que la organización adquiere la TI, debe así, adquirir la infraestructura adecuada para soportar dicha tecnología, con ésta combinación de nueva tecnología y nueva infraestructura, se podrá lograr el objetivo de la TI en la organización.

- b) *Se deben proporcionar a las personas instrumentos más eficaces para la ejecución de sus labores.***

Los usuarios de la TI deben de contar con los instrumentos necesarios para la operación correcta de ésta, con esto, se aprovechará al máximo las

ventajas que la TI ofrece para el mejoramiento de las actividades en donde la TI sea usada dentro de la organización.

**c) Se deben generar ventajas rediseñando el proceso de trabajo.**

Existen dos formas de rediseño:

- Que se rediseñen primeramente los procesos y posteriormente se incorpore la TI.
- Que se obtenga una tecnología que contenga los procesos ya integrados ya rediseñados.

Utilizando una u otra forma de rediseño, se puede lograr que las organizaciones eliminen muchos pasos intensivos de mano de obra.

## **5.6 Recomendaciones con respecto a los Nuevos Negocios**

Dentro de las recomendaciones que se hacen para la realización de los nuevos negocios con la influencia de las TI's tenemos las siguientes:

**a) Observar constantemente las oportunidades que presentan las nuevas tecnologías.**

Para saber identificarlas, y emprender nuevos negocios que generen beneficios a la organización.

**b) Crear nuevos negocios con tecnologías.**

Como Internet, para ampliar los canales de ventas y así incrementar lo beneficios que adquiere la organización, con el apoyo en la TI.

**c) Identificar los procesos clave.**

Identificar los procesos clave del negocio actual. Y verlos desde la perspectiva para analizar si alguno de ellos puede ser iniciador de un nuevo negocio, éste nuevo negocio puede ser paralelo al actual, o bien, con fines de integración en la cadena de suministro.

## **5.7 Recomendaciones con respecto a los Recursos para TI**

Para el mejor aprovechamiento de los recursos de TI damos las siguientes recomendaciones, que ayudarán a las organizaciones a asignar dichos recursos:

**a) Se debe definir un presupuesto operativo y de inversión para TI.**

Para tener claramente establecidas las metas financieras para el staff de TI, y evitar que se incurran en gastos excesivos sin una justificación válida.

**b) Se deben identificar y clasificar todos los costos relacionados con TI.**

Con el fin de que las proyecciones de inversiones en TI sean cuantificadas de manera exacta y sean valoradas en función del área a la cual está destinada cada inversión en TI.

**c) Se deben alinear los presupuestos de TI e inversiones con las estrategias de TI y con el plan de negocios.**

Para que los recursos destinados a TI sean justificados por la importancia estratégica que representa para la organización y no caer en el descuido de que se invierta en aspectos que no generan valor para la organización.

## **5.8 Recomendaciones con respecto a la Integración de la Información**

Por último, pero no por eso menos importante que los factores anteriores, se darán las recomendaciones para una excelente integración de la información:

**a) Los requerimientos de los datos de entrada están claramente indicados, fortalecidos y soportados, por técnicas automatizadas de todos los niveles, incluyendo bases de datos y archivos de interfaces.**

Con el fin de brindar mayor eficiencia a la integración de la información, y con ello un mejor apoyo a la organización que utiliza dicha información.

**b) Las responsabilidades de los dueños de los datos y los requerimientos de la integridad están claramente indicados y aceptados a lo largo de la organización.**

Para evitar ambigüedades y en caso de errores o eventualidades de seguridad tener claramente identificados a los responsables de haberse prevenido, y en aspectos de integridad, estar concientes de quienes pueden realizar cambios a la información.

**c) Se debe contar con una interpretación efectiva de los datos a través de las plataformas, sin perder la integridad o confiabilidad para conocer las demandas cambiantes del negocio.**

Con ello se pueden tomar decisiones de negocio que afecten los aspectos estratégicos de la compañía, y así evitar el perder tiempo en la integración de la información, y enfocarse en las decisiones de inteligencia de negocios.



**d) Soluciones eficientes y flexibles promueven el uso eficaz de los datos.**

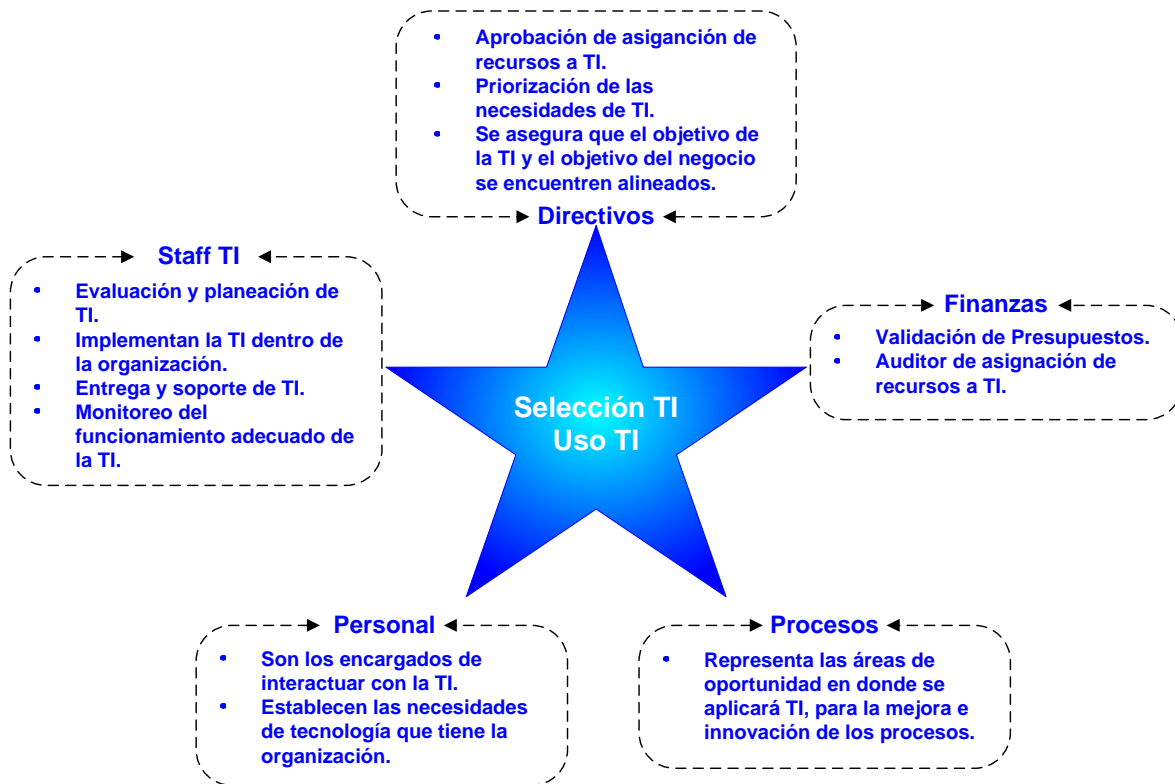
Con el fin de brindar una base tecnológica que permita a los procesos operativos y estratégicos operar de manera eficiente.

## **5.9 Conclusiones**

En la figura 5.1, se muestran a los actores principales que participan en el proceso de uso y selección de TI dentro de las organizaciones, según se investigó en ésta tesis. Se dará una explicación breve de las acciones claves que deben de realizar cada uno de éstos actores como parte también del producto de ésta investigación.

Los actores principales considerados en base a la investigación bibliográfica, investigación de campo y recomendaciones dadas por el autor de esta tesis son:

- **Directivos.** Éstos personajes son los más importantes de éste proceso de uso y selección de TI, debido a que son aquellos que mueven las piezas dentro de la organización, es decir, ellos darán las aprobaciones para la asignación de recursos a la TI, así también, deben de dar prioridad a las necesidades fundamentales que tengan de TI, y principalmente, que los objetivos de la TI no se desvíen del objetivo del negocio, para lograr los objetivos principales de la organización.
- **Finanzas.** Éstos personajes, deben de validar el presupuesto dado por los Directivos para la TI, de igual forma tienen la responsabilidad de verificar la correcta asignación de los recursos de TI, para que dichos recursos no se desvíen en aspectos irrelevantes para la organización.
- **Procesos.** Los procesos representan todas aquellas áreas en donde la TI es utilizada y aprovechada para la generación de mejoras e innovaciones de ellos mismos.
- **Personal.** El personal son todas aquellas personas que directa o indirectamente interactúan con la TI; ellos también establecen cuáles son las necesidades de tecnología que requiere la organización para la mejora de sus procesos.
- **Staff de TI.** Juega uno de los roles importantes dentro de la organización en lo que a TI se refiere, ya que ellos, se encargan de evaluar, planear, implementar soportar y monitorear, todas aquellas nuevas tecnologías, y que pueden ponerse en funcionamiento en la organización de acuerdo a las necesidades de ésta.



*Figura 5.1 Actores principales que participan en el proceso de Uso y Selección de TI*

Finalmente en la Figura 5.1 se resumen los actores principales que participan en el proceso de uso y selección de TI, para un mejor entendimiento para el lector.

## **Capítulo 6. Conclusiones Generales y Trabajos Futuros**

### **6.1 Conclusiones Generales**

Durante la realización de las investigaciones bibliográfica y de campo, se encontraron diferentes áreas en donde la Tecnología de Información puede apoyar dentro de las organizaciones, como se ha venido manejando durante todo el desarrollo de ésta tesis; la TI dentro de las organizaciones está abandonando el rol del departamento de informática, para convertirse en un soporte del objetivo de negocios de las organizaciones.

Para que las organizaciones puedan llevar a cabo ésta actividad, necesitan pasar por un minucioso y detallado proceso de selección de Tecnología de Información, es decir, de inicio necesitan identificar las necesidades de nuevas tecnologías por las cuales están padeciendo, posteriormente deben de estudiar y analizar aquellas tecnologías que puedan ser capaces de satisfacer esas necesidades.

Aunado a las necesidades a satisfacer por la tecnología, se debe tomar en cuenta el costo-beneficio de dicha tecnología y los logros que se van a realizar con ellas.

En ésta investigación se identificó que en el proceso de selección de Tecnología de Información en las organizaciones, se encuentran involucrados varios actores que juegan, al igual que la TI, un papel muy importante para que éste proceso pueda lograrse con éxito.

Desde los procesos que van a ser afectados, el personal que interactúa con la TI e identifica las necesidades de la organización, el staff de TI que se encarga de evaluar, planear, identificar y monitoreas que la TI cumpla con sus objetivos, el departamento de finanzas que se ocupa de autentificar los recursos destinados a TI, hasta los directivos que son los que mueven las piezas de la organización, tienen la última palabra y deciden que TI se adquiere, así como el aseguramiento de que el objetivo de la TI y el del negocio hagan su recorrido juntos.

Se pudo observar, con la investigación de campo, que a las organizaciones les hace falta disciplina para realizar el proceso de selección de TI, es por ese motivo que como producto final de ésta tesis damos una serie de recomendaciones - que a consideración del autor de la misma, y en base a la revisión bibliográfica e investigación de campo (entrevistas) –que pueden ayudar a las organizaciones a realizar una selección de Tecnología de Información con éxito , capaz de causar impacto en los procesos de la organización, y así lograr la ventaja sobre sus competidores, y con esto cumplir con su objetivo.

Esta serie de recomendaciones son lo mínimo que los tomadores de decisiones (directivos), deben de tomar en cuenta para llevar a cabo el proceso de selección de TI. Se considera que para ejecutar con éxito ésta actividad, deben ser contemplados los detalles más esenciales que se comentan en éstas recomendaciones.

Así pues, concluimos que las recomendaciones que se dan en ésta tesis pueden considerarse de apoyo, para todos aquellos personajes que se encuentren involucrados con el proceso de selección de Tecnologías de Información, y así poder llegar a una implementación exitosa de la misma.

## **6.2 Trabajos Futuros**

Con respecto a la posibilidad de realizar trabajos futuros que pudiesen completar o incrementar la investigación realizada en esta tesis, se dan las siguientes recomendaciones:

- Realizar estudios similares a empresas que no se encuentre utilizando Tecnologías de Información. Así, se podría considerar una perspectiva diferente a la realizada en ésta investigación, y quizá se puedan encontrar otros factores y realizar otras recomendaciones que puedan beneficiar a las organizaciones a llevar a cabo el proceso de selección de TI.
- Un estudio que tenga como producto final una metodología para la correcta implementación, y uso de Tecnología de Información. Pudiendo incorporar esta investigación como antesala.
- Otro estudio que podría llevarse a cabo, es la aplicación de éste estudio, en una organización, observar y plasmar los resultados obtenidos, para el mejoramiento de las recomendaciones aquí dadas.
- Desarrollar los factores críticos de éxito para la selección, implementación y uso de las TI's en las organizaciones.
- Realizar un estudio comparativo con organizaciones de otros países, para analizar lo que se está haciendo con respecto a la selección de TI, y posteriormente hacer un comparativo con lo que se hace en México, así ayudar a mejor dicho proceso.

# Anexos

## Formato de la encuesta realizada en la investigación de campo

### 1. Necesidades Organizacionales

¿Cómo le hacen para identificar las necesidades de nueva tecnología en la organización?

¿En qué puesto se decide si dicha tecnología se adquiere o no?  
¿Cómo se lleva a cabo esa decisión?

¿Considera que la implementación de una nueva TI pueden cambiar la estructura de la organización? ¿Por qué lo considera? ¿Y cómo cree que sucede? ¿Qué tan grande, considera usted, que es ese cambio?

¿Qué cambios organizacionales, además de la estructura, serían requeridos con la implementación de TI? De esos cambios organizacionales, ¿cuáles consideraría usted que son los más críticos (más importantes)?

¿Utilizan métricas para evaluar los beneficios de la TI? ¿En que consiste el proceso de la evaluación a grandes rasgos? ¿Quién participa este proceso?

### 2. Rol estratégico de las TI's

¿Cómo se logra hacer el enlace de las estrategias de la organización y la TI?

¿De qué manera se lleva a cabo este proceso?

¿Existe alguna forma de evaluar que se esté llevando a cabo? (Si, No)  
¿Cuál es?

### 3. Misión de TI

¿Tiene conocimiento de cómo se establece la misión de la TI en su área?  
¿Cómo se establece dicha misión?

¿Cómo influye la misión en el proceso de selección de TI?

### 4. Impacto de TI

¿Ha tenido impacto la TI en su organización?

¿En qué aspectos ha impactado más?

¿En qué ha impactado positivamente y en qué negativamente?

#### 5. Ventajas competitivas

¿Cómo realizan el proceso de Selección de Software?

¿Quién participa? ¿Cómo hacen la evaluación y comparación de las posibles adquisiciones? ¿Utilizan alguna tecnología para ello? ¿Cuáles son para ustedes los aspectos más importantes a evaluar de un software durante el proceso de compra?

¿Alguna vez han realizado Selección de Software para con el objetivo de generar ventajas competitivas para la organización?

¿Qué ventajas sobre sus competidores le han generado las TI's?

¿Qué otras ventajas sobre sus competidores considera usted que le puede generar las TI's o Selección de Software?

¿Cómo aplicarían la TI para lograr ventajas competitivas?

#### 6. Nuevos negocios

¿Considera que la implementación de TI ayude a generar nuevas oportunidades de negocios? ¿Cuáles?

¿Qué oportunidades le ha traído a su empresa la implementación de TI?

¿Puede mencionar algunos casos específicos de esta empresa?

¿Además de la creación de nuevos negocios que otras ventajas sobre sus competidores se pueden dar en su organización con la implementación de la tecnología de información?

#### 7. Recursos para TI

¿Qué tipo de recursos son destinados a la adquisición de TI?, ¿Por qué?

¿Quién fija la cantidad de dinero a invertir?

¿Con base en qué se realiza la asignación de los recursos?

#### 8. Integración de la Información

¿Qué tipo de Sistemas de Información utilizan?

¿Para qué propósitos/objetivos/actividades los utilizan?

¿Cómo comparten la información de los diversos sistemas que usan en los diferentes departamentos?

¿Cómo llevan a cabo esta actividad?/ ¿Por qué no la llevan a cabo?

¿Qué beneficios les ha dado la integración de la información?/ ¿Consideran que no es necesario integrar la información?

## Referencias Bibliográficas

- Anderson, A.M. (1991). Comparing risk analysis methodologies, *IFIP TC11 Séptima Conferencia Internacional en Seguridad de Información*, 301-111 North Holland, New York, NY, Amsterdam.
- Argueta, Arturo A. (2003). Evaluación de la viabilidad de un modelo conceptual del sistema de manufactura esbelta utilizando el modelo del sistema viable. Tesis. ITESM campus Monterrey.
- Avgerou, Chrisanthi. (2000). IT and organizational change: an institutionalist perspective. *London School of Economics, Information Technology & People*, Volume 13, Number 4, 234-262. London, UK.
- Bannister, F. and Remeneyi, D. (2000), Acts of faith: Instinct, value and IT investment decisions. *Journal of Information Technology* 15, 231-241.
- Baskerville, R. (1991). Risk analysis as a source of professional knowledge. *Computers & Security*, Volume 10, Number 8.
- Bennett, S.P. and Kailay, M.P. (1992). An application of qualitative risk analysis to computer security for the commercial sector. *Procedente de la Octava Conferencia Annual de Aplicaciones de Seguridad de Computadoras, IEEE Computer Society Press*, 64-73. Los Alamitos, CA.
- Boar Bernard (1993). *The Art of Strategic Planning for Information Technology*. Editorial John Wiley & Sons Inc. USA.
- Botten Neil and McManus John. (1998). Competitive Strategy for service organizations-the role of information technology in business. *Management Services*.
- Clark, T., Rajaratnam, D. and Smith, T. (1996), Toward a theory of international services: marketing intangibles in a world of nations. *Journal of International Marketing*, Volume 4, Number 2, 9-28.
- Davenport, T.H.(1993). Process Innovation – Reengineering Work through Information Technology. *Harvard Business School Press*. Boston, MA.
- Davenport, T.H. and Short, J.E.(1990). The new industrial engineering: information technology and business process redesign. *Sloan Management Review*, Volume 31, Number 4, 11-27.
- Dewett Todd and Jones Gareth. (2001). The role of information technology in the



- organization: a review, model, and assessment. *Journal of management* 27, 313-346.
- Eloff, J.H.P., Labuschagne, L. and Badenhorst, K.P. (1993). A comparative framework for risk analysis methods. *Computers & Security*, Volume 12, Number 6.
- Farbey, B., Land, F. and Targett D. (1995). A taxonomy of information systems application: the benefitsts' evaluation ladder. *European Journal of Information Systems*, 4(4), 41-50.
- Farbey, B., Land, F. and Targett, D. (1993). IT Investment. A Study of Methods and Practice. Butterworth Heinemann, Oxford.
- Farbey, B., Land, F. and Targett, D. (1999). Evaluating investments in IT: Finding a framework. In *Beyond IT Productivity Paradox*, Willcocks, L. and Lester, S. (eds) (Wiley, Chichester), 183-216.
- Garrabrants, W.M., Ellis, A.W. III., Hoffman, L.J. and Kamel, M. (1990). CERTS: a comparative evaluation method for risk management methodologies and tools. , *Sexta Conferencia Annual de Seguridad en Computadoras, IEEE Computer Society Press*, Los Alamitos, CA.
- Gutiérrez, José Antonio. (1999). Desarrollo de un Modelo para Obtener el Valor de la Tecnología de Información en las Empresas Mexicanas. *Tesis de Maestría*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey, N.L.
- Groover, Mikell P. Fundamentos de Manufactura Moderna, Ed. Prentice Hall.
- Hammer, M. (1993). If I had a hammer. *Sales & Marketing Management*, 56-61.
- Johansson, H.J., McHugh, P., Pendlebury, A.J. and Wheeler W.A. III, Business Process Reengineering – Breakpoint Strategies for Market Dominance, Wiley, Chichester, 1993. 17. Pall, G.A., Quality Process Management, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1987.
- Jones, G.R. (2003). Organizational theory, design, and change: Text and cases. Fourth Edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Kalpakjian, S Scamid, S (2000), Manufacturing Engineering and Technology, Ed. Prentice Hall
- Katzke, S.W., "A government perspective on risk management of automated information systems", *Procedente del taller de Administración de los Riesgos de la Seguridad en Computadoras*, 1988, pp. 3-20.

- Klein, Norman and Sasser, Earl. (1994). "British Airways: Using Information Systems to Better Serve the Customer".
- Lichtenstein, Sharman. "Factors in the selection of a risk assessment method".
- Lovelock, C.H. and Yip, G.S. (1996), "Developing global strategies for service businesses", California Management Review, Winter, Vol. 38 No. 2, pp. 64-86.
- Lucas, Henry C. Information Systems Concepts for Management Mitchell McGraw Hill. San Francisco, CA., U.S.A.; 1994.
- OECD, "New Technologies in the 1990s. A Socio-economic Strategy", OECD, Paris, France, 1988.
- Patterson, P.G. and Cicic, M. (1995), A typology of service firms in international markets: an empirical investigation, Journal of International Marketing, Vol. 3 No. 4, pp. 57-84.
- Porter, Michael. (1995) Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior performance Editorial Hardcover USA
- Sasser, W.E., Olsen, R.P. and Wyckoff, D.L. (1983), Management of Service Operations, Allyn and Bacon, Boston, MA.
- Scherr, A.L., "A new approach to business processes", IBM Systems Journal, Vol. 32 No. 1, 1993, pp. 80-98.
- Seen, J. (1992) Análisis y Diseño de Sistemas de Información. McGraw Hill. México. 2ª. Edición.
- Simon, R. Shuster. Dictionary of Computers Terms. Webster's New World, U.S.A., 1988.
- Tinnilä, Markku and Vepsäläinen, Ari P.J. (1995). A model for strategic repositioning of service processes Department of Logistics, Helsinki School of Economics, Finland International Journal of Service Industry Management, Vol. 6 No. 4, pp. 57-80. MCB University Press, 0956-4233
- Turban, E. et al, Tecnologías de Información para la Administración, 2001, México

- Tinnilä, Markku. (1995). Strategic perspective to business process redesign. *Management Decision*, Volume 33, Number 3. 25-34. Recuperado Marzo, 2004, de EBSCO database.
- Volkow, Natalia E. (1995) "Uso de Computadoras en la Micro, Pequeña y Mediana Empresa: Mito y Realidad." Soluciones Avanzadas. México, D.F.; Agosto.
- Voss, C.A., Armistead, C.G., Johnston, R. and Morris, B. (1985), Operations Management in Service Industries and the Public Sector, John Wiley & Sons, Chichester.
- Ward, J., y P. Griffiths. (1996). Strategic Planning for Information Systems, 2a. ed., Chichester: John Wiley & Sons.
- Wetherbe, J. C., y G. B. Davis (1982). "Strategic MIS Planning Through Ends/Means Analysis", University of Minnesota, Management Information Systems Research Center Working Paper Series.
- Wharton : gerencia de tecnologías emergentes / editor Georges S. Day, Paul J. H. Schomaker; Robert E. Gunthe Buenos Aires : Javier Vergara, 2001