

APLICACIÓN PRACTICA DE PRINCIPIOS DE
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Tesis presentada

Por

SERGIO C. IGA BERLANGA



Presentada ante la Dirección Académica de la Universidad Virtual del
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Al título de

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN

Mayo de 1998.

**APLICACIÓN PRACTICA DE PRINCIPIOS DE
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

Tesis presentada

Por

SERGIO C. IGA BERLANGA



**Presentada ante la Dirección Académica de la Universidad Virtual del
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Al título de**

**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN**

Mayo de 1998.

DEDICATORIA

*A MI PADRE
A MI MADRE
A BEATRIZ
A SERGIO ARTURO
A DANIELA*

*POR EL APOYO, COMPRENSIÓN Y PACIENCIA
QUE SIEMPRE ME BRINDARON*

AGRACECIMIENTOS

Por medio de estas líneas quiero dar las gracias a todas las personas que de una forma u otra contribuyeron al desarrollo de la investigación

- *A mi asesora la Dra. Ma. del Socorro Marcos por todas sus enseñanzas para llevar a cabo el trabajo de investigación.*
- *A mis sinodales, Ing. David Buitrón Romero e Ing. Arturo Valdés Guzmán por sus aportaciones y consejos*
- *A todas las personas que me ayudaron para llevar a cabo las entrevistas: Lic. Hipólito Rodríguez Moreno, Ing. Ignacio Martínez, Lic. Víctor M. Lazalde Nuñez, Lic. Ricardo Ortiz, Ing. Victor Hugo Rosales Garza e Ing. Sergio A. Orozco M.*
- *A mis compañeros de maestría Oscar Martínez, Lina Patricia Garza e Ignacio Martínez por su valiosa colaboración*

RESUMEN

APLICACIÓN PRACTICA DE PRINCIPIOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Mayo 1998

SERGIO C. IGA BERLANGA

INGENIERO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Dirigida por la Doctora Ma. Del Socorro Marcos de Khan

Las organizaciones de los noventas y del próximo siglo XXI están enfrentando los nuevos retos que genera el proceso de globalización en todo el mundo. Una alternativa para hacer frente a dichos retos es mediante el conocimiento, entendimiento, evaluación, selección e integración de tecnologías de información en las organizaciones.

El presente trabajo se enfoca a investigar y realizar un estudio general de cómo algunas organizaciones toman los diferentes aspectos relacionados con las tecnologías de información y los incorporan en sus procesos operativos, tácticos y estratégicos, para de esta manera generar ventajas competitivas que les ayuden a asegurar su permanencia en el mercado. Específicamente los factores a investigar son: planeación estratégica informática, alineación de la estrategia tecnológica a la del negocio, arquitectura empresarial de tecnologías de información, sistemas de información, redes corporativas y computación distribuida y el rol que juega la dirección de informática para ayudar a dar una ventaja competitiva a sus organizaciones y así lograr su permanencia y desarrollo sostenible.

La metodología empleada en esta investigación de tipo cualitativa, no se pretende hacer ninguna medición ni tampoco obtener ninguna estadística, es decir, sobre la base del análisis de una serie de conceptos se pretende generar postulados y/o recomendaciones acerca de los conceptos analizados.

El método utilizado fue el de las entrevistas individuales y la herramienta utilizada para realizar la investigación de campo está basada en cuestionarios. Estas entrevistas se realizaron a jefes, gerentes y directores de informática de siete empresas de la región sur del estado de Coahuila.

De acuerdo a lo investigado, tanto en la teoría como en la práctica, se puede constatar que todavía existe diferencia entre ellas, la aplicación o seguimiento de los factores analizados se realiza en su mayor parte pero todavía el encargado de la función de informática generalmente es visto como un puesto técnico, sólo en algunas organizaciones empieza a ser visto como un enlace entre la alta dirección y la tecnología en sí, pero también pude constatar que eso tiende a cambiar. Considero como un punto clave que el encargado de la función de informática ocupe un nivel dentro de la alta gerencia de tal manera que le permita estar en contacto directo con los planes y objetivos del negocio.

Los encargados de la función de informática deben estar muy conscientes que tienen una gran oportunidad de hacer ver a los directivos de sus empresas el potencial que representan las nuevas tecnologías de información, esta oportunidad lleva consigo una responsabilidad para tomar el rol que debe jugar ante sus directivos, su departamento y la empresa en general.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN.....	v
INDICE DE TABLAS.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	x
Capítulo	
I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Importancia histórica del tema.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.4 Alcance y restricciones.....	4
1.5 Producto final.....	4
1.6 Contribución esperada.....	4
1.7 Estructura de la tesis.....	5
II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 Planeación estratégica informática.....	6
2.2 Alineación de la estrategia tecnológica a la del negocio.....	12
2.3 Arquitectura empresarial de tecnologías de información.....	25
2.4 Sistemas de información.....	32
2.5 Redes corporativas y computación distribuida.....	34
2.6 Rol de la dirección de informática.....	40
III METODOLOGÍA.....	45
IV RESULTADOS.....	50
4.1 Estructura del capítulo.....	50
4.2 Planeación Estratégica Informática.....	50
4.3 Alineación de la Estrategia tecnológica a la del negocio.....	55
4.4 Arquitectura Empresarial de Tecnologías de Información.....	62
4.5 Sistemas de Información.....	70
4.6 Redes Corporativas y Computación Distribuida.....	77
4.7 Rol de la Dirección de Informática.....	85

V	PRODUCTO FINAL.....	95
	5.1 Introducción.....	95
	5.2 Propuesta final.....	95
VI	CONCLUSIONES GENERALES Y TRABAJOS FUTUROS.....	109
	6.1 Conclusiones generales.....	109
	6.2 Trabajos futuros.....	110
ANEXOS		
A	CUESTRIONARIO DE ENTREVISTAS.....	111
	BIBLIOGRAFÍA.....	5

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
2.1 Definición del alcance del negocio.....	7
2.2 Modelos analíticos para determinar el análisis situacional.....	8
2.3. Movimientos estratégicos.....	9
2.4 Dimensiones del concepto de linkage.....	13
2.5 Arquitecturas de tecnologías de información.....	27
2.6 Modelo o guía para definir archit (fuente CSC / Index).....	... 28
2.7 Modelo o guía para definir archit (fuente IBM / Zachman).....	... 28
2.8 Modelo o guía para definir archit (fuente Grupo Gartner).....	... 29
2.9 Fundamentos de una arquitectura	... 31

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
2.1 Modelo propuesto de los factores que influncian en la liga.	14
2.2 Modelo de dos pasos de la liga y los factores que tienen influencia.....	15
2.3 Modelo conceptual de alineación.....	16
2.4 Modelos de alineación estratégica.....	20
2.5 Perspectiva de ejecución estratégica.....	21
2.6 Perspectiva de transformación tecnológica.....	22
2.7 Perspectiva de potencial competitivo.....	23
2.8 Perspectiva de nivel de servicio.....	24
2.9 Entorno del trabajo de Zachman.....	26
2.10 Principios para desarrollo de una arquitectura.....	30
2.11 Modelo de toma de decisiones.....	32
5.1 Principales participantes en la Planeación Estratégica Informática.....	96
5.2 Principales participantes en la Alineación de la Estratégica.	98
5.3 Principales participantes en la Arquitectura de Tecnologías.....	100
5.4 Principales participantes en los Sistemas de Información.....	102
5.5 Principales participantes en las Redes Corporativas.....	106
5.6 Etapas del Modelo propuesto.....	107

CAPITULO I INTRODUCCION

1.1 Introducción

Las organizaciones de los noventas y del próximo siglo XXI están enfrentando los nuevos retos que genera el proceso de globalización en todo el mundo. Una alternativa para hacer frente a dichos retos es mediante el conocimiento, entendimiento, evaluación, selección e integración de tecnologías de información en las organizaciones.

El presente trabajo se enfoca a investigar y realizar un estudio general de cómo algunas organizaciones toman los diferentes aspectos relacionados con las tecnologías de información y los incorporan en sus procesos operativos, tácticos y estratégicos, para de esta manera generar ventajas competitivas que les ayuden a asegurar su permanencia en el mercado.

Es importante conocer cuáles son aquellos factores que deben ser tomados en cuenta para la correcta adopción de las tecnologías de información, qué es lo que un gerente de la función de informática debe desarrollar para buscar que su organización marche en el camino adecuado de la utilización de dichas tecnologías.

Algunos de los factores que se consideran importantes, y en los cuáles está basado el presente estudio, son aquellos que están encaminados a ver la función de informática como un plan a corto, mediano y largo plazo, por esa razón se han seleccionado factores que tienen que ver con estos planes.

Para la planeación a largo plazo se han seleccionado dos factores; **la Planeación Estratégica Informática y la Alineación de la Estrategia Tecnológica a la Estrategia del Negocio**. Para la planeación a mediano y corto plazo se han seleccionado cuatro factores; **la Arquitectura Empresarial de Tecnologías de información, los Sistemas de Información, las Redes Corporativas de Computación Distribuida** y, para amarrar todos los cinco factores anteriores, **el Rol de la Dirección de informática en las Empresas**.

1.2 Importancia Histórica del tema

La aceptación de la importancia que tiene la estrategia tecnológica es un fenómeno relativamente reciente (Friar y Horwitch 1986). En el pasado no se veía a la tecnología como una parte esencial de la estrategia corporativa. El surgimiento de una *estrategia tecnológica* en nuestros días es un aspecto que no puede ni debe dejar de ser visto por los nuevos administradores estratégicos.

En la década de los 1980's Benjamin y Blunt (1985) hicieron una publicación en la cual se hacía un pronóstico de la tecnología de información para los 1990's, algunas de las predicciones fueron las siguientes;

- a) un gran incremento de las estaciones de trabajo, casi cualquier persona que esté sentada ante un escritorio tendrá una estación de trabajo
- b) interfaces de usuario, la distinción entre sistemas de oficina y de usuario final tenderán a desaparecer
- c) la distribución del procesamiento, las bases de datos y el poder de procesamiento en las organizaciones será mucho más distribuido y estará al alcance de quien lo necesite
- d) organizaciones más enfocadas hacia la función de TI, los administradores deberán concentrarse en administrar dichos recursos en vez de racionalizarlos, los usuarios finales dominarán el uso de los recursos computacionales
- e) la principal función de la TI será la de proveer interconectividad entre los diferentes sistemas, funciones, aplicaciones y sitios de la organización.

Como podemos ver, todos estos pronósticos se han cumplido de una o otra manera, ellos mismos (Benjamin y Blunt) tienen una visión de como serán (en el aspecto de TI) las organizaciones del siglo XXI, algunas de sus predicciones son la siguientes:

- a) el costo beneficio de todo lo relacionado a TI (memorias, microprocesadores, etc.) se incrementará en el doble
- b) la arquitectura cliente / servidor será la predominante

- c) el correo electrónico, la integración gráfica de voz y de textos darán un soporte de colaboración muy extenso entre los individuos de la misma organización así como entre organizaciones
- d) se harán inversiones importantes para completar, mantener e incrementar la infraestructura tecnológica
- e) la TI debidamente usada dará un valor agregado a la organización
- f) los ejecutivos de las nuevas organizaciones deberán de aprender habilidades para administrar el cambio tecnológico en la organización.
- g) un mayor énfasis hacia lograr la alineación estratégica informática con la alineación del negocio.

Muchas organizaciones caminan actualmente hacia este cambio pero algunas otras aún no lo han iniciado. La manera en que una organización progrese y obtenga beneficios de la *tecnología de información* va a depender de la habilidad de sus administradores para identificar la *estrategia tecnológica apropiada y administrar el cambio* que los lleve hacia su implementación.

Debemos de tener muy presente que la *tecnología de información* para que sea efectiva debe de apoyar al negocio a producir bienes y/o servicios con un valor agregado, debe apoyarlo a mantener e incrementar sus *core competences* , y debe apoyarlo para que sea un negocio sustentable y sostenible tanto en el ámbito interno con sus trabajadores, como en el ámbito externo, con sus clientes, proveedores, competidores y con la comunidad en general.

1.3 Objetivos

La investigación pretende mostrar cómo en las industrias más representativas del Sur de Coahuila se han considerado y enfrentado cada uno de los aspectos mencionados anteriormente, cuáles han sido las dificultades que se han presentado y cómo las han

superado, cuál a sido la posición del CIO (Chief Information Officer) y su interacción con los altos directivos.

1.4 Alcance y Restricciones

Debido a la naturaleza de la investigación se consideran los siguientes alcances y restricciones:

- no se pretende abarcar la parte técnica de ninguno de los factores a analizar, el interés es en la parte administrativa, el cómo y el porqué
- las empresas analizadas serán empresas de producción de bienes y son medianas y grandes empresas
- estas empresas se localizan en la parte Sur de Coahuila
- el número de empresas estudiadas será limitado
- la información obtenida queda restringida a ser publicada en su totalidad

1.5 Producto Final

El producto final de la tesis será un documento que indique cómo han sido los procesos de adopción de tecnologías de información en las empresas estudiadas, cuáles han sido las etapas por las que han tenido que pasar así como las principales acciones realizadas en cada una de ellas, cómo han llevado a cabo la planeación y aplicación de los seis factores de estudio, y a grandes rasgos qué es lo que esperan para el futuro.

1.6 Contribución Esperada

La contribución de esta tesis es que sea un documento que sirva de apoyo a los encargados de la función de informática de cualquier empresa, para que analicen cómo se han llevado a cabo los factores estudiados en otras empresas, vean qué resultados se han obtenido así como los problemas a los que se han enfrentado

1.7 Estructura de la tesis

En este primer capítulo se da una pequeña introducción de la investigación y se definen los factores que serán analizados en ésta así como los objetivos alcances y restricciones de la misma. Por último se hace un poco de historia para mencionar la importancia de los temas a tratar así como su evolución.

El segundo capítulo nos habla de todo lo que se ha escrito acerca de los factores que son el centro de la tesis, se mencionan los diferentes puntos de vista de los diferentes autores así como las diferentes estrategias que se pueden seguir para llevarlos a cabo. Este capítulo ofrece un amplio panorama de cómo se pueden llevar a cabo los diferentes factores a analizar.

En el tercer capítulo se explica la metodología que se siguió para llevar a cabo la investigación así como el método seleccionado y las herramientas utilizadas. Se menciona también las características principales de las empresas analizadas.

El análisis de los resultados obtenidos en dichas investigaciones se indican en el capítulo cuatro, aquí se mencionan cómo es que las empresas estudiadas llevan a cabo, dentro de la función de informática, los factores que son analizados en esta investigación. Para cada factor se hace una comparación entre todas las empresas y se menciona si llegan a seguir alguno de los modelos propuestos en el capítulo dos.

El capítulo cinco contiene la propuesta final de tesis, aquí se mencionan las recomendaciones finales las cuales son el resultado obtenido del análisis del capítulo dos (revisión bibliográfica) y del capítulo cuatro (análisis de resultados).

Como último, en el capítulo seis se hacen las conclusiones finales de la investigación y se proponen algunos trabajos futuros.

CAPITULO II REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Planeación estratégica informática

En la última década ha habido un tremendo cambio en la perspectiva de los investigadores en lo que respecta al uso estratégico que debe tener en todas las organizaciones lo concerniente a las tecnologías de información (Sethi, 1993). El rol que tienen los altos ejecutivos de sistemas de información está cambiando fundamentalmente de una orientación técnica que tenía en décadas anteriores, hacia una orientación más administrativa que se enfoca con energía y esfuerzo en desarrollar relaciones efectivas con todos los altos ejecutivos de la organización, de tal manera que él pueda conocer de primera mano las estrategias de la misma y pueda sugerir los cambios en tecnología de información que deben ser adoptados (Madnick, 1987).

Por planeación estratégica informática debemos de entender todas aquellas acciones que se deben llevar a cabo para implementar eficiente y efectivamente las tecnologías de información en una organización. Por eficiencia se entiende la productividad de la organización; por efectividad se entiende la habilidad para cumplir con las expectativas de los clientes de la manera más satisfactoria (Boar, 1995).

El mismo Boar (1993) nos dice que planeación estratégica es un proceso mediante el cual se identifican los objetivos corporativos del futuro, en respuesta a detectar las oportunidades y las amenazas, entendiendo las fuerzas y debilidades de la organización para así asegurar que sea sostenible y sustentable en el largo plazo.

Si se quiere que las empresas se apoyen en las nuevas tecnologías de información para así llegar a ser líderes en su área de negocios es indispensable que tengan una *planeación estratégica informática* la cual debe de ser entendida y respaldada por todos los altos ejecutivos en la organización.

Boar (1993) en su libro *The art of strategic planningg for information technology* presenta una metodología para desarrollar un plan estratégico informático que sea apoyado por las tecnologías de información, dicho plan está formado por tres principales pasos o etapas; evaluación, estrategia y ejecución.

- **Evaluación** es la actividad para desarrollar un claro entendimiento de la situación del negocio, tanto interna como externa. Para ello es necesario identificar los factores críticos de éxito, así como las cinco fuerzas de Porter. Esta actividad a su vez se puede dividir en cinco pasos que son:

a) Definir el alcance del negocio (tabla 2.1);

Visión	Razón de ser del Negocio
Misión	El propósito del negocio
Valores	Sus creencias
Clientes	A quién se le vende
Productos	Qué se vende
Horizonte	Ambición a largo tiempo
Fuerzas	Servicios o productos determinantes
Geografía	Dónde se vende
Ventaja	Capacidad o proceso que atrae a los clientes

Tabla 2.1 Definición del alcance del negocio

b) Identificar las directrices y supuestos; identificar la dirección estratégica del negocio, sus prioridades y sus restricciones.

c) Análisis posicional; identificar el estado de una o varias áreas estratégicas, es decir, contestar la pregunta ¿Dónde estamos?

d) Análisis situacional; coleccionar información de todas las áreas estratégicas del negocio con el propósito de desarrollar conclusiones acerca del estado del negocio, este análisis se puede desarrollar mediante el uso de los modelos analíticos que se muestran en la tabla 2.2:

Análisis SWOT	Análisis de fuerzas, debilidades, amenazas y oportunidades
Factores críticos del éxito	Identificar qué es lo que el negocio debe hacer bien para subsistir
Análisis de causas	Análisis de los problemas para descubrir su raíz
Pronóstico tecnológico	Usos de técnicas para desarrollar un pronóstico del futuro
Teorías / Hipótesis	Generación de teorías e hipótesis para explicar que va a pasar
Análisis de Matriz	Análisis de factores estratégicos a través de matrices para encontrar sus relaciones
Análisis de productos	Análisis de los actuales y nuevos productos
Análisis de la cadena de valor	Seguimiento de un producto a través de la cadena de valor interno para encontrar nuevas oportunidades
Análisis de cuello de botella	Análisis de la cadena de valor para encontrar puntos de cuello de botella
Benchmarking	Comparar áreas estratégicas con la competencia

Tabla 2.2 Modelos analíticos para determinar el análisis situacional

e) Conclusiones; elaboración de estatutos explícitos que describan la situación del negocio así como las posibles acciones a tomar.

- **La estrategia** consiste en identificar el estado futuro deseado del negocio, los objetivos esperados y los movimientos estratégicos necesarios para lograrlo. Esta actividad a su vez se puede dividir en seis pasos que son:

a) Definición del alcance futuro del negocio; deberá de ser un cambio radical o incremental del alcance actual al futuro o deseado.

b) Posición futura; identificar la posición futura estratégica que se desea.

c) Objetivos; identificar los objetivos específicos y medibles que se desea alcanzar.

d) Movimientos estratégicos; acciones específicas que se deben tomar para realizar los objetivos deseados (tabla 2.3):

Movimiento	Descripción corta y clara de la acción
Descripción	Descripción de la acción
Propietario	Individuo responsable de que la acción se haga
Campeón	Ejecutivo responsable de apoyar al propietario
Racional	La lógica del negocio para la acción
Prioridad	Importancia relativa de la acción
Medición	Forma de medir que la acción se completó
Fecha	Fecha en que la acción se completó

Tabla 2.3 Movimientos estratégicos

e) Plan para el cambio; es un subplan para anticipar la resistencia al cambio e identificar qué acciones se deben tomar para minimizar dicha resistencia.

f) Plan de compromiso; subplan específicamente diseñado para desarrollar y lograr un compromiso con la estrategia de cambio.

- **Ejecución** es el acto de poner el plan en movimiento mediante una serie de proyectos con objetivos bien definidos llamados metas.

De manera semejante Spewak (1992), en su libro *Enterprise Architecture Planning*, nos presenta otra metodología para desarrollar un plan estratégico informático que sea apoyado por las tecnologías de información. Esta metodología, a diferencia de la de Boar es solamente para la **definición** del plan estratégico y no para su **diseño e implementación**.

Spewak (1992) le da una gran importancia al hecho que todas las personas en una organización necesitan *información* para poder realizar sus tareas de manera más efectiva y eficiente, tanto en el nivel operativo, táctico y estratégico.

Esta metodología es diferente del método tradicional de planeación de sistemas debido a que es guiada por datos y no por procesos y debido a que es guiada por el negocio y no por la tecnología en sí.

Está formada por diez principales pasos o proyectos que son los siguientes;

- **Iniciación de la planeación:** esta fase consiste en determinar los alcances y objetivos de la planeación, adaptar la metodología de planeación, formar el equipo de trabajo y preparar el plan de trabajo
- **Modelo preliminar del negocio:** consiste en documentar la estructura de la organización, identificar y definir las funciones del negocio y en documentar el modelo preliminar del negocio. Esta fase se realiza en dos partes, primero desarrollando un modelo preliminar del negocio y posteriormente el modelo completo.

- Estudio o reconocimiento de la empresa: el objetivo de esta fase es tener detalles acerca del negocio para completar el modelo. Algunos aspectos a investigar son: qué información es usada para realizar una función, cuándo se realiza la función, dónde se realiza, qué tan frecuentemente se realiza.
- Sistemas y arquitectura de tecnología actuales: el propósito de esta fase es documentar y definir todos los sistemas y plataformas tecnológicas usadas en la organización. El resultado es un **catálogo de recursos de información (IRC)**.
- Arquitectura de datos: identificar y definir los más importantes tipos de datos que soportan la función del negocio. En esta fase se utilizan los *diagramas de entidad-relación* así como las *relaciones de entidad-función*
- Arquitectura de aplicaciones: el objetivo de esta etapa es definir las aplicaciones o procesos necesarios para administrar los datos y soportar las funciones de negocio de la organización. Es una definición de qué aplicaciones administran los datos y proveen información a la gente que hace las funciones del negocio.
- Arquitectura de tecnologías: su propósito es definir los principales tipos de tecnologías necesarias para proveer un buen ambiente a las aplicaciones que administran los datos. Es una definición de las plataformas necesarias que soporten un ambiente compartido de datos.
- Plan de implementación: formular y preparar un plan para la implementación de las arquitecturas, estimar los recursos y esfuerzos necesarios así como estimar los costos y beneficios del plan.
- Conclusión de la planeación: en esta fase debe de escribirse y presentarse un reporte final a la alta administración, en el cual se expliquen los resultados y conclusiones

obtenidos durante el desarrollo de todo el plan. Asimismo deberá de presentarse una estrategia para efectuar la migración.

- Transición hacia la implementación: esta última fase tiene como objetivo definir todas las políticas y estándares necesarios para la migración y hacer los planes detallados de cada una de las fases.

La **planeación estratégica informática** es una función muy importante que deben desarrollar el o los ejecutivos que tengan a su cargo la función de informática en las organizaciones. Es una manera de ver en dónde están y hacia dónde van, de revisar cómo la **tecnología de información** puede apoyar las estrategias el negocio.

2.2 Alineación de la estrategia tecnológica a la estrategia del negocio

La noción básica de **alineación** nos dice que cuando las cosas están en un estado de alineación, trabajan de manera natural y en armonía unas con otras para lograr una meta en común, no hay fricción entre ellas y se complementan y refuerzan mutuamente (Boar, 1995).

En estudios recientes realizados entre administradores de sistemas de información (Reich and Benbasat, 1994), la *Planeación de Tecnologías de Información* ocupa uno de los primeros lugares entre las funciones de estos administradores, esta planeación es compleja pues tiene actividades de pronóstico, evaluación, priorización y distribución de recursos. El mayor problema reportado fue el concerniente en hacer la liga entre los planes de tecnología de información y los objetivos de la organización. Estos estudios también revelaron que en muchas de estas organizaciones no hay una alineación de la estrategia tecnológica con la del negocio, o bien, no se ha tenido éxito para lograr dicha alineación.

Una organización podrá tener muy buena *planeación informática* y muy buena *planeación de negocios* pero si éstas no están alineadas, no va servir de mucho pues no estarán trabajando la una para la otra.

Horner and Benbasat (1994) nos dicen que el concepto de "**linkage**" emana de la perspectiva de planeación de tecnologías de información, y sugieren que los planes de tecnología de información deben de estar ligados a otros aspectos del negocio como son: el plan de negocios, la estrategia del negocio y los objetivos el negocio. Ellos proponen un modelo para la **investigación** de la liga entre los objetivos del negocio y los objetivos de la tecnología de información

El concepto de "**linkage**" puede ser visto desde dos distintas dimensiones: "**linkage**" como resultado de un proceso intelectual o "**linkage**" como resultado de proceso social. En la tabla 2.4 se muestran ambas dimensiones con sus causas y efectos.

Procesos	Influencias en la liga (Causas)	Efectos de la liga
Proceso intelectual	Qué metodologías fueron usadas para la formulación de la misión, objetivos y planes y cuáles fueron los pasos y técnicas usadas	Un conjunto de misiones objetivos y planes tanto de tecnología como del negocio, que son complementarios
Proceso social	Selección de actores, tiempos y soportes para la formulación de la estrategia tecnológica y del negocio	Un alto nivel de entendimiento organizacional de la misión, objetivos y planes.

Tabla 2.4 Dimensiones del concepto de linkage

Estas nociones resultan en dos aspectos importantes:

- a) Los resultados de la planeación de tecnologías y del negocio son internamente consistentes

b) Los resultados de la planeación de tecnologías y del negocio son externamente válidos.

La construcción de la liga entre la tecnología y el negocio deberá tener las siguientes dimensiones:

- *Dimensión intelectual:*
 - alta consistencia interna
 - alta validez externa
- *Dimensión social:*
 - mutuo entendimiento de la misión, objetivos y planes del negocio y la tecnología
 - visión compartida del futuro del rol de la tecnología y su contribución al negocio

En la figura 2.1 se propone un modelo de los factores que influyen la liga entre la alineación del negocio con la tecnología.

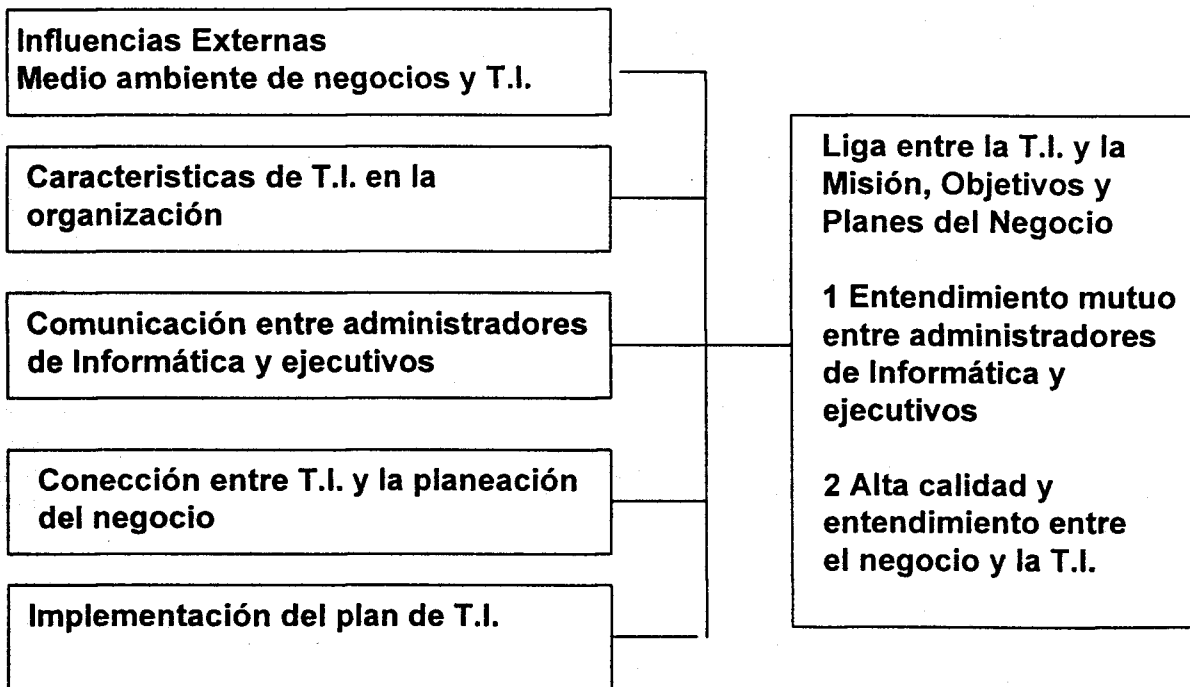


Figura 2.1 Modelo propuesto de los factores que influyen la liga

La figura 2.2 es el modelo propuesto por Horner y Benbasat (1994) para investigar la liga entre las estrategias del negocio y de la tecnología

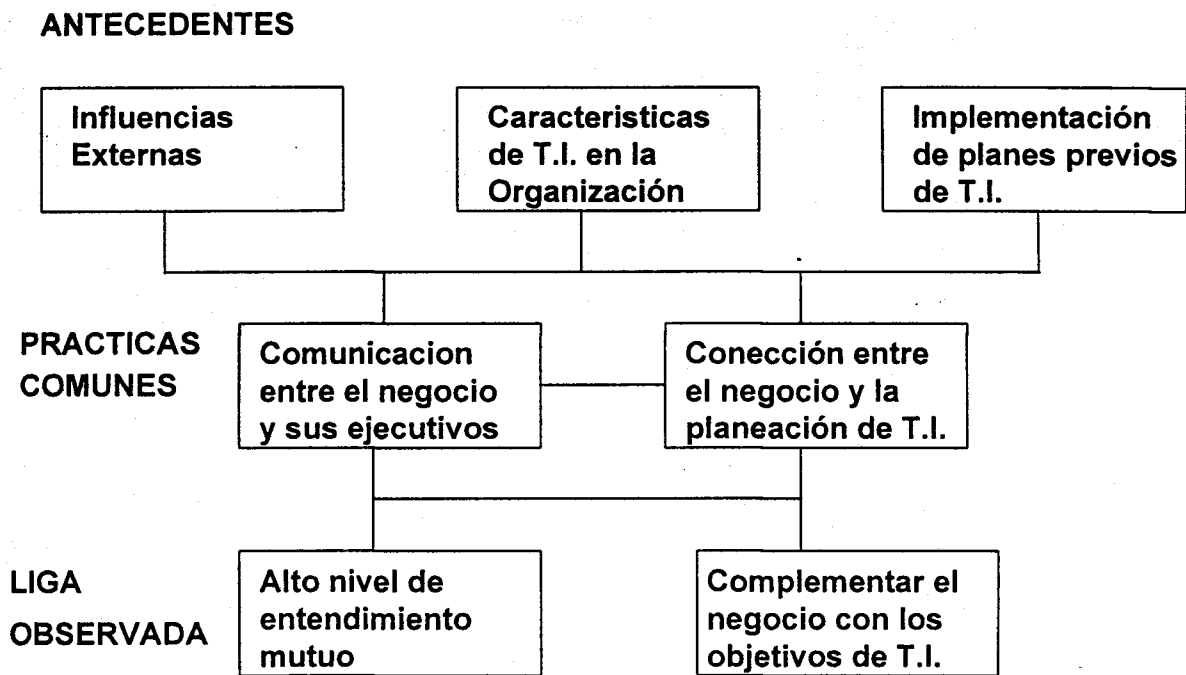


Figura 2.2 Modelo de dos pasos de la liga y los factores que tienen influencia.

Existen varias maneras de **modelar** la alineación de la tecnología de información con la del negocio, Boar (1995) nos presenta tres modelos representativos. Todos estos modelos tienen que ver con la evolución en el impacto que tiene la tecnología de información para mejorar la efectividad del negocio en el mercado a través de la misma transformación del negocio.

- **Modelo conceptual:** existen tres modelos conceptuales para alinear la tecnología al negocio. Cada uno de estos tres modelos ven a la tecnología y al negocio existiendo en forma paralela y con la necesidad de alinearse perfectamente en cada nivel de descomposición. El alineamiento óptimo ocurre cuando la estrategia del negocio y la de tecnología son desarrolladas en forma conjunta de tal manera que una pueda influenciar en la otra. En figura 2.3 se muestran estos modelos conceptuales

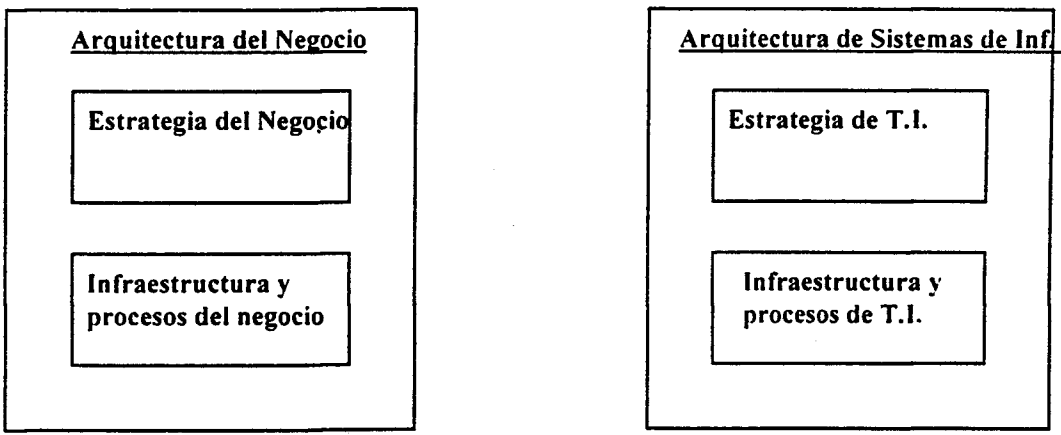
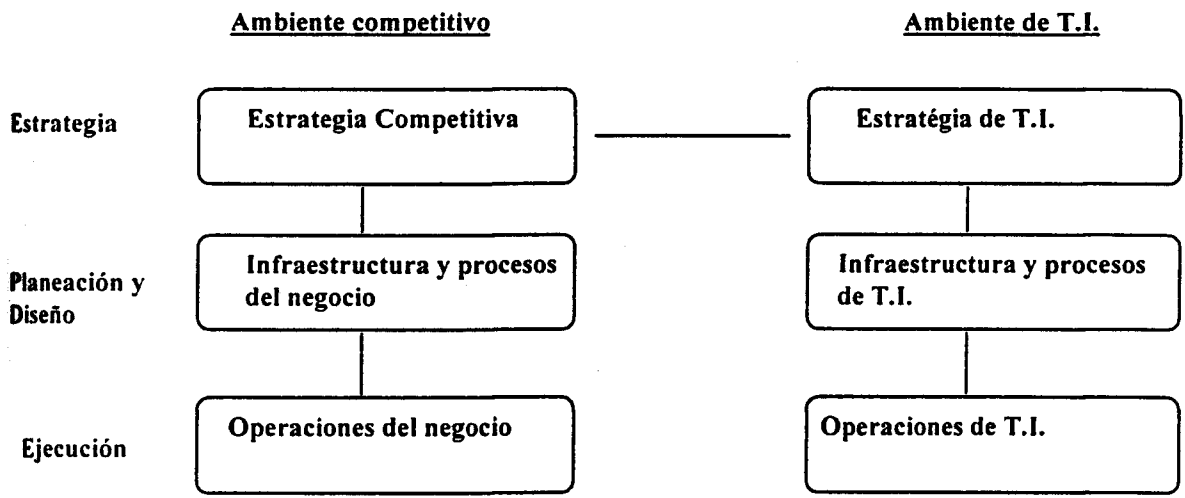
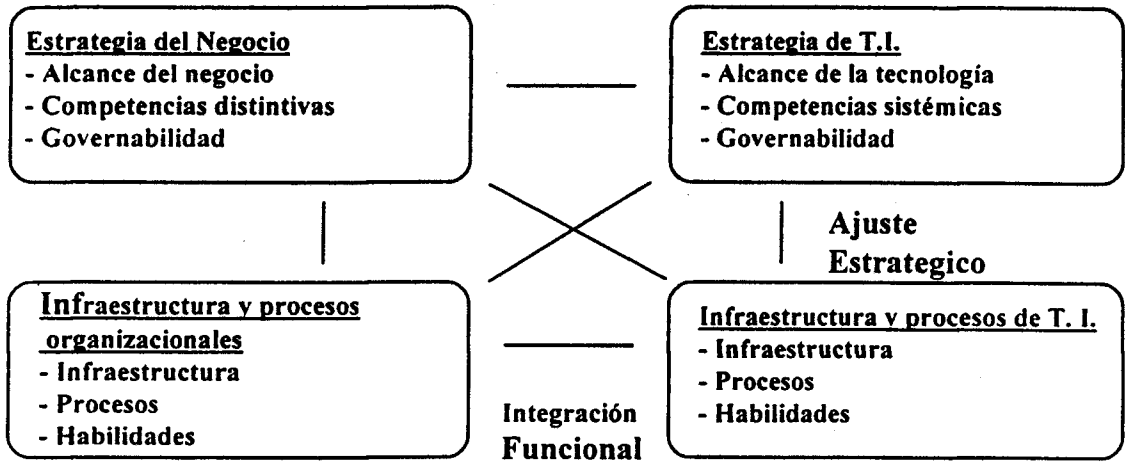


Figura 2.3 Modelo conceptual de alineación

- **Modelo de los cuatro pasos:** este modelo sugiere que a medida que la tecnología mejora su estado de alineación, ésta se mueve a través de cuatro etapas para incrementar positivamente su impacto en el negocio de la siguiente manera:

- automatización funcional; la tecnología de información es usada para automatizar, de forma individual, las áreas funcionales del negocio.

- integración funcional; la tecnología de información es usada para construir sistemas compartidos a través de las varias áreas de la organización

- automatización de procesos; la tecnología de información es usada para construir aplicaciones centralizadas en procesos que trasciendan las fronteras de la organización

- transformación de procesos; la tecnología de información es usada para rediseñar los procesos y estructuras de la organización siempre teniendo en cuenta el servicio al cliente

- **Modelo de los cinco pasos:** este modelo, al igual que el anterior, sugiere que a medida que la tecnología mejora su estado de alineación, ésta se mueve a través de cinco etapas para incrementar positivamente su impacto en el negocio de la siguiente manera:

- explotación localizada; la tecnología de información es usada para automatizar áreas aisladas del negocio.

- integración interna; la tecnología de información es usada para crear sistemas comunes entre las varias funciones de la organización

- rediseño del proceso de negocios; en esta etapa la tecnología es usada para crear aplicaciones centralizadas en procesos, más que en funciones.

- rediseño de la red de negocios; la tecnología es usada para integrar los procesos del negocio con los de sus clientes y proveedores en un sistema continuo
- redefinición del alcance del negocio; la tecnología de información permite a los administradores emprender nuevas iniciativas de negocios.

En base a estos modelos Boar (1995) nos dice que una perfecta alineación entre la tecnología y el negocio ocurre cuando la tecnología puede ser utilizada no solamente para transformar los procesos del negocio, sino para crear dislocación en el mercado y concurrentemente la explotación de estas dislocaciones. La alineación estratégica perfecta ocurre cuando la tecnología es usada para, dinámicamente, crear y explotar oportunidades de negocios.

Otro aspecto muy importante de la alineación estratégica entre la tecnología y el negocio es presentado por Henderson y Venkatraman (1993), su concepto de alineación estratégica está basado en dos bloques: **ajuste estratégico e integración funcional** además reconocen la necesidad de cualquier estrategia debe de ver tanto **el dominio externo como el interno del negocio.**

El dominio externo es aquél que tiene que ver con la posición que guarda la tecnología de la organización en el mercado y deberá al menos que ver los siguientes tres aspectos:

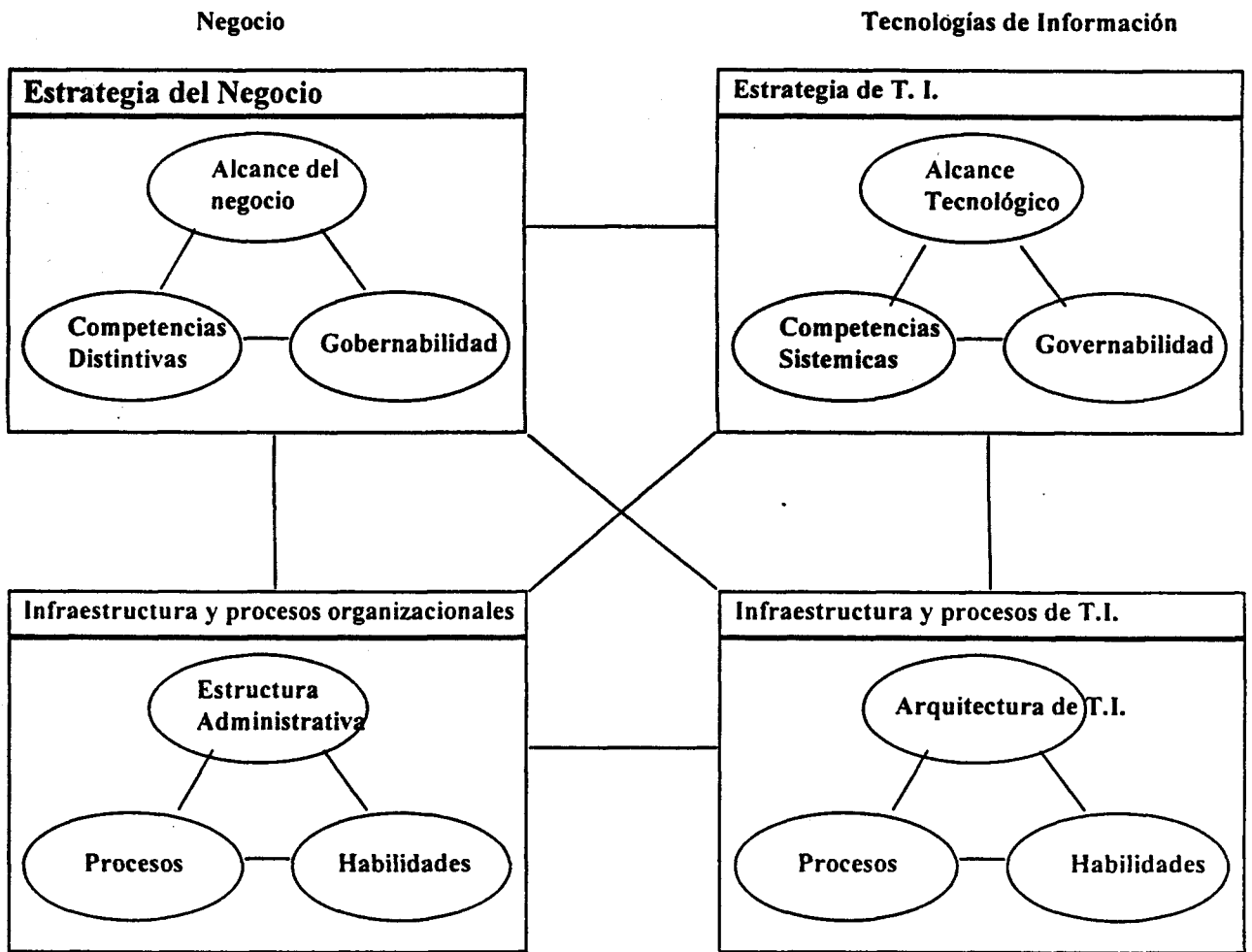
- **Alcance de la tecnología de información**, es decir, esas tecnologías específicas que soportan las estrategias actuales del negocio.
- **Competencias sistémicas**, es decir, los atributos de la tecnología que contribuyen positivamente a la creación de nuevas estrategias de negocios y soportar y mejorar las existentes.

- **Gobierno de la tecnología de información**, es decir, la selección y uso de mecanismos para obtener las competencias requeridas en tecnología de información.

El dominio interno es aquél que tiene que ver con la estructura administrativa del negocio, con sus procesos internos y con la adquisición y desarrollo de habilidades humanas necesarias para adquirir competencias organizacionales. Este deberá de ver por los siguientes aspectos:

- **Arquitectura de los sistemas de información**; alternativas que definan el portafolio de aplicaciones, la configuración de hardware, software y comunicaciones así como la arquitectura de datos.
- **Procesos de los sistemas de información**; alternativas que definan la infraestructura de operación del área de sistemas de información, tales como el desarrollo, mantenimiento, monitoreo y control de los sistemas de información
- **Habilidades de sistemas de información**; alternativas para la adquisición, entrenamiento y desarrollo de conocimientos y capacidades en los individuos requeridos para manejar y operar la infraestructura de sistemas de información en la organización.

El **modelo de alineación estratégica** propuesto por Henderson y Venkatraman (1993) identifica la necesidad de especificar dos tipos de integración entre los dominios del negocio y de la tecnología: la primera llamada **integración estratégica** es la liga entre la estrategia tecnológica y la estrategia del negocio que refleja los componentes externos; la segunda llamada **integración operacional** tiene que ver con los dominios internos que ligan la estructura organizacional con la estructura tecnológica. La figura 2.4 nos muestra este modelo.



Integración Funcional

Figura 2.4 Modelos de Alineación Estratégica

De este modelo de alineación estratégica se derivan cuatro perspectivas de alineación

- **Ejecución estratégica;** esta perspectiva está anclada en la noción que la estrategia del negocio ha sido articulada y es la fuerza que estimula tanto el diseño organizacional como el tecnológico. Interrelaciona tres dominios: la estrategia del negocio (dominio ancla), la infraestructura organizacional y de procesos (dominio pivote) y la infraestructura de tecnología y de procesos (dominio impactado). Esta perspectiva es la más común y corresponde al clásico punto de vista jerárquico de la administración estratégica; es aquella en la cual los resultados tienen un soporte de tecnología de información pero no necesariamente esta tecnología de información influye en las estrategias del negocio.

Perspectiva de Ejecución Estratégica

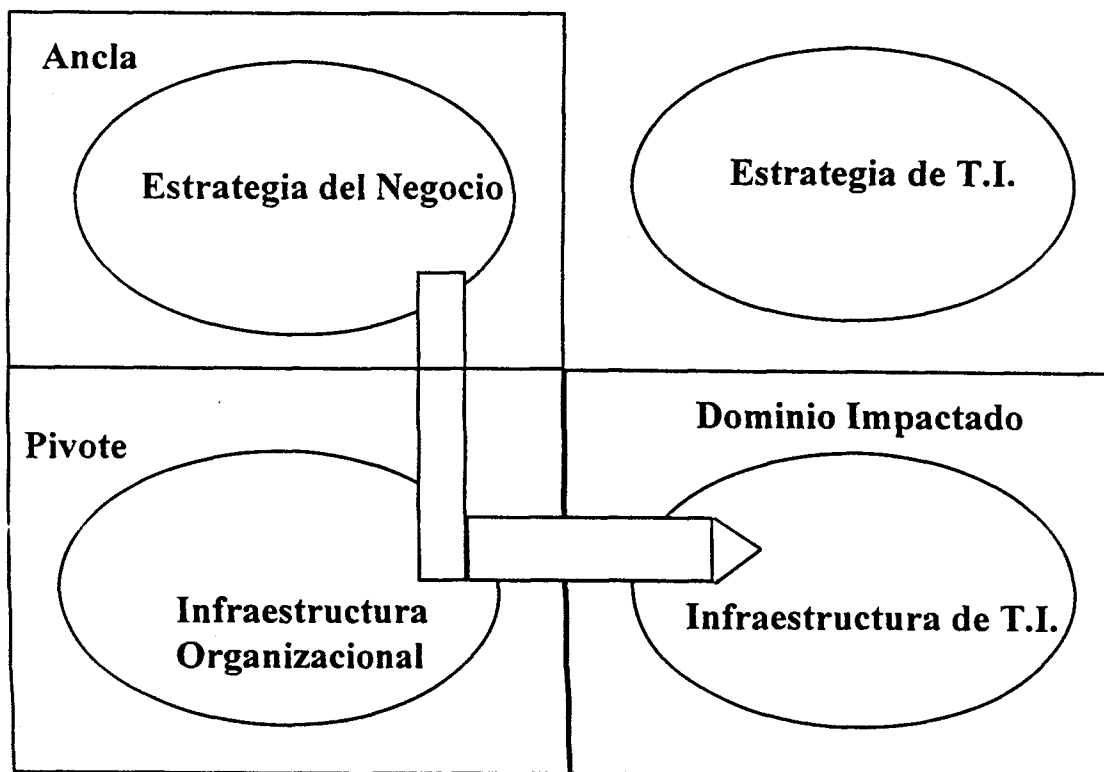


Figura 2.5 Perspectiva de Ejecución Estratégica

- **Transformación tecnológica;** esta perspectiva involucra la apreciación de que la implementación de la estrategia del negocio es hecha a través de una apropiada estrategia de tecnología de información y con la articulación de la infraestructura y procesos de sistemas de información requeridos. Interrelaciona tres dominios: la estrategia del negocio (dominio ancla), la estrategia de tecnologías de información (dominio pivote) y la infraestructura y procesos de tecnologías de información (dominio impactado). A diferencia de la primer perspectiva, ésta busca identificar las mejores competencias tecnológicas que guíen a su estrategia de negocios. Es la de los visionarios tecnológicos.

Perspectiva de Transformación Tecnológica

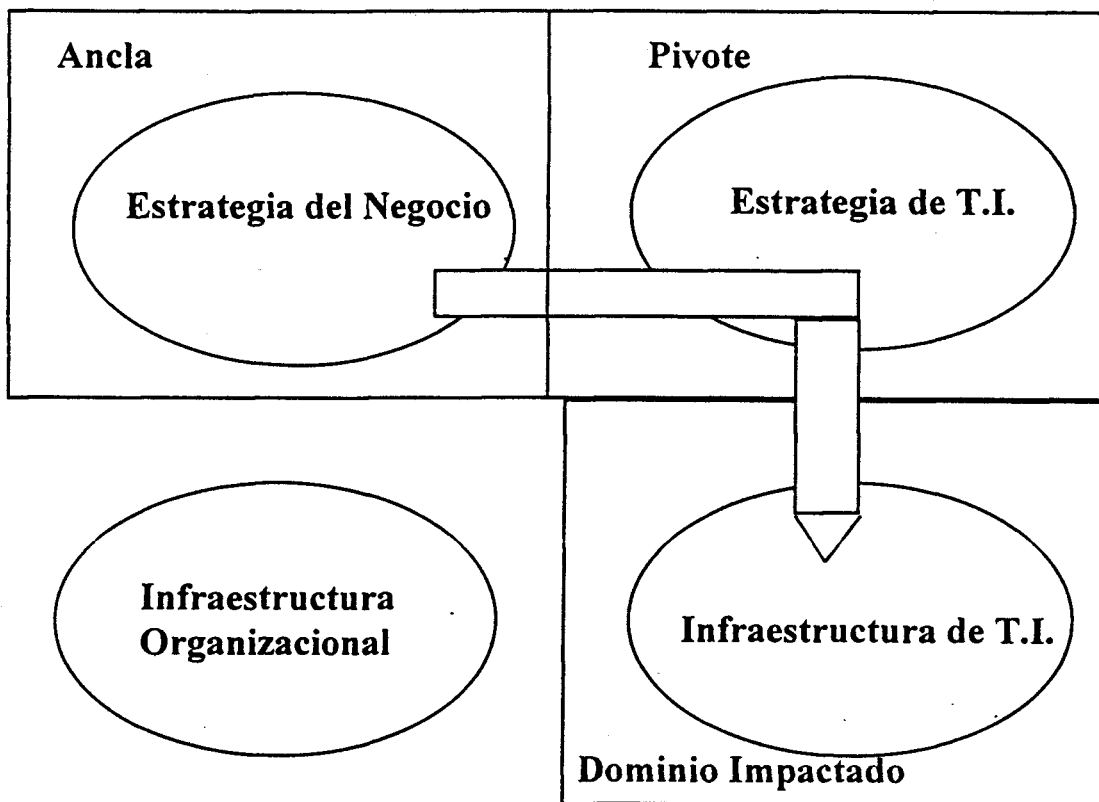


Figura 2.6 Perspectiva de Transformación Tecnológica

- Potencial competitivo;** esta perspectiva de alineación tiene que ver con la explotación de tecnologías de información emergentes que impacten en nuevos productos y servicios y desarrollen nuevas formas de relaciones en la infraestructura organizacional. Esta perspectiva refleja como las tecnologías emergentes pueden influir o permitir nuevas estrategias de negocios. Interrelaciona tres dominios: la estrategia de tecnologías de información (dominio ancla), la estrategia de negocios (dominio pivote) y la infraestructura y procesos organizacionales (dominio impactado). Explícitamente considera como la tecnología de información puede ser aplicada para realzar la estrategia del negocio y posteriormente resulta en la transformación de la infraestructura organizacional (reingeniería).

Perspectiva de Potencial Competitivo

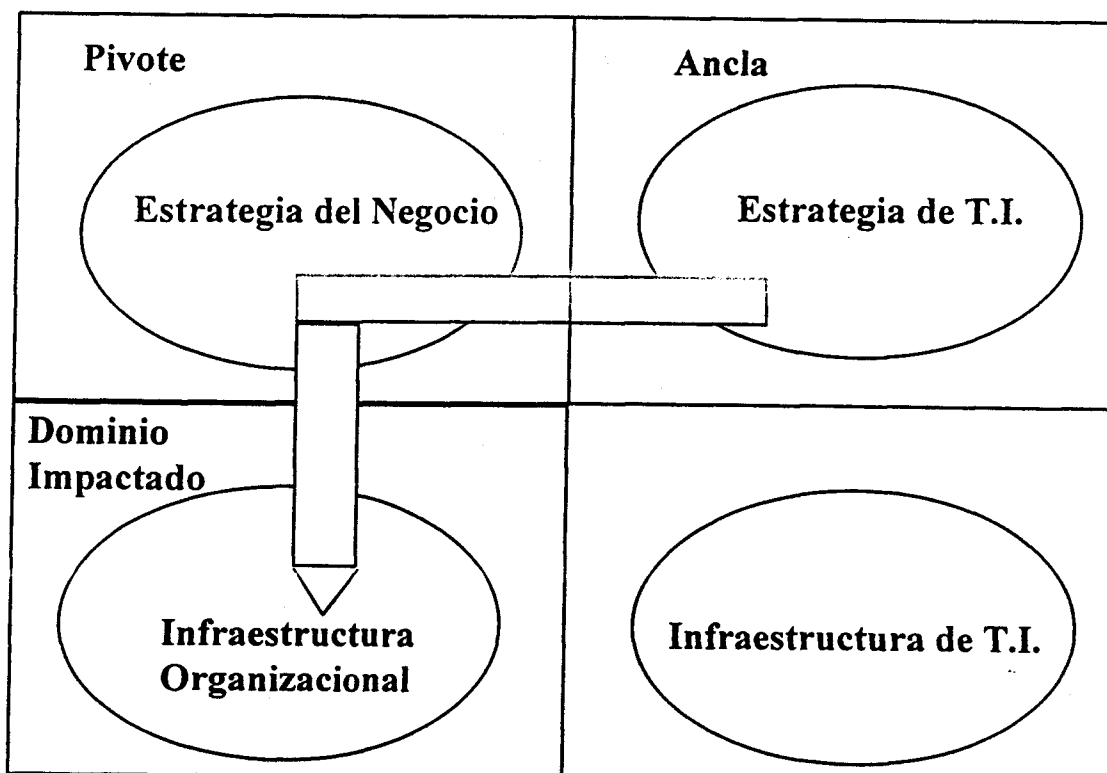


Figura 2.7 Perspectiva de Potencial Competitivo

- **Nivel de servicio;** esta perspectiva se enfoca a la habilidad de entregar productos y servicios (de primera clase) de información tecnológica a la organización. Interrelaciona tres dominios: la estrategia de tecnologías de información (dominio ancla), la infraestructura y procesos de tecnologías de información (dominio pivote) y los procesos e infraestructuras organizacionales (dominio impactado). En esta perspectiva el rol de la estrategia de negocios es indirecta y es vista para proveer dirección para satisfacer las demandas del cliente

Perspectiva de Nivel de Servicio

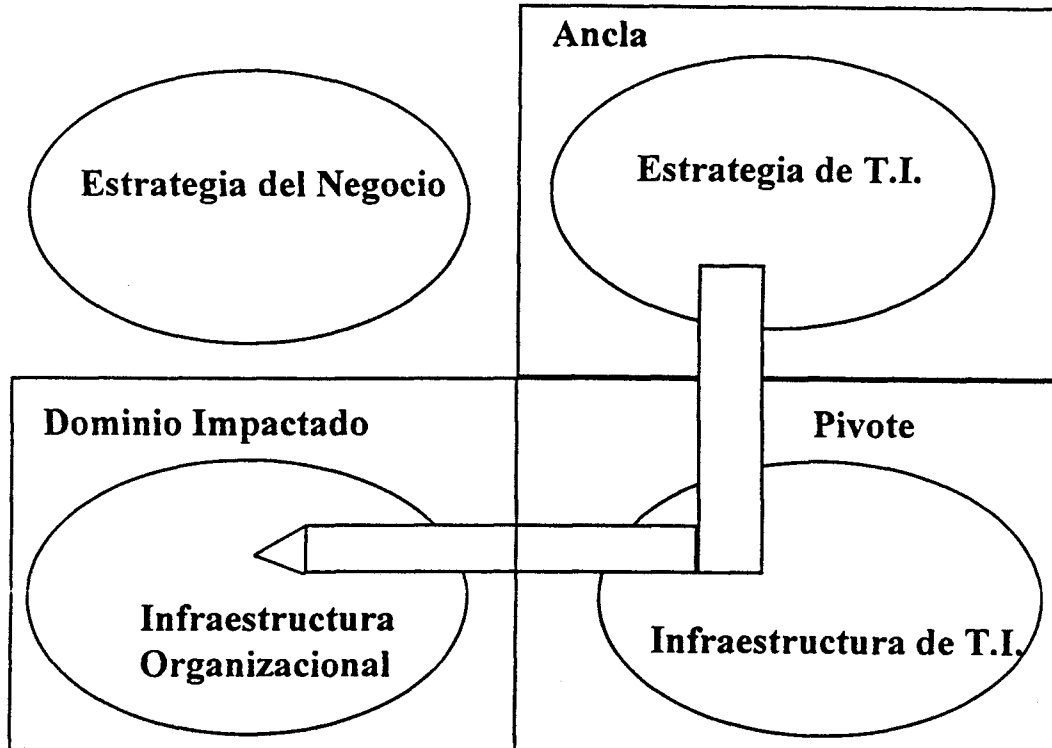


Figura 2.8 Pertspectiva de Nivel de Servicio

2.3 Arquitectura empresarial de tecnologías de información

Una **arquitectura de tecnologías de información** es un conjunto de principios, lineamientos y reglas que guían a una organización a través de la adquisición, construcción, modificación e interfase de los recursos tecnológicos en la empresa (Boar 1995).

Por recursos tecnológicos debemos entender hardware, software, equipos y protocolos de comunicación, desarrollo y mantenimiento de metodologías para las aplicaciones del ciclo de vida, tecnologías para la habilitación de tecnologías, herramientas de modelación, y la propia estructura organizacional de tecnologías de información.

Una **arquitectura de tecnologías de información** debe de preservar toda la inversión hecha en aplicaciones a medida que esta evoluciona, es decir, debe de haber una independencia entre el hardware y el software.

Tal y como lo menciona Cook (1996), se puede pensar en una **arquitectura de tecnologías de información** como en una serie de estándares para la organización. Al hablar de estos estándares no se debe pensar en cosas como estándares de computadoras o estándares de comunicación, se debe de pensar en estándares que provienen de la visión del negocio y que aseguran que los procesos y la información puedan ser interconectados e intercambiados a través de los diferentes departamentos de la empresa, o bien, a través de las diferentes empresas de la organización.

En 1987 John Zachman publicó en el IBM Systems Journal un escrito que es considerado como un clásico en conceptos de arquitectura de sistemas de información. Este trabajo es significativo por dos razones principales:

- Identifica una estructura de seis niveles de arquitecturas, desde un nivel conceptual hasta un nivel de diseño y construcción. Zachman hace una analogía contra el proceso de planear, bosquejar y construir una nueva casa.

- Hace una distinción muy clara de los tres tipos de arquitecturas que una organización debe de tener presentes: la de datos, la de procesos (aplicaciones) y la de redes (tecnologías).

En la figura 2.9 se muestra una representación de su trabajo.

Esta estructura puede ser de mucha ayuda para planear y definir los pasos que se deben seguir para definir una **arquitectura de tecnologías de información** en una organización.



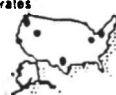
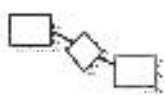
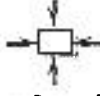
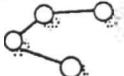
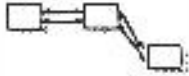
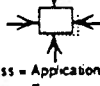
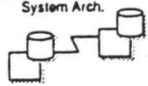
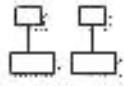





	DATA	FUNCTION	NETWORK
OBJECTIVES / SCOPE (BALLPARK VIEW)	List of Things Important to the Business  ENTITY = Class of Business Thing	List of Processes the Business Performs  Process = Class of Business Process	List of Locations in Which the Business Operates  Node = Business Location
MODEL OF THE BUSINESS (OWNER'S VIEW)	e.g., Ent. / Rel. Diagram  Ent. = Business Entity Rel. = Business Rule	e.g., Funct. Flow Diagram  Process = Business Process I/O = Business Resources (Including Information)	e.g., Logistics Network  Node = Business Unit Link = Business Relationship (Org., Product, Info.)
MODEL OF THE INFORMATION SYSTEM (DESIGNER'S VIEW)	e.g., Data Model  Ent. = Data Entry Rel. = Data Relationship	e.g., Data Flow Diagram  Process = Application Function I/O = User Views (Set of Data Elements)	e.g., Distributed System Arch.  Node = I/S Function (Processor, Storage, etc.) Link = Line Char.
TECHNOLOGY MODEL (BUILDER'S VIEW)	e.g., Data Design  Ent. = Segment / Row Rel. = Pointer / Key	e.g., Structure Chart  Proc. = Computer Function I/O = Screen/Device Formats	e.g., System Arch.  Node = Hardware/System Software Link = Line Specifications
DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT VIEW)	e.g., Data Design Description  Ent. = Fields Rel. = Addresses	e.g., Program  Proc. = Language Smts I/O = Control Blocks	e.g., Network Architecture  Node = Addresses Link = Protocols
FUNCTIONING SYSTEM	e.g., DATA	e.g., FUNCTION	e.g., COMMUNICATIONS

Figura 2.9 Entorno del Trabajo de Zachman

Por otra parte Boar (1995) nos habla de una evolución de los modelos computacionales centralizados en un host hacia arquitecturas o modelos de cliente / servidor los cuales se caracterizan por su inteligencia distribuida y sus extensas redes (tabla 2.5), y nos dice que el estudio de las arquitecturas de tecnologías de información pueden ser particionadas en dos grandes áreas o grupos jerárquicamente relacionados:

- El área llamada **las estructuras de las arquitecturas**: que son estructuras de alto nivel que definen los contenidos generales y las fronteras de una arquitectura. Se enfocan en definir qué es una arquitectura y qué se debe hacer para tener una arquitectura de acuerdo a la organización.
- El área que tiene que ver con los **detalles de la arquitectura (diagramadores)**, su función es crear guías de como crear modelos específicos para cada elemento definido en una estructura de arquitectura.

Computación Centralizada	Computación abierta Cliente / Servidor
Uni-procesador	Multi-procesador
	Interoperabilidad
Centralizada en Hardware	Centralizada en Software
Propietaria	Abierta / Estándares
Homogénea	Heterogénea
Proveedor único	Mezcla de proveedores
Poca portabilidad	Portabilidad
Cliente tonto	Inteligencia distribuida
Configuración vertical	Configuración Horizontal

Tabla 2.5 Arquitecturas de Tecnologías de Información

Las estructuras de las arquitecturas son muy importantes para identificar un problema de arquitectura, pero son deficientes en proveer una metodología detallada de cómo modelar e implementar una solución a dicha estructura. Son los diagramadores los que se enfocan en completar las celdas de una estructura de arquitecturas.

Las tablas 2.6, 2.7 y 2.8 son ejemplos de estructuras que sirven como modelos o guías para la definición de una **arquitectura de tecnologías de información**.

	Inventario	Principios	Modelos	Estándares
Infraestructura				
Datos				
Aplicaciones				
Organización				

Tabla 2.6 (fuente CSC/Index)

	Datos	Funciones	Redes	Gente	Tiempo	Motivación
Alcance						
Modelo Empresarial						
Modelo de Sistemas						
Modelo de Tecnología						
Componentes						

Tabla 2.7 (fuente IBM/ Zachman)

	Valores	Principios	Procesos	Estándares	Lista de Compras
Dirección ejecutiva		N/A	N/A	N/A	N/A
Arquitectura Organizacional	N/A			N/A	N/A
Arquitectura de aplicaciones	N/A				
Arquitectura de datos	N/A				
Nivel de Servicio	N/A				
Nivel de facilidades	N/A				
Plataforma	N/A				
Redes	N/A				

Tabla 2.8 (fuente Grupo Gartner)

Una **arquitectura de tecnologías de información** especifica las herramientas que deben ser utilizadas y las estructuras y procesos a través de los cuales se debe hacer la adquisición y/o desarrollo de los datos y aplicaciones para hacerlos disponibles a los usuarios (Cash, 1994).

El mismo autor nos dice que una **arquitectura de tecnologías de información** define las políticas y lineamientos que rigen los arreglos de herramientas de tecnología de información y los datos. Estableciendo un plan lógico y coherente, la arquitectura de T.I asegura que las decisiones de inversión en tecnologías de información estén alineadas con las estrategias y habilidades de la organización. Donde no se ha definido una arquitectura apropiadamente, es común que exista un alto grado de incertidumbre y de conflicto para determinar las herramientas y datos que se deben tener.

Una arquitectura implica un arreglo entre **herramientas** (hardware, software y datos), **procesos** (almacenamiento, transporte y transformación de datos) y **estructuras** (servicios de soporte, mecanismos de recuperación de costos, presupuestos etc.). La manera en que un administrador ensamble estas herramientas, procesos y estructuras dará como resultado una determinada arquitectura a la organización.

Las alternativas para el desarrollo de una arquitectura deben entender perfectamente "**dónde estamos**" y "**hacia dónde queremos ir**". El desarrollo y refinamiento de una arquitectura de tecnologías de información involucra un proceso "**bottom-up**" y un proceso "**top-down**", el primero de ellos toma como base la arquitectura actual para llegar a apoyar las capacidades de la organización, mientras que el segundo translada la visión estratégica en una serie de principios para establecer la arquitectura deseada.(Figura 2.10)

Top- down

Visión estratégica

Visión de T.I.

Principio de T.I.

T.I deseada la largo plazo

T.I. factible a corto plazo

Arquitectura de T.I.
existente

Botom-up

Figura 2.10

La tabla 2.9 nos muestra los fundamentos de una arquitectura de tecnologías de información según Cash (1994).

	Almacenamiento de datos	Transportación de datos	Transformación de datos
Software			
Hardware			
Datos			

Tabla 2.9. Fundamentos de una Arquitectura Tecnológica

Componentes:

- **Datos:** incluye números, gráficas, textos, imágenes y sonido
- **Hardware:** equipo computacional el cual se puede clasificar en microcomputadoras, minicomputadoras, mainframes y super computadoras
- **Software:** conjunto de sistemas operativos, software de aplicación y software estándar que permiten a un usuario comunicarse con una computadora

Operaciones básicas:

- **Almacenamiento de datos:** incluye la verificación de exactitud, aseguramiento de la viabilidad, determinar acceso a los datos y proteger su seguridad.
- **Transporte de datos:** describe el proceso involucrado en la obtención e intercambio de datos entre computadoras similares o diferentes así como entre sus dispositivos.
- **Transformación de datos:** describe el proceso para transformar los datos en información.

2.4 Sistemas de Información

La definición clásica de un **Sistema de Información** (Davis & Olson, 1985) nos dice que se trata de un sistema integrado hombre-máquina para proveer información que apoye las operaciones, la administración y las funciones de toma de decisiones de una empresa. El sistema utiliza equipo de computación, software, procedimientos, manuales, modelos para el análisis, la planeación, el control y la toma de decisiones; y una base de datos.

Por otra parte Senn (1990) nos dice que un sistema de información es un conjunto de personas, datos y procedimientos que funcionan en conjunto.

Ambas definiciones involucran el término **sistemas**, por lo que es conveniente definir sistemas como un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un cierto objetivo.

El objetivo de un sistema de información es proporcionar información confiable y oportuna a los administradores, a los ejecutivos y todos los usuarios en general, para que éstos puedan llevar a cabo sus tareas de una manera más eficiente y facilitarles la toma de decisiones.

De acuerdo con Dikson (1985), la toma de decisiones involucra a todos los niveles de la organización, desde el **nivel operacional** donde las decisiones son más programadas, el **nivel táctico** donde las decisiones son semiprogramadas o semi estructuradas, y hasta el **nivel estratégico** donde las decisiones son no programadas o no estructuradas (Figura 2.11)

Estratégico	No programadas
Táctico	Semi programadas
Operacional	Programadas

Figura 2.11 Modelo de Toma de Decisiones

Para cada uno de estos niveles en la organización deben existir sistemas de información que apoyen a los usuarios en dichos niveles. De acuerdo a esto Senn (1990) clasifica los sistemas de información de la siguiente manera:

- **Sistemas de información para el procesamiento de transacciones.** Son aquellos sistemas que reemplazan el procesamiento manual por procesamientos basados en computadoras, son sistemas que manejan procesos de rutina bien estructurados. Su principal función es apoyar al nivel operacional de la organización y generalmente están enfocados a servir a un departamento o área específica. Como ejemplo tenemos una nómina, una contabilidad etc.
- **Sistemas de manejo de información.** Sistemas integrados que proporcionan información con el objetivo de apoyar la planeación, el control y las operaciones de una organización. Su función es apoyar al nivel táctico en el proceso de toma de decisiones. Toma los datos generados en un sistema transaccional, los condensa y los agrupa con el fin de generar información útil para el administrador. Generalmente estos sistemas están enfocados a servir a las divisiones de una organización. Ejemplos de estos sistemas son la planeación de requerimientos de materiales, análisis de ventas, administración financiera etc.
- **Sistemas de apoyo a la toma de decisiones.** Su objetivo es ayudar a los gerentes en el proceso de toma de decisiones cuando únicamente se conocen algunos detalles importantes, es decir, cuando las decisiones son no programadas. Generalmente estos sistemas apoyan a los niveles estratégicos de la organización en donde los altos directivos deben estar tomando decisiones con información que proviene de los sistemas de manejo de información y con información de su propia experiencia. Ejemplos de estos sistemas son los sistemas médicos de diagnóstico, sistemas para la planificación y elaboración de presupuestos financieros etc. Un grupo de sistemas que pertenecen a esta categoría pero que se diferencian de los demás son los sistemas expertos basados en el conocimiento. Un sistema experto es aquél que utiliza hechos almacenados y reglas para imitar a un experto humano, está diseñado para recomendar

una decisión específica, sugerir acciones o hacer predicciones. Estos sistemas tratan comúnmente con situaciones que se caracterizan por una gran cantidad de incertidumbre.

Existe otra clasificación de los sistemas de información: los **sistemas de información para la oficina**, cuyo objetivo es hacer que todos los usuarios de la empresa (directores, gerentes, secretarías, personal administrativo y operarios) sean más productivos en sus labores cambiando la estructura y las actividades de la oficina. Ejemplos de estos sistemas tenemos los procesadores de palabra, los procesadores de voz, los procesadores de imágenes etc. (Senn 1990).

De acuerdo con Alanís (1995), la labor de un gerente de informática debe de ser la de determinar cuáles son los sistemas de información que requiere la organización para cada uno de los niveles mencionados anteriormente, en que orden deben de irse implementando dichos sistemas, y definir si van a ser desarrollados por la misma organización, si van a ser desarrollados por terceros o bien si se van a comprar sistemas que ya están desarrollados y se van a adaptar a las necesidades de la empresa.

2.5 Redes Corporativas y Computación distribuida

Redes, computación distribuida y su administración son temas relativamente recientes que tienen que ser tomados por los administradores de las organizaciones y principalmente por aquellas que tienen varias unidades de negocios geográficamente distribuidas en una región, en un país o en el mundo entero.

Un sistema de computación distribuida es aquel en el cual varios procesadores autónomos *interactúan entre sí* para lograr una meta en común. Coordinan sus actividades e intercambian información a través de una *red de comunicación* (Sloman and Kramer, 1987).

Otra definición (Langsford y Moffett 1993) de computación distribuida nos dice que es una colección de configuraciones de equipos de cómputo, equipos de comunicaciones y bases de datos que trabajan entre sí con un objetivo en común.

De acuerdo a Minoli (1992) desde una perspectiva geográfica, las redes corporativas de comunicación pueden clasificarse de acuerdo a las siguientes categorías:

- Redes de área local (LAN)
- Redes de área metropolitana (MAN)
- Redes de área amplia (WAN)
- Redes de área global (GAN)

Cada una de estas redes utiliza diferentes tecnologías, características y protocolos, y provee diferentes tipos de servicios, de velocidad y de capacidad a sus usuarios.

La aparición de nuevas aplicaciones en los 90's, incluyendo procesamiento distribuido de datos, interconexión de LAN's, multimedia, videoconferencia, publicidad electrónica y otras, dicta la introducción de nuevos de servicios de comunicación que permitan a una organización la compartición de sus recursos de información así como ayudarles a reducir sus costos de comunicación mediante la utilización de nuevas tecnologías de comunicación.

La red corporativa debe de verse no sólo como un elemento tecnológico de la empresa, sino como una estrategia necesaria para satisfacer la necesidad de proporcionar acceso a la información a todos aquellos usuarios que así lo requieran.

El mismo Minoli (1992) nos habla de la evolución y tendencias de las redes corporativas:

Las tendencias topológicas de las redes corporativas pueden agruparse de la siguiente manera:

- Redes corporativas que integran voz y datos. Las aplicaciones de datos se basan en procesamiento transaccional con una población de usuarios de baja velocidad y bases de datos centralizadas. La voz es punto a punto y viaja en los mismos medios de comunicación.
- Redes corporativas que integran voz y datos. Las aplicaciones de datos incluyen procesamiento transaccional y además requerimientos de interconexión LAN - LAN. La voz es punto a punto y viaja en los mismos medios de comunicación.
- Redes de datos con bases de datos centralizadas, redes LAN compartiendo principalmente impresoras. La voz migra a una red pública.
- Redes de datos con bases de datos distribuidas y en donde existe un gran tráfico de LAN - LAN. La voz migra a una red pública.
- Redes híbridas públicas/privadas que soportan los requerimientos del punto anterior
- Redes híbridas públicas/privadas que soportan los requerimientos anteriores y además voz, video y gráficas.

De acuerdo con Minoli (1992) es necesario tomar varias consideraciones para la planeación y diseño de una red corporativa, a continuación se describen dichas consideraciones:

- Planeación de la arquitectura: Desarrollo de una arquitectura con un plan inherente para el diseño de la red corporativa. Seleccionar la tecnología que se empleará en la red y que además esté disponible en todas las regiones geográficas que se contemplan en la red. Verificar que los protocolos de comunicación estén soportados por los equipos de cómputo.

- **Análisis de requerimientos:** Analizar y documentar los requerimientos específicos de cada uno de los nodos que formarán la red. Especificar las necesidades de comunicación y de información de los usuarios que están en cada nodo.
- **Diseño de la red:** Diseño detallado para cada nodo especificando el equipo requerido en base a la cantidad de tráfico que deberá soportar.
- **Desarrollo de un plan de pruebas:** Plan para probar la implementación de la red.
- **Desarrollo de una plan de implementación:** Plan con estrategias de migración (en caso de ser necesarias) y un plan para implementar cada un de los nodos y su interconexión final.

Por otro lado Langsford y Moffett (1993) nos dicen que este concepto de computación distribuida implica dos aspectos que se deben de analizar:

- **El aspecto organizacional** es el que tiene que ver con preparar y evaluar la justificación para tomar la decisión de introducir o no la filosofía de la computación distribuida en la organización. Este aspecto es complejo y por lo tanto necesita ser planeado, monitoreado y controlado para asegurar su efectividad.
- **El segundo aspecto es el técnico**, es el que tiene que ver con las herramientas de la tecnología informática que soportan los sistemas de computación distribuida. Tiene que ver con su arquitectura, ingeniería de software y estándares de sistemas abiertos.

Una de las principales razones de ser de la computación distribuida es la de integrar los procesos y funciones de una organización por medio de una red que les permita intercambiar información y datos, y compartir los recursos. Debemos entender por recursos todas aquellas facilidades tanto de software como de hardware así como la misma información.

La administración de estos sistemas de administración distribuidos es compleja debido a las siguientes razones:

- Los sistemas a ser administrados pueden tener componentes que usen diferentes tecnologías que van desde micro computadoras hasta maninframes. A su vez dichos componentes pueden proveer diferentes facilidades. En un sistema de computación distribuido es necesario administrar lo anterior.
- Los componentes y servicios pueden ser de diferentes proveedores entre los cuales no hay transparencia en la compatibilidad, esto puede provocar una integración inconsistente.
- Se deberá tener un sistema de seguridad que garantice la integridad de los datos así como su confidencialidad. El hecho de estar compartiendo información entre varios usuarios de varias máquinas pone en riesgo su integridad.

Para que un sistema de computación distribuida sea efectivo y alcance los beneficios mencionados con anterioridad, deberá de contar con metas estratégicas claramente especificadas. De acuerdo a Langsford y Moffett (1994) existen seis factores que tienen influencia en la administración estratégica de un sistema de computación distribuida:

- **Los objetivos de negocio de la organización** determinan para qué será usado el sistema de computación distribuida, cómo será usado y las políticas en las que se basa
- **El marco legal nacional e internacional** de las leyes y regulaciones de las comunicaciones.

- **La estructura organizacional y administrativa de la organización** influyen en el estilo de administración de estos sistemas. Es decir habrá aspectos que no se quieren distribuir por razones específicas de los administradores y otras sí.
- **El grado de confianza interorganizacional** que se tenga entre los miembros de la organización va a determinar la interacción entre los diferentes componentes del sistema. Muchas actividades deberán hacerse en paralelo por diferentes personas y todos deben tener la confianza de los demás están haciendo el trabajo correctamente. Esta interconexión está influenciada por las políticas de seguridad que tenga la organización con respecto al sistema de computación distribuida.
- **La tecnología** representa una influencia importante en la administración de la estrategia. De ésta va a depender el grado de satisfacción de los usuarios del sistema. Esta tecnología deberá de estar sujeta a los estándares nacionales e internacionales para de esta manera no quedar aislada del resto del mundo.
- **La naturaleza incremental** de los sistemas distribuidos de computación que van respondiendo de acuerdo a la demanda. Es difícil pensar que en una organización se va a instalar un sistema distribuido completamente nuevo y se va a tirar lo que se tiene, mas bien, lo que sucede es que estos sistemas de computación distribuida se van desarrollando de acuerdo a las necesidades, las posibilidades y las metas estratégicas de la organización.

Hay una serie de servicios que debe de dar un sistema computacional distribuido, entre algunos de esos servicios se cuentan los siguientes:

- **Adquisición, procesamiento y mantenimiento** de los datos que son vitales para la organización. Deberá de proveer sumarios y reportes de la operación del sistema, de su funcionamiento y de su costo.

- **Proveer la capacidad para negar o permitir** el acceso a los recursos del sistema de tal manera que se tengan bajo control y no se pierda la seguridad.
- **Proveer el servicio para controlar** la instalación, operación y mantenimiento del sistema. Deberá de controlar la iniciación y terminación de las actividades de los recursos.
- **Proveer servicios de planeación** que permitan a los administradores y operadores realizar preguntas "*what if*" acerca de cualquier escenario del sistema de tal manera que permitan hacer las modificaciones necesarias a los recursos del sistema, o bien, la introducción de nuevos recursos para cumplir con las nuevas demandas de la organización.

2.6 Rol de la dirección de informática

En las primeras etapas de la computación la persona encargada de administrar los sistemas era llamada *el administrador de procesamiento de datos*. Cuando se da un cambio hacia la administración de sistemas de información (MIS), el administrador de procesamiento de datos fue elevado al título de *administrador de MIS*. Desafortunadamente en muchas organizaciones este puesto siempre se ha visto como un puesto técnico (Lucas 1989).

El nuevo rol del CIO (Chief Information Officer) es el de ser un enlace con otros administradores, debe de ser un puente entre los administradores senior, los usuarios y los administradores técnicos. El trabajo del CIO es importante y excitante, pero al mismo tiempo es complejo y frustrante. Este nuevo rol *está cambiando de tener un control directo sobre el procesamiento de información hacia proveer asesoría a la organización acerca de sistemas de información y tecnologías de información* (Lucas, 1989).

Lucas (1989) nos dice que para muchas organizaciones el CIO es el responsable de crear un producto tecnológico, para otras, es el responsable de definir cómo usar la

tecnología estratégicamente para generar ventajas competitivas, y para otras, es el responsable de seleccionar e instalar toda la tecnología de información de acuerdo a las necesidades del negocio y mostrar cómo esta tecnología contribuye a la misión del negocio.

Una de las principales características para que el CIO tenga éxito en su trabajo es que tiene que tener acceso y membresía en el nivel alto de la administración, es decir, debe asistir a las juntas de ejecutivos para conocer de primera mano cuáles son los lineamientos generales de la organización, sus planes y estrategias, y conocer las posiciones y prioridades de los demás administradores para poder hacer sugerencias que ayuden a cumplir con dichas expectativas. El CIO debe ser una combinación de consultor y entrenador que explique el aspecto tecnológico a los administradores que no son técnicos.

De acuerdo con Lucas (1989) otro aspecto importante es lo relativo al nivel que debe tener el CIO en la estructura de la organización y a quién debe de reportar. Cada vez es más frecuente que el CIO dependa directamente de la dirección general y no de una dirección técnica u operativa, tal y como se acostumbraba años atrás. Generalmente reportaba a la dirección de finanzas porque muchas de las aplicaciones eran financieras, pero lo deseable es que reporte al nivel más alto posible en la organización y que reporte a un administrador neutral que no represente ninguna área funcional en el negocio.

El CIO juega diferentes roles en su profesión diaria, estos roles representan las diferentes maneras en que el CIO debe actuar en el día con día, de acuerdo a Lucas (1989) hay tres principales roles que se deben representar:

- **Interpersonal;** en esta categoría el CIO debe actuar como un líder a seguir, debe de ser un enlace entre los administradores de la organización. Este enlace es muy importante debido a que la información fluye en muchos sentidos dentro de la organización. En esta faceta podrá ser el representante de su organización en un evento social, técnico o educativo.

- **Informacional;** el CIO debe constantemente monitorear el medio ambiente, tanto interno como externo, para estar al tanto de los cambios que están ocurriendo tanto dentro como fuera de la organización. En esta faceta el CIO es el responsable de dar a conocer los cambios tecnológicos y ver la manera de aprovecharlos en beneficio de la organización.
- **Toma de decisiones;** este rol le permite al CIO convertirse en un emprendedor debido a que la tecnología de información constantemente está ofreciendo muchas áreas de oportunidad en lo referente a innovación. El CIO debe ser capaz de tomar decisiones, o ayudar a tomarlas, para adoptar nuevas tecnologías de información en la organización.

De acuerdo con Alanís (1995), la misión que deben de tener los administradores de la información es la de diseñar, implementar y asegurar la aplicación de criterios, normas y procedimientos de punta, para optimar recursos informáticos, brindando la asesoría necesaria, promoviendo la cultura y logrando la satisfacción de las necesidades de la organización.

El mismo nos da una definición de la visión de los administradores de la información, y la define como el ser un área de expertos en informática que coordine la aplicación de normas y procedimientos, asesore profesionalmente a la administración de proyectos, promueva el cambio y ayude a sus clientes a alcanzar la solución óptima de acuerdo a sus necesidades.

Alanís (1995) también nos dice que el administrador de la información debe de conocer y entender los ciclos de difusión e innovación tecnológica. Las innovaciones tecnológicas no aparecen al mismo tiempo en toda la organización, sino que se van introduciendo gradualmente. Si se grafica el número de personas que adoptan una innovación tecnológica, la gráfica se comporta (invariablemente) en forma de campana.

Por otra parte, el administrador de informática debe de entender los pasos del proceso de adopción de innovaciones tecnológicas. Mediante este proceso es que una organización va a tomar o a rechazar estas innovaciones (Alanís, 1991). Para poder controlar la velocidad a la cual entra la tecnología de información en una organización, es necesario que el administrador de informática entienda los cinco pasos de dicho proceso que son:

- **Descubrimiento;** en esta fase se descubre la innovación, se estudia y se ve la factibilidad de utilizarse.
- **Persuasión;** durante esta fase trata de convencer a los miembros de la organización de las ventajas que proporciona dicha innovación tecnológica.
- **Decisión:** en durante esta fase que se toma la decisión de tomar o no la innovación tecnológica, el administrador de informática juega un papel muy importante para tratar de convencer a los altos directivos para adoptar o no dicha innovación.
- **Implementación;** si la innovación es aceptada entonces le sigue la fase de implementación que consiste en tomar todas las acciones necesarias para que dicha innovación se lleve a cabo en la organización.
- **Confirmación;** en esta fase se da un seguimiento para evaluar los resultados que se están obteniendo en la organización de haber llevado a cabo la adopción de la innovación tecnológica.

Para poder llevar a cabo la adopción de las innovaciones tecnológicas, también es necesario que el administrador de la informática conozca cómo evoluciona la informática en una organización (maduración informática). Esta maduración informática consta de cinco etapas y para cada una de estas cinco etapas Alanís (1991) sugiere las acciones que deben llevarse a cabo para apoyar a la organización. Estas etapas de maduración informática son:

- **Inicio;** en esta etapa existe poco equipo de cómputo y la unidad informática tiene poca credibilidad, la prioridad es equipar las oficinas y desarrollar proyectos pilotos para demostrar la utilidad de la tecnología. En esta etapa se debe impulsar el cambio y proteger a los usuarios, es decir, tomar toda la responsabilidad.
- **Crecimiento temprano;** consiste en seguir equipando a los demás usuarios en la organización, en esta etapa se ha logrado credibilidad y los usuarios se empiezan a dar cuenta de la utilidad de una computadora en la realización de su trabajo.
- **Penetración general;** en esta etapa se convierte en crítico el formalizar las unidades independientes, reforzar sus estructuras y delinear sus responsabilidades. Se empiezan a crear reglas poco formales para atacar problemas como la estandarización y reglamentación de desarrollos.
- **Aseguramiento;** el papel que juega el administrador de la informática consiste en controlar un crecimiento ordenado de ésta, mucho de su trabajo consiste en formalizar las estructuras y comités creados y en formalizar y difundir estándares.
- **Madurez;** el papel en esta etapa es el de mantener el nivel de operación y buscar nuevas áreas de oportunidad.

Es importante que el administrador de la informática identifique el grado de madurez de su organización para definir claramente cuáles son las acciones que debe de tomar y cuál es el apoyo que requiere de la alta dirección. El responder en forma equivocada a una necesidad puede traer como consecuencia el perder la oportunidad de crecimiento o la credibilidad de los usuarios. La planeación de las actividades y la comunicación con los clientes son críticos para poder responder con éxito a las expectativas de la alta dirección.

CAPITULO III METODOLOGÍA

Con esta investigación se pretende conocer y analizar cómo es que las empresas, a través de los encargados de la función de informática, llevan a cabo los factores o aspectos de planeación estratégica informática, alineación de la estrategia tecnológica a la del negocio, arquitectura empresarial de tecnologías de información, sistemas de información y redes corporativas y computación distribuida para ayudar a dar una ventaja competitiva a sus organizaciones y así lograr su permanencia y desarrollo sostenible.

Es de interés en esta investigación el conocer cada cuando se realizan o revisan los factores anteriormente mencionados, quién participa, qué aporta cada uno de ellos, cómo los llevan a la práctica y cuál es el rol que juega en todo esto el encargado de la dirección o función de informática.

La metodología empleada en esta investigación de tipo cualitativa, no se pretende hacer ninguna medición ni tampoco obtener ninguna estadística, es decir, sobre la base del análisis de una serie de conceptos se pretende generar postulados y/o recomendaciones acerca de los conceptos analizados.

El método utilizado fue el de las entrevistas individuales y la herramienta utilizada para realizar la investigación de campo está basada en cuestionarios.

Debido al enfoque que se le dio a este trabajo de investigación, los sujetos entrevistados fueron gerentes y directores del área de informática, porque son ellos con su experiencia académica y profesional los que más y mejor información podían aportar. Fueron ocho las entrevistas realizadas en igual número de empresas.

La primer empresa que se visitó es 100 % mexicana y su giro es la producción, distribución y venta de productos lácteos. Esta empresa es el corporativo de un grupo de once empresas que tienen sus operaciones en el norte y centro de la República Mexicana y

cuyos productos se venden a nivel nacional, en los últimos meses han iniciado la exportación a Centroamérica.

El corporativo cuenta con aproximadamente 50 empleados y es ahí donde se toman las decisiones en lo referente al área de Informática, el total de empleados de todo el grupo es de aproximadamente 2800 personas. En esta empresa se entrevistó a un director de Finanzas e Informática así como a un jefe de Sistemas, ambos con una antigüedad de quince y diez años respectivamente.

Para este estudio esta empresa se denominará caso lácteos.

La segunda empresa analizada también es 100 % mexicana y su giro es la producción y venta de productos de acero como cabezas y monobloks los cuales vende a diferentes armadoras de carros y camiones a nivel nacional e internacional. Esta empresa forma parte de un grupo de empresas que tienen diferentes giros y cuya operación se localiza en la región Sur del Estado de Coahuila. Cuenta con aproximadamente 900 empleados en su planta, el grupo en total lo forman 10,000 personas aproximadamente. En esta empresa se entrevistó al director del área de Informática que tiene una antigüedad de ocho años en el puesto.

Para este estudio esta empresa se denominará caso monoblok.

Estas dos entrevistas fueron muy importantes debido a que los entrevistados participan directamente tanto en la planeación estratégica de negocios como en la planeación estratégica informática de sus organizaciones y además guardan una relación directa con la dirección general. La finalidad de estas entrevistas era conocer más de cerca los aspectos de **planeación estratégica y de alineación de la informática al negocio.**

La tercer empresa visitada (analizada) es 100 % mexicana y se dedica a la producción y comercialización de refrescos, esta empresa es el corporativo de un grupo de

cinco empresas que radican en el Noreste de la República Mexicana y las marcas de los productos que elaboran tiene presencia nacional e internacional. Este corporativo cuenta con aproximadamente 60 empleados y es ahí donde se toman las decisiones que tienen que ver con el área de informática. Es importante señalar que algunas decisiones importantes vienen directamente de un corporativo situado en la Cd. De México y al cual están de alguna manera afiliados. El grupo en total cuenta con aproximadamente 1500 empleados. En esta empresa se entrevistó al gerente corporativo de informática quien cuenta con una antigüedad de más de ocho años en el puesto.

Para este estudio esta empresa se denominará caso refresco.

La cuarta empresa visitada forma parte de una organización mundial cuyo giro es el armado de motores, de automóviles, de camionetas y camiones, tanto para el mercado nacional como para el internacional. Esta empresa en particular se localiza en el sur de Coahuila y su giro es el armado de automóviles para el mercado nacional y el internacional. Cuenta con aproximadamente 1000 empleados en su planta, a nivel mundial se habla de decenas de miles de empleados. En esta empresa se entrevistó al gerente de informática quien cuenta con más de seis años de antigüedad en el puesto. Las estrategias generales de esta empresa se toman en un corporativo a nivel nacional y en otro a nivel internacional. Los aspectos relacionados con redes de datos, sistemas de información y arquitectura de tecnologías son competencia propia de la empresa.

Para este estudio esta empresa se denominará caso auto.

La quinta empresa visitada también forma parte de una organización mundial cuyo giro son las telecomunicaciones, tanto en la parte de software como de hardware. Desarrollan los equipos para las centrales telefónicas (telefonía digital y telefonía celular) de muchos países del mundo así como el software necesario para administrar dichas centrales, también desarrollan conmutadores (grandes, medianos y chicos) y aparatos telefónicos.

Esta empresa en particular se dedica al desarrollo de software para centrales telefónicas (tanto digitales como celulares). Se localiza en el sur de Coahuila y cuenta con aproximadamente 400 empleados. Más del 90 % de éstos cuentan con licenciatura en el área de Informática. La persona entrevistada es el gerente de tecnología de voz y de datos, y cuenta con una antigüedad de mas de doce años en la empresa y más de seis en el puesto. Él participa en la toma de decisiones de su empresa, pero ésta se hace a nivel nacional y mundial.

Para este estudio esta empresa se denominará caso comunicación.

La sexta y séptima empresas visitadas forman parte de un grupo que es 100 % mexicano y su giro es la producción y comercialización del acero, ya sea como una materia prima para otras empresas (lingotes y barras de acero) o bien como un producto final (mallas, alambre, alambrón). La primera de estas empresas es el corporativo y cuenta con aproximadamente 150 empleados, es ahí donde se toman las decisiones del área de Informática. En esta empresa se entrevistó al gerente corporativo de informática que cuenta con una antigüedad de mas de cinco años en el puesto. La segunda de las empresas es una planta que se dedica a la producción de acero en barras y lingotes, el cual se utiliza como materia prima por otras industrias. Esta cuenta con aproximadamente 900 empleados. Ahí se entrevistó al jefe de sistemas que tiene a su cargo las redes locales, los sistemas administrativos, la transmisión de información al corporativo entre otras funciones y que cuenta con una antigüedad de más cinco años en el puesto. El grupo cuenta con mas de 2000 mil empleados en total.

Para este estudio esta empresa se denominará caso acero.

Estas cinco entrevistas fueron importantes debido a que los entrevistados participan directamente en los aspectos de arquitectura empresarial de tecnologías de información, sistemas de información y redes corporativas de sus organizaciones. Estas personas

entrevistadas no tienen una relación directa con la dirección general, mas bien es con las direcciones de informática, de finanzas y de operaciones. La finalidad de estas entrevistas era conocer mas de cerca los aspectos de **arquitectura empresarial de tecnologías de información, sistemas de información y redes corporativas** en sus negocios.

De las siete entrevistas se obtuvo lo relacionado con el rol que juega la **dirección de informática** en la toma de decisiones relacionadas con el negocio y con la propia función de informática.

En el anexo A se muestra la estructura de la entrevista realizada

En el siguiente capítulo se mencionan los resultados obtenidos en la investigación, la forma de presentarlos será en base a cada uno de los factores, es decir, se darán los resultados por cada factor analizado y para cada factor se hará mención de lo obtenido en cada entrevista realizada.

CAPITULO IV RESULTADOS

4.1 Estructura del Capítulo

La manera de presentar el análisis de los datos obtenidos en la investigación es ir hablando de cada uno de los seis factores considerados (planeación estratégica informática, alineación de la estrategia tecnológica a la del negocio, arquitectura empresarial de tecnologías de información, sistemas de información, redes corporativas y computación distribuida, y el rol de la dirección informática), y para cada uno de estos factores se exponen los resultados obtenidos en cada una de las empresas en forma de casos.

4.2 Planeación estratégica informática

Tal y como se mencionó en el capítulo II, la planeación estratégica informática son todas aquellas acciones que se deben llevar a cabo para implementar eficiente y efectivamente las tecnologías de información en una organización (Boar, 1995). Es un proceso mediante el cual se identifican los objetivos corporativos del futuro (Boar, 1993), y su resultado debe ser un plan estratégico informático que lleve a lograr los objetivos deseados (Spewak, 19xx).

Caso lácteos

En esta organización no existe aún una planeación estratégica informática que se realice de manera formal y periódica. Las acciones que se toman van de acuerdo a una visión y una misión que se tiene; esto tiene como desventaja que haya cambios constantes en los planes informáticos: “nuestro proceso de planeación estratégico informático consiste en hacer planes de informática para ir cumpliendo con los requerimientos del negocio, no existe un período de planeación, éste se va dando conforme el negocio lo va requiriendo”.

La metodología que se sigue para guiar los planes informáticos se da de dos maneras diferentes (pero complementarias):

- a) Existe un comité directivo el cual está formado por representantes de todas las áreas de la organización (ventas, producción, recursos humanos, finanzas etc.) y que se reúne cada semana, en este comité la dirección de finanzas representa al área informática. Ahí se establecen los planes y acciones generales de la organización de acuerdo con las prioridades del negocio y se determinan, en forma muy general, las acciones que debe realizar el área de informática para apoyar dichos planes. En base a lo anterior el área de informática debe establecer los planes y acciones específicas que deben emprenderse de acuerdo con los recursos humanos y tecnológicos con que cuenta. Es importante señalar que estos planes son sólo a corto y a mediano plazo.

- b) El departamento de informática propone al mismo comité planes y acciones específicas que apoyen los objetivos del negocio, esto lo hacen basándose en dos cosas: qué nuevas tecnologías existen y si se pudieran aplicar para apoyar los objetivos del negocio y, qué están haciendo otras organizaciones al respecto. Estos planes propuestos se basan en los sistemas y arquitectura actuales, tanto de datos como de aplicaciones y tecnologías, y son a corto, mediano y largo plazo. El comité los evalúa y autoriza aquellos que considera apropiados.

Es importante señalar que el área de informática es de reciente creación (seis años aproximadamente) y hasta los últimos años no se le había considerado como un área staff que les pudiera dar una ventaja competitiva, por lo mismo no hay un gran involucramiento de los directivos en los planes informáticos, lo cual representa un gran reto y área de oportunidad el formar esta integración.

Caso monoblock

Esta empresa sí cuenta con un proceso anual para establecer la planeación estratégica informática. En él participan los directores generales, los directores de división (incluyendo al director de informática), y los responsables de las diferentes gerencias (incluyendo la gerencia de informática).

La manera en que realizan este proceso es la siguiente:

- se establecen los objetivos generales del negocio para dicho período
- se hace un análisis de los factores críticos de éxito
- se analiza la situación actual del negocio
- se determinan las áreas potenciales de oportunidad
- se define como hacer mejoras a la situación actual

Una vez realizado lo anterior se genera los requerimientos de informática por cada una de las diferentes áreas y luego se elaboran (en el área de informática) los planes específicos para cumplir con dichos requerimientos. Posteriormente se aprueban, o se rechazan, los planes y se les da prioridad de acuerdo con su importancia.

En todo este proceso están involucrados los directivos y son ellos los que determinan qué planes seguir y en qué orden: “el proceso de planeación informática es importante para nosotros, por medio de él conocemos los objetivos del negocio y podemos enfocar nuestros esfuerzos para cumplir con ellos”.

En la actualidad esta empresa se encuentra en un proceso, con ayuda de consultores externos, para establecer una planeación estratégica informática a largo plazo.

Caso refresco

Debido a que esta empresa forma parte de una marca internacional, la planeación estratégica informática se realiza, primero a nivel mundial y posteriormente a nivel nacional. En su realización participan los directivos de todas las áreas a nivel nacional.

La principal función del área de informática de esta organización consiste en adoptar dicho plan informático y llevarlo a cabo. De alguna manera, a nivel local también tienen sus propios planes y proyectos los cuales son propuestos a la dirección para su aprobación, esta dirección está enterada pero no involucrada en dichos planes. Esta planeación

estratégica informática interna de la organización no se realiza de manera formal ni periódica, en ella participan la dirección de finanzas y la gerencia de informática: “ nuestra participación, como área de informática, en un proceso de planeación es muy limitada, ésta se realiza a en el corporativo de México y nosotros simplemente la tomamos”.

Actualmente se encuentran en una intensa labor para lograr el que se involucren los directivos de todos los niveles.

Caso auto

Al igual que en el caso anterior, esta empresa pertenece a una organización mundial, pero, a diferencia de la anterior, ellos sí participan directamente en la planeación estratégica informática.

La metodología que se sigue es la siguiente:

- Se tiene una planeación, mundial, cada seis u ocho años, en ella se establecen los planes a largo plazo y participan todas las direcciones (incluyendo la de informática) para dictar las políticas y objetivos generales de la organización.
- De acuerdo con estos objetivos se elabora el plan del negocio a nivel corporación mundial
- De este plan del negocio se genera el plan estratégico informático el cual contempla aspectos de recursos humanos, presupuesto y tecnologías
- De acuerdo con este plan estratégico informático corporativo cada empresa hace sus propios planes, los cuales deben contener los mismos elementos pero aplicados a su empresa en particular. Para su realización participan directivos de todas las áreas.
- Una vez terminado se hace una presentación formal a todos los involucrados para su aceptación final. En esta presentación se hace el compromiso formal.

En la empresa se tiene una revisión mensual de dicho plan para evaluar su avance, en esta revisión participa el área de sistemas así como los gerentes y usuarios del área comprometida: “esta revisión que llevamos a cabo con el usuario nos sirve como re alimentación para conocer si estamos cumpliendo con la planeación estratégica informática, son nuestros propios usuarios los que evalúan el trabajo realizado por nosotros”.

Caso comunicación

Esta empresa forma parte de un consorcio mundial. El proceso de la planeación estratégica informática es vital para la empresa, esto es debido a su liderazgo mundial, a que son una organización geográficamente dispersa en todo el mundo, y que sus productos finales se desarrollan en varios centros y posteriormente se ensamblan en uno solo.

Esta planeación es anual y en ella participan todos los directores y gerentes de todo el mundo. La propagación y actualización de esta planeación se realiza periódicamente a través de boletines.

“Debido al giro de nuestra empresa, a su posicionamiento y a la influencia que ejercemos con nuestros competidores, el proceso de planeación estratégica informática que realizamos es esencial para el buen desempeño de nuestras labores, es mediante este proceso que conocemos nuestras fuerzas y debilidades, conocemos con qué recursos contamos, tanto de hardware, software y humanos, y determinamos qué acciones debemos tomar para seguir siendo líderes en nuestro negocio”.

Caso acero

En esta empresa (100 % mexicana) sí se realiza un proceso de planeación estratégica informática, éste ocurre después que se hace la planeación anual del negocio la cual está a cargo de los directores de la empresa.

Una vez hecha, esta planeación anual del negocio, es entregada a un comité de planeación de sistemas que se encarga de generar los planes para cumplir con los objetivos generales.

Estos planes toman en cuenta los siguientes aspectos:

- el objetivo
- los recursos humanos con que se cuenta
- los recursos materiales y tecnológicos que tienen

En este caso, la planeación es solicitada por la dirección general y debe estar enfocada a cumplir con los objetivos generales del negocio. Una vez hecha es presentada a la dirección para su aprobación.

Comenta el gerente de informática, “nuestros directores están convencidos que la planeación estratégica informática debe ser parte de la planeación de los objetivos del negocio, y tan es así que son ellos los que más apoyan nuestra área”.

4.3 Alineación de la Estrategia Tecnológica a la del negocio

La noción básica de alineación nos dice que cuando las cosas están en un estado de alineación, trabajan de manera natural y en armonía unas con otras para lograr una meta en común, no hay fricción entre ellas y se complementan y refuerzan mutuamente (Boar, 1995).

Reich y Benbasat (1994) nos dicen que el mayor problema es el concerniente en hacer la liga entre los planes de la tecnología de información y los objetivos de la organización. Una organización podrá tener muy buena planeación informática y muy buena planeación estratégica, pero si estas no están alineadas no va a servir de mucho pues no estarán trabajando la una para la otra.

Caso lácteos

En esta organización, la tecnología del negocio es la que dicta los principios para desarrollar la estrategia tecnológica. Debido a que el mercado en que participan esta fraccionado entre un número considerable de competidores, esta misma competencia es una fuerte influencia externa que también sirve de guía a la estrategia tecnológica.

Refiriéndonos a los modelos de alineación propuestos por Henderson y Venkatraman (1993) esta organización se puede clasificar dentro de la perspectiva de ejecución estratégica, es decir, la tecnología de información sirve de soporte a las estrategias del negocio pero no influye en éste.

La alineación de la estrategia tecnológica a la del negocio es establecida entre los miembros del comité y la gerencia de informática, pero debido a que ésta no participa en dicho comité es un poco más difícil establecer (ponerse de acuerdo) dicha alineación.

De acuerdo al modelo de cuatro pasos propuesto por Boar (1995), esta organización ya pasó por el paso de automatización funcional y actualmente se encuentra en el paso de integración funcional.

Por otra parte, con bases en el modelo de cinco pasos propuesto por Boar (1995), esta organización ya pasó por los dos primeros pasos (explotación localizada e integración interna), y se encuentra en el paso de rediseño del proceso de negocios.

“Para nosotros la alineación de la estrategia informática a la del negocio consiste en tener las herramientas informáticas necesarias para apoyar al negocio, por otra parte, estamos proponiendo, a nuestros directivos, estrategias tecnológicas ya sea para estar a la altura de nuestros competidores o bien para generar ventajas competitivas”.

Caso monoblock

El mercado en el cual se mueve esta organización está dividido entre un pequeño número de competidores pero, para entrar en este sector de mercado, se requiere una gran inversión, tanto económica como tecnológica.

La estrategia del negocio y el mercado son los que guían la estrategia tecnológica.

De acuerdo a los modelos de alineación propuestos por Henderson y Venkatraman (1993), esta organización se puede clasificar dentro de la perspectiva de transformación tecnológica, es decir, se busca identificar las mejores competencias tecnológicas para que guíen a las estrategias del negocio.

Esta alineación estratégica es establecida entre los directores de la organización y la dirección y gerencias de sistemas. En este caso, el área de sistemas sí tiene una participación directa en la planeación que realiza la alta gerencia, esto tiene como beneficio que el proceso de alineación sea más fácil y transparente.

De acuerdo al modelo de cuatro pasos propuesto por Boar (1995) esta organización ya pasó por el paso de automatización funcional, el de integración funcional y se encuentra en el de automatización de procesos, como comenta su director de informática “ estamos buscando que nuestras aplicaciones lleguen hasta nuestros proveedores y clientes, para de esta manera lograr una verdadera integración del negocio, esto lo logramos utilizando los avances tecnológicos que nos permitan realizar dicha integración”.

Conforme al modelo de cinco pasos propuesto por Boar (1995) esta organización ya pasó por los tres primeros pasos (explotación localizada, integración interna y rediseño del proceso de negocios), y se encuentra en el cuarto paso, el rediseño de la red de negocios.

Caso refresco

A diferencia de los dos primeros casos, esta organización se mueve en un mercado que está dividido entre cientos de competidores, pero su ventaja es que son líderes en esa fracción de mercado. Al igual que en los dos casos anteriores, son el negocio y el mercado los que guían la estrategia tecnológica.

Al igual que la planeación estratégica informática, la alineación de la estrategia tecnológica al negocio no se decide en esta empresa sino en el corporativo nacional y en el mundial, pero es necesario aclarar que definitivamente si hay una alienación.

De acuerdo a los modelos de alineación propuestos por Henderson y Venkatraman (1993), esta organización se puede clasificar dentro de la perspectiva de transformación tecnológica, es decir, se busca identificar las mejores competencias tecnológicas para que guíen a las estrategias del negocio.

En este caso la alineación estratégica es establecida entre los directores de la organización y la gerencia de sistemas. El área de sistemas no tiene una participación directa en la planeación que realiza la alta gerencia, esto tiene como desventaja que el proceso de alineación no sea directo y requiera de un mayor esfuerzo. Para nosotros, comenta el gerente de informática, “ es difícil alinear la estrategia informática a la del negocio, y esto es debido a nuestra poca participación con los directores de la empresa, tratamos de alinearnos de acuerdo con lo que ellos nos dicen”.

De acuerdo al modelo de cuatro pasos propuesto por Boar (1995) esta organización ya pasó por el paso de automatización funcional y actualmente se encuentra en el paso de integración funcional.

Con respecto al modelo de cinco pasos propuesto por Boar (1995) esta organización ya pasó por el primer paso (explotación localizada) y se encuentra en el segundo paso de

integración interna: “estamos desarrollando los sistemas comunes y ligados en la organización”.

Caso auto

El mercado en el cual se mueve esta organización está dividido entre un pequeño pero creciente número de competidores. Este mercado es altamente exigente tanto en calidad como en precio.

“La estrategia del negocio y el mercado son los que guían la estrategia tecnológica, nos comenta el gerente, dependemos ampliamente de los gustos y necesidades de la sociedad”

De acuerdo a los modelos de alineación propuestos por Henderson y Venkatraman (1993), esta organización también se clasifica dentro de la perspectiva de transformación tecnológica, es decir, se busca identificar las mejores competencias tecnológicas para que guíen a las estrategias del negocio.

Esta alineación estratégica es establecida entre los directores de la organización y la gerencia de sistemas. Al igual que en el caso refresco, la alineación se establece a nivel mundial y nacional. En este caso, el área de sistemas tampoco tiene una participación directa en la planeación que realiza la alta gerencia, esto con las mismas desventajas mencionadas en el caso refresco.

De acuerdo al modelo de cuatro pasos propuesto por Boar (1995) esta organización ya pasó por el paso de automatización funcional, el de integración funcional, el de automatización de procesos, y se encuentra en el de transformación de procesos.

Con relación al modelo de cinco pasos propuesto por Boar (1995) esta organización ya pasó por los cuatro primeros pasos (explotación localizada, integración interna, rediseño

del proceso de negocios, y rediseño de la red de negocios), y se encuentra en el quinto paso, la redefinición del alcance del negocio. Esto se puede constatar con el siguiente comentario del gerente, “ es obligatorio tener integrados nuestros procesos con los de nuestros clientes y proveedores, tenemos que apoyarlos y desarrollarlos en el área de tecnologías de información”.

Caso comunicación

En esta organización, a diferencia de todas las demás, es la tecnología la que guía al negocio. Esto se debe a que su negocio es la tecnología en sí. El mercado en el que participan es altamente especializado y está fraccionado en un pequeño (pero muy fuerte) número de competidores. Su estrategia tecnológica está encaminada a dirigir el negocio.

Haciendo referencia a los modelos de alineación propuestos por Henderson y Venkatraman (1993), esta organización se puede clasificar dentro de la perspectiva de potencial competitivo, es decir, consideran que la tecnología de información puede aplicarse para apoyar la estrategia del negocio.

La alineación de la estrategia tecnológica a la del negocio es establecida a nivel mundial y luego a nivel nacional, entre los directivos de la organización y los directivos y gerentes del área de informática, esta área tiene una participación directa y crucial en dicho proceso de alineación.

De acuerdo al modelo de cuatro pasos propuesto por Boar (1995) esta organización ha implementado satisfactoriamente todos ellos y principalmente están trabajando en la transformación de procesos.

De acuerdo al modelo de cinco pasos propuesto por Boar (1995) esta organización ha implementado los primeros cuatro y actualmente están en la redefinición del alcance del negocio.

Caso acero

El mercado en el cual se mueve esta organización está dividido entre un pequeño número de competidores pero, al igual que en el caso monoblock, para entrar en este sector de mercado, se requiere una gran inversión, tanto económica como tecnológica.

En este caso se presenta una combinación bastante peculiar, la estrategia del negocio guía la estrategia tecnológica pero al mismo tiempo la estrategia tecnológica hace al negocio: “primeramente, dice el gerente, se hace la alineación estratégica informática a la estrategia del negocio, pero (en ocasiones) conforme pasa el tiempo (meses o años) es la tecnología informática la que hace modificar algunas estrategias del negocio”.

De acuerdo a los modelos de alineación propuestos por Henderson y Venkatraman (1993), en esta organización se da una combinación de dos perspectivas, la de transformación tecnológica y el potencial competitivo.

Esta alineación estratégica también es establecida entre los directores de la organización y la dirección y gerencias de sistemas. En este caso, el área de sistemas sí tiene una participación directa en la planeación que realiza la alta gerencia, la cual a su vez esta muy involucrada en los aspectos de tecnología de información.

De acuerdo al modelo de cuatro pasos propuesto por Boar (1995) esta organización ya pasó por el paso de automatización funcional, el de integración funcional y se encuentra en el de automatización de procesos.

De acuerdo al modelo de cinco pasos propuesto por Boar (1995) esta organización ya pasó por los tres primeros pasos, y se encuentra en el cuarto paso, el rediseño de la red de negocios.

4.4 Arquitectura Empresarial de Tecnologías de Información

Una arquitectura de tecnologías de información es un conjunto de principios, lineamientos y reglas que guían a una organización a través de la adquisición, construcción, modificación e interfaces de los recursos tecnológicos en la empresa (Boar, 1995).

De acuerdo con Boar (1995), por recursos tecnológicos debemos entender hardware, software, equipos y protocolos de comunicación, desarrollo y metodología para el mantenimiento del ciclo de vida de las aplicaciones, tecnologías para la habilitación de tecnologías, herramientas de modelación, y la propia estructura organizacional de tecnologías de información.

Tal y como lo menciona Cook (1996), se puede pensar en una arquitectura de tecnologías de información como en una serie de estándares para la organización. Al hablar de estos estándares no se debe pensar en cosas como estándares de computadoras o estándares de comunicación, se debe de pensar en estándares que provienen de la visión del negocio y que aseguran que los procesos y la información puedan ser interconectados e intercambiados a través de los diferentes departamentos de la empresa, o bien, a través de las diferentes empresas de la organización.

Una arquitectura de tecnologías de información especifica las herramientas que deben ser utilizadas y las estructuras y procesos a través de los cuales se debe hacer la adquisición y/o desarrollo de los datos y aplicaciones, para hacerlos disponibles a los usuarios (Cash, 1994).

El mismo autor nos dice que una arquitectura de tecnologías de información define las políticas y lineamientos que rigen los arreglos de herramientas de tecnología de información y los datos.

Caso lácteos

La arquitectura actual de tecnologías de información en esta organización se hizo formalmente hace ocho años aproximadamente. En su definición participaron la dirección de finanzas (no había una gerencia de informática), la jefatura de sistemas y un consultor externo: “buscamos una arquitectura de acuerdo a nuestras necesidades y posibilidades, que no fuera propietaria, que tuviéramos opción de seleccionar el proveedor, y que tuviera una vida asegurada de cinco años en el mercado”.

La arquitectura de hardware que se tiene en cada una de las empresas del grupo está conformada de la siguiente manera:

- Un H.P. Net Server ya sea tecnología Pentium o 486 al cual se conectan terminales tontas y computadoras personales, ahí radican las aplicaciones administrativas.
- Una red de computadoras personales administradas con Windows 95 o Windows para trabajo en grupo, en esta red se tienen algunas aplicaciones específicas.
- Esta red de computadoras personales está conectada, mediante un hub, al servidor H.P.
- En dos de las empresas se tienen terminales portátiles para venta en ruta.

Esta arquitectura está planeada para cinco años, pero debido al rápido crecimiento de las nuevas tecnologías y a la baja en precios, el cambio y la renovación del equipo se hacen cada tres años aproximadamente: “ estamos cambiando nuestras terminales tontas por computadoras personales porque estamos preparando la migración hacia un ambiente cliente servidor, pero siempre con una plataforma de SCO UNIX”

La arquitectura de software es de la siguiente manera:

- en cuanto a sistemas operativos su estándar es SCO UNIX y NOVELL
- en software de aplicación el estándar es COBOL y algo de FoxPro y
- en software estándar cuentan con Windows y Office

Actualmente se tienen planes para desarrollar un nuevo sistema administrativo en una plataforma de bases de datos (Oracle) con una herramienta de cuarta generación (Power Builder) y entrar en el ambiente cliente servidor.

En cuanto a la arquitectura de datos esta incluye textos y gráficas. En muy pocos casos se tienen equipos con multimedia.

Con esta arquitectura el usuario final tiene la facilidad de trabajar en el sistema administrativo integral, y en su misma computadora cuenta con las facilidades de las herramientas de oficina.

Su visión a futuro, en cuanto a arquitectura de tecnologías de información, es la de centralizar cierta información en el corporativo de manera mecanizada (a través del uso de tecnologías de información); actualmente existe dicha centralización pero es manual: “nuestro objetivo es contar con una arquitectura que nos permita centralizar y compartir información de manera oportuna para apoyar a nuestros directivos en la toma de decisiones”.

Caso monoblock

Hasta hace algunos años esta empresa contaba con una arquitectura de tecnologías de información basada en mainframes y en aplicaciones batch. Posteriormente se hizo una redefinición de dicha arquitectura tomando en cuenta las nuevas tecnologías disponibles, en ella participaron la dirección general, la dirección y las gerencias de informática.

La arquitectura de hardware con que actualmente cuentan esta conformada de la siguiente manera:

- computadoras AS/400 conectadas en red con servidores de Windows NT y NOVELL donde radican las aplicaciones administrativas

- red de computadoras personales con Windows NT y NOVELL en ambiente cliente servidor para explotación de la información
- estaciones de trabajo para trabajo en autocad
- equipo con tecnología CAD/CAM
- red WAN para voz y datos que une las diferentes empresas del grupo

El cambio y renovación de los equipos se hace cada cuatro o cinco años dependiendo de las circunstancias.

Su arquitectura de software está de la siguiente manera:

- en cuanto a sistemas operativos su estándar es AIX para AS/400, NOVELL y Windows NT
- en software de aplicación el estándar es RPG para el AS/400 y base de datos SYBASE para Windows NT con lenguaje de desarrollo Power Builder
- bases de datos multidimensionales para crear un ambiente Data Where House y permitir un mejor análisis de la información y apoyo a la toma de decisiones
- en software estándar cuentan con Windows y Office

Aún y cuando cuentan con varias plataformas de software, existe entre ellas una gran compatibilidad y el usuario final ha aprendido a conocerlas. En cuanto a la arquitectura de datos, ésta incluye textos, gráficas e imágenes.

Con esta arquitectura el usuario final tiene un mayor flujo de información, un mejor proceso de comunicación con otros usuarios y con el sistema mismo.

Caso refresco

La arquitectura actual de tecnologías de información en esta organización se hizo hace muchos y en su definición participaron la dirección de finanzas, la gerencia de informática y consultores externos.

La arquitectura de hardware que se tiene, en cada una de las empresas que forman el grupo, esta conformada de la siguiente manera:

- sistemas 34 y 36 de IBM con terminales tontas donde están las aplicaciones administrativas
- red de computadoras personales con NOVELL
- computadoras personales que no están unidas bajo una red para aplicaciones personales

Esta arquitectura está a punto de modificarse, se tiene en mente seguir con la plataforma de IBM, ya sea con equipos AS/400 o RS600. En cuanto a redes locales se planea la posibilidad de migrar de NOVELL a Windows NT. Estas decisiones dependen de los requerimientos del nuevo sistema administrativo y de manufactura que se piensa comprar: “estamos iniciando el cambio para migrar hacia un ambiente de redes que nos permita compartir nuestros recursos de una manera más ágil y dinámica”.

En cuanto a la arquitectura de software es de la siguiente manera:

- en sistemas operativos su estándar es el sistema operativo de IBM
- en software de aplicación el estándar es RPG para la IBM y el Acces para las computadoras personales.
- cuentan también con herramientas para la explotación de la información
- en software estándar cuentan con Windows y Office

Actualmente se tienen planes para comprar un sistema administrativo y de manufactura llamado SAP el cual se basa en una base de datos y ambiente cliente servidor. En cuanto a la arquitectura de datos, ésta incluye textos y gráficas.

Con la arquitectura actual el usuario final tiene ciertas restricciones para hacer el análisis de su información en su computadora personal, pero con los cambios que se tienen planeados esta situación va a mejorar.

Caso auto

A nivel corporativo México y corporativo mundial se cuenta con equipos mainframes entrelazados entre sí en los cuales se centraliza la operación de todas las empresas. Esta arquitectura de tecnologías de información son estándares establecidos hace muchos años: “nuestros estándares en arquitectura de información se dictan en dos aspectos, a nivel mundial la arquitectura de los mainframes y a nivel nacional la arquitectura de tecnología de las empresas en cuanto a redes locales”.

La arquitectura de hardware que se tiene, en cada una de las empresas que forman el grupo, está conformada de la siguiente manera:

- Varios servidores Compaq administrados por redes NOVELL en los cuales corren las aplicaciones administrativas.
- Estos servidores están conectados entre sí y con un mainframe en la ciudad de México donde se centraliza cierta información.

En cuanto a la arquitectura de software es de la siguiente manera:

- en sistemas operativos su estándar es NOVELL
- en software de aplicación el estándar es Dbase, Clipper y Visual Basic
- algunos departamentos de la empresa cuentan con software especializado
- en software de oficina el estándar es Windows, Lotus, Vision y Office

Cuentan con un sistema administrativo que cubre todas las áreas de la empresa y se tienen planes para cambiarlo a un ambiente cliente servidor. En cuanto a la arquitectura de datos, ésta incluye textos y gráficas.

De acuerdo con esta arquitectura, los usuarios tienen todas las facilidades para el manejo de su información en su computadora personal.

Caso comunicación

Debido al alto grado de especialización que se tiene en esta empresa, su arquitectura de tecnologías de información se revisa cada año, esto se realiza a nivel mundial y es para todas las empresas de la organización. En esta revisión participan todos directivos así como los niveles de gerencia. “Contamos con varios mainframes en diversas partes del mundo, los cuales están entrelazados para permitir que la comunicación fluya en toda la organización”.

La arquitectura de hardware que se tiene en esta empresa está conformada de la siguiente manera:

- Minicomputadoras SUN unidas entre sí para las aplicaciones en desarrollo, éstas se conectan a los mainframes.
- Una red de Windows NT para las aplicaciones administrativas.
- Estaciones de trabajo altamente especializadas.

En cuanto a la arquitectura de software es de la siguiente manera:

- en sistemas operativos su estándar es UNIX Solaris para las minicomputadoras y Windows NT para la red LAN
- en software de aplicación administrativo es una base de datos Sybase y el desarrollo en el mismo Sybase
- el software utilizado para hacer los desarrollos propios de la organización es el PLEX
- algunos departamentos de la empresa cuentan con software especializado
- en software de oficina el estándar es Windows y Office

El ambiente de su software administrativo es cliente servidor. En cuanto a la arquitectura de datos, ésta incluye textos, gráficas imágenes y sonido.

La arquitectura de tecnologías de información con que cuentan es muy especializada, recordemos que su negocio es la tecnología en sí. “El proceso de comunicación es muy importante debido a que los proyectos se desarrollan parte en una empresa y parte en otra, nuestra arquitectura de tecnologías debe permitir que nos comuniquemos de manera eficiente” nos dice el gerente de informática.

Caso acero

En el caso de esta empresa, la arquitectura de tecnologías de información es revisada y evaluada de cada tres a cinco años y en esta revisión participan los directores así como los gerentes de informática.

Cuentan con una minicomputadora en cada una de las empresas, éstas están interconectadas entre sí para centralizar, en un corporativo, cierta información.

La arquitectura de hardware que se tiene, en cada una de las empresas, está conformada de la siguiente manera:

- Una minicomputadora H.P. 3000 en la cual corren las principales aplicaciones administrativas.
- Una red LAN con un servidor Compaq para ciertas aplicaciones más especializadas y para la explotación de la información.
- Esta red está comunicada con la minicomputadora.

En cuanto a la arquitectura de software es de la siguiente manera:

- En sistemas operativos su estándar es UNIX para las minicomputadoras y NOVELL para la red LAN.
- En software de aplicación administrativo que corre en la minicomputadora está en COBOL, y el software de la red LAN se basa en la base de datos SQL server con el desarrollador SQL Windows.
- Algunos departamentos de la empresa cuentan con software especializado.
- En software de oficina el estándar es Windows y Office.

Actualmente se encuentran en proceso para migrar todo el software administrativo a un ambiente cliente servidor, en la red LAN ya tienen dicho ambiente.

En cuanto a la arquitectura de datos, ésta incluye textos, gráficas e imágenes. Esta arquitectura les permite tener una gran flexibilidad para explotar la información que se tiene en las minicomputadoras por medio de las aplicaciones que tienen en la red LAN: “por medio de las redes locales logramos la integración de información estratégica y permitimos que nuestros usuarios la exploten de acuerdo a sus necesidades, todo esto en un ambiente cliente servidor”.

4.5 Sistemas de Información

La definición clásica de un Sistema de Información (Davis & Olson, 1985) nos dice que se trata de un sistema integrado hombre-máquina para proveer información que apoye las operaciones, la administración y las funciones de toma de decisiones de una empresa. El sistema utiliza equipo de computación, software, procedimientos, manuales, modelos para el análisis, la planeación, el control y la toma de decisiones; y una base de datos.

Caso lácteos

Esta empresa cuenta con un sistema administrativo integral que consta de los módulos de contabilidad, bancos, proveedores, inventarios, clientes, facturación, nómina, mercancías en tránsito y leche. Todos estos módulos forman un sistema integral, es decir, todos están ligados entre sí. El sistema está desarrollado en COBOL.

Por medio de este sistema se cubre casi totalmente el nivel operacional (faltan sistemas para el área de producción) y parcialmente el nivel táctico de que habla Dikson (1985), para la toma de decisiones programadas y semi-programadas.

Para cubrir el nivel estratégico se tiene en puerta un proyecto para desarrollar un sistema que tome los datos de los archivos que actualmente tienen, los integre en una base de datos y mediante lenguajes de cuarta generación permita la consulta de dicha

información de una manera sencilla y flexible para cualquier director y gerente, y así facilitar el proceso de toma de decisiones.

Adicionalmente se tienen otros sistemas como el de compras y el de importaciones los cuales son sistemas aislados e independientes de los mencionados anteriormente. Estos desarrollos están hechos en FOXPRO.

De acuerdo con la clasificación que hace Senn (1990), estos sistemas cubren totalmente los procesos transaccionales, parcialmente los sistemas de manejo de información y escasamente los sistemas de apoyo a la toma de decisiones. En cuanto a los sistemas de información para oficina se tiene un gran avance, la mayoría de los empleados administrativos cuentan con una computadora personal en su escritorio así como con herramientas de Windows y Office enlazados mediante una red.

Para el desarrollo del sistema integral faltó tomar más en cuenta al usuario final, básicamente fueron los contadores y administradores los que diseñaron el sistema. Para los desarrollos de los sistemas tácticos y estratégicos sí se está tomando en cuenta al usuario: “estamos corrigiendo algunos módulos de acuerdo a las necesidades de los usuarios” nos explica el gerente.

Nuestra estrategia, afirma el gerente, “ha sido el desarrollo de los sistemas corporativos por medio de proveedores externos (outsourcing), el desarrollo de los sistemas departamentales los hacemos en casa, los sistemas muy especializados como mantenimiento preventivo y control de llantas los compramos” y continúa, “estamos iniciando la planeación de un proyecto para cambiar toda nuestra plataforma de COBOL a una base de datos formal (ORACLE, SYBASE) con un desarrollador de cuarta generación”.

Caso monoblock

Al igual que en el caso anterior, esta empresa cuenta con un sistema administrativo integral que consta de los módulos básicos para operar los sistemas transaccionales, estos sistemas están ligados entre sí. El sistema está desarrollado en RPG, corre en la AS/400 y

fue desarrollado por ellos mismos: “fue difícil encontrar un sistema que cubriera nuestras necesidades básicas de información, nos comenta el director, por eso optamos por el desarrollo en casa”

Este sistema cubre totalmente el nivel operacional y parcialmente el nivel táctico de que habla Dikson (1985).

Los sistemas para cubrir el nivel estratégico están desarrollados utilizando la base de datos SYBASE con desarrollador Power Builder en una red con Windows NT, los datos son transferidos periódicamente entre el equipo AS/400 y la base de datos. Algunos de estos sistemas fueron desarrollados internamente y otros, más especializados como por ejemplo sistemas para hacer modelaciones y simulaciones de situaciones determinadas, fueron comprados. También se tienen otros sistemas aislados e independientes del sistema integral. Estos desarrollos están hechos en FOXPRO.

De acuerdo con la clasificación que hace Senn (1990), estos sistemas cubren totalmente los procesos transaccionales y los sistemas de manejo de información y parcialmente los sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

Para el desarrollo de la gran mayoría de sus sistemas siempre se ha tomado en cuenta al usuario final, esto tiene como resultado que los sistemas tengan menos cambios.

Se tiene una gran integración en los sistemas de información para oficina, cuentan con redes de computadoras personales para compartir datos e impresoras, la mayoría de los usuarios de estas redes cuentan con sus propios archivos de trabajo.

“El proceso natural que hemos seguido, comenta el director, es el desarrollo de los sistemas básicos y de nivel táctico, los de nivel estratégico los hemos comprado y adaptado a las necesidades de nuestro negocio y nuestros usuarios. Lo importante es tener la información disponible oportunamente”.

Caso refresco

Los sistemas básicos con que cuenta esta empresa incluyen pagos, contabilidad, inventarios, compras, ventas y producción. Estos sistemas forman un sistema integral, el cual fue desarrollado, por ellos mismos en COBOL para los sistemas IBM 34 y 36, de acuerdo a sus necesidades específicas

El sistema cubre totalmente el nivel operacional y parcialmente el nivel táctico de que habla Dikson (1985), para la toma de decisiones programadas y semi-programadas.

Los desarrollos, hechos por ellos mismos, para cubrir el nivel estratégico están utilizando herramientas como Access y Forest and Tress, estos pequeños sistemas están instalados en computadoras personales que aún no están en red y apoyan principalmente al área de finanzas y mercadotecnia. Esta falta de integración tiene como desventaja que el proceso de compartir información y recursos no sea óptimo. La transferencia de datos entre el sistema integral y estos modelos es manual. De acuerdo con la clasificación que hace Senn (1990), estos sistemas cubren totalmente los procesos transaccionales y los sistemas de manejo de información y parcialmente los sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

“El usuario siempre ha sido tomado en cuenta para el desarrollo de los sistemas, no hacerlo implica varias cosas; que el usuario no esté conforme porque no participó en el análisis, que haya muchos cambios una vez que se dio por terminado, que no cumpla con lo que el usuario requiere, y todo esto es perjudicial para el área de informática y para la empresa misma”.

En cuanto a los sistemas de información para oficina, están en un proceso de integración a través de redes con Windows NT.

Actualmente se encuentran en un proceso para migrar a un sistema integral llamado SAP, éste es comprado y es un estándar en toda la organización. El SAP cumple con los requerimientos de información para el nivel operativo y para el nivel táctico, pero no así para el nivel estratégico.

Caso auto

Esta empresa tiene un sistema administrativo integral formado por los siguientes módulos; nómina, clientes, inventarios, proveedores, contabilidad, facturación, bancos y producción. Este sistema fue desarrollado por el corporativo en México y está instalado en servidores Compaq que están en una red de Novell. Al igual que en los casos anteriores, el sistema está desarrollado de acuerdo a las necesidades de la organización. Este sistema cubre totalmente el nivel operacional y el nivel táctico de que habla Dikson (1985).

Los sistemas y herramientas para cubrir el nivel estratégico también les son proporcionados por el corporativo, la función del área de informática es conocerlos y capacitar a los usuarios para que los usen. Estos sistemas están también instalados en la red Novell y apoyan básicamente al área de producción, el proceso para transferir información entre el sistema integral y estos sistemas es automático.

De acuerdo con la clasificación que hace Senn (1990), estos sistemas cubren totalmente los procesos transaccionales, parcialmente los sistemas de manejo de información y parcialmente también los sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

Cuentan con varios sistemas para cubrir ciertas necesidades específicas de esta empresa, estos sistemas sirven para apoyar la toma de decisiones de los gerentes y

directores y toman la información del sistema básico. El desarrollo de estos sistemas es realizado por externos (outsourcing).

“La manera en que el usuario participa en el análisis de sus necesidades es a través de lo que denominamos grupos de trabajo. En estos grupos se toman en cuenta los requerimientos de información los cuales, o son pasados al corporativo en México o son pasados a los consultores externos, según sea el caso”.

Gracias a que todas las computadoras personales están integradas en la red de Novell se tiene una integración en los sistemas de información para oficina, los usuarios pueden compartir los recursos tanto de hardware como de software.

Debido al negocio en el que participa esta empresa, es un requisito que sus clientes y proveedores estén integrados a sus sistemas básicos (transaccionales) de información, de tal manera que sus proveedores pueden, por ejemplo, ver sus niveles de inventario, y ellos, a su vez, pueden consultar los inventarios de sus clientes y proveedores: “Esta integración entre clientes y proveedores ya no es un lujo sino una necesidad impuesta por el mercado en que participamos, nuestros sistemas deben estar preparados para cumplir con dichas expectativas”.

Caso comunicación

Tal y como se mencionó en el capítulo 3, esta empresa se dedica al desarrollo de software para equipos de comunicación y forma parte de un grupo de empresas distribuidas en todo el mundo por este motivo su sistema administrativo no es muy complejo, éste cuenta con los módulos de nómina, proveedores, compras y contabilidad. Dichos módulos forman un sistema administrativo integral y están instalados en una red con Windows NT.

Este sistema cubre totalmente el nivel operacional, el nivel táctico y parcialmente el nivel estratégico de que habla Dikson (1985).

Los módulos para el nivel táctico consisten, básicamente, en reportes financieros, los de nivel estratégico en herramientas que les permitan planear las estrategias de recursos de sistemas. Conforme con la clasificación que hace Senn (1990), estos sistemas cubren totalmente los procesos transaccionales y los sistemas de manejo de información y parcialmente los sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

Debido a que todas las computadoras personales están integradas en la red de Windows NT se tiene una integración en los sistemas de información para oficina, los usuarios pueden compartir los recursos tanto de hardware como de software.

Caso acero

Esta empresa cuenta con un sistema administrativo integral que consta de los módulos de contabilidad, bancos, proveedores, inventarios, clientes, facturación, nómina, embarques y producción y compras. Todos estos módulos forman un sistema integral, es decir, todos están ligados entre sí. El sistema está desarrollado en COBOL para la H.P. 3000 y fue desarrollado por ellos mismos. El sistema integral cubre totalmente el nivel operacional y parcialmente el nivel táctico de que habla Dikson (1985).

Para cubrir el nivel estratégico han desarrollado (por medio de consultores externos) un sistema de información ejecutiva para las áreas de ventas y producción. Dicho sistema está desarrollado en SQL Server con SQL Windows y diariamente es alimentado con información del sistema integral. "Este sistema de información ejecutivo les ha dado a nuestros gerentes y directores una herramienta de trabajo muy importante, pueden ver en unas cuantas líneas los resultados diarios de operación de las plantas".

Diariamente se transfiere la información de las plantas al corporativo para que esté disponible al siguiente día, para esto cuentan con un sistema que hace las consolidaciones e información de manera automática.

Adicionalmente se tienen otros sistemas como el de mantenimiento preventivo y otros, los cuales son sistemas aislados e independientes de los mencionados anteriormente. Estos desarrollos están hechos en FOXPRO. De acuerdo con la clasificación que hace Senn (1990), estos sistemas cubren totalmente los tanto los procesos transaccionales, los sistemas de manejo de información y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

En referencia a los sistemas de información para oficina se tiene un gran avance, la mayoría de los empleados administrativos cuentan con una computadora personal en su escritorio así como con herramientas de Windows y Office enlazados mediante una red de Windows NT.

Tanto en el desarrollo el sistema integral como en el sistema de información ejecutiva, la participación del usuario fue esencial para su éxito: “es necesario tomar en cuenta las opiniones tanto de los usuarios operativos como de los gerentes y directores” comenta el gerente y continúa diciendo, “ahora estamos ajustando el sistema de información ejecutiva para que algunos datos puedan ser vistos hasta por los operarios de las plantas”.

La estrategia que hemos seguido, afirma el gerente, “es desarrollar nosotros mismos las aplicaciones básicas de la empresa, esto es debido a que es difícil encontrar en el mercado un software que cumpla con nuestras necesidades, pero por otro lado, hemos desarrollado las aplicaciones estratégicas con consultores externos (outsourcing) porque son ellos los que conocen las herramientas que hay para hacer dichos desarrollos”.

4.6 Redes Corporativas y Computación Distribuida

Redes, computación distribuida y su administración son temas relativamente recientes que tienen que ser tomados por los administradores de las organizaciones y principalmente por aquellas que tienen varias unidades de negocios geográficamente distribuidas en una región, en un país o en el mundo entero.

La definición de Langsford y Moffett (1993) de computación distribuida nos dice que es una colección de configuraciones de equipos de cómputo, equipos de comunicaciones y bases de datos que trabajan entre sí con un objetivo en común.

De acuerdo a Minoli (1992) desde una perspectiva geográfica, las redes corporativas de comunicación pueden clasificarse de acuerdo a las siguientes categorías:

- Redes de área local (LAN)
- Redes de área metropolitana (MAN)
- Redes de área amplia (WAN)
- Redes de área global (GAN)

Una de las principales razones de ser de la computación distribuida es la de integrar los procesos y funciones de una organización por medio de una red que les permita intercambiar información y datos, y compartir los recursos. Debemos entender por recursos todas aquellas facilidades tanto de software como de hardware así como la misma información, (Langsford y Moffett, 1993)

Caso lácteos

Tal y como se mencionó en el capítulo tres, esta empresa forma parte de un grupo de empresas que están geográficamente dispersas en varias ciudades de la República Mexicana. Una de estas empresas cuenta con nueve depósitos en nueve ciudades diferentes pero la información (de ventas) se debe tener en dicha empresa diariamente.

Anteriormente los depósitos enviaban la información cada semana en forma de papel, es decir, enviaban los documentos originales para que éstos se capturaran en la empresa matriz; esto involucraba retrasos en la información, pérdida de información, etc. Posteriormente se compró equipo de cómputo en cada depósito para que ahí capturaran la información, y semanalmente ésta se enviaba por diskette, se lograron ciertos avances pero

aún existía el retraso de la información. Actualmente cada depósito cuenta con una línea privada conectada directamente a la matriz, de tal manera que toda la captura que se hace en los depósitos se actualiza en línea en una base de datos.

Para nosotros, explica el gerente, “es primordial contar con la información de ventas diariamente y concentrada en una sola base de datos, eliminamos los retrasos, la doble captura de información, entre otras cosas” y continúa “ el hecho de que las diferentes empresas del grupo estén geográficamente dispersas es una poderosa razón que justifica una red corporativa”.

Actualmente han iniciado un proyecto para crear una red corporativa (WAN) de voz y datos entre todas las empresas del grupo, esto será por medio de RDI con teléfonos de México. Básicamente la topología es estrella y en el centro tienen ya un enlace de fibra óptica punto multi-punto con el resto de las empresas, todo esto bajo el protocolo de comunicación TCP/IP.

De acuerdo con lo que dice Minoli (1992) referente a las consideraciones de planeación y diseño de la red corporativa, esta empresa hizo la planeación de la arquitectura, el análisis de requerimientos, el diseño de la red y se encuentran desarrollando el plan de pruebas y plan de implementación.

“Esta red corporativa nos permitirá comunicarnos más eficientemente entre todos nosotros, ya sea por teléfono o por correo electrónico, también permitirá la transmisión de información entre todos los nodos de la red y con esto lograr una mayor integridad en las aplicaciones corporativas”.

Cada una de las empresas del grupo cuenta con su propia red LAN la cual les permite compartir impresoras y documentos varios, éstas están implementadas con Windows 95 bajo el protocolo de TCP/IP. Se tiene un enlace de EDI con uno de sus

principales clientes, su uso es para que el cliente les avise cuáles son las facturas que se les van a pagar cada semana.

En este caso, la empresa decidió hacer una red privada por tres razones; seguridad y confidencialidad de la información, costo, y disponibilidad: “las redes de valor agregado (VAN) que contactamos no tenían presencia en todos los lugares que nosotros requeríamos”.

Caso monoblock

Al igual que en el caso anterior, esta empresa forma parte de un grupo de empresas que están geográficamente dispersas, en la misma ciudad y en varias ciudades de la República Mexicana.

Esta empresa ya cuenta con una red privada corporativa de voz y datos (WAN y MAN) para todas sus empresas. Su tecnología es con RDI de Teléfonos de México y el protocolo de comunicación es TCP/IP: “esta red nos ha permitido tener un mejor proceso de comunicación y la consolidación mensual de información en el corporativo es oportuna” explica el director.

Las consideraciones principales que tomaron en cuenta para justificar la red son; el ahorro en llamadas telefónicas, el ser un grupo con empresas en varias ciudades y el tener un canal eficiente de comunicación como lo es el correo electrónico interno.

De acuerdo con lo que dice Minoli (1992), esta empresa cumplió con todas las consideraciones: la planeación de la arquitectura, el análisis de requerimientos, el diseño de la red, el plan de pruebas y plan de implementación.

También, de acuerdo a las tendencias topológicas de las redes corporativas a que se refiere Minoli (1992), la red de esta empresa se puede clasificar como una red corporativa

que integra voz y datos en la cual hay una interconexión LAN-LAN y la voz viaja por los mismos medios.

Al igual que en el caso anterior, cada una de las empresas del grupo cuenta con su propia red LAN la cual les permite compartir impresoras y documentos varios, unas están implementadas con Windows 95, otras con Novell y otras con Windows NT, pero todas bajo el protocolo de TCP/IP.

De acuerdo a lo que dicen Langsford y Moffett (1994), esta red provee los servicios para procesamiento y mantenimiento de datos así como las ayudas para controlar el acceso a los diferentes servicios de la red: “el punto más importante que consideramos en nuestra red es el aspecto de seguridad, dedicamos buena cantidad de tiempo y gente para implementar un eficiente proceso de seguridad” nos dice el director.

Esta empresa tiene implementado el EDI con algunos de sus clientes, para conocer los programas de producción del cliente y para darle a conocer los avisos de embarque, esto lo hacen a través de una red pública (IBM Network) y se utilizan los modems.

Caso refresco

También esta empresa pertenece a un grupo de empresas distribuidas geográficamente en el estado de Coahuila. Para unir las diferentes empresas se cuenta con líneas privadas de Teléfonos de México a través de las cuales sólo tiene transmisión de datos y no de voz: “el uso que le damos a las líneas privadas es para transmitir información de las empresas al corporativo, pero esta transmisión es de baja velocidad (9600 bps) y no podemos transmitir grandes volúmenes de información”.

A diferencia de los dos casos anteriores, en este grupo sólo una de las empresas, el corporativo, cuenta con una red LAN la cual está implementada con NOVELL en un servidor de IBM y bajo protocolo TCP/IP. De acuerdo a lo que dicen Langsford y Moffett (1994), esta red provee los servicios para procesamiento y mantenimiento de datos.

Tienen implementado el EDI entre el corporativo y un proveedor, esto les ayuda para que su proveedor esté verificando sus existencias, y en caso necesario colocar una orden de compra.

Caso auto

Por estandarización a nivel mundial, esta empresa es un nodo de la red corporativa privada (GAN) que se tiene en todas las empresas que conforman este consorcio en México y otros países del mundo. Esta es una red de comunicación de voz y de datos en la cual intervienen enlaces RDI dentro de la República Mexicana y enlaces vía satélite para comunicarse con otros nodos fuera de ésta.

Para nosotros, dice el gerente, “el aspecto de aseguramiento de la calidad es primordial en nuestro negocio, la red nos ayuda a mantener dicha calidad permitiendo una amplia comunicación de nuestros ingenieros de planta con sus similares en cualquier otra planta”.

Las consideraciones principales que tomaron en cuenta para justificar la red son; el ahorro en llamadas telefónicas, la estandarización de ciertos aspectos administrativos y el aseguramiento de la calidad.

De acuerdo con lo que dice Minoli (1992) referente a las consideraciones de planeación y diseño de la red corporativa, esta empresa cumplió con todas las consideraciones; la planeación de la arquitectura, el análisis de requerimientos, el diseño de la red, el plan de pruebas y plan de implementación. También, de acuerdo a las tendencias topológicas de las redes corporativas a que se refiere Minoli (1992), la red de esta empresa se puede clasificar como una red corporativa que integra voz y datos en la cual hay una interconexión LAN-LAN y la voz viaja por los mismos medios.

Cada una de las empresas del grupo cuenta con su propia red LAN la cual les permite compartir impresoras, documentos varios y tener un medio de comunicación muy eficiente como lo es el correo electrónico. Estas son redes locales NOVELL.

Para poder ser un proveedor o un cliente de esta empresa es requisito que tengan implementado el EDI. Para este caso, el EDI está implementado por medio de una red pública de datos que presta sus servicios en México y otros países del mundo.

Uno de los seis factores, que mencionan Langsford y Mofett (1994) para que una red sea efectiva, es el que se refiere al marco legal nacional e internacional de las leyes y regulaciones de las comunicaciones. Este factor fue muy importante debido a que la red que tiene esta empresa se extiende por varios países del mundo.

Caso comunicación

Al igual que en caso anterior, esta empresa es un nodo de la red corporativa privada (GAN) que se tiene en todas las empresas que conforman este consorcio en México y otros países del mundo. Esta es una red privada de comunicación de voz y de datos en la cual intervienen enlaces RDI dentro de la República Mexicana y enlaces vía satélite para comunicarse con otros nodos fuera de ésta. “La función principal que nos proporciona la red es el mantener en comunicación constante a los desarrolladores que trabajan en el mismo proyecto en diferentes empresas del mundo. El manejo de correo electrónico es esencial para establecer dicha comunicación” nos dice el gerente y continúa, “las funciones de transferencia de información administrativa nos son tan importantes como lo son las de comunicación”.

De acuerdo con lo que dice Minoli (1992), esta empresa cumplió con todas las consideraciones; la planeación de la arquitectura, el análisis de requerimientos, el diseño de la red, el plan de pruebas y plan de implementación.

Al igual que el resto de las empresas de esta firma comercial, cada una cuenta con su propia red LAN la cual les permite compartir y manejar su sistema administrativo y a la vez les sirve para comunicarse en forma interna, esta red LAN está formada con Windows NT.

Uno de los seis factores que mencionan Langsford y Mofett (1994), para que una red sea efectiva, es el que se refiere al marco legal nacional e internacional de las leyes y regulaciones de las comunicaciones. Este factor fue muy importante debido a que la red que tiene esta empresa se extiende por varios países del mundo.

Caso acero

Esta empresa forma parte de un grupo de cuatro empresas situadas geográficamente en el norte de la República Mexicana. Este grupo ya cuenta con una red privada corporativa de voz y datos (WAN) para todas sus empresas. Su tecnología es con líneas digitales (DS'0) de Teléfonos de México y el protocolo de comunicación es TCP/IP: "para poder mantener bien informados a nuestros gerentes y directores en el corporativo, es necesario concentrar diariamente la información de todas las empresas, esto era un proceso manual hasta que construimos nuestra propia red corporativa".

De las principales consideraciones que tuvieron en cuenta para justificar la red son; el poder tener la información actualizada diariamente en el corporativo, el ahorro en gasto de llamadas telefónicas y el poder compartir las experiencias de producción entre todas las empresas.

De acuerdo con lo que dice Minoli (1992), esta empresa cumplió con todas las consideraciones; la planeación de la arquitectura, el análisis de requerimientos, el diseño de la red, el plan de pruebas y plan de implementación. También, de acuerdo a las tendencias topológicas de las redes corporativas a que se refiere Minoli (1992), la red de esta empresa se puede clasificar como una red corporativa que integra voz y datos en la cual hay una interconexión LAN-LAN y la voz viaja por los mismos medios.

“Las empresas del grupo cuentan con redes LAN implementadas con Windows NT y también con redes de multiusuarios UNIX, ambas redes se comunican por medio de TCP/IP, esto les permite llevar los datos de una plataforma a la otra”.

Por razones de costo y de que son pocas empresas, esta organización decidió desarrollar e implementar su propia red privada utilizando los medios de Teléfonos de México.

4.7 Rol de la Dirección de Informática

En las primeras etapas de la computación la persona encargada de administrar los sistemas era llamado el administrador de procesamiento de datos. Cuando se da un cambio hacia la administración de sistemas de información (MIS), el administrador de procesamiento de datos fue elevado al título de administrador de MIS. Desafortunadamente en muchas organizaciones este puesto siempre se ha visto como un puesto técnico (Lucas 1989).

El nuevo rol del CIO (Chief Information Officer) es el de ser un enlace con otros administradores, debe de ser un puente entre los administradores senior, los usuarios y los administradores técnicos. El trabajo del CIO es importante y excitante, pero al mismo tiempo es complejo y frustrante. Este nuevo rol está cambiando de tener un control directo sobre el procesamiento de información hacia proveer asesoría a la organización acerca de sistemas de información y tecnologías de información (Lucas, 1989).

Lucas (1989) nos dice que para muchas organizaciones el CIO es el responsable de crear un producto tecnológico, para otras, es el responsable de definir cómo usar la tecnología estratégicamente para generar ventajas competitivas, y para otras, es el responsable de seleccionar e instalar toda la tecnología de información de acuerdo a las necesidades del negocio y mostrar cómo esta tecnología contribuye a la misión del negocio.

Una de las principales características para que el CIO tenga éxito en su trabajo es que tiene que tener acceso y membresía en el nivel alto de la administración, es decir, debe asistir a las juntas de ejecutivos para conocer de primera mano cuáles son los lineamientos generales de la organización, sus planes y estrategias, y conocer las posiciones y prioridades de los demás administradores para poder hacer sugerencias que ayuden a cumplir con dichas expectativas. El CIO debe ser una combinación de consultor y entrenador que explique el aspecto tecnológico a los administradores que no son técnicos.

De acuerdo con Lucas (1989) otro aspecto importante es lo relativo al nivel que debe tener el CIO en la estructura de la organización y a quién debe de reportar. Cada vez es más frecuente que el CIO dependa directamente de la dirección general y no de una dirección técnica u operativa, tal y como se acostumbraba años atrás. Generalmente reportaba a la dirección de finanzas porque muchas de las aplicaciones eran financieras, pero lo deseable es que reporte al nivel más alto posible en la organización y que reporte a un administrador neutral que no represente ningún área funcional en el negocio.

De acuerdo con Alanís (1995), la misión que deben de tener los administradores de la información es la de diseñar, implementar y asegurar la aplicación de criterios, normas y procedimientos de punta, para optimar recursos informáticos, brindando la asesoría necesaria, promoviendo la cultura y logrando la satisfacción de las necesidades de la organización.

Caso lácteos

De acuerdo con nuestros dos entrevistados, las principales funciones que debe desempeñar el encargado de la función de informática son: asegurarse de conocer cuáles son los objetivos y lineamientos de la empresa, al menos, en el corto y mediano plazo para de esa manera poder hacer una planeación de informática; asegurarse que la empresa cuente con los equipos y sistemas adecuados para apoyar al negocio, y ser un agente de cambio

que puede explicar a los directivos y dueños de la empresa cómo la tecnología informática puede apoyar al negocio.

En esta empresa se tiene un departamento de informática el cual depende directamente de la dirección de finanzas. Este departamento tiene que dar servicio a todas las empresas del grupo para lo cual se apoya con un encargado de sistemas en cada una de estas empresas. El gerente de informática no forma parte del comité de dirección lo cual trae como consecuencia que no conozca de primera mano los asuntos que ahí se tratan “ generalmente es la dirección de finanzas la que me enteraría de lo que en el comité se trata, pero en otras ocasiones me entero por medio de otros miembros de dicho comité”, nos dice el gerente y continúa, “considero que mi labor es enterarme de los planes del grupo y de hacer propuestas de solución para apoyar dichos planes. Lo ideal es que yo participara como miembro del comité”.

La manera en que conocen los requerimientos específicos de los usuarios es por medio de reuniones periódicas con ellos, estos requerimientos los integran al plan general anual de trabajo. “Al inicio de año hacemos nuestro plan de trabajo, dentro de éste siempre dejamos espacios de tiempo para atender los requerimientos, que durante el transcurso del año, se van presentando”

De acuerdo a las etapas de maduración informática que menciona Alanís (1991) esta empresa se encuentra en la etapa de penetración general, se están formalizando procedimientos y definiendo estándares para compra de equipo, desarrollo de sistemas, aceptar requerimientos de usuarios etc.

La estrategia que siguen para cubrir todas las funciones del departamento consiste en:

- Apoyarse con externos para las funciones de: mantenimiento preventivo y correctivo, cursos de entrenamiento a usuarios en herramientas de oficina, desarrollo de los sistemas corporativos.

- El análisis de todos los sistemas y el desarrollo de los sistemas departamentales es hecho por ellos mismos, así como toda la capacitación en los sistemas corporativos y departamentales.

“Debido a que nuestro departamento no cuenta con mucho personal y a que los cambios en la tecnología son muy rápidos hemos optado por el outsourcing en algunas de nuestras funciones, es difícil que estemos capacitándonos continuamente para poder estar al día en todos los cambios tecnológicos que ocurren, por eso mejor seleccionamos a proveedores que estén debidamente actualizados y capacitados. La desventaja que esto tiene es que en ocasiones se triangula el trabajo, nosotros hacemos el análisis con el usuario y posteriormente se lo pasamos a nuestro proveedor”.

Caso monoblock

“Las principales funciones que debe desempeñar el encargado de la función de informática son: definir las estrategias a seguir en el área de tecnología informática, la planeación de los sistemas para apoyar a al negocio, definir la arquitectura de cómputo, soportar los sistemas en operación y coordinar los servicios ofrecidos por externos (outsourcing), nos dice el director de informática de esta empresa.

En esta empresa cuentan con un departamento de informática el cual depende directamente de la dirección general. Este departamento da servicio exclusivamente a los diferentes departamentos de la empresa. El director de informática participa de forma directa en la planeación que se hace del negocio, esto tiene como consecuencia que conozca de primera mano los objetivos del negocio y como consecuencia que la planeación estratégica informática sea más apegada a la realidad.

A diferencia del caso anterior, la estrategia que han seguido en cuanto al desarrollo de sus principales sistemas es de hacerlos ellos mismos, esto tiene la ventaja que hay un mayor contacto con el usuario para definir mas claramente sus requerimientos y necesidades. Para el desarrollo de sus redes locales así como para el mantenimiento preventivo de sus equipos si han recurrido a externos. Los sistemas que han comprado o desarrollado con externos son los muy particulares para un área o departamento.

preventivo de sus equipos si han recurrido a externos. Los sistemas que han comprado o desarrollado con externos son los muy particulares para un área o departamento.

De acuerdo a las etapas de maduración informática que menciona Alanís (1991), esta empresa se encuentra en la etapa aseguramiento, se están formalizando las estructuras para difundir los estándares que ya tienen creados en cuanto a desarrollo de sistemas, compra de equipo etc.

De acuerdo con los tres roles que identifica Lucas (1989) que son los que diariamente juega un encargado de la función de informática, los roles que mas realiza nuestro entrevistado son el interpersonal y el de toma de decisiones, esto es debido a que tiene un contacto directo con la dirección general de la empresa.

Caso refresco

La estructura que tiene el departamento de informática es muy semejante a la presentada en el caso lácteos, se tiene un departamento de informática el cual depende directamente de la dirección de finanzas. Este departamento tiene que dar servicio a todas las empresas del grupo para lo cual se apoya con un encargado de sistemas en cada una de estas empresas. El gerente de informática no tiene acceso directo a las juntas que se realizan en la alta gerencia para hacer la planeación estratégica del negocio, el contacto que tiene es casi exclusivamente a través de la dirección de finanzas, y al igual que en caso lácteos, esto tiene como consecuencia que el área administrativa de la empresa este mejor atendida (en cuanto a tecnología de informática se refiere) que el área de producción. “Mi función consiste en estar en constante comunicación con el director de finanzas para enterarme de los planes y objetivos que se tienen del negocio” nos comenta el gerente.

“Considero que las principales funciones que debe de tener el encargado de la función de informática son: ver que la estructura informática vaya de acuerdo a los planes

del negocio, estar en constante comunicación con el usuario para ver sus necesidades, y participar activamente en la estandarización de los procesos de la empresa.”

“Las personas de informática que están en las plantas son nuestros contactos con los usuarios, ellos son los encargados de revisar los requerimientos y de informarnos (a nosotros en el corporativo) cuáles son estos requerimientos para nosotros tomar las acciones pertinentes”. Adicionalmente se tienen juntas en el corporativo con los gerentes de plantas para definir los requerimientos mayores.

De acuerdo a las etapas de maduración informática que menciona Alanís (1991) esta empresa se encuentra entre las etapas de penetración general y aseguramiento, se están formalizando procedimientos y definiendo estándares para compra de equipo, desarrollo de sistemas, aceptar requerimientos de usuarios etc., pero por otro lado algunos otros estándares y procedimientos ya se están difundiendo.

La estrategia que siguen para cubrir todas las funciones del departamento consiste en apoyarse con externos para las funciones de: mantenimiento preventivo y correctivo, algunos cursos de entrenamiento a usuarios en herramientas de oficina. Para el desarrollo e implementación de los sistemas de la empresa han optado por tener una mezcla entre desarrollo interno y desarrollo por medio de outsourcing.

“En cuanto a los roles que desempeño como gerente corporativo de informática”, nos explica, “el principal es el de informacional, ver qué cambios se están dando dentro como fuera de la empresa en lo que ha tecnologías de información se refiere, para así conocer que hay que nos pueda servir y poder hacer una propuesta a la dirección”.

Caso auto

Desde el punto de vista del gerente entrevistado en esta empresa, las principales funciones que debe desempeñar el encargado de la función de informática son: estar al tanto de la información que usa el usuario para verificar que este siendo usada de manera

apropiada para lo que se requirió, servir de enlace entre los proveedores externos (de tecnologías de información) y los clientes (usuarios) internos, conocer los principales procesos de información, de la empresa para poder proponer mejoras a éstos, y la creación de estándares para crear normas.

La estructura del área de informática es relativamente muy pequeña, de tres a cinco personas, cuya principal función es la capacitación a los usuarios en cosas relativas a informática, la propia atención a dichos usuarios, y que el equipo de cómputo este funcionando adecuadamente. El gerente de informática depende directamente de la dirección de finanzas, y por lo tanto no participa de forma directa en la planeación que se hace del negocio.

“Esta organización cuenta con un corporativo en el cual se desarrollan o compran la mayoría de los sistemas con que contamos, nosotros en la planta no hacemos ningún desarrollo, cuando es necesario hacer algo muy especializado lo mandamos hacer con algún proveedor, nos dice el gerente, “todo el mantenimiento preventivo así como la implementación de las redes locales también lo hacemos con externos”.

“Tenemos el concepto de administradores de redes DIA, es decir, por cada cincuenta usuarios de computadoras personales contamos con un administrador que es el que se encarga de ver las necesidades y problemas de esos cincuenta usuarios, él es responsable de establecer la comunicación con el o los encargados de esas áreas y conmigo, de esa manera es como logramos integrar las necesidades de todos nuestros usuarios”.

De acuerdo a las etapas de maduración informática que menciona Alanís (1991), esta empresa se encuentra en la etapa madurez, ya tienen un nivel estable de operación y buscan nuevas oportunidades de mejora.

De acuerdo con los tres roles, que identifica Lucas (1989), que debe jugar diariamente un encargado de informática, el rol que principalmente juega el gerente

entrevistado es el rol informacional, esto es debido a que no tiene un contacto directo con la dirección general de la empresa.

Caso comunicación

De acuerdo con el gerente entrevistado, las principales funciones que debe desempeñar el encargado de la función de informática son: mantener los sistemas operando en forma óptima (equipo y sistemas), y tener un contacto permanente con los usuarios para asegurarse que se cumplan sus expectativas.

“En la empresa tenemos un departamento de informática el cual depende directamente de la dirección general. Este departamento da servicio solamente a los usuarios locales, de hecho nuestro departamento de informática es pequeño, nuestra principal función consiste en instalar y operar los sistemas que son desarrollados en nuestro corporativo y atender a nuestros usuarios con los problemas que se les puedan presentar” nos explica el gerente.

“Debido al giro de nuestra empresa (desarrollo de software de comunicación para las centrales telefónicas) nuestros sistemas de información no son muy complicados, la manera de integrar los requerimientos de nuestros usuarios es mediante juntas periódicas con ellos, en dichas reuniones nos exponen sus problemas y necesidades y nosotros posteriormente los pasamos a la gente del corporativo” nos dice el gerente.

De acuerdo a las etapas de maduración informática que menciona Alanís (1991), esta empresa se encuentra en la etapa de madurez, ya tienen bien formalizados sus estructuras, estándares y comités, y mantienen su nivel de operación.

Su estrategia consiste en apoyarse con proveedores externos en la gran mayoría de las funciones que realizan, así el mantenimiento preventivo como la capacitación a usuarios en herramientas de oficina como Windows y Office lo hacen con proveedores de la

localidad, todo el desarrollo de sistemas corporativos como departamentales es hecho en sus oficinas corporativas.

Caso acero

“Las principales funciones que debe desempeñar el encargado de la función de informática son: enfocar los esfuerzos del departamento para dar un servicio y atención a todos los usuarios, desarrollar los sistemas computacionales que sirvan de apoyo tanto a la operación como a la parte táctica y estratégica del negocio, y mantener un equipo de gente balanceado para cumplir con los dos puntos anteriores”, nos dice el gerente de informática de esta empresa..

En esta empresa cuentan con un departamento de informática el cual depende directamente de la dirección de administración la cual a su vez es directamente influida por las direcciones de comercialización y operaciones. Este departamento esta conformado por dos gerencias, una para atender el área de ventas y otra para el área de operaciones. La primera de ellas da servicio a todos los usuarios del corporativo y la segunda a los usuarios de las plantas que conforman al grupo. Ninguno de los dos gerentes de informática participa de forma directa en la planeación que se hace del negocio, esto tiene como consecuencia que conozca de primera mano los objetivos del negocio y como consecuencia que la planeación estratégica informática sea más apegada a la realidad.

“Como parte de mi función está la de establecer los planes para cumplir con los objetivos del negocio, esto implica desde el recurso humano, el recurso de equipo, los sistemas y los cursos de capacitación” nos explica el gerente.

La estrategia que han seguido en cuanto al desarrollo de sus principales sistemas es de hacerlos en forma compartida entre ellos mismos y proveedores externos, esto tiene la ventaja que el desarrollo de los mismos es rápido, y cuando este desarrollo se termina sus analistas y programadores quedan debidamente capacitados en el sistema. Para el desarrollo

de sus redes locales así como para el mantenimiento preventivo de sus equipos si han recurrido a externos.

De acuerdo a las etapas de maduración informática que menciona Alanís (1991), esta empresa se encuentra en la etapa aseguramiento, se están formalizando las estructuras para difundir los estándares que ya tienen creados en cuanto a desarrollo de sistemas, compra de equipo etc.

De acuerdo con los tres roles que identifica Lucas (1989) que son los que diariamente juega un encargado de la función de informática, los roles que más realiza nuestro entrevistado son el informacional y en menor escala el de toma de decisiones, “ las decisiones de informática a nivel empresa son tomadas por la dirección general y las de comercialización y operación, siempre apoyados y guiados por la dirección de administración, las decisiones más específicas de tecnologías de información las tomamos nosotros” nos dice el gerente.

Con base a la revisión bibliográfica realizada y plasmada en el capítulo dos, y a los resultados obtenidos en la investigación de campo y plasmados en este capítulo, en el próximo capítulo se hace la propuesta final, es decir, las recomendaciones para cada uno de los factores analizados.

CAPITULO V PROPUESTA FINAL

5.1 Introducción

Tal y como lo mencioné en la sección 1 del capítulo 1, los retos a los que se enfrentan actualmente las organizaciones y los retos que tendrán que enfrentar en el próximo siglo están haciendo evidente la necesidad de apoyarse en la tecnología de información para ayudar a superar estos retos, y más aún, para ayudar a descubrir e implementar los puntos de apalancamiento que le darán a la organización las ventajas competitivas para hacerla sustentable y sostenible en el futuro.

Para que todo esto se lleve a cabo es necesario tomar en cuenta una serie de factores que afectan directamente las acciones que es necesario tomar en cuanto a tecnologías de información se refiere. De acuerdo con mi experiencia a través de 15 años de trabajar en el área de informática, a los conocimientos obtenidos durante la maestría y a la experiencia y ayuda brindada por mi asesora y mis sinodales, he definido los seis factores que considero importantes para llevar a la práctica entre todos los directivos y ejecutivos de la organización, y principalmente por el encargado de la función de informática que juega un papel clave para llevar a cabo dichas acciones.

En el presente capítulo pretendo englobar los seis factores analizados y proponer un modelo basado en la revisión bibliográfica que hice, presentada en el capítulo 2, y en la investigación de campo realizada y presentada en el capítulo 4.

5.2 Propuesta final

El papel que juega la dirección o gerencia de informática es cada vez más importante, las organizaciones requieren de acciones bien definidas y factibles que apoyen los objetivos del negocio por medio de las tecnologías de información. El modelo que quiero presentar inicia con la participación directa del encargado de la función de

informática en la definición de los objetivos del negocio. Como se puede constatar en el capítulo 4, esto no es muy común en nuestras organizaciones, lo que sí es común es que dependa de una dirección como la de finanzas y que no tenga un acceso de primera mano para conocer cuáles son los planes del negocio a corto, mediano y largo plazo. Pero esto no significa que no los pueda conocer, es su obligación conocerlos para así poder hacer una **planeación estratégica informática.**

El proceso de una planeación estratégica informática no puede ser realizado solamente por el área de informática, deben participar todos los directivos de la organización pues este proceso involucra desde la definición de los alcances de negocio, la identificación de la estrategia del negocio, su análisis posicional y su análisis situacional. Además, esta planeación debe ser entendida, conocida y respaldada por todos ellos. Para los casos en que no existe una participación directa del encargado de la función de informática, éste debe de hacer llegar a los directivos sus propuestas de cómo la tecnología de información puede apoyarlos en sus planes y estrategias de negocios. La figura 5.1 muestra los principales factores que intervienen.

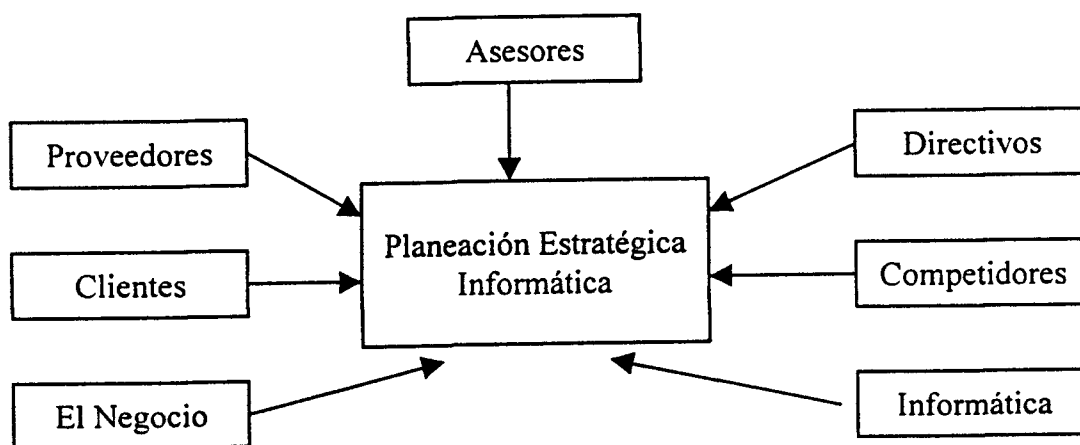


Figura 5.1 Principales Participantes en la Planeación Estratégica Informática

Además se recomienda que el encargado de la función de informática no juegue un papel pasivo en la organización, tiene que conocer de los procesos críticos del negocio, tanto de los procesos externos (proveedores, clientes, competidores, asesores) como los procesos internos (compras, ventas, producción, financieros). De esta manera también se sugiere que debe hacer sus aportaciones a los directivos de la organización, de cómo la tecnología de información puede apoyar a los procesos ya existentes.

Para todo esto mencionado anteriormente, el rol del encargado de la función de informática debe ser de negociador y de administrador más que de técnico. Preferentemente debe de estar en contacto permanente con el resto de la dirección para dos cosas; conocer sus planes y objetivos, y para estarles informando de las nuevas tecnologías que pueden ser utilizadas en la organización.

El modelo propuesto continúa con la definición de los planes de informática de acuerdo con los planes del negocio, es lo que llamé **la alineación de la estrategia tecnológica a la del negocio**. No basta con conocer los planes y objetivos del negocio, es necesario hacer planes tangibles, reales y factibles de informática para apoyar a los del negocio.

Para lograr lo anterior es preciso que el encargado de la función de informática conozca varias cosas: las tecnologías disponibles en el mercado que están al alcance de las posibilidades de la organización, los recursos humanos y tecnológicos con que actualmente cuenta para llevar a cabo dichos planes, y la infraestructura y procesos organizacionales.

La figura 5.2 muestra los principales factores que se sugiere intervengan en este proceso.

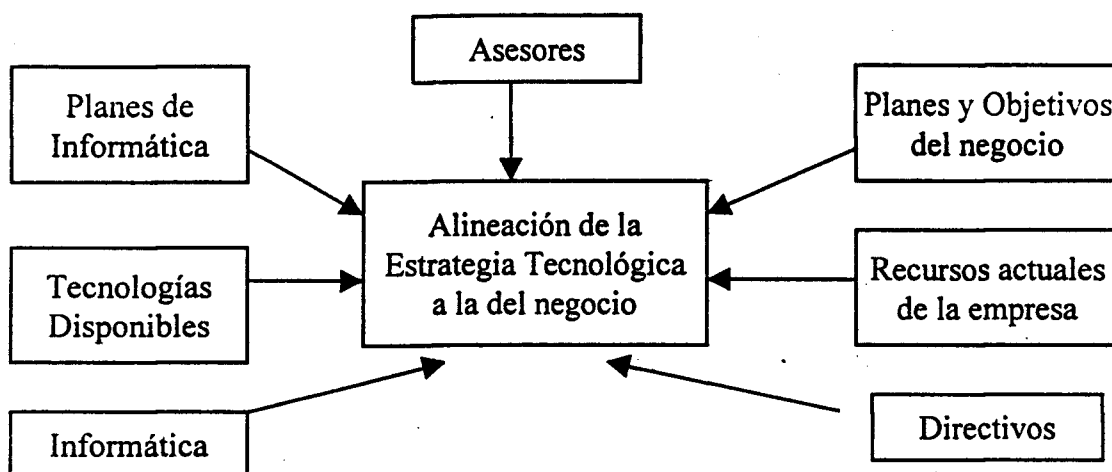


Figura 5.2 Principales Participantes en la Alineación de la Estrategia

La alineación de la estrategia tecnológica a la del negocio no solamente es para hacer planes para los niveles de dirección (estratégicos), es también para la elaboración de planes para satisfacer los requerimientos y necesidades de los niveles tácticos y operacionales. Estos planes incluyen la capacitación a todos los niveles en el aprendizaje de las nuevas tecnologías de información que se piensa adquirir en la organización. Todos estos planes de que hablo deben ser a corto, mediano, y largo plazo.

Para lograr lo anterior, se recomienda que el rol del encargado de la función de informática debe seguir siendo de administrador y de negociador pero también de técnico, es decir, se requiere informar a los directivos de qué tecnologías de aplicación está hablando y proponiendo. El rol de toma de decisiones lo empieza a ejercer, pero de manera compartida, con el resto de los directivos.

Es necesario también identificar que papel juega la tecnología de información en el negocio: si es el negocio el que guía a la tecnología o es ésta última la que guía al negocio. En la mayoría de los casos analizados es el negocio el que guía a la tecnología, para estos casos es necesario seleccionar cuál es la tecnología que requiere el negocio para cumplir con sus planes. Para el caso en que es la tecnología la que guía al negocio es necesario crear nueva tecnología para hacer el negocio.

Es también responsabilidad del encargado de la función de informática, en esta etapa del modelo, conocer el grado de automatización que se tiene en la organización; es decir, identificar si se tienen equipos y sistemas aislados unos de otros, o si se cuenta con sistemas y equipos compartidos por usuarios de varios departamentos de la organización, o si se cuenta con equipos y sistemas que trasciendan las fronteras, o bien si la tecnología está ayudando a transformar los procesos, tanto internos como externos. El ideal de un encargado de la función de informática es hacer planes para lograr, mediante el uso de tecnologías de información la transformación y rediseño de los procesos y estructuras de la organización.

La tercera etapa o paso en el modelo propuesto consiste en definir **la arquitectura empresarial de tecnologías de información** que es necesario tener para poder cumplir con los planes elaborados en la etapa anterior del modelo. Esta etapa se puede hacer primero que la etapa dos de alineación de la estrategia tecnológica a la del negocio dependiendo del proceso de maduración informática en el que se encuentre la organización. Esto significa lo siguiente, si estamos hablando de una organización que está iniciando sus operaciones, es válido que ocurra primero cualquiera de las dos etapas, ya sea la de alineación o bien la de arquitectura empresarial; pero si estamos hablando de una organización con muchos años de experiencia en tecnologías de información, no es posible que la arquitectura de tecnologías esté cambiando con cada planeación estratégica; más bien la arquitectura va cambiando de acuerdo a las nuevas opciones tecnológicas y a los requerimientos de la organización.

La arquitectura consiste en definir las herramientas de hardware, software y protocolos de comunicación que son necesarios para poder llevar a cabo los planes de informática, así como los procesos de almacenamiento, transporte y transformación de datos. La figura 5.3 muestra los principales participantes en este proceso.

En la actualidad se habla de arquitectura cliente / servidor, de arquitecturas centralizadas, de arquitecturas distribuidas de arquitecturas cerradas y de arquitecturas abiertas. Para definir la que mejor cumpla con las necesidades actuales y futuras de la organización es necesario hacer una planeación mínima a cinco años. Es responsabilidad del encargado de la función de informática conocer las alternativas que tiene así como las ventajas y desventajas de cada una de ellas. En esta etapa del modelo el rol más importante que debe jugar es el de toma de decisiones, él es quien conoce de tecnologías de información y debe ser capaz de tomar la mejor decisión.

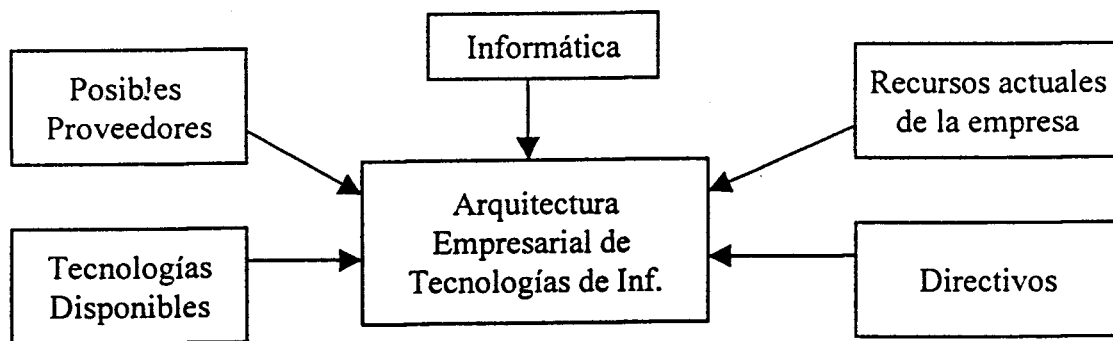


Figura 5.3 Principales Participantes en la Arquitectura de Tecnología

No se puede dejar de ver que cada vez hay más apertura en los negocios, esta apertura implica una relación más estrecha con los clientes y proveedores de la organización, lo que trae consigo que posiblemente haya que compartir cierto tipo de información con ellos. Debido a esto es recomendable pensar en arquitecturas abiertas y regidas por estándares internacionales para no tener problemas de conectividad en un futuro. Otro aspecto importante en el que se tiene que pensar al momento de definir la arquitectura tecnológica es en la portabilidad, la arquitectura que se seleccione debe de ser capaz de migrar de la plataforma actual a una superior, tanto en hardware, en software y en protocolos de comunicación.

La arquitectura que se seleccione debe ser capaz de poner al alcance de los usuarios la información de una manera fácil y oportuna, debe de permitir maximizar los recursos y minimizar los costos.

Una vez definida la arquitectura de tecnologías de información la siguiente etapa o paso del modelo es el análisis, diseño e implementación de los **sistemas de información** apropiados para la organización.

La totalidad de las organizaciones investigadas cuentan con sistemas de información, ya sea comprados, desarrollados por ellos mismos o bien desarrollados por consultores externos. Los sistemas de información son la base para tener las tres operaciones básicas de trabajo: registro, operación y control.

En esta etapa del modelo, el cual se muestra en la figura 5.4, el encargado de la función de informática debe preocuparse por tener los sistemas de información que requieren los tres niveles básicos de la organización, el operacional, el táctico y el estratégico. Estos forman una pirámide quedando en la base de ésta todos los sistemas que tienen que ver con el nivel operacional, es decir, todos los sistemas básicos para captura de información, procesamiento y emisión de reportes. Generalmente estos sistemas están enfocados para apoyar la toma de decisiones estructuradas o predefinidas. El segundo nivel en la pirámide son los sistemas que apoyan el nivel táctico de la organización, es decir, son

los sistemas requeridos para una mejor planeación y control de operaciones de una organización. La entrada de información para estos sistemas es la salida que arrojan los sistemas del primer nivel y su principal función es la de condensar y consolidar información para apoyar la toma de decisiones semi estructuradas. El nivel superior lo forman los sistemas de información de apoyo a la toma de decisiones no programadas o no estructuradas, generalmente estos sistemas que toman información del segundo nivel pero además toman como entrada la experiencia de la gente.

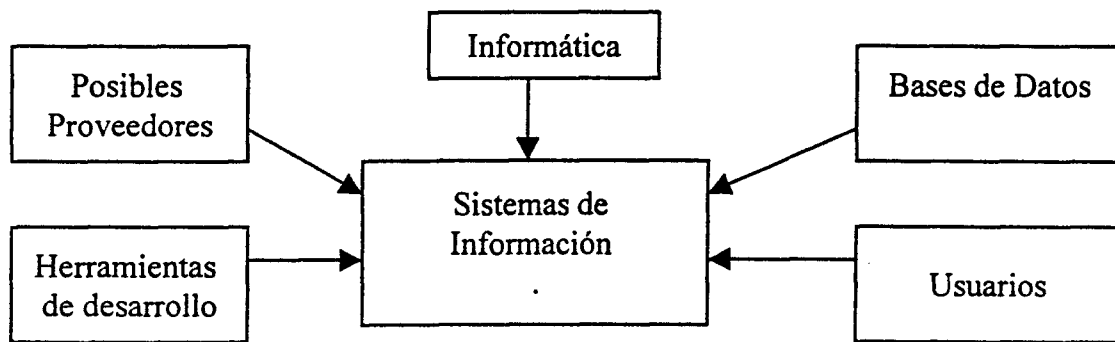


Figura 5.4 Principales Participantes en los Sistemas de Información

La estrategia que tome el encargado de la función de informática en cuanto a desarrollar en casa los sistemas o bien comprarlos o mandarlos desarrollar va a depender de la cantidad de gente con que cuente su departamento, así como del grado de conocimiento que tengan y el tiempo en que se requiera que los sistemas estén operando. Cuando se compra un sistema, éste debe de ser parametrizable de tal manera que cumpla con todos los

requerimientos actuales y futuros, en ocasiones es necesario cambiar la forma de operar de la gente para que se adapten al sistema. Cuando los sistemas se desarrollan en casa su tiempo de desarrollo es más largo, pero las posibilidades de un mal diseño se reducen considerablemente y su posterior mantenimiento es más sencillo. Si los sistemas son desarrollados por terceros se tiene un ciclo de desarrollo más corto, la inversión para capacitar a los analistas programadores es menor, pero hay que estar en una comunicación muy estrecha con el proveedor para asegurarse que entendió los requerimientos y está desarrollando lo que se le pide.

Independientemente de la estrategia a seguir en el desarrollo de los sistemas de información es importante tomar en cuenta a los usuarios, son ellos los que conocen de su trabajo y también son ellos los que van a utilizar los sistemas; si no se les toma en cuenta habrá un rechazo natural y el proceso de implementación será muy difícil, tanto para el usuario como para el área de informática. El desarrollo de cualquier sistema de información siempre deberá ser evaluado, aprobado y apoyado tanto por el usuario como por la dirección general.

La tendencia actual es tener departamentos de informática que no sean muy grandes, que desarrollen las funciones que no se pueden delegar a un proveedor externo, y que se apoyen en ellos para cubrir el resto de las funciones.

En cuanto a los sistemas de información para oficina, es objetivo del encargado de la función de informática conocer la situación en que se encuentra la organización; evaluar tanto los equipos como las herramientas de software; y propiciar la estandarización para beneficio de todos los usuarios. Tener los equipos más modernos así como las últimas versiones de software para oficina es muy costoso, en lo que se debe tener cuidado es en darse cuenta cuándo los usuarios empiezan a tener problemas debido al equipo o a las versiones que tienen instaladas, en ese momento se debe hacer una nueva evaluación y determinar si el cambio se requiere y el costo que éste implica tanto en hardware, en software como en capacitación.

Una vez que se definió la arquitectura empresarial de tecnologías de información y al mismo tiempo que la etapa anterior, se puede pasar al quinto y último paso o etapa del modelo propuesto, **el diseño de las redes corporativas y la computación distribuida**. Esta quinta etapa se da con mayor o menor intensidad dependiendo de la distribución geográfica de las diferentes empresas y oficinas de la organización.

El término redes corporativas abarca de las redes de área local (LAN), las redes de área metropolitana (MAN), las redes de área amplia (WAN) y las redes de área global (GAN).

En una empresa la red de área local les va a permitir compartir datos y equipos periféricos como son las impresoras, los discos duros y las unidades de respaldo. Con las nuevas herramientas tecnológicas es relativamente sencillo y de bajo costo el implementar una red local, generalmente (dependiendo del tamaño de la empresa) son redes departamentales o bien para toda la organización. Adicionalmente les permiten tener una comunicación más eficiente por medio de la utilización del correo electrónico interno. De acuerdo a lo analizado durante la investigación de campo, la mayoría de las empresas cuentan con una red de área local. Cualquier necesidad de compartir información o equipos requiere que se haga un análisis para justificar la implementación de una red de área local.

La red de área metropolitana es aquella red que une, mediante un sistema de comunicación, a varias oficinas o empresas de la misma organización en una misma ciudad. De manera semejante a una red local, éstas se utilizan para compartir equipo pero principalmente para compartir información común entre las varias oficinas, además se puede implementar el uso del correo electrónico para hacer más fácil y eficiente la comunicación entre los usuarios de la misma red. Dependiendo de la distancia que separa las oficinas o empresas va a ser el medio que se utilice para formar la red; cable coaxial o telefónico, microondas, líneas privadas, líneas digitales o bien vía satélite. Generalmente estas redes son, al igual que las redes locales, para transmisión de datos y no de voz.

Una red de área amplia es aquella que une, mediante algún sistema de comunicación, varias oficinas o empresas de la misma organización pero que se encuentran en varias ciudades del mismo país o continente. Para formar este tipo de redes se tienen varias alternativas: a) que la organización forme su propia infraestructura de comunicación ya sea con líneas privadas, líneas digitales, microondas, vía satélite o bien una combinación de algunas de ellas, esta alternativa tiene la ventaja que se puede comunicar casi a cualquier ciudad que se requiera; b) utilizar una red pública de valor agregado pagando una mensualidad al proveedor de la red, esto implica una menor inversión que en el caso anterior pero un mayor riesgo en cuanto a seguridad y disponibilidad en cualquier ciudad que se requiera. Estas redes de área amplia implican la comunicación tanto de datos como de voz. Una de las principales justificaciones de una red de área amplia es el ahorro que se puede tener en las llamadas de larga distancia, generalmente estas redes unen a las redes locales que se tienen en las diferentes oficinas o empresas que comunican.

Si las empresas u oficinas que une una red se encuentran en diferentes países de diferentes continentes estamos hablando de redes de área global. Estos tipos de redes son semejantes a las anteriores, la diferencia estriba al momento de su implementación pues se debe tomar en cuenta las leyes de comunicación que rigen en cada uno de los países que intervienen en ésta. Este tipo de redes permiten compartir información entre los usuarios de la misma de manera instantánea sin importar las distancias, eliminan muchos envíos de información por medio de paquetería y el tiempo que esto involucra. Además, los ahorros que se pueden lograr en las largas distancias pueden justificar por sí mismos la implementación de la red. Al diferencia de una red de área amplia, la infraestructura generalmente se basa en transmisión vía satélite o bien con líneas digitales.

Para cualquier tipo de red que se quiera implementar es importante tener en cuenta que los protocolos de comunicación sean estándares internacionales para no tener problemas de conectividad. Otro aspecto importante es el relativo a la seguridad de la información, éste se vuelve crítico cuando la red va a tener una puerta de entrada a las redes de Internet. La figura 5.5 muestra los factores que intervienen en este proceso.

Se sugiere que en esta etapa del modelo el encargado de la función de informática tome el papel de administrador y de técnico. De administrador para convencer a los directivos de la importancia de tener infraestructuras de redes de comunicación para maximizar el ahorro que se tiene en voz como en la facilidad que se tiene para compartir y transmitir información de un punto a otro punto, lo cual trae consigo que la información sea oportuna para la toma de decisiones. De técnico para poder entender y seleccionar la tecnología que requiere su organización.

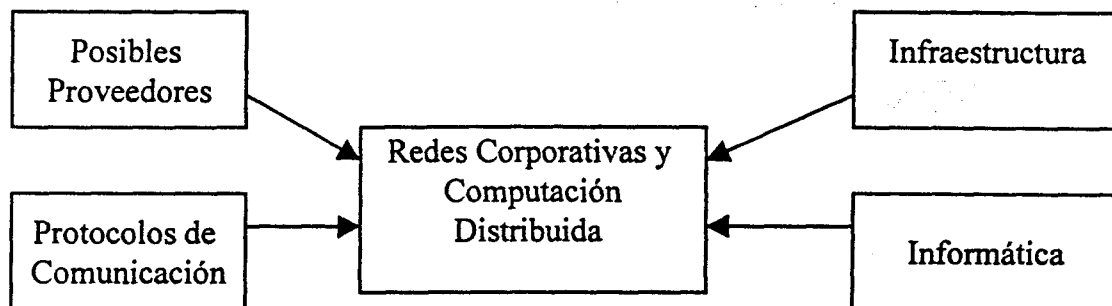


Figura 5.5 Principales Participantes en las Redes Corporativas

Para que todo este modelo propuesto se lleve a la práctica se requiere de la participación de mucha gente en la organización, pero el principal promotor debe de ser el encargado de la función de informática. **El rol que juegue la dirección de informática es determinante para apoyar los objetivos del negocio mediante la tecnología de información.**

De acuerdo a la investigación realizada, el encargado de la función de informática generalmente depende de una dirección y no tiene acceso directo con la dirección general. Lo ideal es que esté al mismo nivel que otros directores, o bien que sea tomado en cuenta cuando se realiza la planeación estratégica del negocio, o en el peor de los casos sea bien informado de los planes acordados. Para un mejor desempeño de su función se requiere que conozca y entienda las tecnologías de información pero también se recomienda que debe de conocer y entender el ambiente interno y externo en el que participa el negocio. El rol que debe jugar para este aspecto es el rol informacional. La figura 5.6 muestra los pasos o etapas de consta el modelo propuesto.

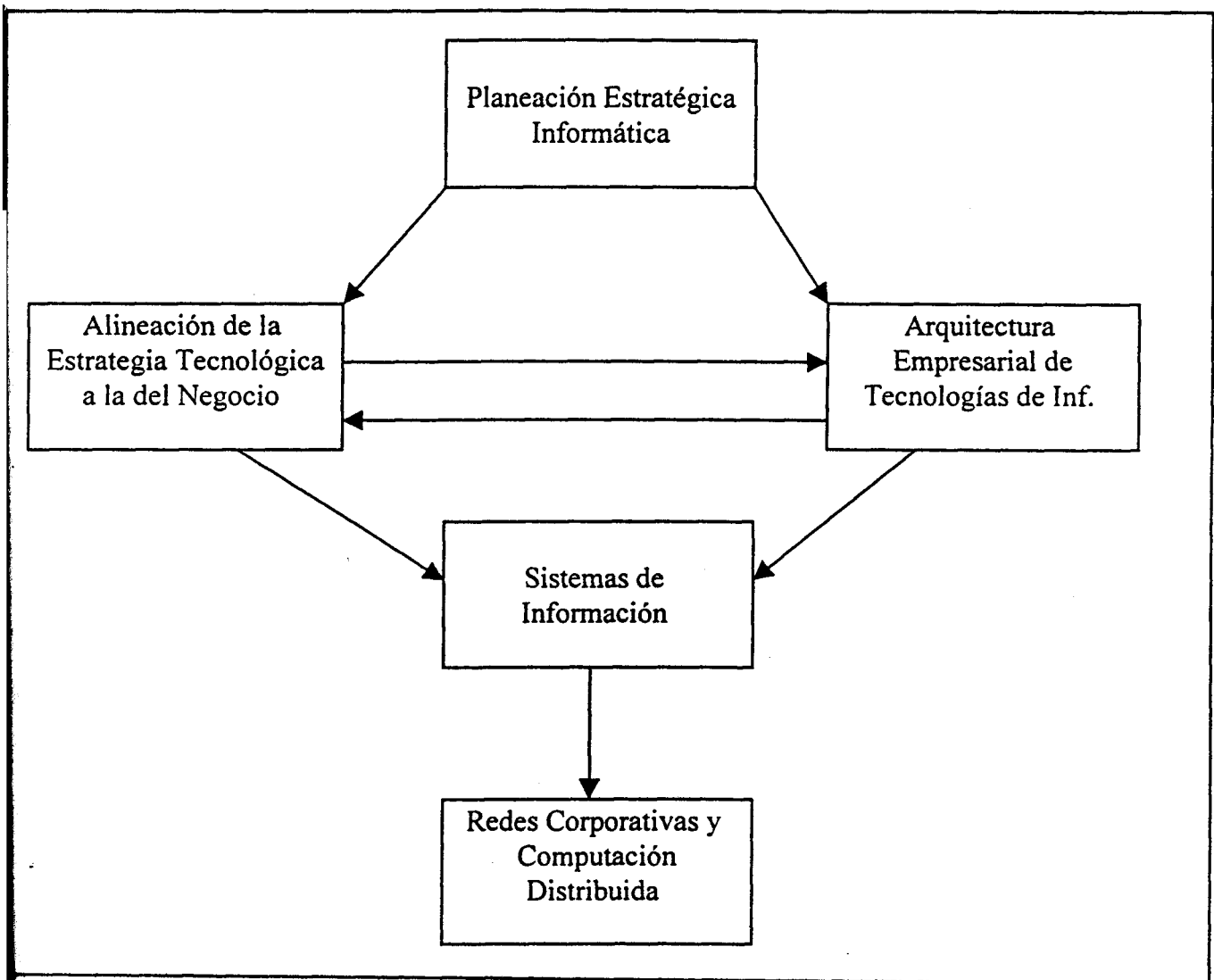


Figura 5.6 Etapas del Modelo Propuesto

Se requiere que el encargado de la función de informática conozca el ciclo de las innovaciones tecnológicas y la evolución de la maduración informática, así como las acciones que debe tomar en cada uno de ellos. Debe identificar el grado de madurez de la organización para definir claramente las acciones que debe tomar de acuerdo a éste. No puede estar pensando en redes corporativas si no tiene bien sentadas las bases de la arquitectura y de los sistemas de información, o bien no puede pensar en sistemas de información para los directivos o gerentes si aún no cuenta con una base sólida de un sistema de información de transacciones. En esta función que debe desempeñar el rol que juega el encargado de la función de informática es el de toma de decisiones.

Aún hay organizaciones que ven en su encargado de la función de informática a un técnico, esto, afortunadamente, ya está cambiando. El nuevo rol que debe de jugar es el de ser un enlace entre todos los administradores de la organización incluyendo a la dirección general, en estas épocas de cambio continuo se requiere que también se administre el cambio tecnológico para así apoyar a las organizaciones de cara al siglo XXI.

Los resultados obtenidos en la investigación hacen notar que en el ámbito de las empresas analizadas aún no se hacen las cosas tal y como lo marca la teoría, esto no quiere decir que estén muy lejanos a ella o que se vaya avanzando en otro sentido, es simplemente que apenas los nuevos directivos se están percatando que la tecnología de información puede ser de gran ayuda para mejorar el negocio y ser más competitivos.

Los encargados de la función de informática deben estar muy conscientes que tienen una gran oportunidad de hacer ver a los directivos de sus empresas el potencial que representan las nuevas tecnologías de información, esta oportunidad lleva consigo una responsabilidad para tomar el rol que debe jugar ante sus directivos, su departamento y la empresa en general.

CAPITULO VI CONCLUSIONES GENERALES Y TRABAJOS FUTUROS

6.1 Conclusiones Generales

Respecto a los factores seleccionados como objeto de estudio puedo decir que para su selección me basé en ciertas materias clave que curse durante la maestría apoyándome siempre en la experiencia que tengo como profesionista en el área de informática, y en la experiencia de mi asesor y mis sinodales. Considero que estos factores seleccionados no son los únicos importantes pero son de los más representativos del encargado de la función de informática en una organización.

Con respecto a la investigación bibliográfica que realicé existe una gran cantidad de material para investigar (lo cual puede traer como peligro que uno se desvíe fácilmente del tema de interés), ya sea en libros o bien en revistas, cualquiera de estos factores por sí mismos pueden ser objeto de una tesis. Esta investigación nos abre el panorama con respecto a la gran cantidad de teorías, modelos e hipótesis que existen y de las cuales debemos tenerlas presentes a la hora de hacer la investigación de campo.

El trabajo de investigación de campo resultó ser sumamente enriquecedor, las personas seleccionadas para las entrevistas cuentan con una gran experiencia en el área de informática, todos están consientes de la importancia que representa su trabajo y tratan de desempeñarlo de la mejor manera posible. Este trabajo de campo no me resultó tan difícil como yo lo esperaba, las citas para las entrevistas fueron dadas con semanas de anticipación y en horarios que no interfirieran con el trabajo de los entrevistados.

De acuerdo a lo investigado, tanto en la teoría como en la práctica, pude constatar que todavía existe diferencia entre ellas, el encargado de la función de informática generalmente es visto como un puesto técnico, sólo en algunas organizaciones empieza a ser visto como un enlace entre la alta dirección y la tecnología en sí, pero también pude constatar que eso tiende a cambiar. Considero como un punto clave que el encargado de la

función de informática ocupe un nivel dentro de la alta gerencia de tal manera que le permita estar en contacto directo con los planes y objetivos del negocio.

6.2 Trabajos Futuros

Tal y como lo mencioné anteriormente, cada uno de los factores seleccionados puede ser caso de estudio de una tesis, de hecho me encontré con algunas tesis cuyo objeto de estudio fue alguno de los factores que yo seleccioné. En algunos factores se pueden hacer investigaciones más específicas, por ejemplo, arquitectura cliente servidor, outsourcing, aplicaciones datawarehouse etc.

Desde mí muy personal punto de vista considero que el área de mayor oportunidad de investigación, y en la que casi no encontré ninguna tesis, es el área correspondiente al rol que debe de jugar el encargado de la función de informática. Generalmente las tesis se inclinan por el aspecto técnico de las tecnologías de información, pero muy pocas investigan el aspecto humano de quienes son los encargados de introducir las tecnologías de información que apoyen a la organización a ser sustentable y sostenible.

Se sugiere que el rol que debe tener el encargado de la función de informática debe de ser el de un líder a seguir, el de un emprendedor debido a que la tecnología está en constante crecimiento y ofrece nuevas áreas de oportunidad que deben ser vistas y analizadas.

Elaborar una tesis no es un trabajo sencillo, requiere de mucho apoyo por parte del asesor y de los sinodales, pero requiere también mucha dedicación y empeño por parte del autor de la misma. Cuando se empiezan a escribir estas líneas y se mira un poco hacia atrás, las horas dedicadas al estudio, a las tareas, a los trabajos, a la investigación, te das cuenta que todo fue una inversión cuyo resultado lo plasmas en un trabajo de investigación y es entonces cuando dices: ¡valió la pena el esfuerzo realizado!.

ANEXO A

CUESTIONARIO DE ENTREVISTAS

Cuestionario aplicado en las entrevistas.

I.- Planeación Estratégica Informática

Por planeación estratégica informática debemos de entender todas aquellas acciones que se deben llevar a cabo para implementar eficiente y efectivamente las tecnologías de información en una organización. Por eficiencia se entiende la productividad de la organización; por efectividad se entiende la habilidad para cumplir con las expectativas de los clientes de la manera más satisfactoria, (Boar 1995).

Planeación estratégica es un proceso mediante el cual se identifican los objetivos corporativos del futuro, en respuesta a detectar las oportunidades y las amenazas, entendiendo las fuerzas y debilidades de la organización para así asegurar que sea sostenible y sustentable en el largo plazo

Es una manera de ver en dónde están y hacia dónde van, de revisar cómo la **tecnología de información** puede apoyar las estrategias el negocio.

- ¿ Cómo hacen su planeación estratégica informática? ¿ Siguen alguna metodología?
- ¿ Se asesoran con algún despacho de consultoría?
- ¿ Cada cuándo la hacen?
- ¿ Qué proceso siguen para realizarla?
- ¿ La planeación estratégica informática es propuesta por el área de informática, o es solicitada por la dirección general ?
- ¿ Quiénes intervienen en la elaboración de la planeación estratégica informática?
- ¿ Qué aporta cada uno de ellos ?
- ¿ De qué manera se involucra a los directivos para que apoyen la planeación estratégica informática?

II.- Alineación de la estrategia tecnológica a la estrategia del negocio.

Horner and Benbasat (1994) nos dicen que el concepto de "linkage" emana de la perspectiva de planeación de tecnologías de información, y sugieren que los planes de tecnología de información deben de estar ligados a otros artefactos del negocio como son: el plan de negocios, la estrategia del negocio y los objetivos el negocio.

Nos proponen un modelo para la **investigación** de la liga entre los objetivos del negocio y los objetivos de la tecnología de información

En la empresa , la estrategia del negocio dicta los principios para desarrollar la estrategia informática, o la estrategia informática es la que guía a la estrategia del negocio.

¿ Quiénes intervienen en definir cuál es la alineación estratégica a seguir ?

III.- Arquitectura empresarial de tecnologías de información.

Una **arquitectura de tecnologías de información** es un conjunto de principios, lineamientos y reglas que guían a una organización a través de la adquisición, construcción, modificación e interfase de los recursos tecnológicos en la empresa (Boar 1995).

Por recursos tecnológicos debemos entender hardware, software, equipos y protocolos de comunicación, desarrollo y mantenimiento de metodologías para las aplicaciones del ciclo de vida, tecnologías para la habilitación de tecnologías, herramientas de modelación, y la propia estructura organizacional de tecnologías de información.

Una **arquitectura de tecnologías de información** debe de preservar toda la inversión hecha en aplicaciones a medida que esta evoluciona, es decir, debe de haber una independencia entre el hardware y el software.

Tal y como lo menciona Cook (1996), se puede pensar en una **arquitectura de tecnologías de información** como en una serie de estándares para la organización. Al hablar de estos estándares no se debe pensar en cosas como estándares de computadoras o estándares de comunicación, se debe de pensar en estándares que provienen de la visión del negocio y que aseguran que los procesos y la información puedan ser interconectados e intercambiados a través de los diferentes departamentos de la empresa, o bien, a través de las diferentes empresas de la organización.

Una **arquitectura de tecnologías de información** especifica las herramientas que deben ser utilizadas y las estructuras y procesos a través de los cuales se debe hacer la adquisición y/o desarrollo de los datos y aplicaciones para hacerlos disponibles a los usuarios (Cash 1994).

El mismo autor nos dice que una **arquitectura de tecnologías de información** define las políticas y lineamientos que rigen los arreglos de herramientas de tecnología de información y los datos. Estableciendo un plan lógico y coherente, la arquitectura de T.I. asegura que las decisiones de inversión en tecnologías de información estén alineadas con las estrategias y habilidades de la organización. Donde no se ha definido una arquitectura apropiadamente es común que exista un alto grado de incertidumbre y de conflicto para determinar las herramientas y datos que se deben tener.

Una arquitectura implica un arreglo entre **herramientas** (hardware, software y datos), **procesos** (almacenamiento, transporte y transformación de datos) y **estructuras** (servicios de soporte, mecanismos de recuperación de costos, presupuestos etc). La manera en que un administrador ensamble estas herramientas, procesos y estructuras dará como resultado una determinada arquitectura a la organización.

Las alternativas para el desarrollo de una arquitectura deben entender perfectamente "**dónde estamos**" y "**hacia dónde queremos ir**". El desarrollo y refinamiento de una arquitectura de tecnologías de información involucra un proceso "**bottom-up**" y un proceso

"**top-down**", el primero de ellos toma como base la arquitectura actual para llegar a apoyar las capacidades de la organización, mientras que el segundo translada la visión estratégica en una serie de principios para establecer la arquitectura deseada.(Figura 10)

¿ Cuáles son los factores (técnicos, humanos, presupuestales) que les ayudaron a definir su actual arquitectura computacional ?

- **datos:** incluye números, gráficas, textos, imágenes y sonido
- **hardware:** equipo computacional el cual se puede clasificar en microcomputadoras, minicomputadoras, mainframes y super computadoras
- **software:** conjunto de sistemas operativos, software de aplicación y software estándar que permiten a un usuario comunicarse con una computadora

¿ Cómo está estructurada su plataforma computacional en cuanto a datos?

¿ Cómo está estructurada su plataforma computacional en cuanto a hardware?

¿ Cómo está estructurada su plataforma computacional en cuanto a software?

Operaciones básicas:

- **almacenamiento de datos:** incluye la verificación de exactitud, aseguramiento de la viabilidad, determinar acceso a los datos y proteger su seguridad.
- **transporte de datos:** describe el proceso involucrado en la obtención e intercambio de datos entre computadoras similares o diferentes así como entre sus dispositivos.
- **transformación de datos:** describe el proceso para transformar los datos en información.

¿ En qué arquitectura se basan para el almacenamiento, transportación y transformación de datos?

¿ Cómo apoya su arquitectura de tecnologías de información al negocio?

¿ Para cuántos años planean ustedes una arquitectura de T.I. ?

IV.- Sistemas de Información

La definición clásica de un **Sistema de Información** (Davis & Olson 1985) nos dice que se trata de un sistema integrado hombre-máquina para proveer información que apoye las operaciones, la administración y las funciones de toma de decisiones de una empresa. El sistema utiliza equipo de computación, software, procedimientos, manuales, modelos para el análisis, la planeación, el control y la toma de decisiones; y una base de datos.

Por otra parte Senn (1990) nos dice que un sistema de información es un conjunto de personas, datos y procedimientos que funcionan en conjunto.

Ambas definiciones involucran el término **sistemas**, por lo que es conveniente definir sistemas como un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un cierto objetivo.

El objetivo de un sistema de información es proporcionar información confiable y oportuna a los administradores, a los ejecutivos y todos los usuarios en general, para que éstos puedan llevar a cabo sus tareas de una manera mas eficiente y facilitarles la toma de decisiones.

De acuerdo con Dikson (1985), la toma de decisiones involucra a todos los niveles de la organización, desde el **nivel operacional** donde las decisiones son más programadas, el **nivel táctico** donde las decisiones son semiprogramadas o semi estructuradas, y hasta el **nivel estratégico** donde las decisiones son no programadas o no estructuradas.

¿ Para ustedes cuál es la función principal de un sistema de información ?

¿ Qué áreas cubren sus sistemas de información?

¿ Con cuáles sistemas?

¿ Estos sistemas de información fueron desarrollados por ustedes o comprados y adecuados a sus necesidades?

¿ Se trata de sistemas integrales para toda la organización, o bien son sistemas aislados?

¿ Cómo es la participación del usuario en el desarrollo de dichos sistemas?

¿ Cómo apoyan dichos sistemas a los procesos del negocio ?

V.- Redes corporativas y computación distribuida

¿ Qué factores consideran ustedes necesarios para justificar una red corporativa?

¿ Con qué tipos de redes cuentan? LAN, WAN etc.

¿ Con qué tecnología fueron desarrolladas y porqué?

¿ Cómo apoya dicha red a los procesos del negocio?

¿ Tienen implementado el EDI con clientes y proveedores?

¿ Para qué les sirve, es con red propia o de algún proveedor?

¿Cuál es su opinión entre tener una red privada de comunicaciones o usar una pública?

VI.- Rol de la dirección de informática

¿ Cuáles considera que son las tres principales funciones de la dirección de informática?

¿Cuál estructura tiene el área de informática de su empresa?

¿Cómo logra el encargado de la función de informática (CIO) integrar los diferentes requerimientos y planteamientos de todas las áreas de la empresa?

¿ Qué nivel es el más recomendable del CIO en la estructura de la organización y porqué?

Estas etapas de maduración informática son:

- **inicio**; en esta etapa existe poco equipo de cómputo y la unidad informática tiene poca credibilidad, la prioridad es equipar las oficinas y desarrollar proyectos pilotos para demostrar la utilidad de la tecnología. En esta etapa se debe impulsar el cambio y proteger a los usuarios, es decir, tomar toda la responsabilidad.
- **crecimiento temprano**; consiste en seguir equipando a los demás usuarios en la organización, en esta etapa se ha logrado credibilidad y los usuarios se empiezan a dar cuenta de la utilidad de una computadora en la realización de su trabajo.
- **penetración general**; en esta etapa se convierte en crítico el formalizar las unidades independientes, reforzar sus estructuras y delinear sus responsabilidades. Se empiezan a crear reglas poco formales para atacar problemas como la estandarización y reglamentación de desarrollos.
- **aseguramiento**; el papel que juega el administrador de la informática consiste en controlar un crecimiento ordenado de ésta, mucho de su trabajo consiste en formalizar las estructuras y comités creados y en formalizar y difundir estándares.

- **madurez;** el papel en esta etapa es el de mantener el nivel de operación y buscar nuevas áreas de oportunidad.

¿ Qué acciones realiza el CIO en cada una de las cinco etapas de la maduración informática?

¿ Su área de informática realiza todas (o la mayoría) de las funciones o se apoyan con proveedores externos?

BIBLIOGRAFIA

Alanís, M., "¿Qué Papel Debe Tomar la Dirección General de Informática en una Empresa que no se Dedicar a Fabricar Sistemas de Información?", Software Magazine, Año 1, Vol.9, pp. 17-20, Monterrey, México, Octubre de 1995.

Benjamin, R.I.. Blunt, J.. Critical information technology Issues: The next ten years 1985

Board, Bernard H. . Practical Steps for Aligning Information Technology with Business Strategies. Wiley. 1995

Board, Bernard H. . The Art of Strategic Planning for Information Technology. Wiley 1993

Cash J.I., Eccles R.G., Nohria N. , Nolan R.L. Building the information-age organization: structure, control and information technologies, Editorial Richard D. Irwin, Inc. 1994

Cook, Melissa A. Building Enterprise Information Architectures. Prentice Hall, 1996

Dickson, G.W. and Wetherbe, J.C., The Management of Information Systems, McGraw-Hill, 1985

Friar, John . Horwitch, Mel. Technology in the Modern Corporation A strategic Perspective. Pergamon Press. 1986.

Henderson, J.C. . Venkatraman N. "Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming organizations" IBM Systems Journal, Volumen 32, No. 1, 1993, pages 4 - 16

Horner, Blaize. Benbasat, Izak "Strategic Management and Information Technology: A Model for the Investigation of Linkage between Business and Information Technology Objectives" Jai Press Inc. Volumen 1 pages 41 - 72 1994

Langsford, Alwyn. Moffett, Jonathan. "Distributed Systems Management." Addison-Wesley, 1993.

Lucas, H.C., "Managing of Information Services", McMillan 1989, pp. 56-76

Luftman, J.N.. Lewis, P.R., Oldach, S. H. . "Transforming the Enterprise: The alignment of Business and Information Tecnology Strategies" IBM Systems Journal, Volumen 32, No. 1, 1993, pages 198 - 221

Madnick, Stuart E. . The Strategic use of Information Technology: Introduction; Perspectives on the Effective use , planning, and Impact of Information Technology, Oxford University Press, 1987

Minoli, Daniel. Enterprise Networking, Artech House, 1992

Senn , James A. Sistemas de Información para la Administración. Grupo Editorial Iberoamérica, tercera edición , 1990

Sethi, Vijay. Rao; H. R. .Sethi; Vikram. "Strategic Information Systems for Strategic Manufacturing, Operations, Marketing, Sales, Financial, and Human Resources Management; Strategic Management of Information Technology" Jai Pres Inc. Volumen 16, 1993

Spewak, Steven H. Enterprise Architecture Planning. QED Publishing Group. 1992

Zachman, John. "A Framework for Information Systems Architecture" IBM Systems Journal, Vol 26, No. 3 1987

