



00553

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**Enfoque sistémico de alerta tecnológica,  
su impacto en el desarrollo de empresas  
de base tecnológica. Un estudio de caso.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS  
ENFOQUE INNOVACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

PRESENTA

Rolando Javier Bernal Pérez.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.  
NOMBRE: Rolando Javier Bernal Pérez  
FECHA: 9/VI/95  
FIRMA: Rolando J. Bernal P.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: Dr. José Sabino Sámano Castillo  
SECRETARIO: Dr. Javier Garfias Vázquez  
VOCAL: M. en C. Rodrigo Arturo Cárdenas y Espinosa  
PRIMER SUPLENTE: Dr. Pedro Morales Puente  
SEGUNDO SUPLENTE: Dr. Javier Audry Sánchez

Lugar donde se realizó el trabajo: Departamento e Administración Industrial, Facultad de Química, UNAM.

ASESOR DEL TEMA: M. en C. Ma. Del Rocío Cassaigne Hernández

SUSTENTA: I.Q. Rolando Javier Bernal Pérez

Dedico esta tesis:

A todos los mexicanos que a pesar de tener el viento en contra, siempre salen adelante. Muy especialmente a mi prima Laura González Ling, por su libro “¿Y qué es la Vida?” (Ed. Diana, México, 2004.), y a sus papás César González y Marcela Ling por un ejemplo de entereza, pasión y fe.

Agradezco a mi familia:

A Lucía por todo aquello que no puedo decir con palabras.

A mis papás Rolando y Eva, a mis hermanos Irma y Juan, a mi sobrina Andrea y a Richi. A Delta por seguir asumiendo la vida con la pasión de un adolescente, la inocencia de un niño, la cordura de un adulto y la entereza que sólo ella tiene. En memoria de: Pequitas (con un tango de Gardel), Papá Beto (felicidades en tu centenario), Abue Eva. Porque mis ancestros son parte de mí y de mi última gota de sangre. A mis tías, tíos, primas y primos. A Roberto, Lore, Moni y Mariana.

A mis profesores de la Maestría:

A todos, especialmente a Pepe Sámano, por su apoyo, a Rodrigo Cárdenas, Javier Garfias, Pedro Morales y Javier Audry por que en la revisión de este trabajo aprendí muchas cosas.

A Eduardo Rojo por seguir siendo mi maestro y amigo. A Enrique Bazúa por lo mismo. A Liliana, Natalia, Martha, Lena, Pepe y Pilar, con amistad y cariño.

A mis amigos (a Dios gracias, la lista es larga): Adrián y Marcela por ser también mi familia, a Felipe, Flor, Mayra, Tazzer, Yago, Barbie, Jano, Roberto, Juan Carlos, Nasina, Erik, Cris, Fede, Ale, Kari, Edurne, Sheila, las Chavelas, Luis Felipe, Marisol, Nico. De la maestría: Karla, Irene, Ivette y Víctor. A Fernando. A Raúl y Mercedes con especial cariño y agradecimiento.

Al Departamento de Administración Industrial, a la ADIAT.

A CONACYT y DGEP por becar a mortales que queremos hacer algo por México. Mención muy especial a Soco, gracias de verdad.

A mis tesistas: Luisa y Tazzer (¿ya te había mencionado?).

A mis alumnos.

A la empresa de este caso, a todos los que forman parte de ella. Al empresario.

Por último, a alguien muy importante en mi vida, a mi amiga Rocío Cassaigne Hernández.

## CONTENIDO:

	PÁGINA:
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>1</b>
<b>1 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>2</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.a <i>Objetivo general</i> .....	3
1.3.b <i>Objetivos específicos</i> .....	3
1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	4
<b>1.5 ENTORNO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
1.6 DESCRIPTORES.....	5
1.6.a <i>Alerta Tecnológica</i> .....	5
1.6.b <i>Enfoque de Sistemas</i> .....	9
1.6.c <i>Desarrollo de Empresas</i> .....	14
1.6.d <i>Características y necesidades de las Empresas de Base Tecnológica (EBT)</i> .....	17
1.7 ENFOQUE SISTÉMICO PARA LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.....	24
1.7.a <i>Consideraciones sobre el desarrollo de la empresa y la planeación estratégica</i> .....	24
1.7.b <i>Planteamiento de las cinco fuerzas del sector ó diamante de Porter</i> .....	26
1.8 CONSIDERACIONES A LA PERSPECTIVA TEÓRICA.....	28
1.9 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
1.10 HIPÓTESIS.....	29
1.11 DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	29
1.11.a <i>Variables Independientes</i> .....	29
1.11.b <i>Variables Dependientes</i> .....	29
1.12 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	30
<b>2 ESTUDIO DE CASO</b> .....	<b>32</b>
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN.....	35
2.2 DEFINICIÓN DE LA CRISIS.....	36
2.3 HERRAMIENTAS DE ALERTA TECNOLÓGICA.....	36
2.4 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.....	43
2.4.a <i>Planeación estratégica integrada</i> .....	43
2.4.b <i>Parte filosófica</i> .....	43
2.4.c <i>Parte analítica</i> .....	44
2.5 DESARROLLO.....	47
2.5.a <i>Planeación Táctica</i> .....	48
2.6 PLANEACIÓN TECNOLÓGICA COMO CARACTERÍSTICA DE UNA EBT.....	50

<b>3 RESULTADOS .....</b>	<b>55</b>
3.1 FACTORES DE COMPETITIVIDAD .....	55
3.1.a <i>Indicadores de desarrollo empresarial y tecnológico</i> .....	55
<b>4 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>60</b>
4.1 INTEGRACIÓN SISTÉMICA DE LOS FACTORES DE COMPETITIVIDAD EMANADOS DEL SATC .....	61
4.1.a <i>Definición del salto de la empresa, de tradicional a EBT</i> .....	61
4.1.b <i>Identificar el impacto del SATC en la formación de la EBT</i> .....	65
4.1.c <i>Identificar el impacto del SATC en el desarrollo empresarial</i> .....	68
4.1.d <i>Consecuencias del SATC en el manejo de nuevas tecnologías</i> .....	69
4.1.e <i>Funcionamiento de la empresa como una EBT en su entorno</i> .....	72
4.1.f <i>Ciclo de contratación de servicios</i> .....	73
4.1.g <i>Demanda de Innovaciones</i> .....	75
4.1.h <i>Capacidad del SATC</i> .....	78
4.2 COMPETITIVIDAD TECNOLÓGICA DE UNA EBT .....	80
4.2.a <i>Competitividad en actividades de frontera</i> .....	80
4.2.b <i>Consideraciones sobre el diamante de Porter asociadas al caso</i> .....	81
4.2.c <i>Competitividad del sector</i> .....	81
4.3 PRINCIPALES CONSECUENCIAS .....	83
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>95</b>
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	95

## CONTENIDO DE FIGURAS

	PÁGINA:
Figura 1: Las operaciones de la Inteligencia Tecnológica.....	6
Figura 2: Modelo de cinco pasos para la inteligencia en la empresa.....	7
Figura 3: Modelo de conversión de datos en inteligencia.....	8
Figura 4: Sistema de Monitoreo Tecnológico, dentro de un proceso de Inteligencia Tecnológica y Comercial (ITC).....	9
Figura 5: Definición de Unidad Tecnológica.....	21
Figura 6: Curva Tecnológica, Explotación vs Tiempo.....	22
Figura 7: Nivel Tecnológico vs Tiempo.....	23
Figura 8: El diamante de Porter.....	27
Figura 9: Diamante de Porter modificado por Cassaigne.....	27
Figura 10: Usuarios de Internet en México.....	32
Figura 11: Servidores de Internet en México.....	33
Figura 12: Mercado Mexicano de Tecnologías de Información.....	34
Figura 13: Primer Modelo de Desarrollo.....	43
Figura 14: Segundo Modelo de Desarrollo.....	51
Figura 15: Ventas por Tipo.....	55
Figura 16: Participación en Ventas por Tipo de Producto.....	56
Figura 17: Ventas por Producto.....	57
Figura 18: Ventas por Producto.....	58
Figura 19: Integración del SATC y la Planeación Estratégica como base de un Plan Tecnológico.....	60
Figura 20: Impacto del SATC en la conversión a EBT.....	64
Figura 21: Impacto del SATC en el desempeño de la EBT.....	67
Figura 22: Impacto del SATC en el desarrollo empresarial.....	70
Figura 23: Consecuencias del SATC en el manejo de nuevas tecnologías.....	71
Figura:24 Funcionamiento de la empresa como una EBT en su entorno.....	74
Figura 25: Ciclo de Contratación de Servicios.....	76
Figura 26: Demanda de Innovaciones.....	77
Figura 27: Capacidad de SATC.....	79
Figura 28: Competitividad en Actividades de Frontera.....	80
Figura 29: Competitividad del Sector.....	82

## Contenido de Tablas:

	Página:
Tabla 1: Tipos de sistemas y modelos.....	11
Tabla 2: Significado de las funciones de gestión de tecnología (GT).....	18
Tabla 3: Procesos de gestión de tecnología.....	19
Tabla 4: FODA de la Empresa.....	45

## **Introducción**

El presente trabajo se inicia haciendo una recopilación de los puntos relevantes disponibles en la literatura específica que den sustento al marco teórico en cuatro descriptores: Alerta tecnológica, enfoque de sistemas, desarrollo de empresa y características y necesidades de las empresas de base tecnológica. Después de establecer la metodología de investigación, se hace la documentación del caso de estudio, en donde se identifican los factores relevantes para el establecimiento de un sistema de alerta tecnológica y comercial (SATC), para la realización de una planeación estratégica integral desde un enfoque sistémico y la consecuente planeación tecnológica. A continuación se presentan los resultados del caso a modo de gráficas. Se hace un análisis de resultados en la forma de sistemas, indicando las consecuencias en la competitividad en actividades de frontera y considerando las implicaciones del caso a la luz del diagrama de las cinco fuerzas del mercado (diamante) de Porter. A la postre se plantean las conclusiones del caso y las recomendaciones pertinentes.

## **Resumen**

Una mediana empresa mexicana de tecnologías de información inicia con un proceso de planeación estratégica y desarrollo empresarial. Al cabo de diez meses, sufre un ataque por parte de una transnacional, que impacta a uno de los puntos de vulnerabilidad, con lo que se genera una situación de crisis. La empresa hace una adecuación táctica que se deriva de su plan estratégico, proponiendo un esquema de elevación de competencias para hacer frente al ataque. La adecuación toma como base el desarrollo de un Sistema de Alerta Tecnológica y Comercial (SATC), alrededor del cual crea un esquema de desarrollo tecnológico y empresarial. La empresa logró comercializar sus innovaciones en el mercado, con lo cual establece una ventaja competitiva. La empresa aprende a emprender nuevas tecnologías, considerando información derivada de su SATC, con lo que se convierte en una Empresa de Base Tecnológica (EBT), donde se pone de manifiesto el valor intangible de la organización, y los activos tecnológicos que le permitirán continuar en el mercado. Esta empresa aprende a asumir los retos que propone un mercado globalizado, basándose en sus fortalezas tecnológicas. Tratándose de una mediana empresa, este ejemplo puede contribuir a resolver crisis semejantes, si las PyMES identifican sus fortalezas tecnológicas, y llevan a nivel de planeación estratégica los hallazgos provenientes de la vigilancia tecnológica activa.

## **Abstract**

*This work is related to a crisis situation occurred to a company that handles with Information technology. This crisis was solved by a deep and accurate technology alert exercise, where the organization's intangible values and the technological assets are explored and revaluated, so the company may increase its position in the market. As this is a medium company, it may be an example of how can SMC identifies its technological strengths and take profit of active technological alert's results as the basis of strategic planning to solve such a like crisis.*



# 1 Planteamiento de la Investigación

## 1.1 Antecedentes

La alerta tecnológica es una actividad que recientemente adquiere un gran relieve, debido a que la capacidad de cómputo y el internet han impreso una nueva dinámica a los negocios de base tecnológica, pasando de una sociedad industrial, a una sociedad del conocimiento.

En términos generales, la sociedad industrial nace con la revolución industrial, a partir de la cual es posible la producción en masa. Se da una centralización del trabajo en los centros de producción o fábricas, los factores de productividad son el capital, la mano de obra y la tierra, pues todo ello dan la capacidad de producción de bienes. Desde los inicios de la revolución industrial hasta 1990 se ha dado una evolución importante en el modo de producción y en los factores de competitividad. Como todos los cambios trascendentes, el cambio a la era del conocimiento ha sido resultado de un proceso continuado en el tiempo, más o menos paulatino, en el que al final convergen una serie de factores que modelan un nuevo paradigma, sobretudo desde la década de los 60's, cuando las filosofías de calidad planteadas por Figenbaum, Deming y Juran empiezan a tener efectos directos sobre los modos de producción y los factores de competitividad. Los descubrimientos de Norbert Winner sobre la Cibernética y la teoría de sistemas empiezan a tener aplicaciones reales. A la par, en las universidades estadounidenses se empiezan a desarrollar ordenadores con mayor capacidad de cómputo y cada vez más accesibles. De acuerdo con Cartier<sup>1</sup>, después de la etapa de transición (1960-1990), hay una etapa de ruptura (1991-2001) de la cual se está saliendo en la actualidad, hacia plenamente otra era en la que los factores de competitividad cambian.

A partir del establecimiento de internet como una tecnología básica de telecomunicaciones, el modo de producir y los factores de competitividad han cambiado tanto que se da el surgimiento de una nueva era, conocida como la era del conocimiento. Algunas de las características de esta era son: ciclos de vida de los productos más cortos, mayor información por parte de los usuarios y consumidores, mejores sistemas de comunicación, información y distribución, regulaciones de mayor amplitud y cobertura, competidores mucho más cercanos, integración de sectores mucho mayor. Esto genera que sea necesario un menor tiempo en el posicionamiento de productos en el mercado, debido a que los costos de investigación y desarrollo (I&D) han crecido fuertemente, y los competidores han acortado la distancia y tiempos de respuesta. Ello deriva en dos factores muy importantes, el primero es que los costos de fabricación y distribución deben ser mínimos para recuperar la inversión en I&D, y en que el lanzamiento de productos y la planeación de sucesores se vuelve cada vez un asunto de mayor importancia estratégica, ya no sólo un factor de competitividad, sino de franca supervivencia para las empresas, sobretudo de base tecnológica. Otro punto a tomarse en cuenta es que en la sociedad industrial se vendían productos, y el servicio era un agregado que las empresas podían o no ofrecer, dado que el enfoque principal era el producto; en esta nueva era, los productos son vistos como parte de

<sup>1</sup> Cartier Michel "Le nouveau contexte de la veille", 1999, citado en Escorsa y Maspons, 2001, pp. 2.

un todo más extenso, en el que el servicio es indispensable. Cada vez el valor de una empresa o de una oferta al mercado, recae de manera más importante en aspectos intangibles, la percepción del cliente es tanto o más importante que los datos de ingeniería de funcionamiento.

En México se conoce muy poco sobre las nuevas filosofías que se desprenden de la era del conocimiento, por lo que la mayoría de las empresas frecuentemente se encuentran en situación de desventaja frente a competidores extranjeros. Una empresa pequeña no tenía la cultura ni los recursos para emprender actividades de desarrollo tecnológico que le permitieran hacer frente a competidores transnacionales. Después de varios meses de trabajo, esta empresa adquiere estas capacidades.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Una PyME mexicana de tecnologías de información sufre un ataque por parte de una empresa transnacional. Este ataque pone a la empresa mexicana en una situación de crisis que requiere de una respuesta positiva. La empresa propone una estrategia de elevación de contenido tecnológico de sus productos, y un cambio de cultura empresarial. Se pone de manifiesto el valor intangible de la organización y los activos tecnológicos que le permitirán continuar en el mercado. Tratándose de una mediana empresa, este ejemplo puede contribuir al entendimiento de cómo las PyMES nacionales pueden ser más competitivas y superar situaciones de crisis, si llevan la planeación estratégica al nivel de un conveniente cambio cultural y tecnológico.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.a Objetivo general**

Identificar los factores que han contribuido al desarrollo de la base tecnológica de esta empresa.

### **1.3.b Objetivos específicos**

Establecer la relación que guarda la planeación tecnológica con los elementos aportados por la alerta tecnológica en la empresa.

Establecer, mediante indicadores relevantes, el impacto que los ejercicios de alerta tecnológica han tenido en el desarrollo tecnológico de la empresa.

## 1.4 Preguntas de investigación

¿Qué relación guarda la estrategia que plantea esta empresa con una planeación tecnológica?

¿Con qué elementos esta empresa establece un Sistema de Alerta eficaz, y hasta qué grado necesita de este sistema para llevar a cabo su estrategia?

¿El establecimiento de este sistema de alerta qué repercusiones tiene en el desarrollo de esta empresa?, ¿y en el desarrollo de la base tecnológica de esta empresa?

## 1.5 Entorno Teórico

De una revisión a la literatura se encuentra que en sí no hay una metodología establecida y con abrumador sustento empírico para realizar un estudio de la naturaleza que se plantea. Si bien ha habido importantes estudios sobre el fenómeno de innovación y su repercusión en el desarrollo empresarial, como los desarrollados por Cartier<sup>2</sup>, Rothwell<sup>4</sup>, Freeman<sup>6</sup>, Barceló<sup>7</sup>, entre otros, son principalmente enfocados a grandes corporativos. Pedroza y Suárez-Núñez sostienen que “todavía son pocas las investigaciones sobre la gestión tecnológica de las PyMES en comparación con la cantidad de trabajos que sobre el mismo tema se realizan de las grandes empresas”<sup>8</sup>.

Además, sostienen que los pocos estudios que se han hecho sobre PyMES, se concentran en empresas regularmente de nueva creación, que son concebidas desde sus inicios como empresas de base tecnológica, como las empresas que nacen alrededor de instituciones específicas tecnológicamente avanzadas (por ejemplo, PROBIOMED<sup>9</sup>), como los casos apoyados por la incubadora de empresas de la subsecretaría PyME de la Secretaría de Economía, desde su centro en el Valle del Silicón en California, modelo del que se está desarrollando en Nuevo León, México.

El caso de estudio que se presenta es el de una empresa PyME con más de 47 años de operación en México, lo que se sitúa ante una nueva perspectiva. Para abordar este caso, se recurre al análisis de la literatura sobre cuatro descriptores que se consideran fundamentales para el desarrollo del tema: Alerta Tecnológica, Enfoque de Sistemas, Desarrollo de Empresas y Definición de Empresa de Base Tecnológica. Ello permitirá construir una perspectiva teórica, y extraer de ésta una definición del tipo de investigación que se

<sup>2</sup> Cartier Michel “Le nouveau contexte de la veille”, 1999.

<sup>3</sup> Cartier Michel, “Pôle Technologique | Information et connaissance”, 2003.

<sup>4</sup> Rothwell Roy, “The characteristic of successful innovators and technically progressive firms”, 1977.

<sup>5</sup> Rothwell Roy, “Towards the fifth-generation innovation process”, 1994.

<sup>6</sup> Freeman Christopher “Technology, policy, and economic performance: Lessons from Japan”, 1987.

<sup>7</sup> Barceló Miquel, Solé Francesc, Valls Jaume, “Tecnología y PME en España”, 1992.

<sup>8</sup> Pedroza Zapata Álvaro, Suárez-Núñez Tirso, “Hacia una ventaja competitiva. Gestión estratégica de la tecnología”, 2003, Pp. 103.

<sup>9</sup> Solleiro José Luis, “Gestión tecnológica en una empresa pequeña: el caso de PROBIOMED” 2000.

requiere realizar, así como las variables dependientes e independientes que surjan de una hipótesis de trabajo.

## **1.6 Descriptores**

### **1.6.a Alerta Tecnológica**

Dentro de las funciones de gestión tecnológica, una que ha cobrado particular importancia en los últimos quince años es la de Vigilar. Como se menciona en el descriptor de Empresas de Base Tecnológica, implica la vigilancia de las tecnologías de los competidores, con el fin de obtener información sobre: Aparición y evolución de nuevas tecnologías, impacto posible sobre las actividades de la empresa, oportunidades y amenazas tecnológicas y de negocio, dinámica de las nuevas tecnologías, probable secuencia de aplicación temprana y acciones futuras de los competidores, entre otros temas.

Bajo este esquema, un factor importante de competitividad es la capacidad de manejo de información que las empresas desarrollan, el entorno de las EBT en esta era del conocimiento es un caldo de cultivo muy fértil de datos e información, que si se intenta asimilar desde la óptica de la era industrial, resulta literalmente en un caos, debido a que el volumen de información crece exponencialmente, y si una compañía intenta obtener información para la toma de decisiones sin un plan y una estructura congruentes, resultaría en una pronta saturación, confusión y desinformación. Por ello, antes de abocarse a la obtención y análisis de información, es conveniente revisar los esquemas que se utilizarán para este fin. Para ello hay diferentes modelos y herramientas relativas a un Sistema de Alerta Tecnológica.

Jakobiak<sup>10</sup> propone una metodología para la instrumentación del proceso de la inteligencia, que comprende cinco pasos de evaluación: de los medios de búsqueda, de acopio, de tratamiento, de análisis y validación de la información, de difusión y una etapa de asimilación de la información. Propone también :

1. Un dispositivo de inteligencia basado en una red de individuos integrada por: a) un conjunto de observadores, tanto internos, como externos, b) los expertos encargados del análisis profundo de la información, que representan el elemento crítico de la alerta y c) los responsables de la toma de decisiones a quienes se dirige el proceso.
2. Un proceso de Inteligencia Tecnológica que se realiza a través de la participación de las diferentes redes planteadas en el punto anterior, que realizan seis operaciones, según se define en la figura 1.
3. Un sistema de control sobre cada una de las etapas del proceso, con la inclusión de herramientas de administración de proyectos, como redes de PERT

---

<sup>10</sup> JAKOBIAK François, Dou Henri, "De l'information documentaire à la veille technologique pour l'entreprise: enjeux aspects généraux et définitions" 1995, en Escorsa y Maspons, 2001.

4. Por último, hace observaciones pertinentes para un correcto funcionamiento de un sistema de inteligencia: la participación y apoyo de la dirección general y de las grandes direcciones funcionales, implicados en la toma de decisiones estratégicas. El autor considera inadecuada una estructura jerárquica centralizada, y se inclina por unidades de inteligencia tecnológica descentralizadas y autónomas diseñadas específicamente para cada perfil de necesidades de información.

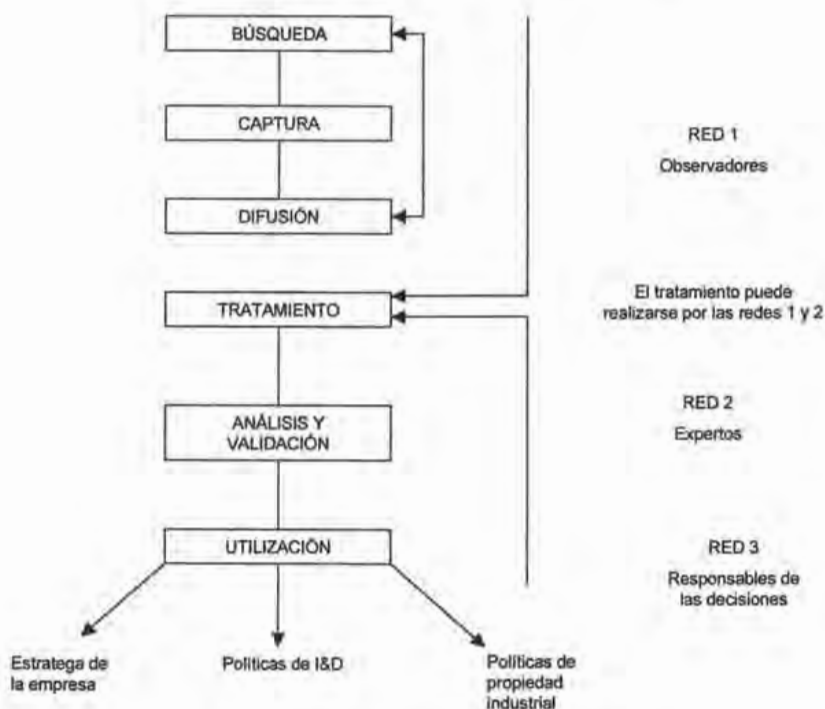


Figura 1: Las operaciones de la Inteligencia Tecnológica.

Fuente: Jakobiak, 1995, en Escorsa y Maspons, 2001.

Marisela Rodríguez<sup>11</sup> propone un modelo de cinco pasos para la inteligencia en la empresa que se esquematiza en la figura 2.

Propone además cinco actividades sustantivas:

<sup>11</sup> RODRÍGUEZ Marisela, "La Inteligencia Tecnológica, Elaboración de Mapas Tecnológicos para la Identificación de Líneas Recientes de Investigación en materiales avanzados y sinterización", 1999.

1. *Scanning* o exploración: Revisión sistemática del entorno a través de un gran número de fuentes de información, con el fin de detectar acontecimientos y hechos que pueden afectar en el desempeño de la empresa.
2. *Monitoring* o "monitoreo": De naturaleza investigadora y descubridora, se refiere al proceso rutinario de búsqueda, interpretación y acceso a información en áreas determinadas, con el fin de detectar avances actuales y tendencias. Otra finalidad es detectar eventos clave y "alertas rojas".
3. Investigación y análisis: Proceso sistemático que tiene por objeto determinar el posible impacto que los hechos detectados tendrán en la compañía. Se actúa con base en un análisis FODA.
4. Difusión de los resultados: Implica el establecimiento de los canales de comunicación adecuados para hacer llegar los resultados a los usuarios del servicio, de acuerdo con las necesidades de los mismos. Se consideran las variables: calidad, oportunidad y tipo de presentación de los resultados.
5. Internalización: Incorporar los resultados a las acciones específicas, a todos los niveles de la empresa, tácticos y estratégicos (nótese que no incluye los operativos, o si los incluye, se encuentran tácitos en los tácticos). El fin es combinar las inteligencias tácticas y estratégicas para incrementar la competitividad de la empresa. Esta etapa constituye la de aportación real de valor a la empresa, ya que implica la asimilación de los resultados del sistema de alerta.

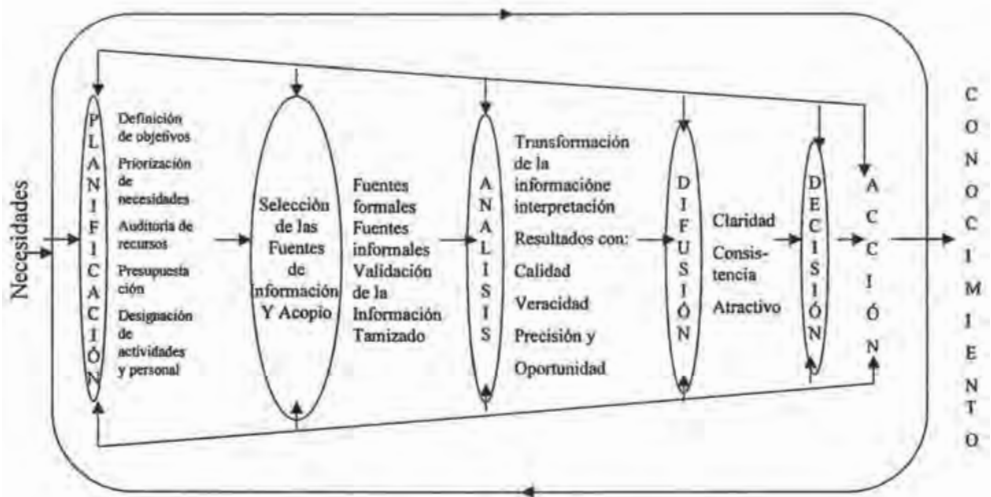


Figura 2: Modelo de cinco pasos para la inteligencia en la empresa.  
Fuente: Rodríguez, 1999.

Rosario Castañón propone un modelo de conversión de datos en inteligencia de acuerdo con el esquema planteado en la figura 3<sup>12</sup>.



Figura 3: Modelo de conversión de datos en inteligencia.

Fuente: Castañón 2003

En este contexto, propone un Sistema de Monitoreo Tecnológico, dentro de un proceso de Inteligencia Tecnológica y Comercial (ITC), que se resume en la figura 4<sup>13</sup>.

Este modelo es bastante explícito, parte de la definición de necesidades de los clientes finales (usuarios), que es indispensable para poner los objetivos del sistema, algunos de los cuales pueden ser:

- Proveer una **alerta temprana** sobre los desarrollos científicos y tecnológicos externos o los cambios que realizan otras empresas que representen oportunidades o amenazas potenciales para la institución
- Recopilar el inventario de tecnologías disponibles a nivel mundial que sean relevantes para las actividades de la empresa
- Determinar los elementos para el diagnóstico de la posición tecnológica relativa de la empresa con el fin de abordar la elaboración de su **estrategia tecnológica** con sus respectivos programas de acción

<sup>12</sup> Castañón Rosario, "Estrategia e Inteligencia Tecnológica Competitiva", 2003.

<sup>13</sup> Ibidem.

- **Evaluar prospectos** para nuevos productos y procesos, así como para esquemas de colaboración con otras instituciones
- Anticipar, conocer y entender los avances y tendencias científicas y tecnológicas que se están produciendo en el mundo, como un **medio para la planeación** y el desarrollo de la estrategia de la institución

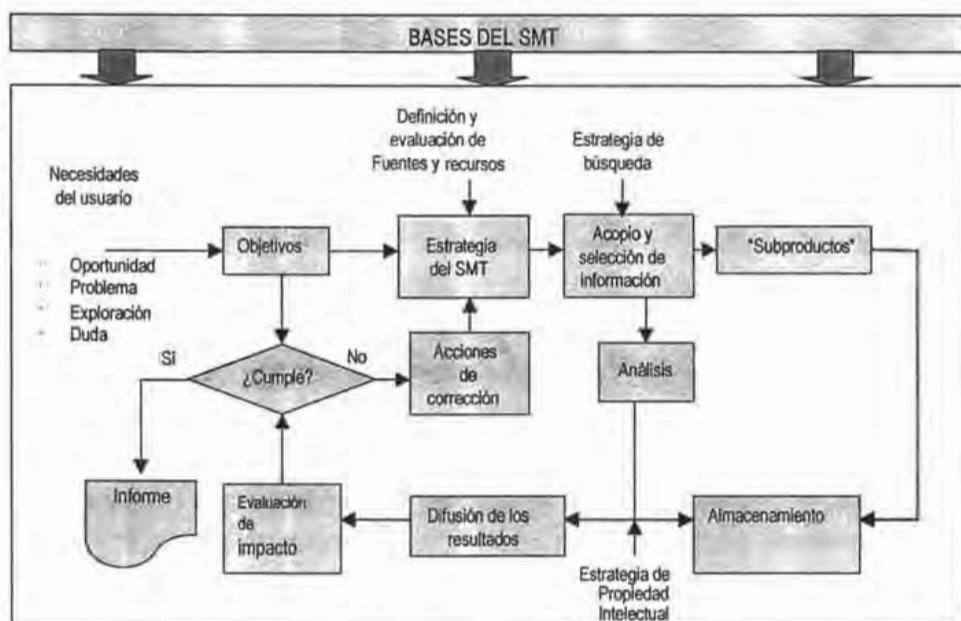


Figura 4: Sistema de Monitoreo Tecnológico, dentro de un proceso de Inteligencia Tecnológica y Comercial (ITC).

Fuente: Adaptado de Castañón 1996, en Castañón 2003

La autora también recomienda algunos puntos clave en la definición de objetivos:

- Las expectativas de los usuarios son demasiado amplias
- La ITC es una ayuda pero no un sustituto del trabajo de los tomadores de decisiones
- Solución a un problema muy puntual
- Evitar dispersión, lo que genera ahorros importantes en dinero, tiempo y claridad
- Establecimiento de objetivos: proceso iterativo

### 1.6.b Enfoque de Sistemas

Después de la segunda guerra, el mundo y las relaciones entre humanos, naciones y empresas habían cambiado radicalmente. Ese cambio llegó con una herramienta que apareja



la comprensión de los sistemas como redes de interacción entre individuos o entes, y modelos matemáticos que determinan las posibilidades de interacción. Las dos teorías pilares del pensamiento sistémico son la Teoría General de los Sistemas de Von Bertalanffy<sup>14</sup> y la Cibernética de Norvert Winner.

La teoría general de los sistemas, si bien su idea original estaba pensada para entender la complejidad de los sistemas biológicos, termina por proponer una teoría que ajusta a todos los sistemas. Básicamente plantea que un sistema se compone de elementos que interactúan, la complejidad del sistema estará definida por la naturaleza de los elementos, la cantidad de elementos y por las interacciones que entre estos ocurran o puedan ocurrir. Desde este punto de vista, la complejidad interna del elemento no es tan relevante para entender la complejidad del sistema, como las interacciones que tenga con otros elementos. La teoría general de los sistemas de Bertalanffy, postula un campo lógico-matemático, cuya finalidad es formular y derivar los principios generales aplicables a cualquier sistema.

Bertalanffy define algunas características fundamentales de los sistemas: Totalidad: el todo es más que la suma de las partes, o el todo posee propiedades que las partes por separado no poseen; suma: o sumatividad: que el comportamiento de cada elemento está influenciado e influencia al comportamiento de los demás elementos; crecimiento: tendencia de un sistema a aumentar o disminuir de tamaño dependiendo de las condiciones externas e internas; competencia: capacidad de un sistema de perfeccionamiento; alometría: el hecho de poder expresar una característica determinada como función exponencial de otra característica; mecanización: tendencia de un sistema a la estabilidad; centralización: principio de jerarquía; finalidad y equifinalidad: definida por el hecho de que puede alcanzarse el mismo estado final, partiendo de condiciones iniciales diferentes y por diferentes caminos.

Estas propiedades Bertalanffy las expresa en términos matemáticos, mediante el desarrollo básico de series de Taylor, en las que el comportamiento del sistema depende del comportamiento de cada uno de los elementos (mediante la definición de coeficientes de actividad), y el comportamiento de cada elemento está expresado en términos del comportamiento de los demás elementos, dando un sistema de ecuaciones diferenciales simultáneas.

La otra teoría que influye fuertemente en el desarrollo posterior del pensamiento sistémico es la Cibernética desarrollada por Norbert Winner. Al estudiar los Servomecanismos, o sea, máquinas que controlan el comportamiento de otras máquinas, encuentra similitudes asombrosas al modo como funciona el sistema nervioso central, en el que un sistema sometido a condiciones similares en tiempos diferentes parece tomar rutas de solución diferentes; esto lleva a pensar que incluso en los servomecanismos, que son sistemas "no vivos", parece haber una finalidad.

Algunos autores que han influido fuertemente en el entendimiento de los sistemas empresariales son: Ackoff, Senge, Checkland y Sterman.

---

<sup>14</sup> Bertalanffy, Ludwig Von, "Teoría General de los sistemas", 1947.

Uno de los autores más influyentes en el pensamiento sistémico en la administración es Russell Ackoff, quien define el concepto de Sistema como sigue:

*“Un sistema es un conjunto de dos o más elementos que satisfacen lastres condiciones siguientes:*

1. *El comportamiento de cada elemento tiene un efecto en el comportamiento del todo*
2. *El comportamiento de los elementos y sus efectos sobre el todo son interdependientes*
3. *De cualquier manera que se formen subgrupos de los elementos, cada uno tiene un efecto sobre el comportamiento del todo y ninguno tiene un efecto independiente sobre él”<sup>15</sup>*

Como metodología de análisis de los sistemas plantea tres pasos a seguir:

1. *Identificar un todo contenedor (sistema) del cual el objeto por explicar es una parte*
2. *Explicar el comportamiento o propiedades del todo contenedor*
3. *Explicar entonces el comportamiento o las propiedades del objeto por explicar en términos de su(s) papel(es) o función(es) dentro de su todo contenedor”<sup>16</sup>*

Por otro lado, propone un modelo de definición de tipos de sistemas, que resulta útil para hacer las consideraciones para abordar el análisis de cada sistema, en términos de relaciones entre elementos del sistema y la intencionalidad del sistema<sup>17</sup>, según la tabla 1.

Tabla 1: Tipos de sistemas y modelos:

Sistemas y modelos	Partes	Todo
Determinista	No intencionadas	No intencionado
Animado	No intencionadas	Intencionado
Social	Intencionadas	Intencionado
Ecológico	Intencionadas	No intencionado

Fuente: Ackoff 1983

El caso de una empresa, es un sistema social, y como tal debe ser considerado para su análisis. Ackoff plantea que, ya que cada elemento del sistema empresa (o persona) influye en el comportamiento del todo, se debe planear y considerar el fin último del sistema empresa (Misión), considerando a cada elemento; por lo que plantea una planeación Interactiva (“interactivista”), para que todos los elementos del sistema tengan una “vida de calidad superior”<sup>18</sup>.

<sup>15</sup> Ackoff Russell, “Planificación de la Empresa del Futuro”, 1983., pag. 16

<sup>16</sup> Op. Cit. pag. 17

<sup>17</sup> Op. Cit. pag. 29

<sup>18</sup> Op. Cit.

Un autor que se ha vuelto relevante dentro del pensamiento sistémico es Peter Senge, en gran medida por la experiencia en el trabajo directo con las empresas, por lo que ha logrado consolidar una base teórica. El trabajo de Senge se resume en lo que él llama “la quinta disciplina”<sup>19</sup>, resumida en los siguientes puntos:

**Dominio personal:** Se refiere al compromiso que las personas deben tener en ser profesionales en su trabajo, a la apertura de aprendizaje básica para tener un avance dentro de una disciplina.

**Modelos mentales:** Senge invita a tomar conciencia de la percepción que la empresa y sus miembros tienen de “la realidad”, la revisión de los modelos mentales (tanto personales como colectivos y empresariales) es fundamental para permitir bases de acción congruentes con una intención de desarrollo empresarial.

**Construcción de una visión compartida:** La construcción en conjunto de los objetivos, metas, visiones, es decir, compartir una imagen del futuro que se procura crear. El autor puntualiza con énfasis que las visiones que genera la alta dirección y son asumidas, acatadas o en el mejor de los casos “vendidas” a los subalternos están muy lejos de crear una visión compartida, en la cual la gente se compromete con una “meta elevada”.

**Aprendizaje en equipo:** Esta disciplina está enfocada a aumentar la sinergia dentro de un equipo de trabajo, de tal manera que el equipo logra resultados e inteligencia que ninguno de sus miembros posee por sí solo. Es crear un equipo como un todo integrado que tiene la capacidad de aprender. En este sentido se plantea que la unidad funcional de la empresa no es el individuo, sino el equipo, por lo que esta disciplina es fundamental para crear una organización inteligente, es decir, una organización que aprende.

**Pensamiento sistémico:** Esta disciplina se enfoca a crear la capacidad de visualizar los actos y elementos como parte de un sistema, es decir *“también están ligados por tramas invisibles de actos interrelacionados. (...) es un marco conceptual, un cuerpo de conocimientos y herramientas que se ha desarrollado en los últimos cincuenta años, para que los patrones totales resulten más claros, y para ayudarnos a modificarlos. Aunque las herramientas son nuevas, suponen una visión del mundo extremadamente intuitiva; experimentos realizados con niños demuestran que ellos aprenden rápidamente el pensamiento sistémico.”*<sup>20</sup>

Por último, la quinta disciplina consiste en la integración de estos cinco factores al mismo tiempo, para dar un cuerpo coherente de teoría y práctica. Cualquiera de las cinco disciplinas por separado ofrecerán avances a una compañía, pero sólo parciales y desconexos en el tiempo, no un todo que permita a la compañía un cambio de enfoque, una verdadera “Metanoia” (desplazamiento mental, cambio de enfoque, o cambio en los patrones mentales preconcebidos). De la integración de los cinco elementos a la vez y de lograr hacer de ellos un verdadero sistema, depende en buena medida el avance de la compañía en la práctica de la quinta disciplina.

<sup>19</sup> Senge Peter, “La Quinta Disciplina”, 1992.

<sup>20</sup> Op. Cit. pp 15, 16

Checkland propone un tipo de modelación de sistemas que es particularmente útil en aquellos cuyo planteamiento matemático es complejo, y no aporta valor al caso. Son sistemas muy intuitivamente explícitos, y de tal incertidumbre, que los modelos matemáticos no tienen gran valor explicativo y predictivo. Checkland propone una metodología que excluye el planteamiento matemático, por lo que se les han llamado sistemas suaves (*soft systems*). Se compone de:

- Identificación de actores
- Identificación del problema (dibujo o esquema)
- Identificación de subsistemas
- Definición de problema (Enunciado)
- ¿Qué se quiere cambiar? (Solución en forma de enunciado)
- ¿Qué actores pueden detener el cambio?
- Modelar un nuevo sistema.

Un modelo reciente para el análisis sistémico es el que propone Sterman<sup>21</sup>. En él, el autor propone una metodología que parte de plantear un posible sistema y descubrir las interrelaciones más fuertes de elementos dentro del mismo.

El modelo propone una primera etapa en la cual se plantea un sistema “suave”, con la inclusión de los elementos que influyen en pro y en contra de un suceso, situación o problema, y las interacciones representadas por medio de líneas (llamadas conectores o grafos) que inciden en el comportamiento del sistema, y que regularmente forman ciclos de interacción.

Una vez afinado el esquema que representa de la mejor manera el sistema, se procede al análisis de interacciones, determinando índices de influencia en el comportamiento del sistema general por cada interacción entre elementos. De acuerdo con estos índices, se adecuan modelos matemáticos que pueden simular (modelar) el comportamiento del sistema.

Es importante notar que esta metodología se debe aplicar sobre un problema concreto, no sobre un supuesto o un problema genérico, pues el sistema estaría fuertemente influenciado por el resultado que se espera obtener, y no por la observación directa de los factores que influyen en el comportamiento del sistema.

El primer paso para abordar esta metodología es definir el problema<sup>22</sup> o situación. Este es tal vez el reto más grande que se plantea, pues hacer la definición objetiva de una situación o problema implica un grado de desapego y de comprensión del sistema que se quiere definir. De no hacerse metódica y cuidadosamente, se corre el riesgo de sesgar la investigación desde un inicio, lo que supondría la no validez del sistema. Esta paradoja sólo

---

<sup>21</sup> Sterman John, “Business Dynamics: System Thinking and Modeling for a Complex World”, 2000.

<sup>22</sup> El autor entiende que el “problema” es solo una abstracción mental de una situación que ocurre en el mundo físico o mental, por lo que no se puede hablar en términos absolutos de un problema, sino, necesariamente, en términos relativos.

puede ser resuelta parcialmente, asumiendo que quien define el problema está facultado para ello, y validándola entre pares, con un equipo de trabajo o con un equipo experto.

De cualquier manera, desde el fundamento de teoría de sistemas, parece no haber solución real a la paradoja, pues el observador de un sistema necesariamente influye sobre el comportamiento del mismo, y con mayor razón, sobre la definición del problema que el observador percibe. La mejor solución a esta paradoja parece ser el hecho de que el problema debe ser “intuitivamente explícito”, entonces la intuición educada o afinada de un especialista puede ser la mejor herramienta para saber si un problema está correctamente definido o no.

Una vez planteada la situación a estudiar o problema, se definen los límites del sistema, se determinan las variables clave, se establece el horizonte de tiempo, se analiza el comportamiento pasado del sistema, se plantea la posible dinámica que explique el comportamiento del sistema en un esquema relacional que involucre a las variables principales.

Posteriormente, cuando este sistema haya pasado pruebas de congruencia iterativas, se determinan los índices de interrelación entre elementos, y se ajustan las ecuaciones que modelen al sistema. En este punto, hay que hacer nuevamente pruebas de congruencia, de tal suerte que al final de las iteraciones globales el modelo se apegue de la mejor manera al comportamiento “real” del sistema (o por lo menos a los hechos que el observador percibe del comportamiento del sistema).

### 1.6.c Desarrollo de Empresas

Para abordar el tema de desarrollo de empresas, se citan enfoques diferentes, correspondientes a las visiones de Harold Koontz, Kenyon de Greene, Russell Ackoff, el caso de ONERA (l'office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales, Francia) por Rodica Micu:

Para Koontz el desarrollo organizacional “es un método sistemático, integrado y planeado para elevar la eficacia de los grupos de personas y de la organización o de una unidad organizacional importante”<sup>23</sup>. Para el autor, este concepto está íntimamente ligado con la capacitación administrativa y con el desarrollo de administradores, o sea “a los programas que facilitan el proceso de aprendizaje (...) es ante todo una actividad de corto plazo para que la gente haga mejor su trabajo” y “a los programas futuros a largo plazo y el progreso que una persona hace al aprender a administrar”. Cabe mencionar que para el autor un administrador es toda persona que lleva a cabo cualquier labor relativa al proceso administrativo (planeación, organización, integración del personal, dirección y control), o sea, todos los miembros de una organización.

---

<sup>23</sup> Koontz Harold, Wehrich Heinz “Administración”, 2004, pp. 442.

Entonces, si desarrollo organizacional tiene que ver con elevar la eficacia, habría que definir a esta última. Para el autor eficacia simplemente "es el cumplimiento de objetivos"<sup>24</sup>. A su vez, el autor define objetivos como "los fines importantes a los que se dirigen las actividades organizacionales e individuales". Para el autor, objetivos y metas son términos que se usan indistintamente, sin embargo puntualiza que los objetivos deben ser verificables. Plantea también que "la meta de todo administrador es generar un excedente (lo que en la organización empresarial significa ganancias). Los objetivos claros y verificables facilitan la medición del excedente, así como la eficacia y eficiencia de las acciones administrativas"<sup>25</sup> y a la postre desarrolla una disertación sobre la naturaleza de los objetivos, sobretudo desde el punto de vista de jerarquización de los mismos.

Por su parte De Greene define desarrollo organizacional (DO) como sigue: "De una manera ideal, el DO es un enfoque integrado, holístico para la solución de problemas y la planeación de los subsistemas político, psicológico y social de la organización, el cual también se interconecta bien con el subsistema tecnológico. Se puede aplicar a alguno o a todos los niveles de la organización. (...) Una clave del DO es la integración de las metas individuales y organizacionales. Otra meta clave es alentar y facilitar el cambio organizacional necesario"<sup>26</sup>.

De Greene de alguna manera coliga el desarrollo organizacional con estructuras de tramos de control amplios, y con organizaciones participativas. Propone que las organizaciones autocráticas limitan el desarrollo organizacional, y más aún, cuestiona la viabilidad del concepto en épocas de ambientes cambiantes o agresivos, en las que una gerencia autocrática puede ser más eficaz en el liderazgo que una participativa. Reconoce que "el mayor impacto del DO puede no estar en los productos organizacionales objetivos, como la productividad y las utilidades en compañías específicas, sino más bien en mantener, quizá aun (sic) incrementar, el momento colectivo hacia organizaciones más humanísticas".

Ackoff liga el concepto de desarrollo empresarial, con el desarrollo personal, y define que "Es un proceso en el que un individuo incrementa su capacidad y desea satisfacer sus propios deseos y los de los demás"<sup>27</sup>. En este sentido, hace la distinción entre crecer, que en entendido del autor significa un aumento cuantitativo de alguna variable (incremento en tamaño o en número), en tanto que el desarrollo significa un aumento cualitativo, muy independiente del cuantitativo, es aumentar las capacidades para resolver problemas o satisfacer necesidades. El autor usa el ilustrativo ejemplo de que, en términos económicos, crecer podría ser un aumento en el ingreso per-cápita, en tanto que desarrollo podría corresponder a una mejora en la calidad de vida.

El autor retoma una antigua tesis griega que propone que hay cuatro objetos individualmente necesarios y colectivamente suficientes para el desarrollo del hombre: la Verdad, la abundancia, el bien y la belleza. La verdad corresponde a las funciones científica y tecnológica de la sociedad (la filosofía también estaría en este objeto). La abundancia

---

<sup>24</sup> Op. Cit. pp 14

<sup>25</sup> Op. Cit. pp 135

<sup>26</sup> Greene Kenyon de, "La Organización Adaptable, 1989. pp. 84.

<sup>27</sup> Ackoff Russell, "Planificación de la Empresa del Futuro", 1983, pp. 53

corresponde a la función económica de la sociedad (la tecnología entraría mejor en este objeto que en el anterior). El bien corresponde a la función ética moral de la sociedad (y a eliminar los conflictos entre los objetos del individuo mismo). La belleza corresponde a la función estética de la sociedad. Esta función estética tiene una importancia muy desdeñada dentro de la sociedad actual, y concretamente, dentro de las organizaciones. Es este sentido estético el que da la pauta principal para la calidad de vida, y para el establecimiento de un ambiente laboral conveniente. Por tal, es un factor fundamental para entender la naturaleza cualitativa del desarrollo.

Micu<sup>28</sup> aborda el problema desde una óptica diferente. Plantea que el desarrollo organizacional se monta sobre la base del aprendizaje organizacional. El comportamiento humano establece una relación entre la persona y la situación a la que ésta se enfrenta. Cuando esta situación exige de competencias que las personas no poseen, pero que desarrolla al enfrentar el problema, este comportamiento humano es la base práctica del cambio organizacional conocido como desarrollo organizacional.

El aprendizaje en conjunto prepara a la organización para enfrentar un proceso de cambio. Este proceso de cambio tiene sentido cuando permite a la empresa experimentar un fenómeno social: la formulación de una acción colectiva orientada hacia la creación de valor.

Aclara que la etimología de la palabra valor (lat. valeo) significa “gozar de buena salud”. Por extrapolación se define el valor como un objeto material o inmaterial que permite a una persona o a un grupo de personas actuar, emprender, crear otros valores.

La creación colectiva de valor no es un fenómeno espontáneo, por el contrario, surge de comunicar y de hacer participar a un grupo humano, sobre un eje estructural de interacciones de personas, en favor de la formación de una acción colectiva, en la que el resultado se materializa en una conjunción de competencias centrales, que generan un bien material o inmaterial.

Una competencia central es un “saber hacer” colectivo, un “aprendizaje colectivo” propio de una organización, que surge de una combinación única de conocimientos, métodos, herramientas, y que se sustenta en los recursos humanos de la empresa. Esta creación exige un esfuerzo sostenido de comunicación entre los diferentes departamentos, y de una motivación, no menos pertinaz, para sobrepasar las barreras intraorganizacionales.

Una competencia central tiene tres características: Representa (o permite) el acceso a un sector de mercado, aporta una contribución importante al valor percibido por el cliente, y es difícilmente imitable. Así mismo, el autor plantea que es importante distinguir entre la medición del valor, y el proceso de creación de valor, aunque ambos aspectos están relacionados.

---

<sup>28</sup> Micu Rodica, “La Création de valeur à l’ONERA: Une Approche par la notion de compétence”, 2004 Pp. 221-233.

Señala también que tradicionalmente la medición de la creación de valor en la empresa se basa en los conceptos neoclásicos de finanzas, en los que el director es el principal responsable de la creación de valor, entendido como la capacidad de hacer rendir la inversión aportada por los accionistas. La evaluación se fundamenta en el diferencial entre el valor de retorno que reciben los accionistas, y el valor inicial de la inversión.

Ahora, desde una óptica más actual, conocida como Aproximación fundada sobre los recursos y las competencias, la medición de la creación de valor se basa en el conjunto de aportaciones de valor de cada socio participante. Desde este punto de vista, el fundamento de la evaluación de creación de valor se mide por el diferencial entre la remuneración pagada a cada socio participante, y el precio mínimo que este socio demanda para continuar en el proyecto.

Por ello, las competencias gerenciales no sólo se enfocan a la creación de valor (en su sentido más tradicional), sino también a la creación de competencias centrales con las que la empresa incorpora a su oferta, su potencial de creación de valor. Bajo este enfoque, la formación de competencias centrales, es también parte de las tareas fundamentales del director.

Para hablar de desarrollo con un rigor de estudio, sería necesario poder contar con una metodología que mida las competencias al inicio del periodo considerado, y aplicar esta misma metodología en diferentes puntos para corroborar efectivamente el nivel de desarrollo.

En los casos de estudios tendenciales, se tiene el inconveniente que no es posible medir estos parámetros en tiempo pasado, sólo en tiempo presente. Ahora bien, es posible inferir los parámetros de competencias en el pasado, de acuerdo con los resultados que se obtenían en variables cuantitativas conocidas, y con la memoria corporativa, tanto de conocimientos explícitos, como tácitos.

#### **1.6.d Características y necesidades de las Empresas de Base Tecnológica (EBT)**

Las EBT entienden la función de la gestión tecnológica (GT), desarrollan su propio modelo de la misma, y más aún, lo aprovechan para ganar competitividad y, utilizando la información derivada de las tecnologías emergentes y en desarrollo, proponen nuevos modelos en un mercado agresivo y cambiante.

La GT es el proceso de incrementar el contenido tecnológico de la empresa, y se puede definir por seis parámetros<sup>29</sup>: Vigilar, Planear Alinear, Habilitar, Proteger e Implantar, tal y como se describen en la tabla 2.

<sup>29</sup> Guía de Evaluación del Premio Nacional de Tecnología 2005, p.21.



Las funciones descritas se cumplen a través de la realización de procesos de gestión tecnológica<sup>30</sup>. Estos procesos se definen por: Vigilancia de tecnologías, planeación de tecnología, alineación de la gestión de tecnología con las otras áreas de la organización, habilitación de tecnologías y recursos, protección del patrimonio tecnológico de la organización, e implantación de la innovación, tal y como se definen en la tabla 3.

Es importante remarcar que los procesos de gestión de tecnología, agrupados en funciones, junto con las demás áreas de gestión, impactan en los resultados globales de la organización.

Tabla 2: Significado de las funciones de gestión de tecnología (GT).

Funciones de GT	Significado
<b>Vigilar</b>	Es la búsqueda en el entorno de señales e indicios que permitan identificar amenazas y oportunidades de desarrollo e innovación tecnológica que impacten en el negocio.
<b>Planear</b>	Es el desarrollo de un marco estratégico tecnológico que le permite a la organización seleccionar líneas de acción que deriven en ventajas competitivas. Implica la elaboración de un plan tecnológico que se concreta en una cartera de proyectos.
<b>Alinear</b>	Es la integración organizada de la tecnología en todas las operaciones de la empresa. Implica la alineación de la estrategia tecnológica con la estrategia de negocios.
<b>Habilitar</b>	Es la obtención, dentro y fuera de la organización, de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en la cartera.
<b>Proteger</b>	Es la salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de la organización, generalmente mediante la obtención de títulos de propiedad intelectual.
<b>Implantar</b>	Es la realización de los proyectos de innovación hasta el lanzamiento final de un producto nuevo o mejorado en el mercado, o la adopción de un proceso nuevo o sustancialmente mejorado dentro de la organización. Incluye la explotación comercial de dichas innovaciones y las expresiones organizacionales que se desarrollan para ello.

Fuente: Guía de Evaluación del Premio Nacional de Tecnología 2005, p.21.

<sup>30</sup> Op cit. p.22.

Una EBT maneja estas funciones adecuadamente, y más aún, de la integración de éstas con la planeación estratégica, se trazan las líneas de I&DT que aportan una ventaja competitiva sostenible.

Tabla 3: Procesos de gestión de tecnología.

Funciones de GT	Procesos de gestión de tecnología
<b>Vigilar</b>	<b>Vigilancia de tecnologías:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Benchmarking</i>.</li> <li>- Elaboración de estudios estratégicos de mercados y clientes **.</li> <li>- Elaboración de estudios estratégicos de competitividad **.</li> <li>- Monitoreo tecnológico.</li> </ul>
<b>Planear</b>	<b>Planeación de tecnología:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración del plan tecnológico.</li> </ul>
<b>Alinear</b>	<b>Alineación de la gestión de tecnología con las otras áreas de la organización:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporación de la tecnología en las áreas de la organización.</li> <li>- Integración de la gestión de tecnología.</li> </ul>
<b>Habilitar</b>	<b>Habilitación de tecnologías y recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquisición de tecnología: compra, licencia, alianzas, otros.</li> <li>- Desarrollo de tecnología: investigación y desarrollo tecnológico, escalamiento, etc.</li> <li>- Transferencia de tecnología.</li> <li>- Asimilación de tecnología.</li> <li>- Gestión de cartera de proyectos tecnológicos.</li> <li>- Gestión de personal tecnológico **.</li> <li>- Gestión de recursos financieros **.</li> <li>- Gestión del conocimiento **.</li> </ul>
<b>Proteger</b>	<b>Protección del patrimonio tecnológico de la organización:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de la propiedad intelectual.</li> </ul>
<b>Implantar</b>	<b>Implantación de la innovación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovación de proceso.</li> <li>- Innovación de producto.</li> <li>- Innovación organizacional **.</li> </ul>

Fuente: Guía de Evaluación del Premio Nacional de Tecnología 2005, p.22.

Concretamente para la dimensión tecnológica de desarrollo, existen herramientas enfocadas a evaluar las competencias de las organizaciones en cuanto al manejo adecuado de las funciones de Gestión Tecnológica. Una buena propuesta de evaluación de las características

de las diferentes etapas de capacidad de gestión es la que propone el Premio Nacional de Tecnología (PNT)<sup>31</sup>, y que se cita a continuación:

*“Impacto de la gestión de tecnología en los resultados de la organización:*

*Resultados financieros (...):*

- *Ingresos obtenidos por venta de nuevos productos o servicios en los últimos 3 años.*
- *Porcentaje de ventas resultante de nuevos productos o servicios respecto a las ventas totales de la organización en los últimos 3 años*
- *Incremento de la participación en el mercado provocado por la venta de nuevos productos o servicios en los últimos 3 años.*
- *Reducción de costos generada por innovaciones de proceso en los últimos 3 años.*

*Y, de ser el caso:*

- *Ingresos obtenidos por transferencia de tecnologías en los últimos 3 años.*
- *Ingresos obtenidos por licenciamiento de títulos de propiedad industrial en los últimos 3 años.*

*Describa otros indicadores que utilice para medir los beneficios económicos de su actividad tecnológica. Incluya los valores de los últimos 3 años*

*Para todos los indicadores reportados, incluya comparaciones con sus competidores. Describa cómo la gestión de tecnología ha contribuido al logro de los resultados arriba reportados.*

*Otros resultados*

*De ser el caso, describa otros indicadores que utilice para medir los resultados o impactos de su gestión de tecnología dentro y fuera de su organización (por ejemplo: por ejemplo, mejora en su posición competitiva, recuperación de ecosistemas).*

*Proporcione los valores de los indicadores empleados en los últimos tres años.*

*Para todos los indicadores reportados, incluya comparaciones con sus competidores”.*

Estos parámetros son unos de los factores calificados para las empresas participantes en el PNT.

---

<sup>31</sup> Op. Cit., p.32.

Otro factor muy relevante para definir a las EBT es el modo como se definen las unidades tecnológicas, y su aportación a la competitividad de la empresa, es decir, la interacción que se da en cada parte del proceso entre las habilidades de las personas, los algoritmos o procedimientos, y el instrumento de trabajo (definido como "hardware") para funcionar efectivamente como una unidad que aporte valor tecnológico al proceso.

Una empresa que tiene estos factores integrados, es capaz de comprender la importancia que un cierto hardware puede aportar a la competitividad, es capaz de adecuar los algoritmos para mejorar el efecto deseado, pues las habilidades están enfocadas a la creación de valor tecnológico, y no únicamente a la ejecución rutinaria de una tarea que define la técnica; es decir, cada unidad del proceso actúa como un agente de aporta al valor tecnológico, con una profunda comprensión de "para qué se hacen las cosas de tal o cual modo" (a lo que se le ha llamado también Unidades Tecnológicas "Brainware", con métodos como el "Engineering management research"<sup>32</sup>).

Al lograr que cada unidad comprenda el valor tecnológico que aporta, se fomenta que cada una sea capaz de plantearse y resolver las preguntas básicas del proceso de Enriquecimiento Tecnológico: Saber Hacer (*Know How*), Saber Porqué (*Know Why*), Saber cómo no hacer (*Know How Not*), Saber porqué no (*Know Why Not*), Saber qué más (*Know What Else*).

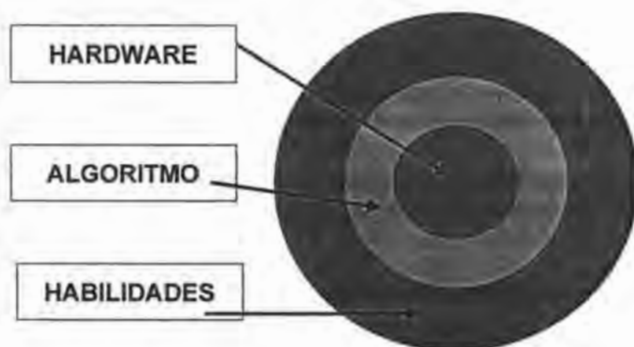


Figura 5: Definición de Unidad Tecnológica.  
Fuente: Cassaigne Rocio, 2002

En el momento en que una empresa logra integrar unidades tecnológicas dentro de un esquema de gestión de la tecnología, entonces se tiene verdaderamente una EBT. Ello le da a la empresa una capacidad de innovar, lo que permite establecer una ventaja competitiva sostenible, o al menos, una competitividad sostenible dentro de un mercado. La empresa es,

<sup>32</sup> Blanco Sylvie, Caron Marie, Lesca Humbert, "Developing capabilities to create collective intelligence within organizations", 2003.

entonces, capaz de manifestar actuación técnica independiente, en muchos casos con tecnología propia.

El segundo parámetro que define a una EBT, ofrece otra óptica desde la cual se puede estudiarlas, a través de la realización de curvas tecnológicas. Las curvas tecnológicas son herramientas que permiten situar la posición de una tecnología contra otras, o bien, la evolución de una cierta tecnología con respecto al tiempo.



Figura 6: Curva Tecnológica, Explotación vs Tiempo  
Fuente: Cassaigne Rocio, 2002

Estas curvas ayudan a situar las diferentes tecnologías de acuerdo a su vigencia, potencial, obsolescencia, etc. De tal forma, una tecnología para una aplicación específica, nace como producto de una innovación (sea ésta deliberada o no). Durante el periodo experimental, existen una gran cantidad de interrogantes sobre su potencial, alcance, límites, aplicaciones, efectos secundarios, etc. En esta etapa se puede decir que la tecnología es incipiente o emergente, en el sentido que apenas empieza a ver la posibilidad real de su uso.

Poco después, cuando algunos parámetros ya han sido establecidos, sobretodo cuando su aplicación ha sido comprobada, existe una gran cantidad de investigación enfocada a la mejora y a la comercialización del producto o tecnología, por lo que una gran cantidad de conocimiento se acumula en poco tiempo, dándose la etapa de tecnología creciente o en desarrollo.

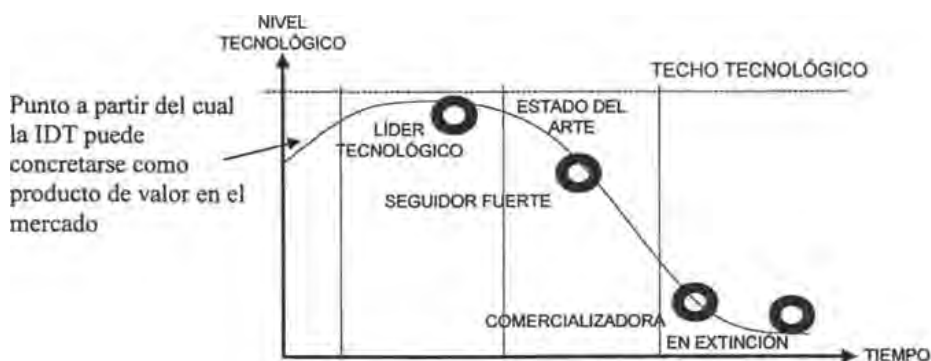


Figura 7: Nivel Tecnológico vs Tiempo  
Adaptado de: Cassaigne Rocío, 2002.

Cuando las aplicaciones empiezan a ser más conocidas, dominadas por más entidades, de modo tal que se da la competencia de marca y las economías de escala, se establece que la tecnología es madura, sobretodo porque su alcance y comportamiento han sido determinados, y se sabe qué se puede esperar y qué no se puede esperar de esa tecnología aplicada bajo los parámetros establecidos.

A la postre, cuando surge otra tecnología que supera en sus cualidades a la primera, y cuando esta nueva tecnología se abre paso en el mercado, la primera tecnología pasa a la fase de obsolescencia, pues las ventajas competitivas que una vez ofreció, han perdido efecto a la luz de los sustitutos o del cambio en el entorno.

Desde esta óptica, las EBT son aquellas que pueden tener desarrollo propio de factores tecnológicos, por lo que son capaces de comprender, y más aún de aprovechar la información que proveen las tecnologías emergentes o en crecientes, y aplicarlas en sus procesos, o en el caso extremo, de generar estas tecnologías emergentes de manera sistemática.

Cabe rescatar que la fuente de información puede ser diversa, lo más importante no es si la información es derivada de una investigación propia, o de la acción de la alerta tecnológica, sino la capacidad de actuar con base en esta información, y adecuar de manera oportuna el plan tecnológico para evitar perder competitividad, o en el mejor de los casos, para fortalecer una ventaja competitiva.

Resulta evidente que las curvas tecnológicas se mueven con el tiempo, por lo que son una herramienta dinámica de ubicación de las tecnologías.

## **1.7 Enfoque Sistémico para la Planeación Estratégica**

### **1.7.a Consideraciones sobre el desarrollo de la empresa y la planeación estratégica**

Desde un enfoque sistémico, el desarrollo de empresas tiene que ver con el aumento en la capacidad de resolver problemas que tiene la empresa en su conjunto. Para ello es importante notar que el desarrollo de las capacidades personales y de habilidad de trabajo en equipo están implicados en el concepto de desarrollo empresarial, por lo que la calidad de las interacciones y la sinergia que se logra al trabajar en equipo es un punto clave para un adecuado desarrollo empresarial.

Ha sido muy abordado el problema de que algunos equipos de personas con cocientes intelectuales por arriba del promedio, al trabajar en equipo logran resultados muy limitados, mientras que otros equipos conformados por personas con cocientes intelectuales promedio, al trabajar en conjunto logran resultados sobresalientes (nótese que no es una norma, hay personas inteligentes que al trabajar en equipo potencian su capacidad, y hay personas promedio que al trabajar en equipo limitan sus facultades).

El estudio de equipos de trabajo ha sido basto, sin embargo, hablar de desarrollo de empresas, si bien tiene que ver con entornos laborales, va más allá de la formación de equipos exitosos. Implica el hacer un entorno en el que las personas, trabajando en conjunto, se desarrollen y aumenten, como empresa, las capacidades de resolución de problemas para hacer frente a nuevos retos.

Para hablar de "Empresa", estas capacidades deben estar enfocadas al cumplimiento de ideales en común, de la Misión que define a la empresa, pero al tiempo, no se puede descuidar cumplimiento de metas particulares que las personas tienen para su desarrollo.

En este sentido, el concepto de desarrollo de empresa tiene que ver con el aparejamiento de las metas de cada individuo, dentro de un marco institucional en el que todos tienden al cumplimiento de un ideal en común, que es el ideal de la empresa.

Es así que el desarrollo de empresa es más que la suma del desarrollo de los individuos, es un marco global de adquisición de competencias, dentro del cual cada individuo encuentra su propio cauce de desarrollo personal. Visto desde el otro punto, es un marco en el que las personas son capaces de proponer las mejores formas de incrementar las competencias colectivas, aumentando las propias.

La participación del personal en el diseño del entorno laboral y de los planes, favorece el desarrollo empresarial. Sin embargo, es también cierto que para delegar autoridad debe aparejarse una responsabilidad. En este sentido, un entorno participativo supondría que las personas tienen las competencias necesarias para tomar decisiones, y la responsabilidad para asumir las consecuencias de las mismas. Una empresa puede ser tan participativa como la capacidad de respuesta del personal lo permita. En tanto se tengan individuos

maduros, capaces de resolver los conflictos, teniendo en mente siempre un ideal en común, se podrá ser más participativo.

Hay que tener en cuenta que no todos los individuos están preparados para tomar decisiones, pues no todos están facultados para asumir la responsabilidad que esto supone, ni todos están instruidos para manejar la autoridad de manera consciente.

Desde el punto de vista del autor, desarrollo empresarial supone precisamente la elevación de las competencias necesarias para que las personas puedan tomar decisiones y hacer sugerencias (utilizar la creatividad) en la resolución de problemas, y sobretodo, en la implementación de mejoras, de manera cada vez más asertiva, dentro de un marco institucional de acción, encausado al cumplimiento de un fin último y superior (o ideal).

Si bien la capacidad de sugerencia, análisis y toma de decisiones del personal es importante, también lo es el nivel de formalización en la generación y transmisión del conocimiento, pues un conocimiento no forma parte del capital intelectual de la empresa si no está disponible para quien lo necesite. Un experto en cierta área es un gran valor para una compañía, pero muy volátil si su pericia no queda reflejada en documentos de consulta como manuales, bitácoras u otros; de la misma manera que la detección de una innovación fortuita se hace más difícil sin una adecuada documentación de los procesos que la generaron.

El desarrollo empresarial involucra, entre otras, a la dimensión tecnológica del negocio, pues es esta dimensión la que permite llevar a cabo las acciones necesarias para obtener un fin deseado. El proceso de desarrollo empresarial debe fortalecer las competencias clave de la compañía, dentro del marco estratégico planeado.

El reto para un adecuado desarrollo empresarial en este sentido, es elevar también las competencias administrativas y de toma de decisiones de la base de la empresa. De esta manera, la aportación tecnológica que con la actividad que desarrolla el personal se genera, esté enfocada a un fin común, y acompañada por un criterio también común de prioridades.

En realidad no es tan importante si la planeación estratégica fue hecha por la cúpula o de manera participativa, siempre que sea compartida, comprendida y asumida por todos los miembros de la organización. Un buen líder puede transmitir su cultura, y hacer compartir una visión en común con otras personas, siempre que esta visión contenga elementos de identificación suficientes y un marco ético afín a su cultura. La planeación estratégica puede ser hecha por la cúpula, quien deberá tener la información suficiente para ello, considerando las expectativas del personal.

Por otro lado, si la complejidad del negocio o de la información es tal que se necesita de la participación de diferentes áreas, éstas podrán ser consultadas, o bien sus representantes (gerentes, directores, etc.) podrán participar en el proceso de planeación. La planeación estratégica participativa no es un proceso fácil de hacer, y es conveniente una evaluación a conciencia sobre las condiciones de mercado y de la empresa antes de tomar la decisión de hacer planeación estratégica participativa.



El personal puede y debe participar en diferentes etapas de la planeación, como en las partes tácticas y operativas, incluyendo una buena parte de la planeación tecnológica, un fin importante de un enfoque integral de la planeación es hacer que el personal desarrolle sensibilidad hacia el aprovechamiento de los recursos para lograr una meta.

Como es bien sabido en cualquier teoría administrativa, la planeación tiene una comparsa indispensable en el control, por lo que el personal, al tomar parte en diferentes etapas de la planeación, debe hacer lo propio y en la misma intensidad en cuanto al control, además de proponer metas y recursos necesarios, debe participar en la propuesta e instrumentación de los puntos críticos de control, de normas, de desviaciones aceptables, y del proceso de medición, así como en los informes necesarios para corroborar el cumplimiento de las metas y el funcionamiento del sistema.

Así mismo, en la mayoría de las empresas las personas actúan con buena voluntad para resolver problemas, pero de manera descoordinada y sin un sentido de dirección claro, por lo que los esfuerzos terminan por atomizarse y contraponerse. Un enfoque sistémico de la Planeación Estratégica debe contemplar la integración de los mismos.

Cabe aclarar que se hace referencia a la planeación estratégica, que es un aspecto muy diferente a los tramos de control, una empresa participativa, puede hacer planeación estratégica centralizada.

Lo importante en todo caso no es quién hace la planeación, sino el nivel de compromiso que el personal asuma con este fin común, y la integración de los esfuerzos que para ello se logre. Este punto es muy importante para generar las sinergias que lleven a elevar la eficacia, eficiencia, competencias y competitividad de la empresa.

Este compromiso puede ser un factor para establecer una ventaja competitiva sostenible, y en definitiva es una pieza fundamental para hablar de una Empresa de Base Tecnológica, en la que el personal entiende el efecto de la tecnología y es un factor que influye en el adelanto e innovación de la empresa en esta área, pero con un sentido más que claro del para qué, cuál es el fin y motivo de emplear la tecnología y de obtener ciertos resultados.

### **1.7.b Planteamiento de las cinco fuerzas del sector ó diamante de Porter**

El diamante de Porter<sup>33</sup> propone un análisis de cinco factores importantes: La relación que la empresa tiene con sus clientes, la que tiene con sus proveedores, los competidores establecidos en el sector, posibles competidores entrantes, y posibles productos sustitutos.

Estas cinco fuerzas, como las llama Porter, determinan las cadenas productivas de los sectores industriales, y de su interacción se desprenden, tanto las ventajas competitivas de las empresas, como el dinamismo del sector.

<sup>33</sup> Porter Michael, "Ventaja Competitiva", 2002.



Figura 8: El diamante de Porter  
Fuente: Porter 2002.

Los sectores en los que una ventaja competitiva establecida por una empresa sobre sus competidores, está constantemente en riesgo, obligará a las empresas a innovar con frecuencia, pues así podrán sostener su ventaja, dando como resultado un sector dinámico, mientras que un sector en el que una ventaja competitiva se sostiene a lo largo del tiempo sin necesidad de innovar fuertemente, hará que las empresas exploten por más tiempo sus tecnologías, propiciando un sector industrial con un dinamismo menor.

Dentro de las fuerzas que considera Porter, los posibles sustitutos actúan como una variable a considerar, de la cual hay que estar pendiente, pues un sustituto es capaz de cambiar un paradigma, alterando la dinámica de todo el sector, de manera drástica e inesperada.

Cassaigne<sup>34</sup> propone diversas actividades que se derivan de las cinco fuerzas y que coadyuvan a sostener la ventaja competitiva de la empresa en un sector determinado, como se muestra en la figura 9.



Figura 9: Diamante de Porter modificado por Cassaigne.  
Fuente: Cassaigne 2002.

<sup>34</sup> Cassaigne Rocío, "Elementos de Planeación Estratégica y Gestión de la Tecnología para Pequeñas y Medianas Empresas", 2002.

Como se nota en la figura 9, para cada relación de fuerza dentro del sector, Cassaigne propone una actividad específica que aporta valor al sistema:

- Realizar alianzas estratégicas con los proveedores, con el fin de fortalecer la competitividad por un apareamiento adecuado de la cadena de valor
- Hacer un sistema de calidad con los clientes para ser más competitivo, también permite el apareamiento de la cadena de valor, por lo que la integración vertical de la industria se fortalece, haciendo un sector competitivo
- Para vigilar a la competencia se proponen actividades de *benchmarking*
- Para alejar posibles sustitutos, esquemas de innovación que reduzcan las posibles ventajas del producto sustituto

### **1.8 Consideraciones a la Perspectiva Teórica**

Es importante resaltar del marco teórico planteado que los cuatro elementos se interrelacionan para dar un escenario más completo.

Para poder lograr un sistema de alerta tecnológica funcional, se requiere de la participación de diversos actores en el planteamiento de los objetivos, la selección y vigilancia de medios, el acopio y tratamiento de la información, el análisis, la toma de decisiones y su traducción en acciones.

Tratándose de una PyME, es necesario entonces el tiempo que los tomadores de decisión le presten al sistema, por lo que las decisiones operativas, el establecimiento de normas y estándares de operación, y en términos generales las decisiones que no están íntimamente ligadas a la adecuación estratégica, es conveniente que descansen en el personal, y no en el empresario.

Para ello es indispensable procurar un esquema de desarrollo empresarial enfocado a la resolución de problemas y toma de decisiones a nivel operativo, y aprovechar la naturaleza más orgánica de las PyMES en cuanto a su organización, para delegar la toma de decisiones y resolución de problemas a los encargados de la operación y ejecución de las soluciones.

### **1.9 Enfoque de la Investigación**

Con base en la perspectiva teórica y la naturaleza ciertamente inédita de la investigación, se plantea de inicio un estudio descriptivo, en el que habrá que definir los parámetros a medir para responder a las preguntas de investigación. Hacia el final de la investigación, se espera obtener elementos correlacionales incipientes entre las diferentes variables de estudio..

## 1.10 Hipótesis

A partir de un estudio de caso se podría demostrar que las herramientas de alerta tecnológica, y la planeación estratégica, representan el fundamento de una correcta planeación tecnológica la cual contribuye a crear o reforzar los factores de competitividad que aseguran el desarrollo de una organización.

## 1.11 Definición de Variables

De acuerdo con la metodología propuesta por Baptista, Fernández y Hernández<sup>35</sup>, de la hipótesis se desprenden las siguientes variables:

### 1.11.a Variables Independientes

**Herramientas de Alerta Tecnológica (A):** Se entiende por este término a las tres redes que conforman el SATC de acuerdo con Jakobiak<sup>36</sup> (observadores, expertos y tomadores de decisión), así como los sistemas desarrollados para su funcionamiento.

**Planeación estratégica (B):** "Consiste en seleccionar medios, metas y objetivos. En este caso los ideales son dados o impuestos por una autoridad superior, aceptados por convenio o no formulados, como ocurre con más frecuencia. Este tipo de planeación tiende a ser de largo alcance"<sup>37</sup>. Para este trabajo se compone de dos partes: Filosófica (definición de Misión, Visión y Valores), y analítica (análisis FODA, análisis de vulnerabilidad y planteamiento de estrategias y rutas alternativas). La parte prospectiva no es tema de estudio de la presente.

### 1.11.b Variables Dependientes

**Planeación Tecnológica (C):** "Elegir las tecnologías más pertinentes para la compañía implica considerar el grado de relevancia de éstas según su contribución a la estrategia global de la empresa"<sup>38</sup>. Se compone de desarrollo y comercialización de nuevos productos, su paquete tecnológico y las implicaciones en las unidades tecnológicas de la empresa.

**Factores de Competitividad (variable doblemente dependiente) (D):** Se compone de ventas, costos e impacto en el mercado. Se consideran los indicadores propuestos por el PNT 2005 planteados en el entorno teórico.

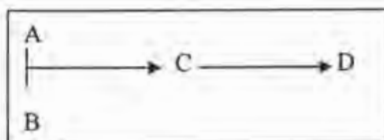
<sup>35</sup> BAPTISTA Pilar, Fernández Carlos, Hernández Roberto, "Metodología de la Investigación", 2001.

<sup>36</sup> JAKOBIAK François, Dou Henri, "De l'information documentaire à la veille technologique pour l'entreprise: enjeux aspects généraux et définitions" 1995, en Escorsa y Maspons, 2001.

<sup>37</sup> ACKOFF Russell, "Planificación de la Empresa del Futuro", 1983, pp. 86, 87.

<sup>38</sup> PORTER Michael, "On Competition", 1998, en Pedroza y Suárez-Núñez, 2003, pp. 139.

Todo lo anterior se representa por la siguiente figura:



Puesto que este es un estudio descriptivo, las variables se analizan hasta una fase cualitativa, por lo que no se hace una definición cuantitativa de éstas.

### **1.12 Metodología de Investigación**

Debido a que este estudio pretende describir un fenómeno a posteriori, no es posible efectuar un experimento "puro", en el que se seleccionan variables independientes, se manipulan y se determina el efecto en las variables dependientes. Tampoco tiene caso hablar de parámetros tales como "control" o "validez interna", que supondrían la comparación entre grupos en todo iguales, excepto por la manipulación de variables independientes, por lo que se seguirá un diseño de investigación no experimental. Como este trabajo no se centra en un solo punto en el tiempo, sino que plantea la evolución de un suceso a través del tiempo, se propone un diseño de investigación longitudinal. Con este marco de referencia, se plantea la siguiente metodología de investigación:

- Se inicia el análisis cualitativamente con base en la documentación que el sustentante realizó del fenómeno
- Se analiza las evaluaciones iniciales y las estrategias planteadas durante el periodo de tiempo que va de Mayo de 2003, a Febrero de 2005
- Se determinan posibles variables cuantitativas de las que se tenga información confiable a lo largo del periodo estudiado. Particularmente se consideran los parámetros de evaluación considerados para las empresas participantes en el PNT
- Con la información que estos análisis proporcionan, se hace un ejercicio mediante la metodología propuesta por Sterman para determinar posibles correlaciones entre el sistema de alerta tecnológica y el desarrollo empresarial desde un punto de vista sistémico
- Se identifican las principales herramientas de planeación y de alerta tecnológica
- Se identifica el enfoque sistémico de estos factores, y su aplicación en un caso real
- Como modelo de desarrollo del SATC se acepta la propuesta de Castañón planteado en el entorno teórico, con las tres redes propuestas por Jakobiak

Debido a que parte de la información considerada para el estudio es de carácter confidencial, no será posible exponerla en su totalidad. En todo caso, se buscará que estas ausencias no comprometan la validez del estudio.

## **CAPÍTULO 2. ESTUDIO DE CASO**

## 2 Estudio de Caso

El medio industrial de internet en México es reciente. La cultura de internet para las PyMES en este sector empieza a establecerse como tal desde el año 2000. Antes de este año eran sólo unos cuantos los visionarios que incursionaron en este medio, para establecerlo como una herramienta de difusión y contacto. Como se ve en la figura 10, antes de ese año la densidad de cibernautas era realmente baja, por lo que el medio de internet como plataforma de negocios industriales era incipiente.

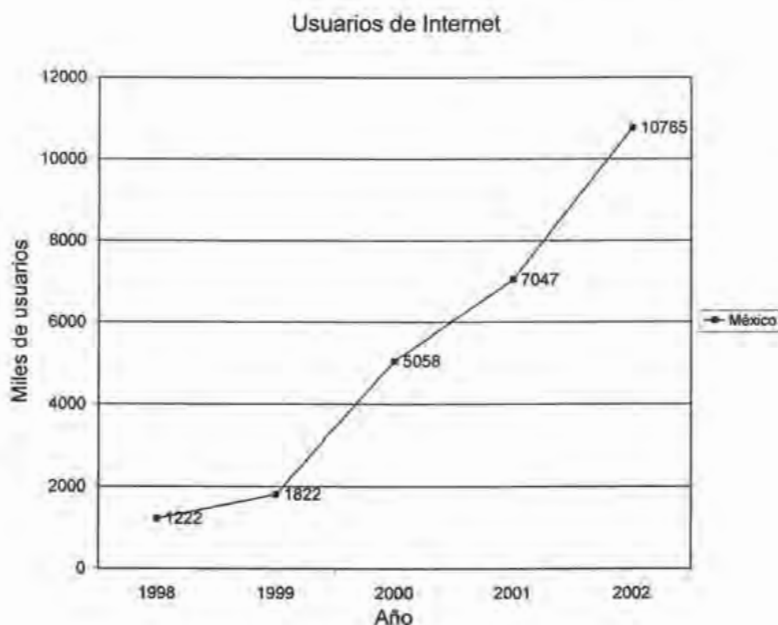


Figura 10: Usuarios de Internet en México

Fuente: INEGI en <http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=3421> (febrero 2005).

Como se muestra en la figura 10, el crecimiento porcentual más fuerte de usuarios se da entre 1999 y 2000 (277.61%), año a partir del cual, ha seguido creciendo de manera continuada el número de usuarios de internet en México. La cultura de internet como plataforma de negocios, se ha desarrollado a la par.

Otro parámetro con el que se puede medir el arraigo de internet en la cultura mexicana es el número de servidores instalados en el país. El número de servidores ofrece una plataforma básica de navegación e información disponible en el país. Este parámetro se muestra en la figura 11.

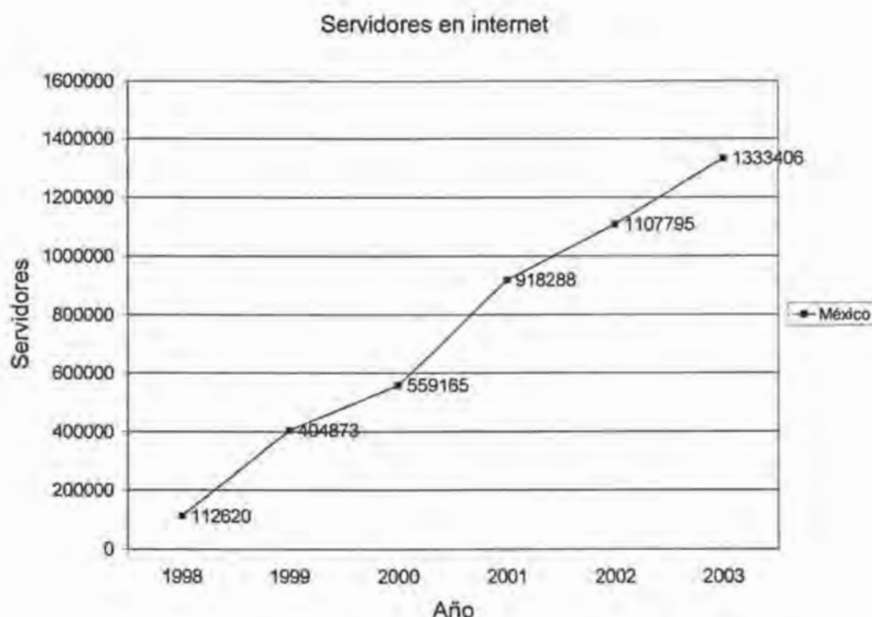


Figura 11: Servidores de Internet en México

Fuente: INEGI en <http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=3421> (febrero 2005).

INEGI define “servidores” como: “todos aquellos equipos conectados a la red, estos pueden ser servidores, computadoras personales, impresoras, todos ellos con dirección IP única”.

Del análisis de la gráfica se nota un aumento constante en el número de servidores, aunque llama mucho la atención que de 1998 a 1999 prácticamente se cuatuplica el número. Ello es congruente con el aumento de cibernautas en el 2000, pues primero se pone la infraestructura para poder dar servicio y ofrecer información, y luego aumenta el número de personas que gozan de este servicio.

Cabe señalar que debido a circunstancias de confiabilidad en los servicios, precios, y diversas competencias tecnológicas, muchas empresas mexicanas que prestan servicios en internet, prefieren utilizar servidores rentados (muchas veces en otros países, como EUA), a instalar uno propio. Lo anterior implica que el número de servidores que prestan servicio a la comunidad mexicana en internet es mayor al mostrado en la figura 11.



Según INEGI, en cuanto al mercado de Tecnologías de información se refiere, ha habido un aumento constante pero paulatino entre 1998 y 2002, como se muestra en la figura 12.

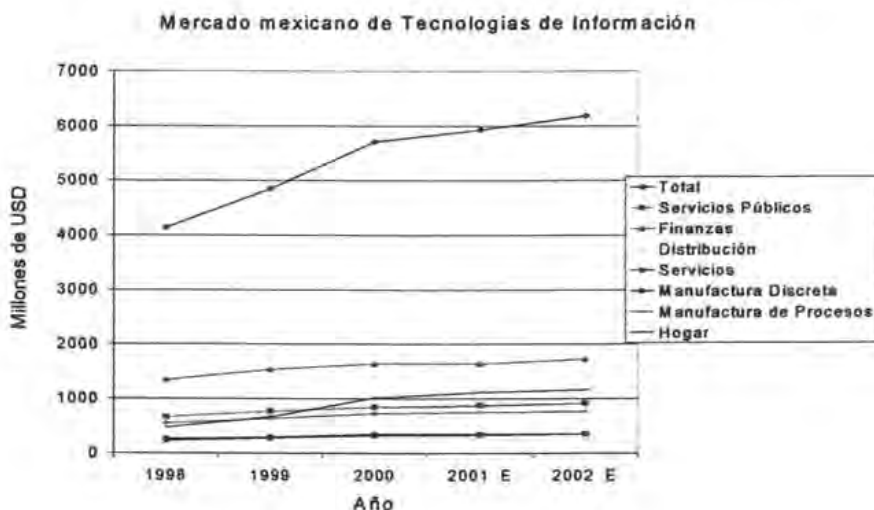


Figura 12: Mercado Mexicano de Tecnologías de Información.  
Fuente: INEGI en <http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=3421> (febrero 2005).

Es de notar que el aumento total en el mercado de las tecnologías de información es constante, pasando de MMUSD \$4,134.9 en 1998 a MMUSD \$ 6,185.7 en 2002, sin embargo, este aumento total es resultado de aumentos en cada uno de los rubros que INEGI considera. Ello supone la tecnificación global de la industria, y no el adelanto puntual en sólo una parte. Por otro lado, en 2000 se da una reducción notable en la pendiente de crecimiento, lo que supone una estabilización del mercado, y por lo tal, el inicio de un periodo de maduración.

Llama la atención que la cultura de internet en México tiene unos cinco años de haberse expandido en una base de usuarios más amplia, por lo que el mercado es ciertamente aún inexperto. Es también importante notar que para el caso concreto de internet, la velocidad de aprendizaje y manejo de herramientas propias de este medio es muy rápida en comparación con otro tipo de herramientas industriales, los servicios de telecomunicación tiene una velocidad de cambio tecnológico muy acelerado, de acuerdo con Makridakys<sup>39</sup>, la velocidad de cambio es cinco veces mayor que en otras áreas tecnológicas.

<sup>39</sup> Makridakys Spyros, "Estrategia y Planificación para el Siglo XXI", Ed. Diaz de Santos, España, 1993, PP. 71-94.

El primer sitio de proveedores industriales enfocado a las empresas en México se establece en 1995, con un portal que hereda las bases de datos que su compañía ha editado en formato impreso desde 1958. El servicio de noticias técnicas Infotec presta sus servicios en internet desde 1995, el servicio de avisos de normas y otras novedades en línea (vía correo electrónico) desde 1999. Es en este año y en el siguiente cuando se consolida una masa crítica de usuarios industriales de internet en México, que justifique una competencia de servicios de información. Por esta razón, en 2000 nacen como bases de información los sitios de Boletín Industrial (con distribución impresa desde 1983), Reportero Industrial (con distribución impresa desde 1980), Guía-Nei (que entra al mercado con distribución impresa, con un esquema comercial desarrollado en Brasil y con el amparo del grupo Tomas Lound) y QuimiNet, entre otros, en lo que se llamó “el boom de los .com”. Cabe acotar que de todos los sitios mencionados, sólo el primer portal e Infotec cuentan con plataforma “desarrollada en casa”, los demás cuentan con paquetes genéricos de manejo de información hechos por empresas de desarrollo de software (como Microsoft y sus programas para hacer portales). En años posteriores se da la entrada de otras empresas en el sector, como Directorios Industriales (con distribución impresa desde la década de los ochenta).

Por otro lado, la cultura de internet llegó de la mano con el hábito de uso de los buscadores y metabuscadores. En este ámbito, los pioneros fueron Altavista, Hot Bot y Lycos. Con el tiempo la búsqueda en internet se concentró en dos grandes prestadores de búsqueda: Google y Yahoo, pues muchos otros “buscadores” (terra, t1msn, etc.) subcontratan los servicios de estos dos. En la actualidad parece que un tercero está en condiciones de lanzar un buscador distinto que ya está en versión beta, y es msn (Microsoft Network), cuando este poderoso grupo empiece la comercialización del buscador que ya está desarrollado, las condiciones de mercado para estos servicios necesariamente tendrán que cambiar.

## **2.1 Descripción de la situación**

Esta es una mediana empresa que se dedica al manejo de información de proveedores industriales en México. Para ello utiliza principalmente dos medios: Impreso e internet. El medio impreso tiene una tradición desde 1958, internet, desde 1995. En ambos casos se cuenta con una base de datos de proveedores industriales con: Nombre de la empresa, datos de contacto, personas clave y productos. La base de datos está segmentada por giro industrial de las compañías.

Para el caso de internet, se considera una empresa de alta tecnología. Como es bien sabido, las compañías de tecnología de información tiene una velocidad de cambio tecnológico muy acelerado. Es evidente que en estos tipos de sistemas, las alertas tecnológicas juegan un papel fundamental en la competitividad y sobrevivencia, como queda de manifiesto con este caso.

El Portal corre sobre programación “hecha en casa”. Tiene dos buscadores y su estructura es horizontal (de dos niveles). Es el primer portal industrial lanzado en América Latina.

Desde un inicio propone enlaces por producto a la página de sus suscriptores, y la posibilidad de solicitar cotizaciones con un solo *click*. Las solicitudes se hacen llegar a los proveedores. La compañía ha logrado una transferencia tecnológica adecuada a sus suscriptores, y tiene un sistema amigable para un mercado inexperto. El mercado ha empezado a madurar, por lo que productos más sofisticados están siendo requeridos. Comercialmente el Portal contiene en su base de datos al 90% de las empresas en internet de México, y había fincado fortalezas en su simplicidad de uso, la limpieza de información y la posición en los principales buscadores. El Portal ha mantenido el liderazgo amplio en el mercado desde su lanzamiento.

## **2.2 Definición de la crisis**

En síntesis, una transnacional empieza a atacar al mercado natural del Portal aprovechando una fuga de información estratégica, tanto de cartera, como de modelos de comercialización, con un producto posiblemente sustituto, y se prevé que, de tener éxito, invierta recursos importantes para atraer el valor de intercambio del sector.

## **2.3 Herramientas de alerta tecnológica**

Un elemento de éxito en este caso fue la detección de la fuga de información estratégica y protegida. A continuación se describe cómo fue el proceso de detección de esta información. Este desarrollo plantea la primer variable independiente del estudio:

Dentro del planteamiento tecnológico surge la necesidad de hacer un sistema de alerta tecnológica y comercial (SATC), ya que la empresa desea incursionar en nuevos esquemas tecnológicos, y proponer al medio industrial al que sirve, un sistema de manejo de información proveniente de diversas fuentes, que sea manejable para las PyMES a las que presta servicio. La idea es comenzar con un sistema de alerta tecnológica y comercial para la propia empresa. Ello llevó a proponer un plan integral para lograr un adecuado manejo del sistema, que incluye principalmente:

- Evaluación de las necesidades de la compañía:
  - Impulsar un desarrollo tecnológico que implique la formalización de nuevas herramientas y una cultura de integración de información tecnológica para la planeación estratégica
  - Este esfuerzo debe capitalizarse en un desarrollo empresarial que involucre a todos los miembros de la organización
- Planteamiento de objetivos del SATC:
  - Hacer un sistema de vigilancia piloto que pusiera las bases operativas de manejo de información de diversas fuentes, y su integración y tratamiento para presentar esta información en un formato digerible y adecuado para la toma de decisiones

- Desarrollar las herramientas de programación necesarias para llevar a cabo el sistema
  - Detectar señales débiles y fuertes de movimientos tecnológicos y comerciales de la competencia: Monitorear las herramientas tecnológicas con las que trabaja la competencia: Programas utilizados, configuración, hardware, evaluar posibilidades de desarrollo de herramientas con base en los software y hardware que utilizan. Detectar cambios en estas condiciones. Vigilar qué clientes contratan servicios con la competencia, qué servicios contratan, cuáles son clientes de la empresa, cuáles no lo son, estimado de inversión
  - Diseñar el sistema de manera participativa para que el cuerpo de ventas y los clientes sean parte de las fuentes de información que detecten señales débiles. Ello implica capacitación del cuerpo de ventas y cambios en los esquemas comerciales y de ataque al mercado, para que las visitas a los clientes se conviertan en sesiones de acopio de información
  - Detectar tempranamente la aparición de nuevos competidores
- Definición y evaluación de fuentes y recursos:
    - Monitoreo directo sobre las páginas de internet de la competencia (nueve medios a monitorear)
    - Manual de expositores de las principales exposiciones del medio (se definieron 12 exposiciones a monitorear). Visita directa a los *stands* de competidores en exposiciones
    - Monitoreo directo sobre revistas periódicas del medio (se definieron diez revistas a monitorear)
    - Monitoreo sobre publicaciones periódicas de competidores (cinco medios)
    - Monitoreo directo del cuerpo de ventas sobre clientes cercanos (un mínimo de quince puntos de observación con diversos clientes con los que se tienen lazos de cercanía muy estrechos)
    - Monitoreo directo con proveedores con los que se tienen alianzas estratégicas (tres proveedores)
    - Recursos: El principal recurso a considerar son horas hombre. Se estima que se necesita una semana de trabajo completo de dos personas de sistemas para hacer el análisis, determinar las rutas y los procesos necesarios para hacer un sistema de monitoreo desatendido sobre diversas páginas de internet; sin embargo, este tiempo se comparte necesariamente con otras tareas, por lo que el sistema se desarrolla en un estimado de un mes natural. En el monitoreo sobre clientes participan cinco vendedores calificados. Para la captura de la información de manuales de las exposiciones se destinan dos personas durante tres días por evento, sin embargo, esta actividad se comparte con otras, por lo que el tiempo de captura es de dos semanas. La mayoría de las fuentes impresas o presenciales (exposiciones) se obtienen por intercambio, por lo que su costo en horas hombre y económico ya está considerado dentro del presupuesto global de la empresa y no requiere de inversión extra. En cuanto a requerimientos de sistemas, la empresa cuenta con sobrada capacidad instalada para el manejo del sistema. Otro recurso importante es la capacitación requerida; debido a que el manejo de la

capacitación se hace de manera integral, y a que este recurso es factor de cambio para varios procesos, se analiza en una sección aparte, sin embargo, la capacitación en su conjunto es un recurso importante, que también se considera para la implementación del SATC.

- Estrategia del SATC:
  - Debido a que la mayoría de la información y medios a monitorear se hace de manera directa, la estrategia principal está planteada desde los objetivos: Para la información disponible en red, desarrollar sistemas desatendidos<sup>40</sup> que acopien información una vez a la quincena y que presenten la información en un formato apto para el análisis (dependiendo del tipo de información que se trate, se define el formato). Los expertos en sistemas navegan las páginas una vez al mes para determinar posibles cambios en los sistemas. La información recaudada con clientes y proveedores se actualiza mensualmente, de tal modo que se tienen dieciocho observaciones independientes al mes. En cuanto a la información impresa, se captura manualmente en una base de datos, y permanece disponible para los tomadores de decisión y para su aprovechamiento comercial. Cabe mencionar que la empresa tiene políticas de manejo, actualización y respaldo de la información en las bases de datos bien establecidas en manuales de procedimientos.
  - Se plantea un acopio de información por diferentes medios y actores, que incluye la participación de una buena parte del personal, aunque parte del mismo personal no está enterado de que la información que aporta deriva en un sistema de alerta, con el fin evidente de guardar en secreto las dimensiones del sistema, y por otro lado, para evitar desviaciones voluntarias o no en el acopio de información
  - El tratamiento de la información se hace por sistemas desatendidos<sup>41</sup> que son corregidos con el funcionar mismo del SATC
  - El análisis se hace de manera central, por dos expertos en sistemas electrónicos, dos expertos en el área comercial, y un experto en sistemas administrativos y tecnológicos, por lo menos una vez al mes
  - Los resultados de los análisis son compartidos entre los cinco miembros, entre los que está el empresario. Los miembros encargados del análisis, junto con un consultor externo, conforman un consejo consultivo que apoya en la toma de decisiones al empresario y la adecuación del SATC. Los resultados son guardados en una bóveda de seguridad como documentos confidenciales. No está demás recalcar la cercanía de los miembros del consejo consultivo, y el hecho que todos tienen firmados convenios de confidencialidad.
  - Con base en la información recaudada el primer mes, se hace un análisis profundo inicial, en el que se estima la posición tecnológica y comercial de la competencia. Aunque se sabe que una estrategia de promoción de la

<sup>40</sup> Sistema que genera sus propios resultados con base en rutinas programadas, que no requiere de supervisión constante por parte del operario.

<sup>41</sup> Cít. Supra.

competencia es dar meses de servicio a prueba a los potenciales clientes, y aunque este índice de pruebas puede ser determinado fácilmente, se considera que todas las empresas que tienen servicio están contratadas, y el índice de pruebas se toma como un factor de riesgo. Se evalúa el tipo de servicio que ofrecen, las diferencias estructurales con el servicio que ofrece la compañía (si existieran) y las posibilidades de crecimiento con la base tecnológica con la que cuenta la competencia. Con la información proporcionada por los clientes que forman parte del sistema de alerta, se hace una comparación (*benchmarking*) de la efectividad de los diferentes medios contra la efectividad del servicio que ofrece la empresa (en contactos industriales y referencias directas a páginas de clientes promedio al mes). Se evalúa también el posicionamiento en internet con base en estadísticas de un tercero (*Alexa an Amazon Company*), en miles de páginas visitadas mensualmente y posición (*ranking*) en internet con base en las visitas mensuales. Con los clientes que no contratan servicios con otras compañías se evalúa la insistencia con la que la competencia los contacta para iniciar una relación comercial. Se evalúa el tiempo promedio de no disponibilidad al mes de los diferentes medios (lo que es una medida indirecta de la robustez de sistemas de las diversas compañías)

- Con los resultados de la parte comercial del SATC se adecua el plan comercial y se robustece la base de datos de posibles clientes a contactar. Las políticas de actualización de la base de datos y de manejo y evaluación de información provenientes de otros medios también están estructurados y contenidos en manuales de procedimientos y se lleva a cabo de manera continua; la evaluación al plan comercial se lleva a cabo de manera parcial una vez al mes y de manera integral una vez al semestre
- Con los resultados de la parte tecnológica del SATC se evalúa la robustez tecnológica de la competencia y se detecta tempranamente la posible aparición de nuevas herramientas tecnológicas una vez al mes, lo que podría a su vez derivar en cambios de estrategia por parte de los competidores. Los desarrolladores de tecnología de la compañía toman ideas de la vigilancia tecnológica para el desarrollo y adecuación de los sistemas propios de la empresa
- Con el resultado conjunto e integrado de las diferentes partes del SATC, el consejo consultivo propone adecuaciones al plan táctico, o incluso consideraciones sobre rutas alternativas del plan estratégico.
- Cabe decir que la difusión de resultados se hace de tal manera que a cada experto le llega la información que le concierne, sólo el director general tiene acceso (y en todo caso comprende) las diferentes partes del resultado del SATC. Las decisiones se toman de manera consultiva, en un esquema en el que los expertos de la parte comercial, el experto en sistemas administrativos y tecnológicos, el consultor independiente y el empresario evalúan y plantean diferentes rutas y posibilidades, y el empresario junto con los expertos en sistemas electrónicos evalúan la viabilidad técnico tecnológica de las propuestas y el tiempo estimado de desarrollo en su caso
- Los resultados finales se concentran en documentos que son manejados bajo políticas de confidencialidad

- **Funcionamiento del sistema y herramientas desarrolladas:**
  - **Funcionamiento:** Se llevó más tiempo del estimado, la participación de los expertos funciona prácticamente como fue planeado
  - Se desarrolla un sistema universal de obtención de información que necesita una adecuación para navegar por cada base de datos. Los datos que obtiene son compilados por base de datos/ cliente, en un condensado mensual que pondera la posición de cada compañía y producto en la base de datos, y su posición dentro de esa base de datos
  - Parte de la información que proporciona el cuerpo de ventas no se transforma en un documento particular, sino que se queda como información de transmisión oral. Esto genera un problema para el manejo de la información, y distorsiones de comprensión de los mensajes, sin embargo, la información, aún manejada de manera oral, aporta señales débiles muy valiosas, que después son corroboradas directamente sobre las páginas de los clientes o de la competencia. El resultado del análisis sí se transforma en documentos
  - La participación de los clientes y proveedores aporta señales débiles muy valiosas. Como se verá después, éste es uno de los puntos importantes de éxito del caso. La información es manejada de la misma manera que la información que proporciona el cuerpo de ventas.
  - **Falta:** Robustecer el tratamiento de la información y la generación automática de reportes ejecutivos (estadísticos); Debido a que la programación del sistema se llevó el doble del tiempo del estimado, no fue posible llevar el mismo sistema hasta el punto de tratar toda la información y generar un reporte con estadísticas que faciliten el análisis. Esto también se debió a la detección de una amenaza que requirió de acciones inmediatas y de la concentración del tiempo disponible de programación para generar nuevos sistemas internos, y nuevos productos que se ofrecen a los clientes. A la fecha la falta de generación de reportes ejecutivos es un problema que se mantiene, debido a la limitante en horas hombre de programación y a la prioridad de objetivos que siguen absorbiendo el tiempo disponible en programación de sistemas internos y de contenido del portal.
  
- **Resultados:**
  - Del primer análisis se obtiene que: En términos generales, la compañía tiene el mayor porcentaje del valor de intercambio del sector en medios electrónicos. En general el valor de intercambio en medios impresos es diez veces mayor que en medios electrónicos.
  - Los competidores que tradicionalmente ofrecen medios impresos no tienen una participación significativa en los medios electrónicos, por lo que mantienen sus portales con subsidio de las ganancias que dan los medios impresos. Su base tecnológica se sustenta en programas estándar comerciales (conocidos como "de cajita"), que son paquetes desarrollados por otras empresas como Microsoft o Sun Systems; los servidores en los que hospedan sus portales son de tecnología madura tendiente a obsoleta, con sede en la ciudad de México; el ancho de banda con que disponen es muy

- limitado para considerar un portal (de varios órdenes de magnitud menor que el ancho de banda del portal de la empresa). Su estrategia de posicionamiento es a través de publicidad directa en sus propios medios impresos. No se ve potencial técnico de crecimiento tecnológico, ni interés por desarrollar su propia base tecnológica. Por conocimiento previo, se sabe que su actualización de sistemas es de mantenimiento correctivo, y su sustitución de servidores es esporádica y por franca obsolescencia. El acceso a la información es lento, en uno de los casos requiere de autenticación del visitante, con un sistema muy primario y muy pobremente aplicado. Su posición dentro de la red global es varios órdenes de magnitud menor al del portal de la compañía. Ofrecen servicios de contacto visitante- empresa de manera controlada, diferida y cerrada. Tienen espacios publicitarios como banners, sin una estrategia apreciable de comercialización. El estimado de participación en el mercado de internet de estas empresas es inferior al 10%.
- Por otro lado los portales que no surgen de medios impresos tradicionales, se perciben con una cultura tecnológica un poco mayor, su participación en el mercado es menor al de la compañía de estudio, pero suficiente para sostener la operación de sus portales. Su base tecnológica se sustenta en programas estándar comerciales (conocidos como "de cajita"), que son paquetes desarrollados por otras empresas como Microsoft o Sun Systems; los servidores en los que hospedan sus portales son de tecnología madura, algunos con sede en la ciudad de México, algunos en "carriers" ubicados en EUA; el ancho de banda con que disponen es limitado para considerar un portal (de varios órdenes de magnitud menor que el ancho de banda del portal de la empresa). Su estrategia de posicionamiento varía de medio a medio, algunos hacen publicidad en medios impresos y difusión en exposiciones, con estrategias tradicionales de comercialización, otros hacen labor cliente a cliente, aprovechando la posición y relaciones de los ejecutivos en diversas asociaciones. No se ve potencial técnico de crecimiento tecnológico, ni interés por desarrollar su propia base tecnológica, aunque se sabe que procuran mantener en buen estado sus sistemas y servidores, y las aplicaciones de los programas, si bien están limitadas a las capacidades que ofrece el mismo programa, están administradas de mejor manera que las empresas provenientes de medios tradicionales. El acceso a la información, en la mayoría de los casos es abierta al público, y también en la mayoría de los casos es de estructura vertical, casi laberíntica. Algunos portales ofrecen información adicional a la base de datos de empresas, tal como noticias, análisis de diversos sectores y tendencias. En términos generales, ninguno de los portales tiene una posición considerable dentro de la red (ninguno está dentro de los principales 100,000 sitios, salvo esporádicos picos). No se observa capacidad ni intención de actuación tecnológica independiente, sino una estrategia de seguidor (si acaso lento), con una apuesta más al ala comercial que al ala técnica. Algunos de estos competidores, sin embargo, están desarrollando estrategias de posicionamiento en los principales buscadores de internet, y aunque están lejos de lograr una posición importante, es un esfuerzo que hay que considerar como una amenaza potencial



- De manera general, se percibe un seguimiento de las estrategias propuestas por la compañía, por parte de los competidores, esto confirma liderazgo en el mercado. Salvo casos aislados y temporales, no hay una propuesta comercial o tecnológica diferente a la que ha establecido la compañía que amenace la posición que tiene en el mercado
- Detección de una situación de riesgo (amenaza):
  - Al cabo de cinco meses de funcionamiento del sistema (y nueve meses de capacitación al personal de la compañía), se detecta la entrada de un competidor nuevo, gracias a las señales débiles aportadas por los clientes que participan en el SATC. El nuevo competidor propone un cambio en las condiciones del mercado, pues su principal producto son los resultados patrocinados de los principales buscadores de internet. Este es un nuevo producto en el mercado pues el medio industrial había permanecido ajeno a este tipo de publicidad, esta condición altera el estatus quo, y de tener aceptación en el medio, representa una amenaza que ataca directamente a uno de los principales puntos de vulnerabilidad de la compañía: la dependencia de la posición en los buscadores como estrategia de atracción de visitantes. Aún la compañía sostiene una posición privilegiada dentro de los buscadores.
  - El representante comercial de estos buscadores es un exvendedor de la compañía.
  - Se sabe que el nuevo competidor está teniendo obstáculos para avanzar dentro del medio industrial mexicano, principalmente debido al posicionamiento del portal en la mente de los industriales. Se estima que esta situación puede cambiar si el portal es proscrito de la base de búsqueda del buscador, aunque esta posibilidad se antoja lejana.
  - Los diferentes puntos de observación señalan que el representante comercial de los buscadores está visitando a las compañías que son clientes del portal, cuyo vencimiento de contrato está próximo, por lo que se infiere una posible fuga de información y competencia desleal
  - Se descubre una página web propia de la representación comercial de los buscadores. Se afina el monitoreo sobre esta página
  - Se detecta un diálogo de entrada de la página, que contiene elementos para la captura de información confidencial y protegida de la empresa, por lo que se sabe de cierto que la representación comercial está utilizando información confidencial para atacar al mercado. Se comprueba así la fuga de información y la competencia desleal por parte de la representación comercial de los buscadores.
  - La empresa desarrolla un sistema de protección a la Intranet con acceso restringido que tiene que ser instalado en la máquina de quien ingresa, además de otras medidas de protección (este sistema se considera como una verdadera innovación tecnológica)
  - El Portal es proscrito de la base de búsqueda de uno de los principales buscadores, por lo que la amenaza se convierte en una situación de crisis

El SATC continúa su funcionamiento, y a la postre da nuevos resultados, entre otros, algunos derivados del monitoreo tecnológico que se hace a los principales buscadores, y que traen como consecuencia el desarrollo de robots inteligentes con comportamiento de “personas cibernéticas”, ante los algoritmos de protección de ciertas páginas. Sin embargo, es pertinente hacer un alto en el análisis del SATC y abordar las consecuencias que la implantación del sistema y la información detectada traen para la compañía.

## 2.4 Planeación estratégica

Desde hace un año la Dirección de la Compañía ha tomado la decisión de reformar la empresa para lograr una mejor competitividad. Este desarrollo representa la segunda variable independiente del estudio.

### 2.4.a Planeación estratégica integrada

El SATC surge como una consecuencia de la planeación estratégica. Para desarrollar el plan y todas sus partes, se consideró el siguiente modelo:



Figura 13: Primer Modelo de Desarrollo  
Modelo desarrollado por el autor

La Planeación Estratégica está conformada por: Parte filosófica, parte analítica, parte prospectiva<sup>42</sup>.

### 2.4.b Parte filosófica

De la parte filosófica se obtuvieron la Misión, la Visión y los Valores relevantes para la compañía:

<sup>42</sup> Solleiro José Luis, “Planeación Estratégica y Tecnológica”, 2004.

- Misión: “Seguir siendo líderes y pioneros en la innovación, el desarrollo y oferta de servicios interactivos de comunicación e información relevante y actual, de importancia competitiva para el medio industrial en México y otros países de nuestro ámbito de acción, por medios electrónicos e impresos, creando opciones de desarrollo para nuestros clientes, personal, proveedores, la Empresa y nuestro país, propiciando una cultura de compromiso social y ecológico”.
- Visión: “Ser el centro neuronal de comunicación de lo negocios, mediante la generación, obtención atracción, procesamiento, actualización y explotación de información relevante para las empresas, así como las herramientas necesarias para su aprovechamiento, enfocado a la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes, creando una cultura de manejo de información de injerencia tecnológica y estratégica”.
- Valores:
  - Respeto: Reconocimiento al derecho del prójimo.
  - Valoración del trabajo: Comprensión de que todos dependemos de todos.
  - Realidad: Capacidad de acuerdo entre los involucrados.
  - Asertividad: Actuar eficaz y eficientemente.
  - Innovación<sup>43</sup>: Hacer cosas grandes y útiles para la humanidad, con herramientas y recursos pequeños.
  - Creatividad: Capacidad de encontrar nuevas soluciones.
  - Calidad: Entender y adaptarse a las necesidades de los clientes, superando sus expectativas.
  - Autonomía: Procurar el bienestar general sobre el particular.

### 2.4.c Parte analítica

Analizando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas se detectaron los elementos planteados en la tabla 4.

Esta empresa es la primera en ofrecer los servicios de contactos industriales a través de internet, y se posiciona en el medio como la líder, por lo que impone las condiciones de mercado que las demás seguidoras adoptan. Dentro de estas condiciones de mercado está el posicionamiento dentro de los principales buscadores. Establece una ventaja competitiva con base en el posicionamiento, lo que es muy endeble pues depende de decisiones de terceros. Esto es detectado con el ejercicio de planeación estratégica, dentro del análisis de vulnerabilidad. En este punto, aunque la empresa desarrolla sus sistemas, el planteamiento es de dependencia tecnológica de terceros. Se propone terminar con esta dependencia, por un lado, adecuando el negocio actual, y por otra, desarrollando una nueva plataforma de negocio. Adicionalmente hay que encontrar rutas alternativas de difusión.

<sup>43</sup> La empresa ha definido el valor de “innovación” como se muestra. Ello refleja que la cultura tecnológica de la empresa en este punto, es incipiente, pues de acuerdo con Schumpeter (Schumpeter Joseph, “The Theory of Economic Development”, 1934.) una innovación es una invención comercializada, y según la OCDE (OCDE “The knowledge based economy”, 1996, pp. 7), en un entorno de economía basada en el conocimiento la innovación está guiada por la interacción entre productores y usuarios, en el intercambio de conocimiento, tanto codificado como tácito.

Tabla 4: FODA de la Empresa.

<p><u>Fortalezas:</u> Capacidad de desarrollo de sistemas autónomos, la posición en el mercado, neutralidad en el manejo de información (credibilidad), barreras de ingreso elevadas, la procuración de la alta dirección por proponer una cultura de adaptación al cambio, finanzas sanas, posibilidad de diversificación de líneas y empleados leales debido a un trato humano y valoración del trabajo.</p>	<p><u>Debilidades:</u> Falta evidente de capacitación para crear competencias administrativas y tecnológicas en el personal, una atención al cliente deficiente con procedimientos incipientes, estrategia comercial con enfoque en el medio y no en el sistema, dependencia de terceros en la posición del portal en internet, renuencia a la delegación de autoridad- responsabilidad por parte de la directiva, un cuerpo de ventas no cohesionado y una crisis de confianza derivada de un rompimiento con el vendedor líder.</p>
<p><u>Oportunidades:</u> Necesidad de información relevante, ordenada y en un formato digerible, necesidad de reducir el ruido informativo, necesidad de salvaguarda de información con un proveedor confiable, crecimiento del número y competencias de los cibernautas industriales, muy alto costo de otros productos sustitutos.</p>	<p><u>Amenazas:</u> Cambios en la tecnología básica (en ordenadores o en los programas de navegación para internet), cambios en las reglas básicas del comportamiento de internet, portales extranjeros sustitutos, medios alternos de comunicación, sustitutos en línea, cambios en los patrones de búsqueda.</p>

Fuente: Elaborada por el autor.

De un análisis surgen las siguientes reflexiones:

- a) El Portal ha sido y por ese momento es el líder de contactos industriales de internet de la región.
- b) La tecnología de portales es una tecnología madura con un futuro sostenible a plazo medio, pero con dificultades a largo plazo.
- c) Es posible sostener la línea de negocios del portal en el horizonte de planeación (un año) y allende, haciendo adecuaciones al negocio, y con una estrategia diferente, enfocada al comprador y no al anunciante.
- d) Es posible lanzar productos sustitutos dentro del mismo portal, que aporten información técnica específica de los productos de los anunciantes, que por las características de funcionamiento de los buscadores es muy difícil que adopten sin consecuencias importantes en su desempeño.
- e) Es indispensable adelantar el lanzamiento de líneas de negocio enfocadas al manejo de información industrial de alto valor agregado, para migrar el grueso del negocio hacia líneas más inaccesibles a los buscadores y otras grandes compañías en

internet. Para ello es de suma importancia invertir más recursos (sobretudo de tiempo) a la programación de estos sistemas, y dar un salto tecnológico hacia otra curva de avanzada en las tecnologías de información.

- f) El principal obstáculo para hacer un desarrollo rápido de líneas tecnológicas es la limitación en competencias clave de la compañía, por lo que es necesario una mayor formalización del conocimiento de las líneas de competencia tecnológica.

Una vez hecho el análisis, se deciden emprender dos rutas de acción<sup>44</sup>: Adecuar el negocio actual, y empezar el desarrollo de una línea alternativa de manejo de información de relevancia tecnológica ad-hoc para las PYMEs de América Latina y los centros de investigación y desarrollo tecnológicos de la región, lo que supone herramientas de fácil utilización, bajo costo y resultados de manejo de información estructurados por cliente.

Para llegar a esta meta el primer paso es la capacitación para elevar las competencias clave de las personas que trabajan en la compañía, y consolidar el sentimiento de grupo. A la par se empieza el desarrollo, de manera estrictamente confidencial de nuevos sistemas que localicen, extraigan, den tratamiento y presenten la información contenida en diversas bases de datos de interés. Este desarrollo se aprovechará por la compañía en una primera etapa, para posteriormente adecuarlo y poder ofrecerlo al medio industrial.

Para adecuar la actual línea de negocios se proponen las siguientes reformas:

- a) Ofrecer como servicio gratuito los direccionamientos y contactos efectuados por los compradores a través del Portal. Ello supone el desplome del valor de intercambio del sector en esta área, en donde existe la principal competencia.
- b) Migrar la cartera de contratación de los clientes a productos de mayor impacto dentro del mismo portal, como especificaciones técnicas y anuncios en línea. Aunque el producto ya estaba conceptualizado, la agresividad de la competencia fomentó su comercialización, coincidiendo con una maduración del mercado industrial en internet, y la necesidad de concentrar más información en un solo sitio, por lo que esta nueva línea implica en sí una transferencia de tecnología del Portal hacia el medio industrial de internet en la región.
- c) Fortalecimiento del cuerpo de ventas, principalmente mediante una resegmentación de la cartera por tipo de cliente, reclutamiento de nuevos vendedores y capacitación continua. En este sentido, se necesitan dos tipos básicos de vendedores: Vendedor abridor y vendedor consultor.
- d) Reestructura de servicio. Tal vez este es el punto en donde se necesita mayormente subir las competencias clave de las personas, pues aunque hay lealtad, las competencias tecnológicas de las personas que toman parte de la reestructura del servicio y atención a clientes, distan mucho de ser de alta tecnología. Sin embargo, hay personas al interior de la compañía que sí cuentan con estas competencias, y están dispuestos a formar parte de la atención a clientes, formando células de atención con tres personas con competencias muy diferentes, pero complementarias.

---

<sup>44</sup> Si bien las rutas de acción deben estar enfocadas a obtener resultados verificables sobre objetivos que contengan un atributo y un índice cuantificable (Solleiro José Luis, "Planeación Estratégica y Tecnológica", 2004), se omiten esos índices debido a que la empresa en este punto no es sensible al compromiso con un objetivo numérico. Así mismo, la presupuestación es incipiente.

El plan es que en el transcurso de tres meses de trabajo, las tres personas de la célula cuenten con las competencias clave necesarias para brindar un servicio y soporte técnico. Esta es una forma eficaz de lograr redundancia de competencias clave en el sistema de atención y servicio al cliente, las personas se sienten parte de un cambio, por otro lado aprenden y tienen opciones de superación personal, y cada persona de la célula es una semilla de otras futuras nuevas células.

- e) Actualización y ampliación de los datos en la base de datos. Debido a que la base de datos cuenta con más de 100,000 entradas, el proceso de actualizar la base de datos es permanente. En este caso, se pone especial empeño en la calidad de los datos y en la rapidez de actualización, teniendo una meta de seis meses como máximo.

El cambio de enfoque para brindar un servicio orientado al comprador y no al vendedor es fundamental en este proceso de cambio. Además de asegurar la supervivencia del portal, esta estrategia de atención y servicio va encaminada a aumentar las competencias clave de las personas, para que en un lapso de cuatro meses puedan manejar de mejor manera la atención de servicios de información tecnológica de alto valor agregado.

Para lanzar una línea totalmente nueva de negocios, se detecta una necesidad creciente de información tecnológica de patentes, normas técnicas, comunicados de prensa e información comercial. Esta información se encuentra, por lo regular de manera gratuita en internet. El departamento de sistemas de la compañía tiene la capacidad de desarrollar herramientas para atraer, almacenar, procesar y presentar información de manera útil para los consultantes.

Se hace el plan de negocios, tanto en la parte económica, como en la tecnológica; se calculan los costos de desarrollo, arranque, operación, y se plantea una unidad estratégica de negocios aparte, que en un inicio se monta sobre la estructura y sustento del negocio actual.

## **2.5 Desarrollo**

Al cabo de 11 meses, a partir de los hechos detectados por medio de la alerta tecnológica, una de las amenazas se convierte en una situación de crisis y la compañía se ve obligada a emplear una ruta estratégica alternativa.

Se han desarrollado herramientas de manejo de información tecnológica y económica proveniente de bases de datos de patentes, noticias de más de 2,000 periódicos y revistas, comunicados de prensa de líderes industriales, normas oficiales de diversos países, y participación en foros de discusión de expertos en diferentes tópicos de interés. Con ello se busca hacer un sistema de avisos y noticias industriales, con posibilidades de manejo y ordenamiento de la información.

Para sostener la primera línea de negocio del Portal, se instrumentan los cambios sugeridos, en un fin de semana; se alinean los esfuerzos de todo el personal en una semana y se adecua

el modelo en dos semanas, dando tiempo a que madure la calidad del servicio por medio de la capacitación y el compromiso personal. El objetivo es mantener el valor de intercambio de la compañía con el sector industrial, lo que supone que el ataque de la transnacional fue repelido<sup>45</sup>.

A medida que pasa el tiempo y los cursos van haciendo efecto en las personas, los sistemas de control y manejo de la información y material se robustecen, la comunicación entre actores mejora. Por otro lado, la cohesión del grupo se ha consolidado al interior de la compañía y la capacitación ha dado buenos resultados, sobretudo en la labor de ventas, los servicios son cada vez más profesionales, sin embargo, aún queda mucho por hacer para mejorar la atención a los clientes.

Las competencias clave de los empleados, vendedores y cuerpo directivo de la compañía empieza a ser adecuado al cabo de cuatro meses para el manejo de información tecnológica de alto valor agregado y los servicios que conlleva. Ello supone la posibilidad de lanzamiento del producto al mercado, aunque será necesario continuar con el ritmo acelerado de aprendizaje.

### **2.5.a Planeación Táctica<sup>46</sup>**

Como principal eje de planeación táctica, se considera la generación de competencias clave a través de la capacitación para poder atender las nuevas demandas del mercado. Estas nuevas demandas requieren de un desarrollo tecnológico, por lo que se reconocen las principales características que debe contener el paquete tecnológico a desarrollar, y se hace un plan de desarrollo, que considera a la par: Finanzas, Negocio, Mercado y Operación.

El paquete tecnológico tiene como cuerpo central un sistema de alerta tecnológica y comercial, alrededor del cual se deben desarrollar herramientas, procedimientos y competencias clave para llevarlo a cabo. En una primera instancia este paquete será aprovechado por la empresa, para así comprender su funcionamiento.

La idea es llevar a la comercialización las diversas herramientas desarrolladas, y si es necesario, generar una cultura de información en las empresas meta para que comprendan el funcionamiento del sistema, y con el tiempo le saquen cabal provecho. La empresa tiene experiencia en inducir a sus clientes la necesidad de nuevos sistemas y herramientas, debido a que es una de las principales impulsoras de la cultura de internet en el ramo, pues como ya se dijo, es pionera en este medio.

Otro problema detectado es la baja capacidad de toma de decisiones que tienen las personas en la parte operativa, lo que obliga al empresario y a la cúpula a dedicar una buena parte del tiempo en toma de decisiones y revisión de criterios netamente operativos (se estima que un 50% aunque ha llegado hasta un 80% del tiempo disponible). Esto compromete el tiempo y

<sup>45</sup> En este punto, la compañía ya asume el compromiso con un objetivo numérico verificable, y las implicaciones de manejar un presupuesto estructurado.

<sup>46</sup> En esta sección se plantea lo referente a la primer variable dependiente.

recursos que la cúpula puede dedicar al desarrollo de nuevos productos y estrategias, por lo que es indispensable una mayor estructuración del conocimiento y toma de decisiones de la parte operativa. Hay manuales desarrollados para algunos procesos, sin embargo su implantación no ha sido llevada a cabo con éxito, y los criterios que encausan la toma de decisiones están muy confrontados entre la parte de ventas y la parte de producción. Es necesario también generar la confianza y abrir los canales de comunicación entre los involucrados para que las partes lleguen a acuerdos sin necesidad de la presencia constante de la cúpula.

En sí, el primer trabajo ya se hizo con la dirección de la compañía, al desarrollar las competencias necesarias para realizar la planeación estratégica, y para ello fue necesaria una primera capacitación. Durante este proceso, es importante explicitar la intención estratégica de asumir una filosofía de negocio que implica un cambio tecnológico y delegación de responsabilidades.

Para hacer el desarrollo de competencias en el personal, se hace la definición de funciones con los perfiles deseables, se define la brecha y se planea la capacitación.

Los primeros cursos de capacitación estuvieron enfocados al fortalecimiento del sentimiento de pertenencia y de grupo, compartiendo entre todos, la historia de la compañía, la misión, visión y valores, reconociendo el trabajo de todos, y replanteando todos los pasos que se tienen que dar para que la empresa funcione. De esta manera, se empezó a generar entre los trabajadores y el cuerpo de ventas una identidad común, y el inicio de la comprensión de las tareas y necesidades de cada parte. Esto facilitó la resolución de conflictos, la generación de puentes de comunicación entre todo el personal y todos los vendedores y la estructuración de políticas de operación, muchas de ellas propuestas por el personal o los vendedores, acorde con la cultura de las personas, y compartidas por todos.

Los siguientes cursos fueron de carácter técnico, se analizaron los sistemas con los que se cuentan, pues tanto el portal como la Intranet son bastante complejos, es decir, si bien son de fácil uso, contienen muchos elementos y un gran número de posibilidades de interacción y ordenamiento, por lo que la profundización en aspectos finos del funcionamiento de los sistemas y sus posibilidades es, además, un muy buen pretexto para desarrollar competencias en el manejo de ordenadores y otros aspectos técnicos propios de internet.

Por otro lado, la empresa tenía desde antes del ejercicio la costumbre de hacer una junta de ventas semanal, en la que se proponían modos de atender a los clientes y se resolvían dudas. Estas juntas se empezaron a aprovechar para sensibilizar a la dirección sobre las necesidades de los clientes, y a capitalizar como verdaderas sesiones de transferencia de información fresca del mercado. Así mismo, de entre los mismos vendedores surgió la idea de que cada semana un vendedor preparara una exposición sobre un tema relativo a los productos que manejan los clientes (desde reactivos químicos hasta maquinaria pesada), con la idea de generar un lenguaje afín con los clientes y comprender mejor el negocio y las necesidades de los mismos. La mayoría de los vendedores decidieron hacer la investigación directamente con sus clientes, lo que generó un acercamiento importante vendedor- cliente, pero mucho más importante, generó en los vendedores el hábito de pensar en las



necesidades del cliente y adecuar el servicio que se ofrece a estas necesidades, los vendedores aprendieron a hacer análisis de empresas y a llevar con éxito un proceso de consultoría, aunque en algunos casos incipientemente, pero siempre muy valioso.

Se puede decir que el proceso de elevación de competencias se inició con éxito.

Después de algunos meses la dirección estuvo en condiciones de empezar a delegar la toma de decisiones operativas, sin riesgos de colapso, y con ello pudo disponer de tiempo para empezar confidencialmente el desarrollo de nuevos sistemas y nuevas prácticas que generaran el SATC ya descrito en la sección anterior.

Otra consecuencia inferida en el plan, pero no explicitada, es la generación de un esfuerzo integral por lograr mejores resultados. La dirección logró exitosamente que los esfuerzos de todos contribuyan a la creación de una estrategia en común. Ha logrado hacer de la compañía un verdadero sistema comprometido con un plan estratégico. Regularmente en las PyMES tienen atomizados sus esfuerzos; la integración de los mismos como un sistema es fundamental para un desarrollo posible. Se logra que cada parte comprenda al sistema empresa, de cada uno de los elementos que lo integran y de las relaciones entre estos elementos que hacen que el sistema funcione, por lo que cada parte es un elemento que aporta concientemente valor al sistema.

Las personas en general sienten un entorno en el que se pueden desarrollar profesionalmente, proponer y ser productivos, empiezan a valorar su trabajo, y más aún, a comprometerse con un fin común. Esto se nota también en iniciativas de integración, como la formación de un equipo de fútbol por iniciativa y organización de los propios trabajadores, que organizan partidos contra proveedores, y el estrechamiento de lazos personales.

## ***2.6 Planeación tecnológica como característica de una EBT***

Después de la detección de la amenaza y situación de crisis:

La empresa ya había detectado esta posibilidad en la planeación estratégica, aunque no exploró entonces demasiadas rutas alternativas, tiene elementos suficientes para tomar decisiones. Como se plantea en la documentación del caso, dos rutas alternativas son puestas en marcha, por un lado, movimientos rápidos en el negocio actual, y por otro, acelerar el proceso de desarrollo del nuevo negocio. Ello implica la consideración de un nuevo esquema de desarrollo, surgido de un segundo FODA hecho a la luz de la situación de crisis:

Sobre el mismo plan estratégico, se dan adecuaciones tácticas. Debido a la situación de crisis, el énfasis se pone en la generación de nuevas tecnologías y productos, considerando que las competencias clave son suficientes para hacer frente al reto. Si bien las competencias en el personal y en la cúpula todavía tienen una brecha sensible contra lo deseable, ya no hay más tiempo para desarrollarlas antes de dar el salto hacia nuevos

productos y tecnologías. Hacerlo supone la pérdida de momento en el mercado, y posiblemente la pérdida de la posición de líder. Los movimientos que pretende hacer la empresa perderían todo sentido, pues otra posición diferente a la de líder no tendría el eco suficiente como para generar un cambio en las condiciones de mercado que favorezcan a la compañía. Posiblemente perdería las ventajas de primer participante. Además, en este momento el movimiento supondría la mejora de la estructura global de la industria, al introducir elementos novedosos en un mercado que tiende a quedar maduro.



Figura 14: Segundo Modelo de Desarrollo  
Modelo desarrollado por el autor

El eje de la planeación táctica cambia hacia la generación de nuevos productos con mayor contenido tecnológico. Por ello, el primer movimiento rápido es la implementación en un fin de semana de nuevas estrategias para el negocio actual. Se migra el valor de intercambio a un producto que la empresa tiene y supone un adelanto técnico- tecnológico, que resulta difícil de alcanzar para los competidores con menor capacidad de desarrollo de productos, e incompatible con la estructura básica de los buscadores, que son medios de referencia y no de contenido. Se apuesta a productos de mayor contenido y no sólo de referencia.

Otro cambio estructural importante se da en la parte de operación de la estructura táctica, pues debido a que la cúpula está enfocada en la generación de nuevos productos y líneas de negocios a instrumentar en breve, la parte operativa tiene que tomar en sus manos las decisiones propias de la misma operación. Debido a la capacitación previa y a la condición de crisis, el sentido de grupo desarrollado y la integración de la empresa como un sistema capitaliza en una organización más orgánica y autorregulada. Los actores aprenden rápidamente a ponerse de acuerdo y a generar modos y metodologías convenientes para sacar el trabajo a tiempo y con calidad.

Cabe señalar que en esta fase el entrenamiento se da más cercano a las técnicas de *coaching* y un incipiente empoderamiento (*empowerment*), con breves participaciones de personas y consultores cercanos a la cúpula, tendientes a desarrollar el pensamiento sistémico y administrativo en la base operativa. Este cambio en el sistema es acogido con muy buen ánimo por parte del personal ya más capacitado y ciertamente ávido de responsabilidades.

Por parte del mercado, los clientes reciben de buena manera las nuevas políticas, que tienden a dar más servicios por el mismo precio, y un mejor servicio. Los planes de comisión se revisan y se aumenta el porcentaje. Aún así, parte del personal de ventas resulta un poco reacio al cambio, pues sienten riesgo de disminución de los ingresos y las ventas, argumentando que el mercado puede percibir la baja de los precios con un abaratamiento del producto por una reducción de la calidad, y no por una estrategia de volumen y escala inaccesible para la competencia con menos masa crítica de clientes. Es necesario y frecuente el asesoramiento a esta parte de los vendedores para que aprendan a ver la estrategia como un beneficio para ellos y los clientes, y puedan transmitirlo de esta manera.

La estrategia resulta ser un éxito, incluso comercialmente, pues a los dos meses de la crisis se alcanza un máximo histórico en las ventas.

Desde el punto de vista financiero, si bien la compañía no tiene deudas importantes, tenía una cartera caída de 30%, recuperable a seis meses en promedio. Para mejorar esta cifra, se cambian las políticas de pago de comisiones, descargando la presión de cobro en los vendedores y no en el departamento de cobranza. Este cambio trajo un saneamiento de cartera, de tal suerte que la liquidez inmediata aumenta en un 20% aprox.

Por el lado del desarrollo tecnológico, las herramientas del SATC se afinan, y se aceleran los sistemas de acopio, almacenamiento, tratamiento y presentación de información técnica de diferentes medios, que permita una comercialización futura, aunque de acuerdo con el nuevo plan, estarán listos para una fase beta de prueba en seis meses de tiempo, incluso con la celeridad y prioridad que estos sistemas adquieren para su desarrollo.

Por otro lado, el SATC se reestructura para monitorear también a los buscadores con mayor énfasis. Se generan reportes de posición de los clientes, competidores y de la empresa en los buscadores. Con el tiempo, el monitoreo sobre estos medios que tienen algunos sistemas de avanzada, se traducen en verdaderas transferencias tecnológicas. Los expertos en sistemas de la compañía se adentran en los algoritmos, ciertamente complejos de los buscadores. En síntesis, después del ejercicio se mejora el sistema de monitoreo. Una herramienta (de entre otras) derivada de este monitoreo y la transferencia de tecnología que se hace por el SATC, es el enmascaramiento de un "robot" con "personas" cibernéticas, para ser aprovechados en el mismo SATC, esto permite al robot vigilar los diferentes medios sin ser detectado. Permite además, generar rutinas y algoritmos de protección de la información del portal. Se puede decir que la protección de la información del portal es mucho mejor que la de los demás medios monitoreados. Estos sistemas, algunos de ellos todavía en desarrollo, son adelantos tecnológicos logrados gracias a una capacidad de innovación notable, y a las competencias aprehendidas en un verdadero esquema de gestión tecnológica logrado por la compañía.

Si bien el eje del plan táctico ya no recae sobre la capacitación, ésta se encuentra ya muy arraigada en la cultura de la empresa, por lo que se abre un centro de capacitación, en el que se imparten cursos de inducción a nuevos vendedores, y funciona como una incubadora. En los fines de semana, se da capacitación de diversa índole al personal, desde cursos de cultura de servicio, hasta talleres técnicos muy específicos. Como consecuencia de esta

nueva cultura, y para ir induciendo al mercado a un manejo de herramientas tecnológicas, se imparten también cursos técnicos a los clientes: manejo de cuentas de correo y estadísticas proporcionadas por los sistemas, buenas prácticas de internet, protección contra virus, spam y spyware, funcionamiento de los productos que los clientes contratan, entre otros. Estos cursos se ofrecen sin costo extra, lo que genera un acercamiento, identificación y fidelidad aún mayores por parte de los mismos clientes. Ello hace que la empresa entre en un verdadero esquema de transmisión de conocimiento codificado<sup>47</sup> y transferencia tecnológica.

---

<sup>47</sup> Cowan Robin, Jonard Nicolas, Özman Müge, "Knowledge dynamics in a network industry", 2004.

## **CAPÍTULO 3. RESULTADOS**

### 3 Resultados

#### 3.1 Factores de competitividad

##### 3.1.a Indicadores de desarrollo empresarial y tecnológico<sup>48</sup>

Se toman como parámetros los indicadores propuestos para la evaluación de las empresas en el Premio Nacional de Tecnología (PNT). Estos indicadores son una medida del impacto que la implementación del SATC tiene en la compañía.

El primer indicador son los ingresos obtenidos por venta de nuevos productos o servicios en los últimos 3 años. Se presentan en la figura 15 a modo de gráfico en porcentaje.

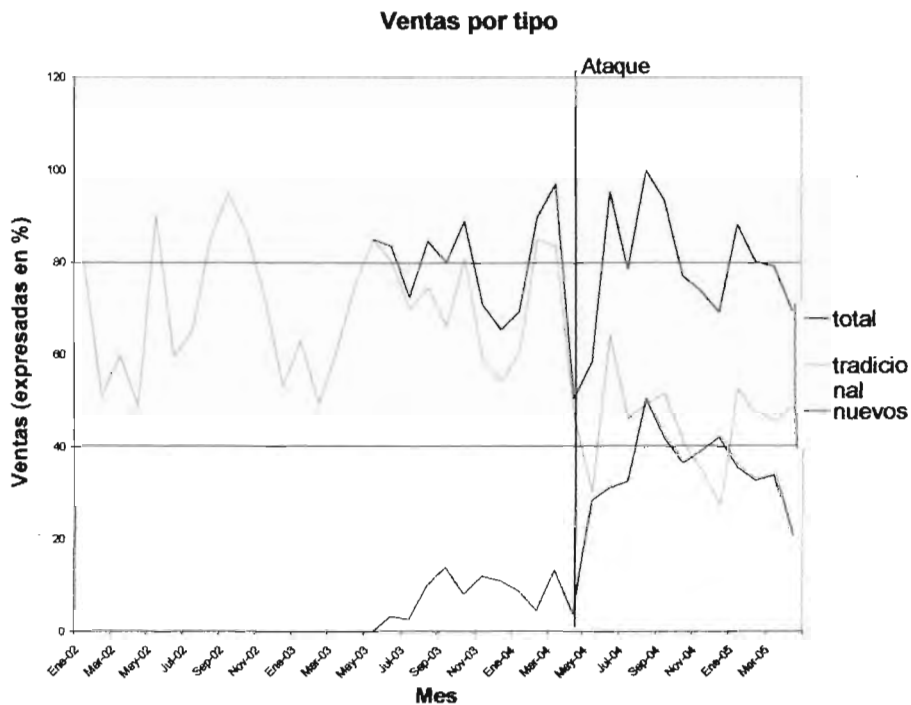


Figura 15. Ventas por tipo.

Se marca en Abril de 2004 el ataque de la empresa trasnacional.

<sup>48</sup> Las cifras reales se han mantenido fuera, por confidencialidad. Abril de 2005 con datos parciales.

El segundo indicador que evalúa el PNT es el porcentaje de ventas resultante de nuevos productos o servicios respecto a las ventas totales de la organización en los últimos 3 años. Éste se presenta en la figura 16 a modo de gráfico en porcentaje.

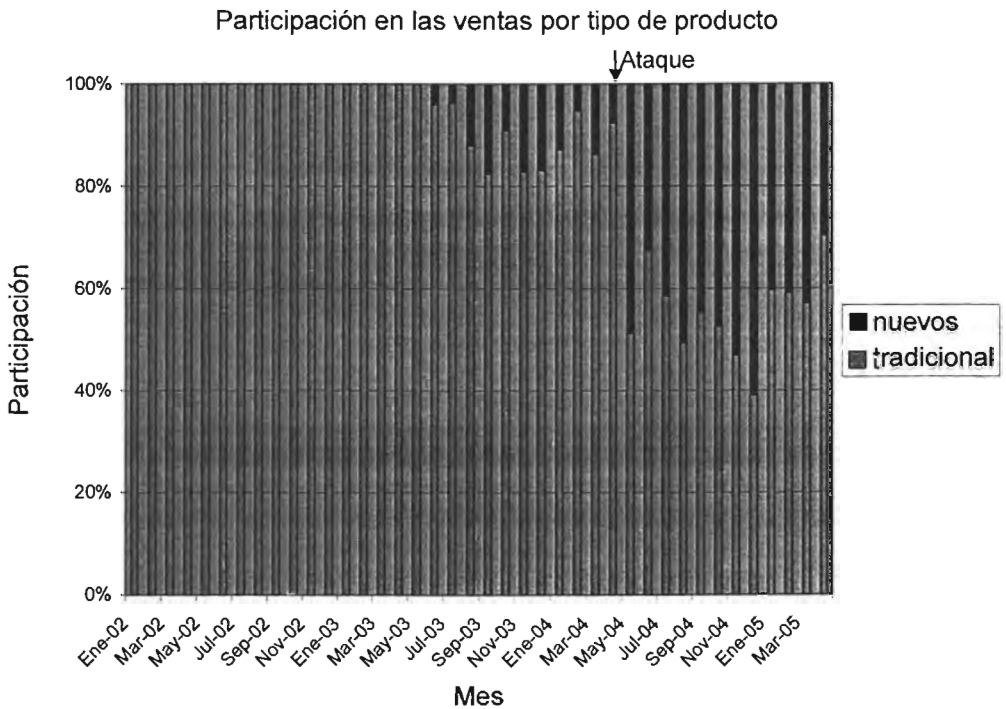


Figura 16: Participación en Ventas por Tipo de Producto.

El tercer indicador evaluado por el PNT es el incremento de la participación en el mercado provocado por la venta de nuevos productos o servicios en los últimos 3 años. Esta información es considerada como confidencial, por lo que no se incluye en este estudio. Se puede mostrar, a modo de gráfico en porcentaje, la aparición de nuevos productos y su participación en el mercado de la compañía, de acuerdo con la figura 17.

En la figura 17 se aprecia que el promedio de ventas del producto tradicional antes del ataque es de 75% (del máximo mes de ventas reportado); después del ataque cae a 40%, mientras que el promedio de ventas totales sube de 75% a 85%. Este incremento, así como la recuperación del valor perdido por el producto tradicional se deben a los nuevos productos.

Algunos de estos nuevos productos se encuentran en fase de evaluación por parte del mercado, y de ajuste en campo, por lo que su participación es aún marginal (véase Abril 05 en la figura 17).

### Ventas pro producto

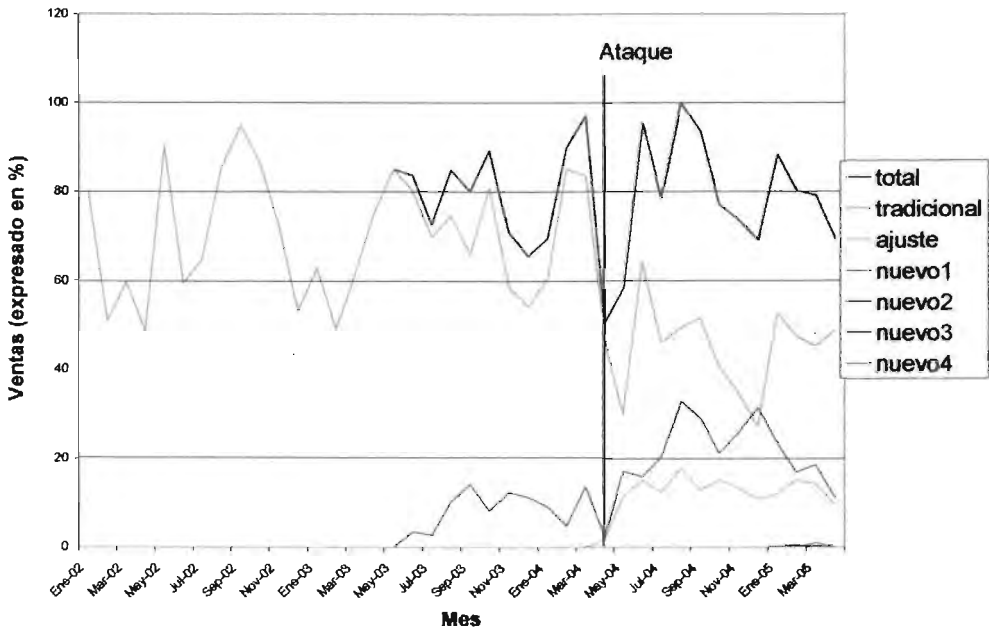


Figura 17: Ventas por Producto

Otro aspecto de este mismo indicador es el que se muestra en la figura 18, en la que la información se presenta a modo de barras.

El cuarto indicador evaluado por el PNT es la reducción de costos generada por innovaciones de proceso en los últimos 3 años. Las innovaciones por proceso han permitido implantar la comercialización de los nuevos productos, por lo que su impacto no es tanto en la reducción de costos, sino en la expansión de capacidad de oferta. Esto se ve reflejado en las gráficas como oferta de nuevos productos.



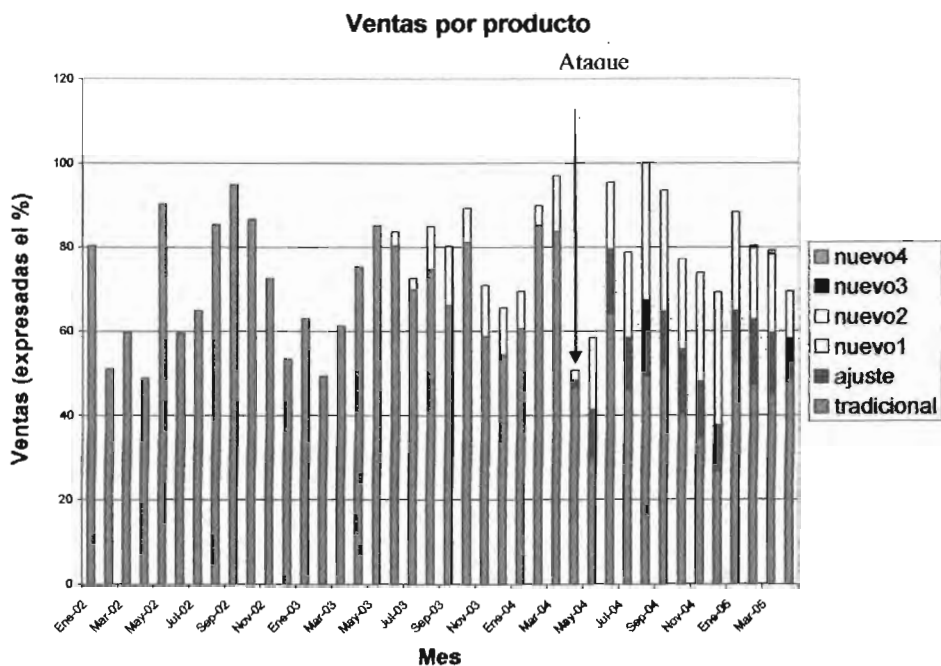


Figura 18: Ventas por Producto

El PNT también contempla otros aspectos que no se muestran para este caso, a saber:

- Ingresos obtenidos por transferencia de tecnologías en los últimos 3 años: Información considerada como confidencial.
- Ingresos obtenidos por licenciamiento de títulos de propiedad industrial en los últimos 3 años: No Aplica para este caso.

Los factores que han contribuido al desarrollo de la base tecnológica de esta empresa se esbozan en las figuras 20 (Pág. 64) y 21 (Pág. 67). La relación que guarda la planeación tecnológica con los elementos aportados por la alerta tecnológica de la empresa se esbozan en las figuras 21 (Pág. 67) y 24 (Pág. 74). Su desarrollo aporta una gran cantidad de elementos concernientes al análisis de resultados, razón por la cual, se incluyen en la sección siguiente.

# **CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

## 4 Análisis de resultados

Retomando los elementos planteados en el estudio de caso, se puede ver que en un principio el SATC se desarrolla a partir de una decisión estratégica, como una ruta tecnológica para lograr una ventaja competitiva. El SATC en una primera etapa, representa el cuerpo central de desarrollo de un plan tecnológico.

Una vez que el SATC está funcionando, la información que el sistema proporciona, se vuelve un insumo principal para la planeación. A través del sistema (es decir, por el accionar sistémico de las tres redes y los sistemas de cómputo y tratamiento de la información desarrollados) se detectan las necesidades de los clientes, los movimientos de los competidores, la posición de ambos en diferentes medios de difusión, y en la internet en general. Se detectan también nuevos programas y rutinas disponibles, así como desarrollos de softwares y conceptos que pueden afectar el comportamiento del mercado y convertirse en productos sustitutos.

Esta información es utilizada por los tomadores de decisión y por los desarrolladores de sistemas para planear los desarrollos tecnológicos que se comercializarán en un futuro. Estos desarrollos toman algunos elementos tecnológicos provenientes de las fuentes monitoreadas y ofrecen al mercado productos que fortalezcan la ventaja competitiva de la Empresa.

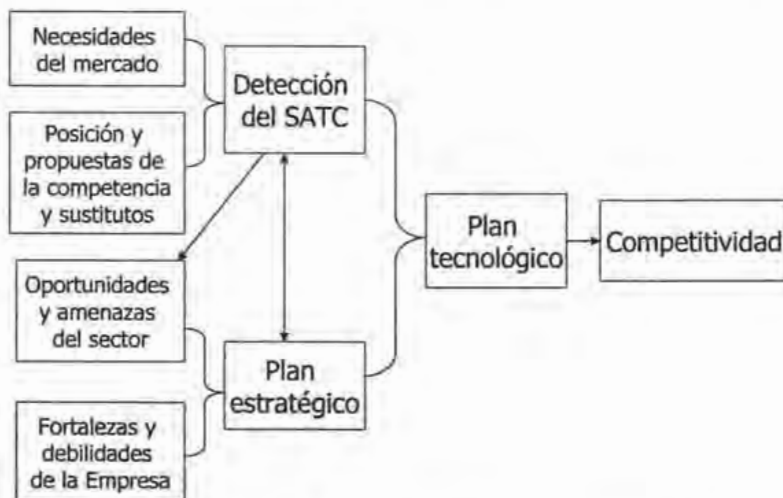


Figura 19: Integración del SATC y la Planeación Estratégica como base de un Plan Tecnológico. Modelo desarrollado por el autor.

De acuerdo con los resultados presentados, la estrategia tecnológica ha sido adecuada, pues el objetivo de mantener el valor de intercambio de la compañía, aún bajo ataque, se ha cumplido, de hecho la participación en el mercado se ha incrementado en un 10% con respecto al año anterior. Ello se desprende de la medición de los factores de competitividad. Debido a que en algunos meses los nuevos productos y adecuaciones tecnológicas han representado incluso más del 50% de las ventas, se puede decir que la planeación tecnológica ha contribuido a reforzar los factores de competitividad de la Empresa.

De lo anterior se desprende que para este caso, la planeación estratégica y las herramientas de alerta tecnológica han sido la base de la planeación tecnológica. También da cuenta que la ejecución de esa planeación tecnológica ha sido adecuada, pues se ha convertido en productos nuevos comercializados, que fortalecen la ventaja competitiva de la empresa.

#### **4.1 Integración sistémica de los factores de competitividad emanados del SATC**

Para desarrollar un modelo sistémico que represente el problema de estudio planteado a continuación se aportan los elementos necesarios para seguir la metodología de Sterman: Se definen las variables clave, se estudia su comportamiento a lo largo de un año, y se proponen los esquemas relacionales:

##### **4.1.a Definición del salto de la empresa, de tradicional a EBT**

Es un cambio de conceptos importante. La empresa había hecho el desarrollo de su propio portal cuando no habían programas para ello, pero una vez que lo hizo, se dedica a comercializarlo, y los esfuerzos de la parte de sistemas se centran en mejorar el desempeño del portal, con una visión incremental y sin más orientación que los buenos instintos del empresario y su grupo de sistemas.

La empresa antes del ejercicio era de corte tradicional, es decir, el empresario detentaba el liderazgo, y en buena medida era él mismo quien se encargaba de desarrollar las ideas, hasta el momento sin una visión de las diversas funciones de gestión tecnológica, por ende, sin una estructura formal para su manejo y aprovechamiento. La empresa había perdido de vista que lo más importante no es el portal en sí, pues la tecnología de portales está alcanzando la madurez y hay programas similares al desarrollo que hizo la compañía, sino las competencias ganadas en la generación de sistemas innovadores, y la posición de primer movedor dentro de un mercado que la misma empresa ha ido consolidando a lo largo de muchas décadas.

La compañía tenía una visión comercial, no una visión tecnológica, por lo que el potencial de desarrollo de sistemas estaba muy poco aprovechado. Por lo mismo, no tenía la costumbre de ver otros paradigmas, ni analizar el entorno en búsqueda de nuevas tecnologías, productos o sistemas que pudieran inspirar nuevos desarrollos inexplorados. La compañía ha de aprender a hacer otros sistemas con mayor contenido tecnológico y

colocarlos con ventajas competitivas sostenibles en este mercado. Necesita ponerse al tanto de lo que en materia de manejo información se hace en los centros de desarrollo de avanzada (por ejemplo en las universidades), y de las tendencias tecnológicas del sector.

Si bien el empresario está acostumbrado a manejar información, a crearse una idea general del entorno y a tomar decisiones con esa información, no lo hacía de manera estructurada y sistemática, y ciertamente no había visualizado el potencial que realmente podía tener la compañía en este campo de desarrollo. Este potencial se desarrolla de acuerdo con:

Primero: La creación del nuevo paradigma ó el paradigma cambiante (Visión de una EBT). Se crea en el empresario la idea de lo que es una empresa de base tecnológica, es decir, una empresa con un desarrollo tecnológico independiente, que vigila al entorno reconociendo los conocimientos de frontera que se van generando, utilizándolos para desarrollar ofertas tecnológicas nuevas que maneja convenientemente para fortalecer su ventaja competitiva. Según Colombo, los efectos sobre el capital humano que esto genera, es determinante en el proceso de formar una EBT<sup>49</sup>. Trabajando en equipo, se genera una visión de qué características deberá tener una empresa en el sector, para ser una EBT.

Segundo: El reconocimiento del potencial ó generar la intención estratégica. El empresario adquiere conciencia de las competencias clave con que la empresa cuenta. Simplemente se reconoce la capacidad de generación de sistemas que se tiene, y se vislumbra el potencial que estas capacidades aportan a la empresa, así como la posibilidad de aplicarlas a la elevación de las competencias tecnológicas.

Tercero: La detección de la brecha. Se reconocen los elementos que se necesitan adquirir o desarrollar para establecer una base tecnológica: La capacidad de vigilar sistemática y consistentemente al entorno, de extraer de manera aprovechable la información que se requiere, y de generar con base en ésta ofertas tecnológicas convenientes para la empresa.

Cuarto: El plan. Se toma la decisión estratégica de desarrollarse como EBT, debido a la naturaleza de la ventaja competitiva que la empresa tiene en el sector y a la probabilidad de éxito. Se hace el plan estratégico, y se derivan los planes tecnológicos y tácticos, con la consideración de los recursos necesarios.

Quinto: La implantación. Se instrumentan los planes, se capacita al personal, se generan las competencias necesarias, se hacen los sistemas, se instrumenta el SATC, se procura el desarrollo de la empresa y en general todo lo que se describió en los capítulos anteriores.

Sexto: La consolidación ó “el empujón al vacío”. Con la situación de crisis, la empresa aprende a sacar provecho de una adecuada planeación estratégica, tomando rutas alternativas para hacer frente a un ataque. Aprende a interpretar las señales que aporta el SATC, y a emprender nuevas tecnologías para mantener una ventaja competitiva. La situación precipita el salto de la empresa en su conjunto hacia una EBT, y asienta la

---

<sup>49</sup> Colombo Massimo, Delmastro Marco, Grilli Luca, “Entrepreneurs’ human capital and the start-up size of new technology-based firms”, 2004.

confianza en sus activos tecnológicos como una de las principales herramientas para hacer frente a un entorno de competitividad mundial.

El cambio como costumbre: Aprender a ver el entorno, a reconocer lo nuevo, lo potencial, lo posible, y a sacarle provecho. Aprende a buscar nuevos derroteros en un entorno cambiante, en el que ninguna ventaja es permanente. El empresario, y en general la empresa en su conjunto, han aprendido a buscar nuevos paradigmas, y a reformular sus premisas sin necesidad de que un factor externo los obligue a hacerlo, sino como un ejercicio fundamental en una EBT.

Desarrollando un modelo de acuerdo con la metodología de Sterman, lo anterior deriva en las correlaciones que se muestran en la figura 20.

La figura 20 tiene un eje central, que es la fase del SATC. En la parte superior del eje se plantean las actividades del SATC que corresponden a la fase descrita.

Por otro lado, de este eje se desprenden líneas de correlación que muestran el impacto que la fase del SATC tiene para el desarrollo de la EBT:

- La fase de Concepto afecta al paradigma de la EBT
- La fase de Plan influye sobre el reconocimiento del potencial para hacer la EBT y sobre el soporte a la estructura organizacional y mental
- Este soporte junto con la fase de Instrumentación derivan, durante la fase de operación, en la elevación de competencias tecnológicas; esta elevación de hecho necesita de la operación para consolidarse, pues es durante esta fase que la aplicación de las nuevas competencias es requerida
- La fase de resultados influye, junto con las nuevas competencias, al impulso para asumir un nuevo paradigma, ofrecen los motivadores para el salto
- A su vez, los resultados y las consecuencias son la base de información para nuevos desarrollos
- Las consecuencias también influyen en nuevos conceptos o paradigmas, con lo que se completa el proceso de formación de la EBT, pudiendo repetirse el proceso.

Por otro lado, de los cuatro factores que definen a una EBT, la capacidad de desarrollo tecnológico propio se da durante la fase de instrumentación del SATC. La capacidad de monitorear al medio se da durante la operación del SATC, de hecho representa la principal finalidad de esta fase, mientras que el reconocimiento de información de vanguardia, se da como resultado del SATC. La incorporación de estos conocimientos al desarrollo de nuevas ofertas, así como el manejo de las mismas para fortalecer la ventaja competitiva de la empresa son consecuencias del SATC.

Actividades de SATC	<p><b>Creación del concepto de SATC.</b> Definición de necesidades y objetivos.</p>	<p>Definición de fuentes y medios. Redes de: Observadores (monitoreo) Analistas (Procesamiento) Tomadores de decisión. Recursos, brecha, resultados esperados.</p>	<p>Hacer Sistemas y programas. Capacitación. Tramado de las redes. Consolidación de estructuras.</p>	<p>Flujo de Información. Participación de: Observadores Analistas y procesamiento Tomadores de decisión.</p>	<p>Evaluación de competidores Detección de: Nuevas tendencias Sustitutos posibles Competencia desleal Amenazas Situación de Crisis</p>	<p>Nuevos desarrollos Movimientos rápidos Adecuación de SATC Cultura de cambio de paradigmas.</p>
Fase SATC	Concepto	Plan	Instrumentación	Operación	Resultado	Consecuencia
Impacto en el desarrollo de EBT	<p>Concepto 'Paradigma'</p> <p>Brecha</p> <p>Potencial</p>	<p>Soporte a Estructura Organizacional y Mental</p>		<p>Elevación de Competencias Tecnológicas (Disminución de Brecha)</p>	<p>Impulso para asumir el nuevo paradigma</p>	<p>Fuente de información para nuevos desarrollos. Sensor para nuevos lanzamientos</p>
Formación de Características de EBT	1		Desarrollo Tecnológico Propio			
	2			Monitorear el Entorno	Reconocer Información de Vanguardia	
	3					Incorporar información a nuevos desarrollos
	4					Manejo de ofertas tecnológicas como ventaja competitiva

Figura 20:  
Impacto del SATC en la conversión a EBT.  
Modelo desarrollado por el autor

#### 4.1.b Identificar el impacto del SATC en la formación de la EBT

Ya se ha definido a la EBT como una empresa que cumple con cuatro requisitos:

1. Desarrollo tecnológico independiente
2. Capacidad de vigilar al entorno, reconociendo los conocimientos de frontera que se van generando
3. Utilización de estos conocimientos para desarrollar ofertas tecnológicas nuevas
4. Manejo de estas ofertas tecnológicas convenientemente para fortalecer su ventaja competitiva

¿Qué impacto tiene el SATC en el desarrollo de estas características para esta empresa? La figura 20 aporta información relevante para resolver esta pregunta. Del análisis de correlaciones se desprende que:

En primer lugar, para los miembros de la empresa el concepto de EBT resulta muy teórico, por lo que no es fácil de asir, pues aunque están acostumbrados al manejo de conceptos intangibles y de algoritmos, regularmente estos algoritmos tienen un fin aplicativo concebido de origen, así sea el concepto de una función cero. El hecho de visualizar un SATC implica un primer acercamiento al espíritu de una EBT, pues el modo de llegar a él (SATC), es a través de un desarrollo tecnológico propio que involucra cotejar varios modelos, programas, navegar diferentes sitios con rutinas avanzadas, entender estas rutinas para poder acoplar el sistema, incluso adaptar ideas de las mismas páginas de vanguardia al desarrollo. En síntesis, ofrece una base operativa accesible para entender el paradigma de una EBT. El primer impacto es conceptual, es la construcción del paradigma.

En segundo lugar, al desarrollar el SATC se reconocen las competencias tecnológicas con que cuenta la empresa, el hecho de planear y llevar a cabo el sistema, requiere de capacidades que la empresa no tenía conciencia de poseer, ello da el reconocimiento del potencial (y una probadita de su alcance). Obliga a la empresa a evaluar y reevaluar sus recursos. El segundo impacto es en la conciencia tecnológica, en la autoestima de la empresa, expectativa de logro.

En tercer lugar, una EBT necesita de una estructura que soporte las cuatro características que la definen, y que le permita operar como tal. Mediante el SATC, se desarrolla la estructura necesaria para poder operar como EBT. También en términos culturales se revisan los modelos mentales que están operantes, y se adecuan a otros más funcionales. El tercer impacto es en el soporte a la estructura operativa y mental de la empresa.

En cuarto lugar, el SATC implica la necesidad de desarrollo de sistemas nuevos, con lo que es indispensable la elevación de competencias clave. Se debe definir el plan de desarrollo de aquellas competencias que necesita y no posee de inicio. Esto implica entre otras cosas, la capacidad de reconocer los conocimientos de vanguardia que se van generando, y se fortalece el músculo de generación de nuevas tecnologías, la posibilidad de proponer nuevas ofertas al mercado. El cuarto impacto es la elevación de competencias tecnológicas.



En quinto lugar, mediante el funcionamiento del SATC se detectan señales que precipitan el salto hacia el paradigma de la EBT, la empresa se obliga a proponer algunas innovaciones al mercado para sostener su ventaja competitiva. También se ve obligada a acelerar el desarrollo tecnológico, e impulsada a utilizar el SATC para detectar los movimientos que su nueva oferta genera en la competencia, para continuar buscando elementos que indiquen un posible cambio de paradigmas, y para allegarse de información de vanguardia que pueda aportar valor a los desarrollos de propuestas tecnológicas con posibilidades de comercialización futura. El quinto impacto es el impulso para saltar al nuevo paradigma de la EBT.

En sexto lugar, el SATC aporta de información tecnológica proveniente de otros desarrolladores, pues no solo tiene la virtud de ser un producto derivado de un desarrollo tecnológico, sino que es una herramienta muy necesaria para una EBT, pues para poder vigilar el entorno y detectar los conocimientos de frontera que se van generando, es necesario un sistema de alerta. Hay compañías que incluso subcontratan el desarrollo de este tipo de sistemas, sin embargo la compañía aprovecha su propio producto para tener esta competencia. El sexto impacto es la utilidad que el SATC ofrece como herramienta para esta nueva EBT.

Por último, el mismo SATC es un producto que para su desarrollo, la empresa necesitó adquirir las características de una EBT, por lo que constituyó un eje alrededor del cual se gestó la EBT. El SATC es en sí el primer producto desarrollado con las características de una EBT. De la misma manera que lo más importante de hacer el portal fue adquirir competencias técnicas para hacer desarrollos de sistemas, lo más importante de hacer el SATC fue transformar a la empresa en una de base tecnológica.

Lo anterior, trabajado bajo la metodología de Sterman da lugar a un nuevo diagrama que se presenta en la figura 21, de la que se puede saber que la red de observadores es el captador natural de información del SATC. Los medios que esta red (aunada a los sistemas de la compañía) monitorea son principalmente: Información del mercado, de los competidores, de posibles sustitutos, de fuentes de información de vanguardia, y otros medios que aportan información del entorno en general.

Por su parte, esta información es analizada y procesada por un sistema diseñado para ello. Los expertos en programación de sistemas se nutren de la información captada por el SATC para incorporar nuevas tecnologías al análisis y procesamiento de la información, y a su vez modifican los sistemas propios del SATC.

La información analizada y procesada llega a los tomadores de decisión, quienes evalúan la conveniencia de su incorporación a nuevos desarrollos, para en conjunto con los expertos en sistemas evaluar la factibilidad técnica de estos nuevos desarrollos tecnológicos.

Los desarrollos se transforman en propuestas tecnológicas disponibles, que son manejadas por los tomadores de decisión, para lanzarlas al mercado cuando sea conveniente (de acuerdo con la información captada por el SATC). El lanzamiento puede producir un cambio en el mercado y en los competidores, que tiene que ser detectado por el SATC para cerrar la retroalimentación hacia los tomadores de decisión. Por su relevancia y complejidad, los factores que integran el "mercado" se plantean en otros esquemas (figuras 25, 26 y 27.).

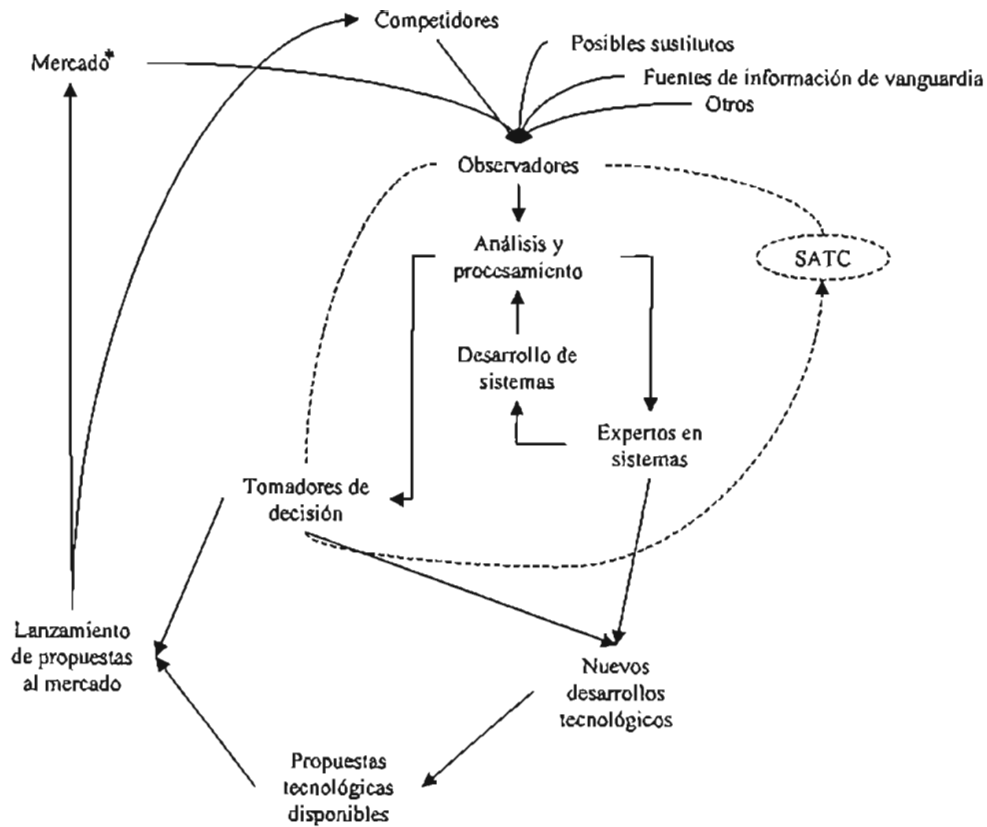


Figura 21:  
Impacto del  
SATC en el  
desempeño  
de la EBT.  
Modelo  
desarrollado  
por el autor

\* Por su importancia, se modela el Mercado en la figura 25: "DEMANDA DE INNOVACIONES"

#### 4.1.c Identificar el impacto del SATC en el desarrollo empresarial

Se identifica que el SATC impacta en los siguientes elementos de desarrollo empresarial:

**Necesidad de tiempo por parte de la cúpula:** Para poder llevar a cabo el SATC, la cúpula necesita dedicarle mucho tiempo. Para empezar, tiempo para plantear nuevos conceptos, para entender las necesidades que traerá el nuevo paradigma, es decir, tiempo para elevar las competencias clave de la misma cúpula. Ello es una ayuda y un gran cambio en una empresa donde la cúpula estaba poco acostumbrada a replantear los asuntos de fondo por sentir que necesitaban dedicar la totalidad del tiempo a las cuestiones propias del negocio.

**Obligación del empresario a delegar decisiones operativas:** Esa necesidad de tiempo trae como necesaria consecuencia que el empresario no puede dedicar tanto tiempo a las decisiones operativas, ni a la supervisión del trabajo de los subordinados, por lo que necesita delegar este tipo de asuntos, con lo que fomenta a la vez su desarrollo y el de los trabajadores.

**Necesidad de elevación de competencias clave:** Para poder tomar decisiones de manera asertiva los trabajadores necesitan aprender a asumir la responsabilidad, a manejar la autoridad y a comprender el fin que persiguen las decisiones que tendrán que tomar. Los expertos en sistemas necesitan elevar sus competencias para desarrollar el nuevo producto. Por su parte el empresario necesita elevar sus competencias clave de manera más acelerada y más global que todos los demás, pues ha de saber delegar, desarrollar nuevos productos y asumir nuevos paradigmas, todo casi al mismo tiempo. En este sentido se cumple la condición que se desprende de la teoría de Micu: "Cuando esta situación exige de competencias que las personas no poseen, pero que desarrolla al enfrentar el problema, este comportamiento humano es la base práctica del cambio organizacional conocido como desarrollo organizacional"<sup>50</sup>.

**Capacitación:** En una primera etapa representa el eje alrededor del cual se desarrollan las competencias clave, se puede decir que en esta fase es a través de la capacitación que se da el desarrollo de la organización. Posteriormente se ha construido una cultura de capacitación, y aunque el eje de desarrollo se mueve hacia el desarrollo de nuevas tecnologías, la capacitación sigue siendo una parte fundamental para poder hacer y transferir estos desarrollos. Sin duda la capacitación es piedra angular para el desarrollo empresarial. Con la capacitación y la disposición de las personas se dan los siguientes efectos derivados de las necesidades de la compañía para instrumentar el SATC:

- Capacidad de resolución de conflictos
- Aptitud de aplicación de políticas
- Capacidad de comprensión de necesidades del mercado
- Capacidad y aptitud para proponer nuevos esquemas
- Capacidad y aptitud para aportar valor al producto entregado al mercado

<sup>50</sup> Adaptado de: Micu Rodica, "La Création de valeur à l'ONERA: Une Approche par la notion de compétence", 2004 Pp. 221-233.

- Nuevos productos que obligan a capacitación continua y generan la necesidad de elevación consistente de competencias clave por parte del personal

Retomando la metodología de Sterman, se puede plantear el esquema que se presenta en la figura 22.

La figura 22 plantea el modo como las competencias necesarias fueron detectadas y desarrolladas.

En una primera instancia se tienen competencias de origen y, durante la concepción del SATC se detectan competencias necesarias para hacer el SATC, lo que establece una brecha. Mientras el plan es desarrollado, se imparte la capacitación necesaria para acceder a las competencias requeridas.

En este punto, se plantea una nueva brecha entre las competencias necesarias para hacer el SATC y las requeridas para su funcionamiento. Esa brecha es cubierta mediante la capacitación que se da durante la fase de instrumentación.

Para sacar provecho del funcionamiento del SATC se necesitan otras competencias cuyo desarrollo establece una nueva brecha de competencias. La capacitación impartida durante la fase de operación permite salvar esta brecha.

Una nueva brecha surge entre las competencias desarrolladas para aprovechar el SATC y las necesarias para hacer un verdadero cambio de paradigmas. Durante la fase de resultados esta diferencia es resuelta. Este nivel de competencias permite a la empresa en su conjunto hacer un cambio de cultura a EBT.

De esta manera los individuos, trabajando en conjunto, se desarrollan y aumentan, como empresa, las capacidades de resolución de problemas, con lo que se da un desarrollo empresarial.

#### **4.1.d Consecuencias del SATC en el manejo de nuevas tecnologías**

De la figura 22 se desprende una curva de aprendizaje de la empresa, en la que la meseta que va de las “competencias necesarias para salto de paradigma” a “cultura del cambio y EBT”, en sí no es una meseta después de la cual tienda a bajar el nivel de competencias clave, como ocurriría por ejemplo con el fenómeno de “ceguera de taller”, más bien es un lapso en el que la empresa asume la nueva tecnología, y accede a una nueva curva tecnológica, a lo largo de la cual tendrá que desarrollar otras competencias clave. En este caso, es el salto de instrumentar y manejar el SATC, a asumir una cultura de EBT y de desarrollo de productos de base tecnológica.

Desarrollando lo anterior bajo el modelo de Sterman se desprende la figura 23.

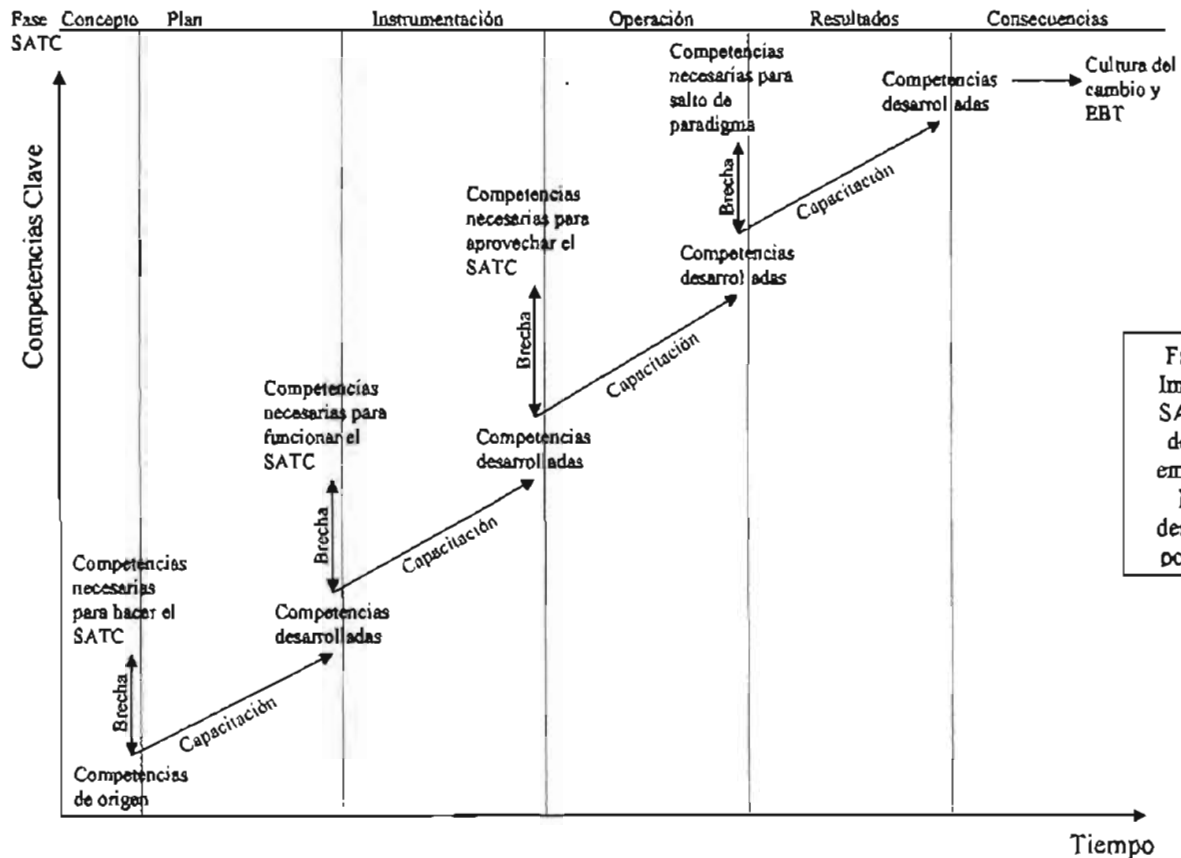
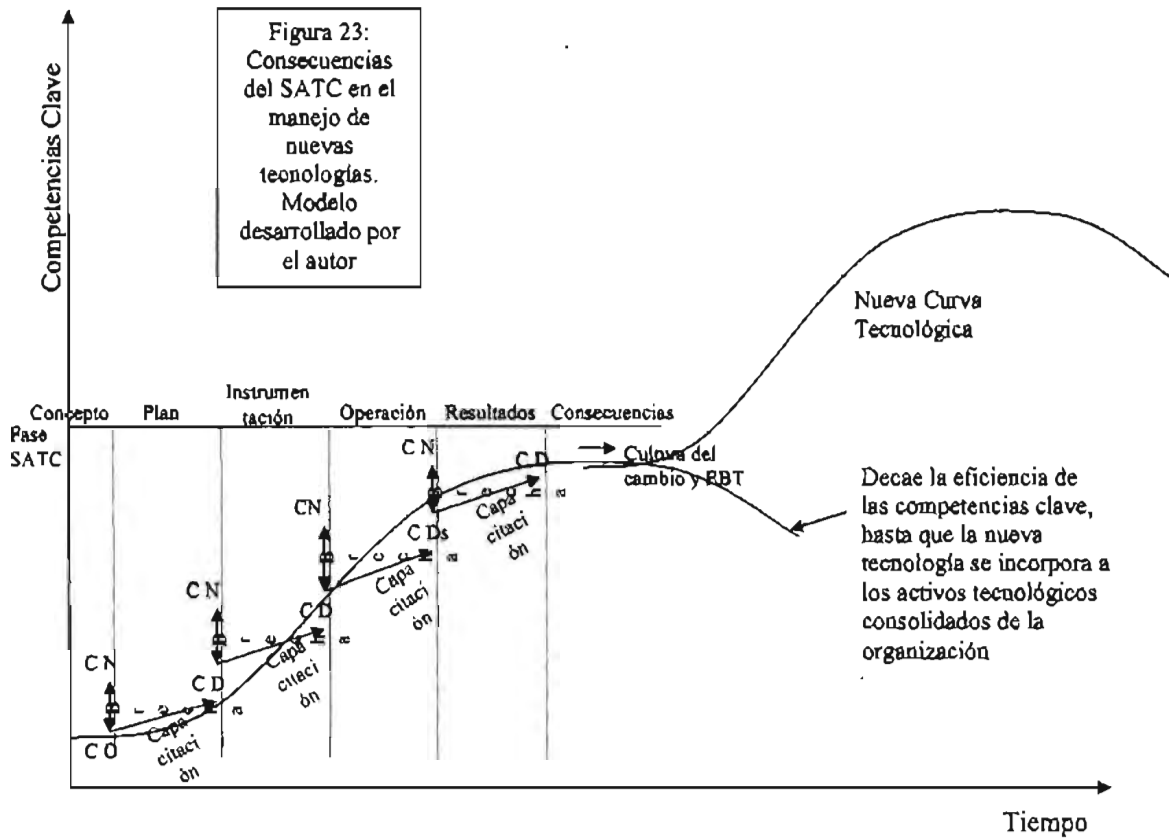


Figura 22:  
Impacto del SATC en el desarrollo empresarial. Modelo desarrollado por el autor



#### 4.1.e Funcionamiento de la empresa como una EBT en su entorno

La empresa como EBT se sustenta de la capacidad de desarrollo empresarial y de la capacidad de desarrollo tecnológico que maneje, pues de estos dos factores dependen principalmente la posibilidad de ofrecer nuevas propuestas al mercado y manejar estas propuestas a favor de su ventaja competitiva.

Esta ventaja competitiva se deriva de las decisiones que la empresa tome en su planeación estratégica. Estas decisiones deben reflejarse en un plan tecnológico que proponga el camino necesario para hacer cierta esta ventaja, y sostenerla en el tiempo, y en un plan táctico que permita acoplar la estrategia y la tecnología al mercado, negocio, finanzas y operación de la empresa. De estos tres planes se define una unidad de planeación, que requiere información para funcionar, y cuyos resultados y propuestas dependen necesariamente de las premisas de planeación y los paradigmas que la empresa sea capaz de reconocer. Por otro lado, cuando la planeación tecnológica o la planeación táctica o ambas, influyen en los constructos de la planeación estratégica, se da un ciclo necesario de planeación estratégica iterativa.

La planeación tecnológica sustenta los desarrollos tecnológicos de la empresa, y la planeación táctica, el desarrollo empresarial. El desarrollo tecnológico necesita del desarrollo empresarial para sustentar los nuevos paradigmas que pudiera plantear, y éste a su vez se ve alentado por el desarrollo tecnológico; de esta interacción se desprende un ciclo de retroalimentación positiva que permite el desarrollo interno de la compañía

Por otro lado, la ventaja competitiva depende también de las necesidades del mercado y de las propuestas de los competidores, por lo que la EBT necesita del mercado y de sus competidores para subsistir. Si el nivel tecnológico y en general de competencia de los competidores cae, la EBT perdería interés en el desarrollo de nuevas bases tecnológicas, como de hecho ocurría antes de la entrada de competidores con mayor potencial al sector. De ahí también se desprende que los posibles sustitutos influyen en el nivel tecnológico y comercial del sector. Estos posibles sustitutos a su vez tienen entrada amén de necesidades no resueltas del mercado. Igual que la empresa interactúa con las necesidades del mercado, la competencia interactúa, y al hacerlo, cuando estas interacciones son sanas, se da un desarrollo del entorno.

La vía natural de allegarse información que la compañía ha construido es el SATC. Éste se nutre de los desarrollos tecnológicos de la compañía, y a su vez aporta la información que es aprovechada para los desarrollos futuros. La capacidad del SATC también depende de los paradigmas y premisas que la empresa considere para su funcionamiento, pues el sistema monitorea lo que la empresa determina que se conveniente, por lo que sólo ve lo que considera necesario, y no lo que está disponible en su totalidad (como ocurre con la mayoría de los sistemas y de las personas). La capacidad del SATC también está limitada por los posibles sustitutos y por la información tecnológica de vanguardia que se va generando, cuando éstos demasiado vastos, saturan la capacidad del sistema, por lo que se puede volver insuficiente o ineficiente. Lo mismo ocurre cuando la competencia o el mercado entran en un dinamismo que escapa a la capacidad de monitoreo del SATC, por lo que el exceso de información disponible tiene dos efectos: Por un lado la jerarquización de la información a monitorear, y

por otro, la necesaria exclusión de fuentes que podrían aportar elementos útiles, pero que quedaron en una jerarquía por debajo de la capacidad de monitoreo del sistema.

Por último, los paradigmas y premisas que influyen en la planeación y en la capacidad del SATC, surgen del nivel de desarrollo empresarial en su conjunto, de la idea de empresa y de lo que sus miembros son capaces de ver y concebir. Se alimentan también de los modelos mentales que aportan las fuentes de información tecnológica de vanguardia, de los posibles sustitutos, de los modelos propuestos por la competencia y de las necesidades del mercado. Es decir, de todos los elementos disponibles que la empresa sea capaz de considerar, necesariamente limitados por estructura mental de la empresa en su conjunto. A su vez, cuando las ofertas de la EBT introducen elementos nuevos al mercado, estas propuestas pueden constituirse en un nuevo paradigma.

Retomando la metodología de Sterman, resulta la figura 24.

#### **4.1.f Ciclo de contratación de servicios**

Se detectan cuatro factores que influyen en la contratación y recontractación de los servicios; éstos son:

Factores de la compañía (factor interno)

Factores en los vendedores (factor interno)

Factores en los clientes (factor externo)

Factores en la competencia (factor externo)

Dentro de estos servicios hay variables clave que determinan fuertemente la decisión de contratar o recontractar el servicio por parte de un cliente, estas variables son:

Tipo de servicio: Capacidad técnica de la compañía, innovaciones, precio, estrategia comercial.

Tipo de vendedores: Capacidad técnica, capacitación, perfil.

Tipo de cliente: Capacidad técnica del cliente, situación.

Estos mismos factores son importantes en los competidores, pues de esta manera se determina la competitividad del sector.

Se ha detectado que las variables que influyen más fuertemente en las decisiones de los clientes son la capacidad técnica de la compañía, la empatía entre los vendedores los clientes, el seguimiento post venta, y las innovaciones que se ofrecen. La capacitación ha resultado ser un factor que influye tanto en la capacidad técnica del cliente, como en la capacidad técnica de la compañía, por lo que también es una variable determinante del comportamiento.

Existen otras variables relevantes que se detectan. Cada variable clave influye en otras variables, esto terminan por definir el sistema.



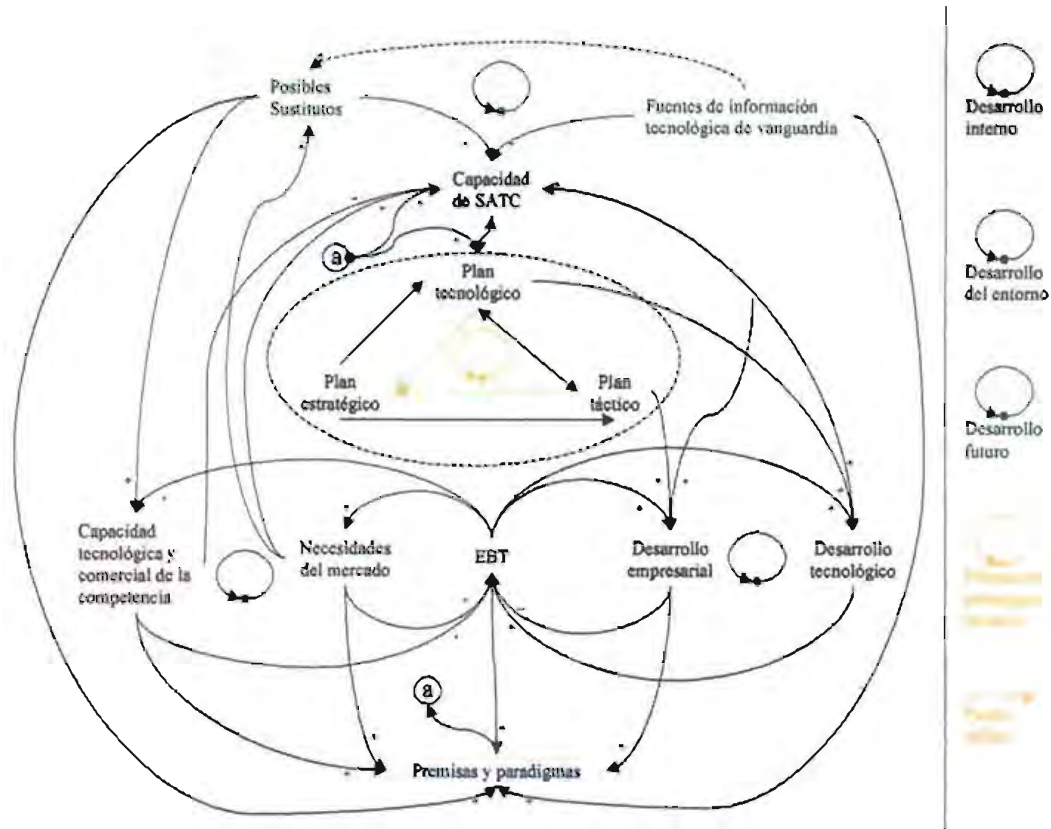


Figura 24:  
 Funcionamiento  
 de la empresa  
 como una EBT  
 en su entorno.  
 Modelo  
 desarrollado por  
 el autor

Con base en la metodología de Sterman, se plantea un modelo con un horizonte de interacciones a un año, que es lo que dura el ciclo natural de la recontractación del servicio

Se ha planteado cómo se ha comportado el sistema en el pasado, y con base en ello se plantea la dinámica posible del mismo. Cabe señalar que este modelo fue desarrollado para la empresa, por lo que hay varias implicaciones tácitas.

Esta dinámica se muestra en la figura 25.

#### **4.1.g Demanda de Innovaciones**

Los diferentes factores de mercado que se han detectado que influyen fuertemente en la demanda de innovaciones en este mercado específico son<sup>51</sup>:

- Necesidades no resueltas de los clientes
- Dinamismo del sector
- Oferta de innovaciones
- Atractivo para innovar por parte de las empresas
- Posibles sustitutos
- Sobreoferta de innovaciones
- Saturación del sector
- Costo de la innovación
- Resistencia al cambio
- Capacitación requerida
- Incertidumbre

Todos estos factores son fuertemente interdependientes, si se diagraman las diferentes dependencias entre estos factores, se obtiene la figura 26.

---

<sup>51</sup> Determinados por el autor.

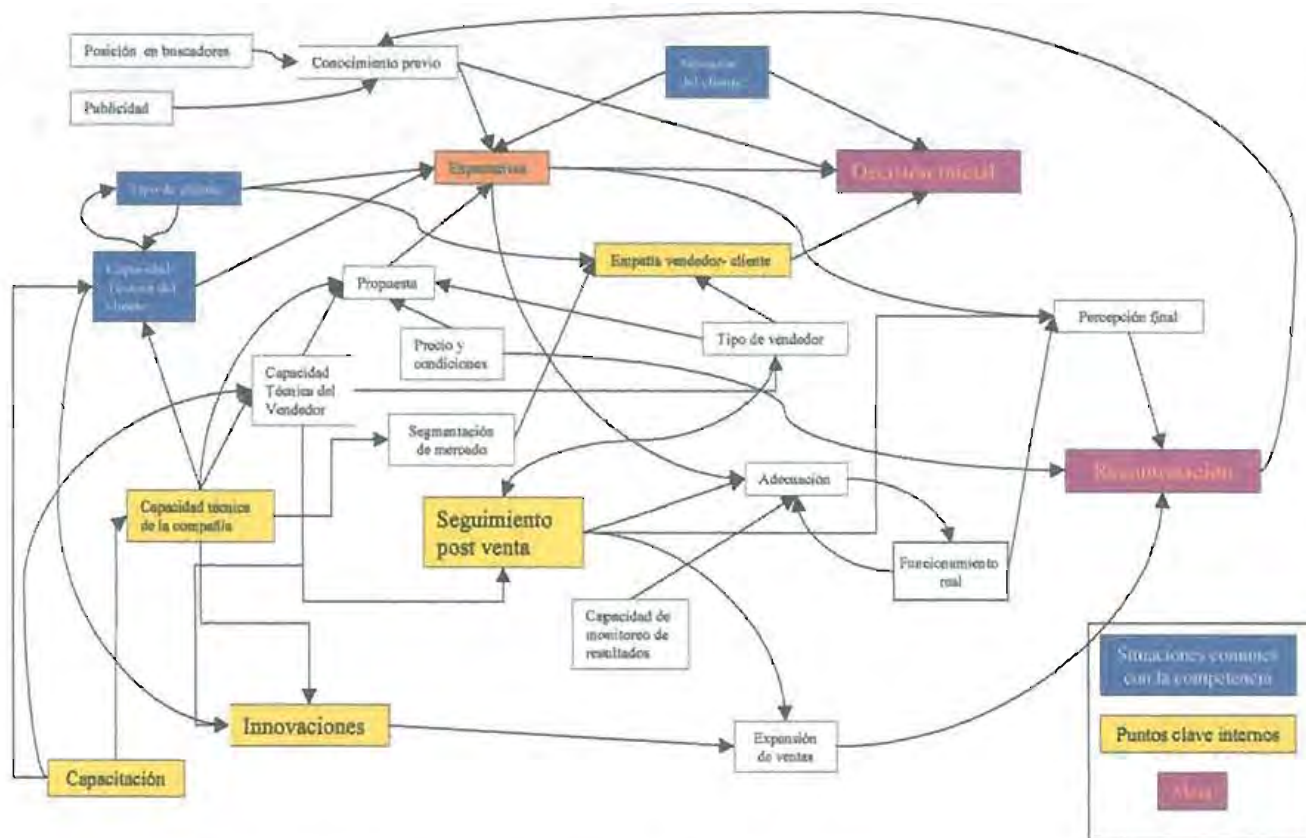


Figura 25: Ciclo de Contratación de Servicios. Modelo desarrollado para la empresa.

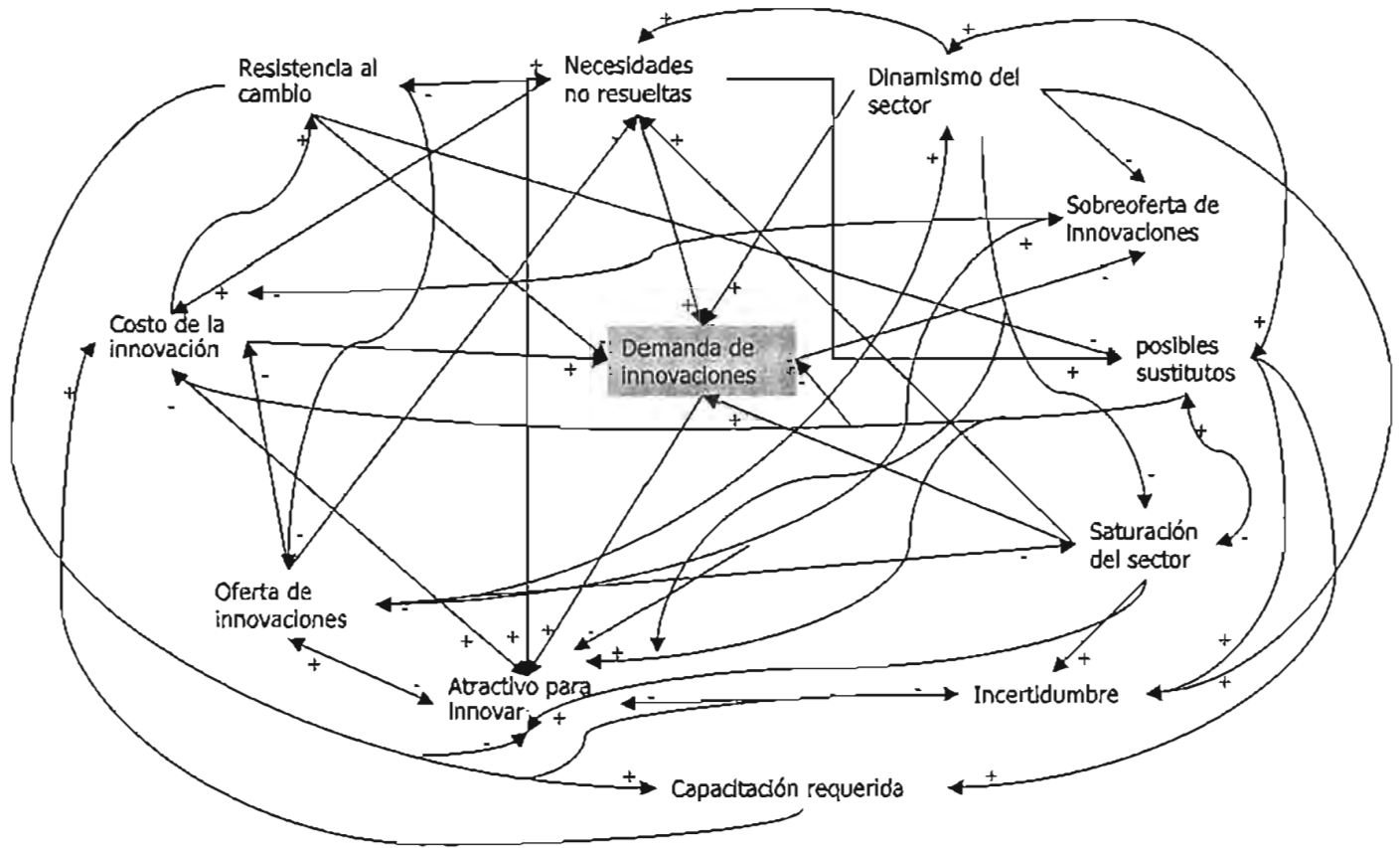


Figura 26: Demanda de Innovaciones. Modelo desarrollado para la empresa.

#### 4.1.h Capacidad del SATC

La capacidad del SATC está determinada por el número de fuentes que se puede vigilar sacado provecho de las mismas. Haciendo un análisis de los factores que influyen en el número de fuentes a vigilar, se encontraron 19 factores interrelacionados:

1. Claridad de objetivos del SATC
2. Recursos destinados para el SATC
3. Conocimiento de la competencia
4. Posibles sustitutos
5. Cercanía con los clientes
6. Expertos en la compañía
7. Capacidad de sistemas
8. Redes de observación
9. Calidad en el personal de ventas
10. Capacitación del personal
11. Capacidad de acopio de información
12. Capacidad de tratamiento de la información
13. Capacidad de análisis de la información, y de análisis cruzado de fuentes diversas
14. Capacidad de almacenamiento de información y subproductos
15. Obtención de resultados derivados del análisis
16. Difusión de resultados a los tomadores de decisión
17. Saturación del sistema
18. Ruido y contaminación
19. Incertidumbre

Estos factores se retroalimentan, y la diagramación de la influencia de cada uno de ellos a la capacidad de SATC se representa en la figura 27.

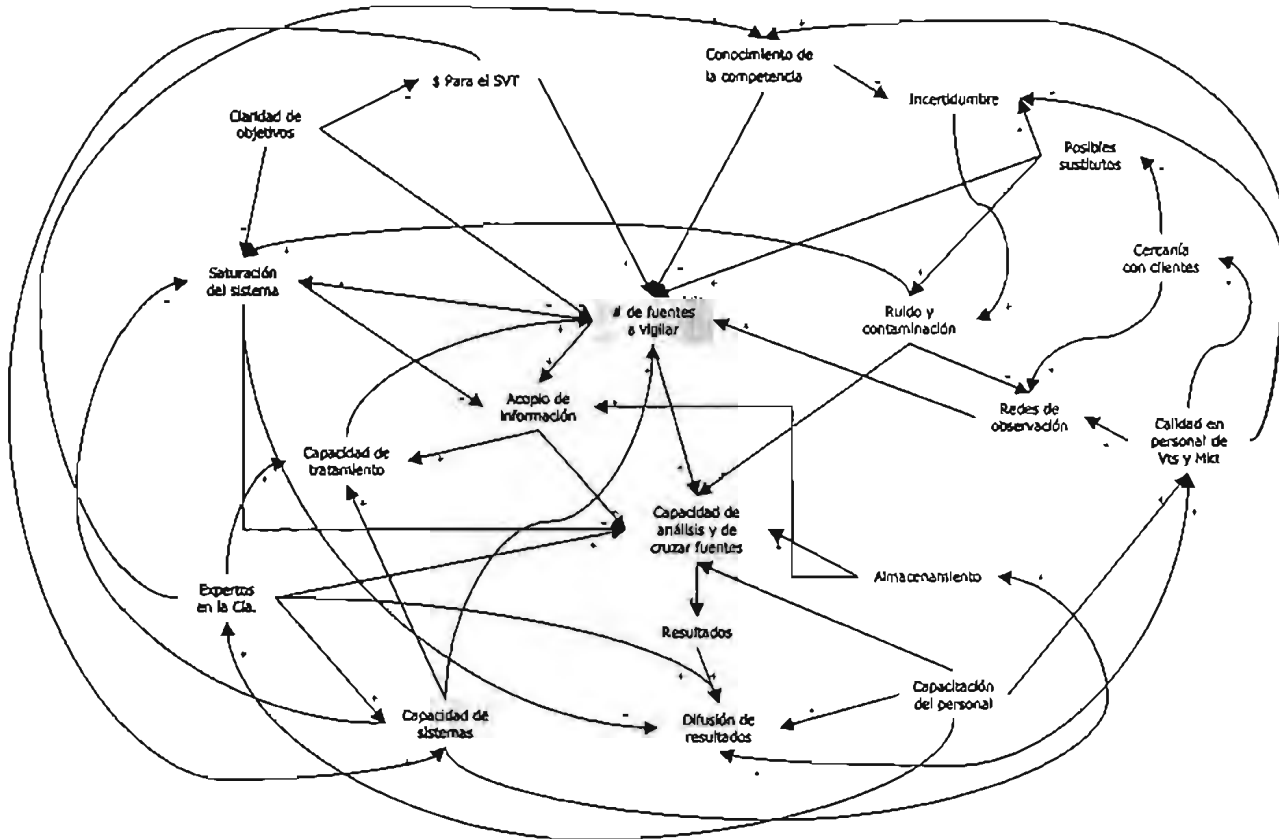


Figura 27: Capacidad de SATC. Modelo desarrollado para la empresa.

## 4.2 Competitividad tecnológica de una EBT

### 4.2.a Competitividad en actividades de frontera

La empresa al inicio del ejercicio parte de una cierta realidad tecnológica, a través del incremento en las competencias clave tiene la posibilidad de dar un salto hacia otra curva tecnológica, y más aún, adquiere aptitudes para monitorear al medio, y conocer los desarrollos de frontera que se van generando. Mediante el desarrollo de productos propio, empieza a incorporar elementos tecnológicos obtenidos a partir de esa información de vanguardia. Esta situación se puede representar a través de la figura 28.



Figura 28: Competitividad en Actividades de Frontera.  
Modificado de Cassaigne 2002.

La EBT recolecta información tecnológica de frontera a través de su SATC, que traduce en consideraciones dentro de su plan de desarrollo para productos futuros. Parte de su ventaja competitiva futura, se deberá sustentar en estas consideraciones, para sostener esta ventaja, debe manejar las nuevas tecnologías para superar la paradoja planteada por Saemundsson<sup>52</sup>, entre crecer o innovar.

<sup>52</sup> Saemundsson Rógnvaldur, "On the interaction between the growth process and the development of technical knowledge in young and growing technology-based firms", 2005.

Cuando una empresa se convierte en desarrolladora de tecnología, da un salto en la capacidad de impacto al mercado, pasando de una curva, a otra de mayor contenido tecnológico. En este caso, la empresa a través de su SATC establece una relación con las principales fuentes de información tecnológica (flecha naranja) que, enmarcada en una adecuada planeación estratégica, se traduce en un plan tecnológico (flecha fucsia) que permite a la compañía aumentar su contenido tecnológico y fortalecer su liderazgo en el mercado.

A la vez, sus competidores pueden esperar nuevos productos que impliquen un mayor contenido tecnológico que los que la empresa muestra en un tiempo presente. Los competidores pueden aceptar el reto y buscar esquemas para reducir la brecha detectada por su *benchmarking*, fortaleciendo el patrón de modificación al mercado. Esta posibilidad, que de hecho es deseable tiene repercusiones que se pueden analizar desde el diamante de las cinco fuerzas del mercado propuestas por Michael Porter<sup>53</sup>.

#### **4.2.b Consideraciones sobre el diamante de Porter asociadas al caso**

Cuando la empresa se convierte en el líder, y por lo tanto en el referente de *benchmarking*, se crea un ciclo que se tiene que considerar: La Empresa de Base Tecnológica desarrolla una nueva tecnología que necesita la adecuación de la alianza que tiene con los proveedores, pues la viabilidad técnica del proyecto depende de la posibilidad de consolidar la alianza estratégica con los proveedores para el desarrollo y elaboración del nuevo producto.

El nuevo desarrollo, al ser aceptada por los clientes, establece una ventaja competitiva para la compañía. Esto genera una demanda en el mercado, por lo que los competidores necesitan adecuar su producto o, en el caso de seguidores rápidos, innovar para evitar perder competitividad. Si los competidores logran superar la brecha, la ventaja competitiva inicial de la EBT se convierte en una condición de mercado que los posibles competidores entrantes tendrán que ofrecer, con lo que el dinamismo del sector se fortalece, a la par que se elevan las barreras de entrada, con lo que se protege el valor de intercambio del sector.

#### **4.2.c Competitividad del sector**

Para este caso la empresa hace un desarrollo tecnológico que tiende a alejar un posible sustituto, o por lo menos a retrasar su entrada al sector. Este desarrollo coloca a la empresa en posibilidades de innovar sobre otras líneas del mismo negocio, o incluso sobre líneas de negocio inexploradas para este sector, incorporando a sus propuestas elementos inspirados en información tecnológica de vanguardia obtenida a través del SATC.

---

<sup>53</sup> Porter Michael, "Ventaja Competitiva", 2002



Según se ve en la figura 29, las flechas azules representan los ejercicios que la empresa hace en el presente para asegurar ventajas futuras, por un lado la factibilidad técnica de las innovaciones, evaluada en conjunto con los proveedores, por otro lado, estudios de mercado, o por lo menos análisis de sensibilidad para determinar la aceptación posible de nuevas tecnologías, y por último, la parte del SATC que corresponde al monitoreo de los competidores en el sector. Las flechas en naranja representan las repercusiones de las innovaciones de la EBT dentro del sector. La flecha en fucsia corresponde al plan tecnológico que permite llevar al mercado las innovaciones en el momento adecuado. De esta manera, la empresa innovadora propone e incorpora a los mercados el sustituto.



Figura 29: Competitividad del Sector.  
Diamante de Porter modificado por el autor.

En otras consideraciones sobre el diamante de Porter, ante un ataque que pone en riesgo uno de los pilares sobre los que se sustentaba la competitividad de la empresa, ésta propone un cambio de esquema, ofreciendo al mercado un nuevo producto.

El mercado acepta el nuevo producto, con lo que se mantiene la ventaja competitiva.

Los competidores tardan en entender la propuesta, pues creen que con el ataque la empresa cae competitivamente, y tratan de obtener la ventaja que la empresa supuestamente pierde, por lo que mejoran su servicio.

La competencia empieza a buscar una ventaja por diferenciación, con algún resultado positivo, más por la mejora del servicio que por la “ventaja” de posición en los buscadores. Se da una lucha entre la empresa y los competidores por acceder al valor del mercado por diferenciación.

Si la empresa logra igualar el servicio de la competencia, ofrecería como condición de mercado la diferenciación que proponen los competidores, ganando la posición y

consolidándose aún más, pues a la fecha ningún competidor ha propuesto un producto que sea competitivo ante los nuevos sustitutos.

Esto se verá en el transcurso de este año, pues aún es pronto para llegar a conclusiones.

### **4.3 Principales consecuencias**

Se han detectado las siguientes consecuencias relevantes:

- Pérdida de la posición fuertemente dominante (casi de monopolio) y establecimiento de la condición de competencia de mercado
- Consecuencias en el plan estratégico y táctico: Bloqueo de la entrada de competidores nuevos y sustitutos, cambio propuesto por la empresa en las condiciones de mercado, elevación en el contenido tecnológico de la propuesta, sistema de monitoreo a diferentes medios con información tecnológica y de mercado para ofrecer nuevos productos. Sin estos cambios y nuevos paradigmas, la empresa habría desaparecido ante un ataque que atenta contra uno de los principales constructos que sustentaba la ventaja competitiva de la compañía
- Consecuencias deseables: Competencia más cercana, elevación de contenido tecnológico, reafirmación de liderazgo de la compañía, desarrollo empresarial acelerado (ocurre un cambio de paradigmas y de mentalidad que de no haberse producido el ataque habría tardado un par de años en consolidarse), robustecimiento del SATC, independencia de terceros y cambio de paradigmas
- Consecuencias no deseadas: De clientes cautivos a clientes cautivados, competencia desleal, fuga de información, entrada de competidores “malos”

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## ***Conclusiones y Recomendaciones***

a) Con base en todo lo expuesto, se puede concluir lo siguiente:

Los principales elementos de la planeación tecnológica que se encontraron para que esta empresa se consolidara como Empresa de Base Tecnológica (EBT) fueron:

- El aprovechamiento de las competencias clave de los expertos en sistemas para el desarrollo de nuevas tecnologías
- La creación de una red de observadores, una red de expertos en informática y una red de tomadores de decisión, y la integración sistémica de estas tres redes en un Sistema de Alerta Tecnológica y Comercial (SATC).
- Un esquema de análisis de información que incluye a los tomadores de decisión y a los expertos en sistemas, enfocado a incorporar nuevos conceptos al desarrollo de ofertas tecnológicas
- Un sistema de capacitación interno y externo para poder generar cercanía con los clientes y demanda de nuevos productos con los que se fortalezca una ventaja competitiva de la empresa
- Las competencias desarrolladas para asumir una cultura de cambios de paradigmas

Una adecuada planeación estratégica debe dar la base para una planeación tecnológica. En este caso, se establece una estrategia de posición tecnológica fuerte de ataque a un nicho específico en el que los grandes capitales tienen pocas posibilidades de acceso. Así mismo, una adecuada alerta tecnológica aporta elementos clave para la implementación de rutas alternativas de acción ante una situación de crisis.

El ejercicio requirió de pocos recursos financieros, con lo que se puede decir que el sostener una ventaja competitiva por medio de una aplicación de SATC, depende más de las competencias clave desarrolladas por la empresa que de los recursos económicos.

Sin alerta tecnológica las empresas de base tecnológica de áreas de vanguardia no podrán sobrevivir. Además, es preciso conocer con profundidad las figuras de protección a los valores intangibles.

La alerta tecnológica son también las señales débiles, fuertes, industriales, comportamiento del patrón de consumo de los clientes. En este caso, el primer factor de alerta detectado fue un movimiento de personal del área comercial. Esto es un síntoma de una posible situación de crisis, que aunado a otros signos detectados por medio del monitoreo tecnológico, derivaron en la definición de una situación de crisis y en la adopción de cursos alternativos de acción.

Para la conversión de esta empresa en EBT no fue necesario que todos sus miembros participaran en la construcción de las propuestas tecnológicas. En este caso, los desarrolladores de tecnología son sólo una parte del personal. Lo importante es que el resto

de la compañía sabe asumir los cambios de paradigmas y esquemas mentales que las nuevas tecnologías suponen, y, si bien no son partícipes en el desarrollo tecnológico, sí aportan valor al proceso productivo y comercial.

Compartir una misión y objetivos comunes ha sido un punto clave para generar un sentido de grupo, y con base en esta identificación, lograr un desarrollo empresarial.

La capacitación a los clientes ha sido un punto importante que ha generado empatía entre éstos y la compañía, además, ha sido un proceso mediante el cual se da una transferencia de información que manifiesta las expectativas que los clientes tienen del producto, y ha permitido hacer una adecuación de uso para satisfacer estas expectativas.

También ha permitido hacer una transferencia de tecnología más adecuada. Al elevar las capacidades técnicas, los clientes pueden sacar mejor provecho de los productos, y se genera la demanda de propuestas con mayor contenido tecnológico. La fortaleza comercial que la capacitación a los clientes ha dado a la empresa es un valor inesperado y una nueva ventaja de posicionamiento.

b) Con base en las conclusiones anteriores se proponen las siguientes recomendaciones:

Para toda empresa es recomendable hacer una planeación estratégica que refleje su filosofía y razón de ser. Con esta base una empresa y todos sus miembros podrán tener más claros los objetivos a los que deben encaminar sus actividades, planteándolos mediante la realización de la parte analítica de la planeación estratégica.

Con base en esa estrategia, una empresa debe asumir una ventaja que va a ofrecer a los clientes sobre la competencia. Esta ventaja debe ser congruente con la posición e intención de la empresa.

Con base en los dos puntos anteriores, una empresa debe hacer un plan tecnológico que sea congruente. No importa si esa empresa decide ser un líder tecnológico, un seguidor fuerte, o aún manejar tecnología madura para sus actividades, lo verdaderamente fundamental es tener clara la estrategia tecnológica a seguir, ser congruente con la posición e intención de esa empresa y que esa estrategia se traduzca en una ventaja competitiva que resulte sostenible a lo largo del tiempo.

Es también importante mantener una vigilancia sobre las tecnologías disponibles con el fin de detectar movimientos tecnológicos y comerciales por parte de la competencia o de posibles sustitutos, y así poder tomar acciones oportunas para evitar ser desplazados de la ventaja establecida.

Una buena manera de mantener esa vigilancia necesaria es por medio de un Sistema de Alerta Tecnológica y Comercial, que integre tres redes, a saber: Observadores, expertos que procesen y den tratamiento a la información y tomadores de decisión.

El SATC que pueda establecer una empresa no necesita ser oneroso, sino adecuado a las necesidades de la empresa. Para ello es más importante la creatividad y competencias clave de la empresa que los recursos económicos o financieros dedicados al SATC.

Incluir a clientes en la estrategia tecnológica, comercial y de SATC es una buena idea, siempre que estos clientes estén dispuestos a establecer un sistema de calidad o de colaboración con la empresa que los invita.

El conocimiento de las funciones de gestión tecnológica ofrece una ventaja en la comprensión de los activos tecnológicos de la empresa, y de su adecuado uso para establecer una ventaja en el mercado.

Por último, es muy recomendable que las empresas conozcan profundamente las figuras de protección al capital intelectual para protegerse de una posible competencia desleal. Sobre todo es muy importante la discreción en el manejo de información estratégica o sensible, cuyo uso por un tercero pueda comprometer la posición y ventaja estratégica de la empresa. Ninguna figura de protección es más efectiva que una adecuada cultura de manejo de información.

# **BIBLIOGRAFÍA**

## ***Bibliografía***

### Libros:

1. ABOITES Jaime, Dutrénit Gabriela, “Innovación, Aprendizaje y Creación de Capacidades Tecnológicas”, Miguel Ángel Porrúa- Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2003.
2. ACKOFF Russell, “El Paradigma de Ackoff”, Limusa Wiley, México, 2002.
3. ACKOFF Russell, “Planificación de la Empresa del Futuro”, Limusa Noriega, México, 1983.
4. BAPTISTA Pilar, Fernández Carlos, Hernández Roberto, “Metodología de la Investigación”, 2ª Ed., Mc Graw Hill, México, 2001.
5. BERTALANFFY, Ludwig Von, “Teoría General de los Sistemas”, Fondo de Cultura Económica, México, 1976, decimoquinta reimpresión, 2003.
6. BRAUN Christoph-Fredrich Von, “Innovación Industrial. Investigación y Desarrollo: las armas de los 90”, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1997.
7. BROOKING Annie, “El Capital Intelectual”, Paidós Empresa, España, 1997.
8. CÁRDENAS Rodrigo, “Invencción, Innovación y Patentes”, Instituto de Ingeniería, UNAM, 1999.
9. ECO Humberto, “Cómo se hace una tesis”, Gedisa, España, 1998.
10. ESCORSA Pere, Maspons Ramón, “De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva”, Financial Times Prentice Hall, España, 2001.
11. FREEMAN Christopher “Technology, policy, and economic performance: Lessons from Japan”, Printer Publishers, Londres, 1987.
12. FREZATTI Fábio, “Gestao de Valor na Empresa”, Atlas, Brasil, 2002.
13. GREENE Kenyon de, “La Organización Adaptable”, Trillas, México, 1989
14. JAKOBIAK François, Dou Henri, “De l’information documentaire à la veille technologique pour l’entreprise: enjeux aspects généraux et définitions”, capítulo del libro de DESVALS y DOU (editores), “La veille technologique”, Dunod, París. En ESCORSA Pere, MASPONS Ramón, 2001.



15. KOONTZ Harold, Weihrich Heinz “Administración”, 12a Ed., Mc Graw Hill, México, 2004.
16. MAKRIDAKYS Spyros, “Estrategia y Planificación para el Siglo XXI”, Ed. Díaz de Santos, España, 1993.
17. MARTINET Bruno, Marti Yves-Michel, “L’intelligence économique. Les yeux et les oreilles de l’entreprise”, Les éditions d’organisation, Paris, 1995, En ESCORSA Pere, MASPONS Ramón, 2001.
18. MIKLOS Tomás, Tello Ma.Elena, “Planeación Interactiva”, Limusa, México, 2000.
19. MINTZBERG Henry, et al, “Safári de Estrategía”, Bookman, Brasil, 2003.
20. PALOP Fernando, Vicente José Miguel, “Estructura de la Vigilancia”, Master en Gestión de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Carlos III de Madrid, España, 1994; en Escorsa Pere, Maspons Ramón, 2001.
21. PEDROZA Zapata Álvaro, Suárez-Núñez Tirso, “Hacia una ventaja competitiva. Gestión estratégica de la tecnología”, CONACYT- ITESO- Universidad Autónoma de Yucatán, México, 2003, Pp. 103.
22. PORTER Michael, “On Competition”, Harvard Business School Publishing, EUA, 1998, en Pedroza y Suárez-Núñez, 2003.
23. PORTER Michael, “Ventaja Competitiva”, 2ª Ed., CECSA, México, 2002.
24. REEDIN William, “Efectividad Gerencial”, Diana, México, 1997
25. ROOS Johan, et al, “Capital Intelectual”, Paidós Empresa, España, 2001.
26. ROSSATTO Maria Antonieta, “Gestao do Conhecimento”, Editora Interciencia, Brasil, 2003.
27. ROTHWELL, E.B., “The fifth Generation Innovation Process”, En Oppenländer, K.H. (ed), Privates und staatliches innovations management, München, 1993.
28. ROUSSEL, Philip A; Saad, Kamal N; Erickson, Tamara J, “Third Generation R&D. Managing the Link to Corporate Strategy”, Harvard Business School Press, Boston, 1991.
29. SCHUMPETER Joseph, “The Theory of Economic Development”, The Harvard University Press, EUA, 1934.
30. SENGE Peter, “La Quinta Disciplina”, Ediciones Granica, España 1992 (primera ed. En inglés, 1990).

31. STERMAN John, "Business Dynamics: System Thinking and Modeling for a Complex World", Irwin- Mc Graw Hill, EUA, 2000.
32. TÉLLEZ Fernando, "Procesos Humanos en la Organización", 2ª ed., Tecnología y Efectividad Humana, A.C., México, 2004.

Artículos:

33. BARCELÓ Miquel, Solé Francesc, Valls Jaume, "Tecnología y PME en España", Economía Industrial, num. 284, marzo- abril 1992, pp. 127-136.
34. BERTALANFFY, Ludwig Von, "The History and Status of General Systems Theory", Academy of Management Journal, Dec. 1972, Pp. 407- 426.
35. BLANCO Sylvie, Caron Marie, Lesca Humbert, "Developing capabilities to create collective intelligence within organizations", Journal of Competitive Intelligence and Management, Vol. 1, num. 1, primavera 2003, pp. 80- 91.
36. BOULDING Kenneth, "General System Theory- The Skeleton of Science", Management Science, Vol.2, No.3, April, 1956, Pp.197- 208.
37. COLOMBO Massimo, Delmastro Marco, Grilli Luca, "Entrepreneurs' human capital and the start-up size of new technology-based firms", International Journal of Industrial Organization, num. 22, 2004, pp. 1183-1211.
38. COWAN Robin, Jonard Nicolas, Özman Müge, "Knowledge dynamics in a network industry", Technological Forecasting and Social Change, num.71, 2004, pp. 469-484.
39. ROTHWELL Roy, "The characteristic of successful innovators and technically progressive firms", R & D Management, Vol. 7, num. 3, 1977, pp. 191-206.
40. ROTHWELL Roy, "Towards the fifth-generation innovation process", International Marketing Review, Vol. 11, num. 1, 1994, pp. 7-31.
41. SAEMUNDSSON Rögnvaldur, "On the interaction between the growth process and the development of technical knowledge in young and growing technology-based firms", Technovation, num. 25, pp. 223-235, 2005.
42. SOLLEIRO José Luis, "Gestión tecnológica en una empresa pequeña: el caso de PROBIOMED", Revista de Economía y Empresa, num. 38, vol. XIV, 2ª época, primer cuatrimestre 2000, pp. 139- 156.

Tesis:

43. IBARMEA Mauricio, "Evaluación, Selección y Jerarquización de Proyectos de I&DT", Tesis de licenciatura, Fac. de Química, UNAM, México, 1999
44. MAURO Narciso, "La Administración de un Paquete Tecnológico en la Industria Química", Tesis de Licenciatura, Fac. de Química, UNAM, 1998.
45. RODRÍGUEZ Marisela, "La Inteligencia Tecnológica, Elaboración de Mapas Tecnológicos para la Identificación de Líneas Recientes de Investigación en materiales avanzados y sinterización", Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, España, 1999.

Ponencias y Talleres:

46. CASSAIGNE Rocío, "Elementos de Planeación Estratégica y Gestión de la Tecnología para Pequeñas y Medianas Empresas", Curso Taller de la ADIAT-Secretaría de Economía, México, 2002.
47. CASTAÑÓN Rosario, "Estrategia e Inteligencia Tecnológica Competitiva", Ponencia impartida durante el curso de "Alerta Tecnológica" de la maestría en Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Química de la UNAM, semestre 2004-1, Septiembre de 2003, México.
48. MAGALLANES Librado, "Análisis y Creación de Valor", Taller del XVI Congreso ADIAT, México, 2004.
49. MICU Rodica, "La Création de valeur à l'ONERA: Une Approche par la notion de compétence", Memorias del Coloquio VSST'2004, IRIT, Toulouse, Francia, 2004 Pp. 221-233.
50. RINCÓN José Luis, "La Propiedad Industrial en el Desarrollo Tecnológico de las Empresas: Comercialice sus Productos o Servicios Preservando su Ventaja Competitiva", Taller del XVI Congreso ADIAT, México, 2004.
51. SOLLEIRO José Luis, "Planeación Estratégica y Tecnológica", Ponencia impartida durante el curso de "Planeación Estratégica y Tecnológica" de la maestría en Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Química de la UNAM, semestre 2004-2, Febrero de 2004, México.

Documentos:

52. Organization for Economic Co-operation and Development, "The Frascati Manual: The measurement of science and technological activities. Proposed Standard Practice

- for Surveys on Research and Experimental Development” 2a ed., OCDE, Francia, 2002.
53. Organization for Economic Co-operation and Development, “The knowledge based economy”, General Distribution OCDE /GD(96)102, Francia, 1996.
  54. Organization for Economic Co-operation and Development, “The Oslo Manual: The measurement of scientific and technological activities, proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data”, OCDE, Francia, 1997.
  55. Premio Nacional de Tecnología “Guía de Participación 2005”, México, 2005.
  56. Premio Nacional de Tecnología “Guía de Participación 2004”, México, 2004.
  57. Premio Nacional de Tecnología “Guía de Participación 2003”, México, 2003.
  58. RENIECYT “Modelo Nacional de Gestión de Tecnología, Manual de Clasificación de Empresas en el”, Documento de Trabajo, México, Noviembre de 2004.

#### Internet:

59. CARTIER Michel “Le nouveau contexte de la veille”, 1999, [www.mmedium.com](http://www.mmedium.com), en Escorsa Pere, Maspons Ramón, 2001.
60. CARTIER Michel, “Pôle Technologique | Information et connaissance”, 2003, [www.michelcartier.com](http://www.michelcartier.com) consultado en febrero de 2005.
61. INEGI, Catálogo de Cuentas Nacionales, en <http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=3421> (febrero de 2005)

#### Apuntes

62. HERNÁNDEZ Velasco Jorge I., Apuntes de la clase “Políticas en Centros Públicos de Investigación”, Maestría en Ingeniería de Sistemas, Enfoque Innovación y Administración de la Tecnología, Facultad de Química, UNAM, septiembre-diciembre, 2004.
63. ROSNAY Jöel de “The Macroscope, chap. 2: Two the Systemic Revolution: A New Culture”, Apuntes de la clase de “Enfoque de Sistemas” de la maestría en Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Química de la UNAM, por Carlos Mena Brito, 2004

# **ANEXOS**

## **Anexos**

### **Glosario de términos**

**Desarrollo empresarial:** Implica el hacer un entorno en el que las personas, trabajando en conjunto, se desarrollen y aumenten, como empresa, las capacidades de resolución de problemas para hacer frente a nuevos retos.

**Empresa de base tecnológica:** Una empresa que debe tener cuatro requisitos:

1. Capacidad de desarrollo tecnológico independiente
2. Capacidad de vigilar al entorno, reconociendo los conocimientos de frontera que se van generando
3. Utilización de estos conocimientos para desarrollar ofertas tecnológicas nuevas
4. Manejo de estas ofertas tecnológicas convenientemente para fortalecer su ventaja competitiva

**Factores de Competitividad:** Se compone de ventas, costos e impacto en el mercado. Se consideran los indicadores propuestos por el PNT 2005 planteados en el entorno teórico.

**Finanzas:** Los recursos financieros que sustentan la operación y la capacidad de desarrollo del negocio, y las consecuencias contables (“financieras” y “gerenciales”) y fiscales que de su manejo deriven.

**Herramientas de Alerta Tecnológica:** Se entiende por este término a las tres redes que conforman el SATC de acuerdo con Jakobiak<sup>54</sup> (observadores, expertos y tomadores de decisión), así como los sistemas desarrollados para su funcionamiento.

**Mercado:** Las necesidades de los y clientes, todo aquello que crea un mercado meta al cual atender, como las características del sector, el valor de intercambio, etc.

**Monitorear:** El estudio de una fuente, determinando la información útil extraíble de la misma. La generación de sistemas que autónomamente extraigan de manera consistente la información, que detecten cambios en la estructura de la fuente, que den tratamiento a esa información para presentarla en un formato útil para su análisis e interpretación por un experto.

**Negocio:** Todo aquello que se ofrece a un mercado meta, los diversos productos, la concepción en sí de la oferta por parte de la compañía y los frutos que de esta oferta se derivan.

**Operación:** El modo como los productos son ofrecidos y colocados en el mercado, así como el servicio que implican los productos y que es brindado por cada parte de la

---

<sup>54</sup> JAKOBIAK François, Dou Henri, “De l’information documentaire à la veille technologique pour l’entreprise: enjeux généraux et définitions” 1995, en Escorsa y Maspons, 2001.

compañía, implica también el aprovechamiento de los sistemas por parte del personal y los vendedores, y la organización interna de la compañía, con todas las partes consecuentes del proceso administrativo.

**Planeación estratégica:** “Consiste en seleccionar medios, metas y objetivos. (...) Este tipo de planeación tiende a ser de largo alcance”<sup>55</sup>. Para este trabajo se compone de dos partes: Filosófica (definición de Misión, Visión y Valores), y analítica (análisis FODA, análisis de vulnerabilidad y planteamiento de estrategias y rutas alternativas). La parte prospectiva no es tema de estudio de la presente.

**Planeación Tecnológica:** “Elegir las tecnologías más pertinentes para la compañía implica considerar el grado de relevancia de éstas según su contribución a la estrategia global de la empresa”<sup>56</sup>. Se compone de los desarrollos y comercialización de nuevos productos, su paquete tecnológico y las implicaciones en las unidades tecnológicas de la empresa.

**Sistema de Alerta Tecnológica y Comercial (SATC):** Conjunto de elementos que trabajando coordinadamente permiten detectar, interpretar y aprovechar diferentes tipos de información disponible en el medio que aporte valor a la toma de decisiones y desarrollo de propuestas de la compañía:

- Conjunto de sistemas físicos (hardware), humanos, electrónicos y los algoritmos que permiten el funcionamiento del sistema global.
- Sistemas humanos:
  - Red de observadores
  - Red de análisis y tratamiento de la información
  - Red de tomadores de decisión
  - Expertos de soporte técnico

**Sistemas:** Se acepta la definición propuesta por Ackoff planteada en el entorno teórico.

**Vigilar:** Se entiende la función de gestión tecnológica de Vigilar planteada en el entorno teórico.

---

<sup>55</sup> ACKOFF Russell, “Planificación de la Empresa del Futuro”, 1983.

<sup>56</sup> PORTER Michael, “On Competition”, 1998, en Pedroza y Suárez-Núñez, 2003.