INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

PROGRAMA DE GRADUADOS DE MECATRONICA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

TECNOLÓGICO DE MONTERREY

FACTORES CRITICOS DE EXITO Y RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACION DE SCM, EN EMPRESAS GRANDES DE MONTERREY Y SU AREA METROPOLITANA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE: MAESTRO EN ADMINISTRACION DE LAS TELECOMUNICACIONES

POR:

SERGIO FERNANDO CEBRIAN AGUIRRE

MONTERREY, N. L. DICIEMBRE DE 2011

INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

PROGRAMA DE GRADUADOS DE MECATRONICA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

TECNOLÓGICO DE MONTERREY

FACTORES CRITICOS DE EXITO Y RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACION DE SCM, EN EMPRESAS GRANDES DE MONTERREY Y SU AREA METROPOLITANA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE: MAESTRO EN ADMINISTRACION DE LAS TELECOMUNICACIONES

POR:

SERGIO FERNANDO CEBRIAN AGUIRRE

MONTERREY, N. L. DICIEMBRE DE 2011

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

PROGRAMA DE GRADUADOS DE MECATRÓNICA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TECNOLÓGICO DE MONTERREY®

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO Y RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SCM, EN EMPRESAS GRANDES DE MONTERREY Y SU ÁREA METROPOLITANA.

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES

POR:

SERGIO FERNANDO CEBRIÁN AGUIRRE

MONTERREY, N.L. DICIEMBRE DE 2011

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO Y RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SCM, EN EMPRESAS GRANDES DE MONTERREY Y SU ÁREA METROPOLITANA.

Por:

SERGIO FERNANDO CEBRIÁN AGUIRRE

TESIS

Presentada al Programa de Graduados en Mecatrónica y Tecnologías de la Información

Este trabajo es requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Administración de las Telecomunicaciones.

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

Diciembre 2011

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a Dios, a mis padres, Sergio y Julia, además de mis hermanos Christian y Jessica y en general a toda mi familia, que a lo largo de mi vida, han ayudado en mi formación y que me han otorgado su apoyo moral, pero sobre todo su paciencia.

A mi abuelita Irma y Papi Mario, que siempre me han visto con orgullo y me han ayudado a levantarme cuando he estado decaído.

Y a mis abuelitos Oliva y Raúl que Dios ya los tiene en su gloria y desde allá arriba me siguen dando fuerza.

Esta va por ustedes

¡Los amo!

En memoria de **MARIO AGUIRRE SULVARÁN**, donde quiera que estés, sé que podrás ver con orgullo que he concluido, se te va a extrañar mucho Papi Mario.

Agradecimientos

A mi asesor, David Alanís Dávila, que siempre me dio empujoncitos para concluir "este rollo" y siempre me dijo: ¡Animo Serge! Palabras sabias que levantaban el ánimo siempre.

A mis sinodales, Jorge López "Campa" y Andrés Grande, por sus sugerencias y comentarios siempre serán apreciados.

A mis amigos de la maestría, como Manuel, Héctor, Humberto, Heriberto Omar, Susana y Jessica solo por mencionar algunas de las grandes personas que me encontré en esta etapa de mi vida y que siempre me invitaron a seguir adelante en mis propósitos y me soportaron en tiempos en los que mis horarios con las Temporadas de Grabación de "Borregos" se interponían con mi participación presencial en los trabajos.

A mis maestros a lo largo de la carrera (IEC) y mi maestría (MTL), que siempre dieron lo mejor de sí mismos para que la información que impartían fuera recibida correctamente.

A mis *coaches* de Borregos Salvajes, como Frank González, Roberto Rodríguez y demás, primero por darme la oportunidad de hacer mi carrera y mi maestría. Mención especial a Humberto Sánchez, por aceptarme como parte del *staff*, además de brindarme su amistad y confianza, además de todo lo aprendido en mí paso por Borregos.

A mis amigos de toda la vida, en Monterrey y Veracruz: Olivia, Julio, Jhazeel, Lalo, Edwin, Tito, Rafael, Juan Carlos y a todos los que no podría mencionar por ser una lista interminable de personas importantes en mi vida, que de una forma u otra me han ayudado a moldearme y sin todos ellos no estaría en este lugar.

Resumen

Las tecnologías de la información (T. I.) constituyen una importante y necesaria herramienta para el desarrollo de los negocios. La evolución del Internet, además de las aplicaciones de *software* transaccionales e inalámbricas, han fomentado la integración de los sistemas de información en las organizaciones. También, han permitido que las empresas aprovechen al máximo las sinergias entre sus distintas unidades de negocio, manteniendo al mínimo los costos operativos y de logística, gracias a la integración lograda.

Esta investigación se enfoca en conocer la integración que se tiene en las grandes empresas del área metropolitana de Monterrey respecto a la administración de la cadena de suministro (SCM por sus siglas en inglés), sus factores críticos de éxito y las herramientas de software y tecnología que se han implementado.

Como resultado de esta investigación, se observa como las empresas van integrando cada día más el uso de las tecnologías de información para mejorar su productividad e incrementar su relación con clientes y proveedores. Las tecnologías móviles han tenido una mayor penetración gracias a la versatilidad que dan a la información, con respecto a su almacenamiento y posterior acceso. Otro aspecto importante que llama la atención es que las empresas se han dado cuenta de la importancia que se tiene de integrar plataformas de T. I. a través de sus cadenas de valor que permitan una optimización significativa en sus procesos de negocio. Así mismo, la investigación permitió establecer los elementos más importantes que se tienen que tomar en consideración al momento de su implementación.

Tabla de Contenido

Portada ..... *i*

Carta del Sustentante Firmas ..... *ii*

Segunda Portada ..... *iii*

Dedicatoria ..... *iv*

Agradecimientos ..... *v*

Resumen ..... *vi*

Tabla de Contenido ..... *vii*

Lista de Tablas ..... *xi*

Lista de Figuras ..... *xii*

1 CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN *1*

1.1 Introducción **1**

1.2 Situación problemática **5**

1.3 Planteamiento del problema **7**

1.4 Objetivo de la investigación **10**

1.5 Modelo particular **11**

1.6 Estructura de la Tesis **13**

1.7 Contribución esperada **14**

2 CAPÍTULO 2. CADENA DE VALOR 16

2.1 Principios básicos de la cadena de valor. 16

2.2 Los negocios electrónicos. 16

2.2.1 El *e-commerce* 18

2.2.2 El *e-fulfillment* 20

2.2.3 El *e-procurement* 20

2.2.4 *Business to Business* (B2B) 21

2.2.5 *Business to Customer* (B2C) 22

2.3 Conclusiones de capítulo 22

3 CAPÍTULO 3. CADENA DE SUMINISTRO 23

3.1 Antecedentes La cadena de suministro convencional. 23

3.2 Definiciones características y enfoques de la cadena de suministro 25

3.2.1 Procesos 27

3.2.2 Productos 31

3.3 Administración de la cadena de suministro 36

3.3.1 Administración de la cadena de suministro electrónica (*e-supply chain*) 39

3.3.2 Software de SCM 42

3.3.3 Adopción de tecnología en la cadena de suministro 45

3.4 Factores Críticos que determinan el éxito de la implementación de la Administración de la cadena de Suministro. 50

3.5 Conclusiones de capítulo **58**

4 CAPÍTULO 4. CASOS DE ESTUDIO DE SCM EN MÉXICO *60*

4.1 PAQUETEXPRESS **60**

4.1.1 Implementaciones 61

4.1.2 Beneficios 61

4.1.3 Mayor integración y funcionalidad 62

4.2 WAL-MART **63**

4.2.1 Implementaciones. 64

4.2.2 Beneficios. 66

4.3 CEMEX **67**

4.3.1 Implementaciones 68

4.3.2 Beneficios 70

4.4 Conclusiones capítulo **70**

5 CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN *71*

5.1 Población **72**

5.2 Muestra **74**

5.3 Variables y Medición **76**

5.3.1 Variables independientes 76

5.3.2 Variable dependiente 79

5.4 Recolección de Datos **79**

5.5 Análisis de la información **81**

5.6 Conclusiones de capitulo. **81**

6 CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS. ***83***

6.1 Análisis de los resultados obtenidos **83**

6.2 Estadística descriptiva **83**

6.2.1 Presentación de datos 83

6.2.2 Implementación de SCM en las empresas 85

6.2.3 Beneficios 96

6.2.4 Aspectos tecnológicos 99

6.2.5 Aspectos económicos 103

6.3 Factores Críticos **107**

CONCLUSIONES ***111***

Trabajos futuros **111**

ANEXOS ***113***

Anexo A. Mensaje de correo electrónico utilizado para contactar a las empresas. **113**

Anexo B – Encuesta aplicada **114**

REFERENCIAS ***132***

VITA ***138***

Lista de Tablas

Tabla 1. Las reglas del *e-business* 17

Tabla 2 diferencias entre los procesos estables y cambiantes 33

Tabla 3. Etapas de SCM 41

Tabla 4. Factores críticos de éxito que existen en la implementación de SCM 55

Tabla 5. Factores críticos de éxito existentes en la implementación de SCM en las Pymes 56

Tabla 6. Comparativa de factores críticos. 57

Tabla 7. Lista global *FORTUNE 500* 63

Tabla 8. Barreras de entrada en la Industria del Cemento 68

Tabla 9. Comparación de los estudios de caso y otros diseños 72

Tabla 10. Factores y variables de la investigación 79

Lista de Figuras

Figura 1. Modelo particular de la investigación 12

Figura 2. Cadena de Valor-Suministro de una empresa productora de bienes y servicios... 26

Figura 3. Modelo de referencia SCOR 27

Figura 4. Comparando las estrategias de la cadena de suministro 30

Figura 5. El marco de incertidumbre de la cadena de suministro. 33

Figura 6. Diseños de cadena de suministro en el marco de incertidumbre. 34

Figura 7. Top 20 de proveedores de SCM 44

Figura 8. Sistemas de Información más comunes 47

Figura 9. Nueva generación de Sistemas de Información 47

Figura 10. Ciclo de Anticipación de Gartner (*Hype Cycle*) 52

Figura 11. Empresas en México 73

Figura 12. Listado de empresas por sectores. 84

Figura 13. Herramientas de colaboración y comunicación en la empresa. 85

Figura 14. Razones para implementación de SCM 86

Figura 15. Departamento que lo propuso 87

Figura 16. Nivel de compromiso de la gerencia en la implementación o inversión en S. I. 87

Figura 17. Compromiso de empleados en adoptar implementaciones de S. I. 88

Figura 18. Problemáticas encontradas en la implementación. 89

Figura 19. Actividades realizadas como parte del proyecto de implementación. 91

Figura 20. Existencia de capacitación adecuada en S. I. 93

Figura 21. Importancia de cambiar la cultura interna en la empresa al implementar un SCM. 93

Figura 22. Importancia de construir y mejorar relaciones 94

Figura 23. Importancia de cooperar en apertura de la información entre cliente y empresa. 95

Figura 24 Importancia de cooperar en apertura de información entre proveedor y empresa. 95

Figura 25. Confiabilidad del uso de la tecnología en la comunicación y compartición de información. 96

Figura 26. Percepción de si el uso del internet, incrementa la productividad de los empleados. 97

Figura 27. Beneficios percibidos en la implementación. 98

Figura 28. Percepción de beneficios. 98

Figura 29. Uso de aplicaciones de S. I. (sistemas de información) y su relación, con el área de la empresa que lo propone. 99

Figura 30. Aplicaciones manejadas en la empresa 100

Figura 31. Uso de ERP y SCM en la empresa y nivel de integración de entre estos. 101

Figura 32. Importancia de seguir invirtiendo en tecnología. 102

Figura 33. Herramientas y tecnologías utilizadas en conjunto con los S. I. 103

Figura 34. Retorno de inversión. 104

Figura 35. Importancia de inversión en sistemas de información para optimizar relaciones. 105

Figura 36. Percepción de si el uso del internet, incrementa la productividad de los empleados. 105

Figura 37. Internet como herramienta para mejorar desempeño en SCM 106

1 CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

En la actualidad se considera que la cadena de valor se encuentra en una etapa de importante crecimiento en su infraestructura. Esto gracias al apoyo que ha conseguido en la tecnología, la cual ha traído grandes ventajas a los integrantes principales de la cadena de valor: la Planeación de Recursos Empresariales, la Administración de la Cadena de Suministro y la Administración de la Relación con el Cliente (ERP, SCM y CRM respectivamente, por sus siglas en inglés). Por lo tanto la tecnología juega un papel clave en la relación entre la empresa, sus proveedores y sus clientes.

Simental (2005), menciona que "La administración de la cadena de suministro responde a varias necesidades críticas de los negocios impuestas principalmente por los mercados globales en los que se desempeñan, los cuales son altamente competitivos e imponen exigencias a las empresas que desean dominarlos". Esto significa que las necesidades van evolucionando, y con estos cambios viene la aparición de nuevas maneras de ejecutar los procesos existentes de forma más eficiente, y que permiten tener una ventaja competitiva sobre otras empresas.

Las tecnologías de la información incrementan la eficiencia y la efectividad de los procesos de negocio. La comunicación inalámbrica genera una estrategia de "a cualquier hora en cualquier lugar", misma que genera una mayor productividad en las empresas, y mejorando con esto la manera en la que administran sus relaciones internas y externas, y buscando dar un valor agregado al cliente que resulte además en un menor costo para la

ejecución de la cadena de suministro (Christopher, 1998 citado por Gimênez y Lourenço, 2008; Yen y Chou, 2000). Además Yen y Chou (2000) mencionan el uso de aplicaciones verticales y horizontales en las tecnologías inalámbricas dentro de una empresa. En las verticales, se refiere a su uso en industrias específicas y en la aplicación de su dominio, con ejemplos como envíos, camiones, seguridad pública, y acceso remoto de la información entre otras. En las horizontales se encuentra el uso independiente que hace cada empresa o mercado de la tecnología inalámbrica.

Esencialmente, la administración de la cadena de suministro propone conseguir una ventaja competitiva al integrarse fuertemente con otras organizaciones en su red. Plantea del mismo modo adoptar la filosofía de optimizar todas las partes o procesos de la cadena de forma simultánea, en vez de hacer cada mejora por separado (Burke y Vakkaria, 2002 citado por Gimênez y Lourenço, 2008).

La creación de nuevas tecnologías electrónicas en los últimos años ha hecho que estas sobresalgan como piezas clave en la evolución de los sistemas de información en un gran número de aplicaciones. Un ejemplo claro es la identificación por radio frecuencia (RFID por sus siglas en inglés), tecnología inalámbrica que permite la explotación de la información de un inventario en la cadena de suministro (Hu, Sundara, Chorma, y Srinivasan, 2005; Yen y Chou, 2000). Esto juega un papel muy importante al conocer en todo momento el estatus de un artículo, ya sea dentro de un inventario, saber si hubo entradas, salidas o incluso conocer la posición exacta en el que se encuentra dentro del almacén. Es importante considerar la aplicación de otras tecnologías que ayuden a acceder a la información desde cualquier lugar del mundo o incluso desde cualquier localización

dentro de la empresa. Para esto se hace uso de internet y medios de acceso a la información inalámbricos, como los dispositivos PDA (*personal digital assistant*), tecnología inalámbrica, etiquetado RFID (para conocer su localización) o más recientemente los teléfonos móviles, también conocidos como *Smartphone*. Yen y Chou (2000) lo plantean como que cualquier medio o dispositivo que permita la transmisión de datos o información de forma inalámbrica, debe ser aprovechado y explotado para poder generar ventajas en los negocios.

El internet también juega un papel muy importante para toda la cadena de valor, agiliza el flujo de información en el interior de la empresa, con sus proveedores y clientes. Estos pueden ser, desde una persona hasta entidades gubernamentales, por ejemplo, que utilizan los sistemas de la información, como el *Electronic Data Interchange* (EDI) con el afán de poder obtener una mayor eficiencia operacional al integrarse con sus asociados (Williams y Suzuki, 1998).

El e-SCM, siglas en inglés para la Administración Electrónica de la Cadena de Suministro, aprovecha al internet, considerado como una de las tecnologías de la información más prometedoras de los últimos tiempos, uniéndolo con la cadena de suministro. La habilitación del internet con la administración de la cadena de suministro se ha convertido por lo tanto, en un área de interés que es clave para los administradores e investigadores. Esto gracias a que el e-SCM provee de un canal bidireccional de información entre socios comerciales (Gimênez y Lourenço, 2008), que permite que ambas partes reciban la información que necesitan. Así se han desarrollado tecnologías como EDI,

cuya existencia en una empresa, podría ser un fuerte indicador de cooperación mutua entre la empresa con sus clientes y la empresa con sus proveedores.

El problema es que no todos tienen la percepción de que los sistemas de información puedan generar un bienestar que pueda equiparar al gasto que se requiere, además de que las empresas podrían percibir una desigualdad al compartir su información. Es importante localizar así, una serie de planteamientos que permitan el conocer, las razones por las que un sistema de información, tiene o no éxito, al ser implementado. Williams y Suzuki (1998) analizan maneras de cómo convencer a los no adoptadores de sistemas de información, a implementar un sistema tipo EDI, al buscar estos factores que influencian su aceptación. Hay ciertos comportamientos que llevan a la empresa a resistirse a la adopción, como por ejemplo la falta de certeza hacia el éxito que se puede obtener al implementarlos (Williams y Suzuki, 1998). Estos conceptos se pueden fácilmente trasportar y aplicar a la adopción de tecnología y sistemas de información en general, no solo los sistemas EDI. El internet, como ya se mencionó es una tecnología que ha sido bien recibida por las empresas a través del tiempo. En sus inicios, utilizar medios para comunicarse electrónicamente se podría ver como un gasto innecesario, contra sistemas establecidos como por ejemplo podría ser el fax, o el teléfono, o el mismo correo físico. Podía percibirse como una pérdida de tiempo y más si en la época no se tenía la capacitación en los posibles usos que se le pueden dar.

La entrada de Internet en la empresa como herramienta de trabajo y la posibilidad de comunicación electrónica que esto conlleva, ha traído consigo muchos beneficios, por ejemplo, una forma de trabajar con más eficiencia, responder mejor a sus clientes y mejorar la relación con los proveedores, ya que en segundos pueden recibir órdenes de compra a

cualquier hora del día (Williams, Esper, y Ozment, 2002). También Williams *et al.* (2002), mencionan que lo más importante en una relación entre empresas, como lo es la cadena de suministro electrónica, son alianzas que tienden a ser duraderas y estables, que además permiten reducir costos que de otra forma se verían solo como gastos extra, al pasar el tiempo.

1.2 Situación problemática

A lo largo de los años las empresas se han visto en la necesidad de tener mejores y más eficientes procesos que comuniquen sus necesidades logística e información entre ellos, sus clientes y proveedores. Así, el interés en utilizar y/o hacer más eficiente a la cadena de suministro ha crecido rápidamente y aún sigue creciendo, puesto que las compañías buscan disminuir sus costos de la mejor manera posible. Muchas compañías comienzan a descubrir el potencial que existe en la planeación y administración de su cadena de suministro, por lo que tienden a elevar su nivel de eficiencia (Simchi-Levi, Kaminsky, y Simchi-Levi, 2004).

Cadena de suministro, que es un término muy genérico, coordina el orden de los procesos de una empresa, así como la generación de órdenes de pedidos, suministro, distribución de artículos, etc. (Chen, 2007). Una o varias empresas pueden procurar los materiales, pero al mismo tiempo cada material puede ser producido en distintas fábricas, en lugares diferentes y ser mandados a almacenes, también en muy diferentes lugares, lugares que sean estratégicos, para reducir los costos. La coordinación de esta red de logística, es lo que hace importante a la cadena de suministro, ya que se recibirán las cantidades adecuadas, en los lugares indicados, solo al momento de ser necesitados

(Simchi-Levi *et al.*, 2004), permitiendo así que los procesos sean de lo más eficientes. Por otro lado, existe la tendencia desde hace algunos años, de aplicar las estrategias del *e-commerce* a la cadena de valor de forma que se crea la cadena de suministro electrónica (e-SCM). Esto garantiza óptimo flujo de información, de capital y logística, lo que lo convierte en el eje central de varias actividades de las empresas (Chen, 2007), de esta manera, este flujo de información también se puede traducir en un flujo de bienes entre clientes, proveedores y canal de distribución, haciendo más eficientes todos sus procesos.

Compañías como Wal-Mart, han aprovechado al máximo su sociedad con sus proveedores, de formas bastante impresionantes, por ejemplo, utilizando inventarios manejados por el vendedor. Otra forma de manejar la logística de sus inventarios, está en el proceso llamado *crossdocking*, el cual es básicamente mover los cargamento de un vehículo a otro, haciendo que el almacenaje sea mínimo o nulo (Simchi-Levi *et al.*, 2004). Se podría decir que las operaciones de este tipo, utilizan áreas de almacenaje mínima, donde la materia prima es catalogada, seleccionada y almacenada hasta que el pedido de envío está listo para mandarse. Además todo este movimiento queda registrado automáticamente por medio del uso de dispositivos inalámbricos, permitiendo que los tiempos de este proceso de intercambio se reflejen en ganancias en la efectividad (Yen y Chou, 2000).

En este caso, es muy raro que los productos lleguen a un almacén, pero de hacerlo, es difícil que se queden más de 10 o 15 horas, por esto se considera que están en constante movimiento, lo que permite la optimización del uso de espacio propio y con ello los costos que esto conlleva. Claro, requiere elaborar proyectos de inversión de sistemas de

información, como SCM, que permitan que en todo momento se puedan monitorear estos movimientos.

Cabe destacar, que los sistemas de información han florecido y sido implementados más ampliamente con el tiempo, proporcionando acceso continuo a todas las partes de la cadena de suministro (Simchi-Levi *et al.*, 2004). De esta forma uno puede conocer las necesidades internas de la empresa y se pueden tomar mejores decisiones de que estrategias implementar.

1.3 Planteamiento del problema

Dificultades en la cadena de suministro y los sistemas de la información en la empresa

¿Qué es lo que dificulta a la administración de la cadena de suministro y la adopción de sistemas de la información en las empresas?

Existen diversas metodologías para implementar sistemas de información como lo es el SCM, lo importante de ellas es reconocer las necesidades particulares de las empresas y de las personas que las conforman, ya que a final de cuentas, ellos serán los usuarios finales.

Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2003), hacen dos importantes observaciones que se deben de tomar en cuenta al diseñar y operar la cadena de suministro. Por un lado está la Optimización Global y la Incertidumbre.

Optimización global.

El problema del SCM, es que es muy difícil diseñar y de operar las instalaciones, para mantener una minimización de costos. Esto es porque muchas veces estas instalaciones pueden estar en lugares muy remotos y generalmente, existen conflictos de objetivos en intereses entre instalaciones. Los proveedores desean que las manufactureras adquirieran una gran cantidad de materia prima, a volúmenes constantes y que tengan fechas de entrega flexibles. Desafortunadamente, aunque la mayoría de las manufactureras desearían poder maximizar su producción durante más tiempo, también deben de tener flexibilidad con las necesidades y demandas cambiantes de los clientes (Simchi-Levi *et al.*, 2003).

Los proveedores, que no pueden tener tan fácilmente en cuenta estas necesidades y a veces no pueden con cumplir con el flujo de la información sobre las demandas de los clientes a tiempo, lo que hace que el éxito de las empresas de manufactura dependa en su capacidad de cambiar la producción conforme se va enterando de esta información. La misma necesidad de las empresas manufactureras de producir productos en grandes cantidades, entra en conflicto con la necesidad que tienen los almacenes, de tener el inventario reducido y controlado.

La cadena de suministro es un sistema que evoluciona con el tiempo, no solo la demanda y el abastecimiento cambia a través del tiempo, sino que las relaciones de la empresa con sus alrededores, también evolucionan. Por ejemplo si un cliente crece, necesitará que el que manufactura y distribuya, sean capaces de producir una mayor cantidad de productos (Simchi-Levi *et al.*, 2003). Lo mismo aplica a la capacidad que estos

tengan para responder a las demás necesidades, como son la logística y el almacenamiento. Estas con variables que afectan a la optimización global.

Otro punto que afecta a esta optimización global, son las variaciones del sistema en el tiempo, incluso si se conoce la demanda (a través de contratos por ejemplo), se tienen que tomar en cuenta los parámetros de demanda y costos, ya que estos variarán indiscutiblemente con el pasar del tiempo (Simchi-Levi *et al.*, 2003).

Incertidumbre.

Hay ciertos factores que complican, aún más esta optimización global, como por ejemplo que se trabaja en ambientes con gran incertidumbre. Hay ciertos factores que elevan esta incertidumbre, como por ejemplo, el tener que emparejar o acoplar, la demanda y el suministro. Las manufactureras deben tener un nivel de producción específico, antes de poder conocer con detalle la demanda que necesitan producir. Esto se traduce en un gran riesgo financiero y de suministro (Simchi-Levi *et al.*, 2003).

De acuerdo con Heide y John (citados por Williams y Suzuki, 1998), otro elemento en el que se tiene incertidumbre, es en la capacidad para conocer la certeza de que tan productivo, puede ser un sistema de información, o si lo será a corto plazo.

Así, este tipo de situaciones son las que tienden a complicar las alianzas con los proveedores, ya que las empresas comienzan a buscar alianzas cortas que permitan tener la flexibilidad de cambiar a proveedores que tengan mejores capacidades en tecnología.

Por último, otra fuente de incertidumbre al implementar sistemas de información, es la estandarización entre las diferentes fuentes de información, como por ejemplo el EDI, ya

que de acuerdo con Williams y Suzuki (1998) hay una gran difusión de diferentes formatos para trabajar con EDI lo que hace que esta estandarización sea muy baja. La existencia de multitud de formatos, generalmente se debe a que las empresas poseen los suyos propios. Y para una empresa el usar diferentes formatos, va de la mano, con la complejidad del sistema EDI.

Integración.

Las empresas fueron vistas por mucho tiempo, como un único canal de los clientes para hacer negocios. Luego vino el teléfono, lo que estrechó los lazos de los clientes con más empresas. Después se asimilan el uso de video y subsecuentemente el flujo de información y datos. Así con cada nueva tecnología que va apareciendo, se debe de ir conociendo el potencial de estas, como por ejemplo las aplicaciones para generar una infraestructura inalámbrica. La integración entre las partes de la empresa también es importante, se debe eliminar el rezago en los departamentos, por el uso de sistemas heredados, pero no necesariamente actualizar todos los procesos de negocio a la vez, sino conseguir una integración de los sistemas en el pasado, con los actuales por medio del *middleware* (Kalakota y Robinson, 2001).

1.4 Objetivo de la investigación

El objetivo general de este trabajo de tesis es analizar y obtener información para poder concluir sobre el estado de los SCM utilizados por empresas grandes en Monterrey y su área metropolitana.

Los objetivos particulares de esta investigación son los siguientes:

- Identificar los elementos o factores críticos para la implementación de SCM, los cuales son aquellos que pueden afectar el éxito de la implementación
- Indagar el nivel de adopción y asimilación de la empresa con los SCM y tecnologías complementarias.
- Analizar diversos casos de implementación de SCM.
- Analizar aspectos económicos culturales, tecnológicos y sociales relacionados con la implementación de SCM.

Estos objetivos particulares ayudarán a no desviarse de la finalidad que tiene esta investigación.

1.5 Modelo particular

Para el desarrollo de la presente investigación, se construyó el siguiente modelo particular, mostrado en la figura 1, que define de manera gráfica el contexto de esta investigación y la relación de los objetivos planteados.

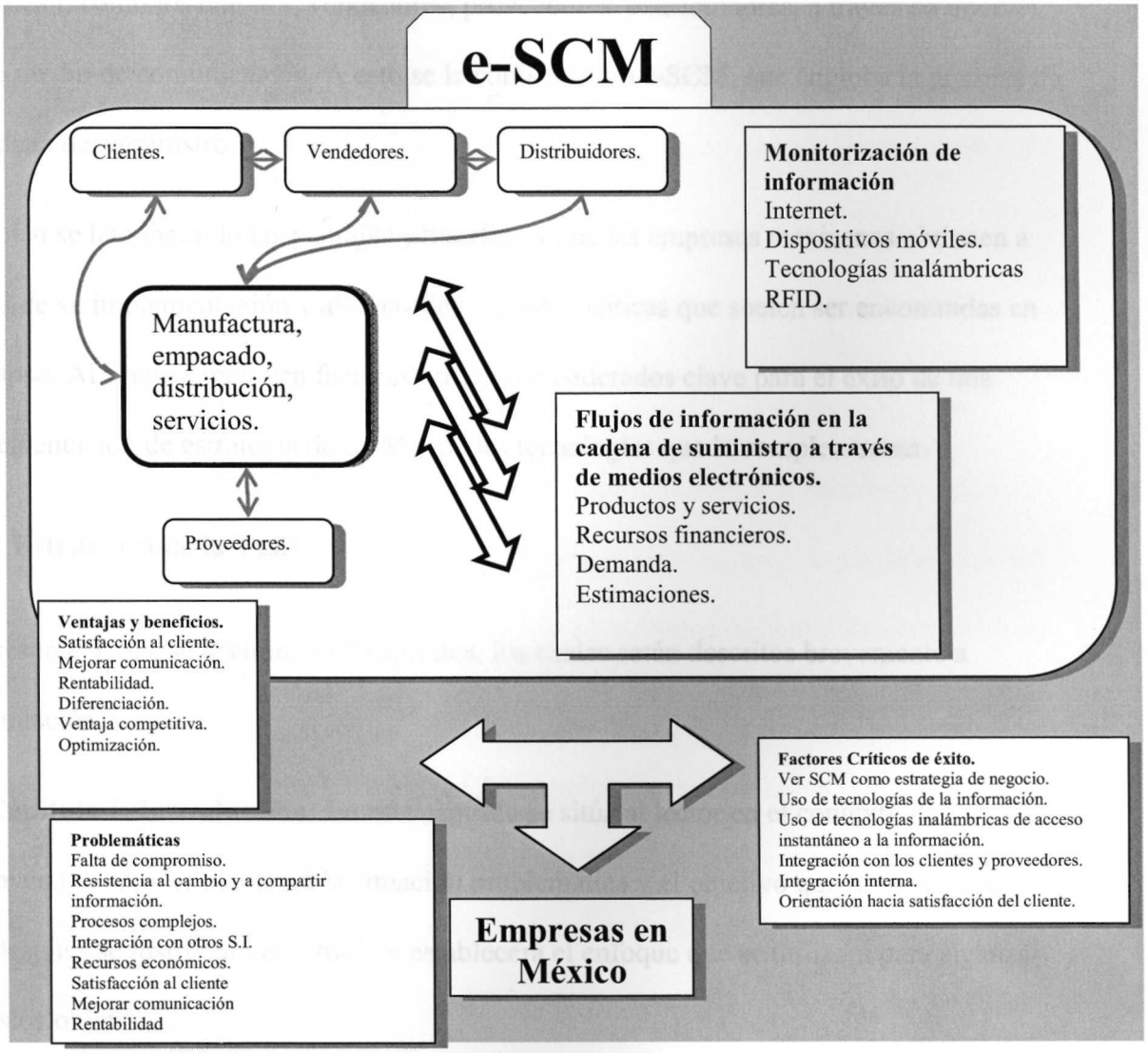

Figura 1. Modelo particular de la investigación

En este modelo se pueden apreciar la metodología de la administración de la cadena de suministro (SCM), que en su inicio, la marcan como una doctrina que tiene como principal interés el de dar soporte a las estrategias del negocio, como las relaciones con sus proveedores y la logística en la distribución de las mercancías. Al ir evolucionando, van añadiendo nuevas formas de ejecutar estos mismos procesos, de forma que ahora la

información fluye libremente y de forma instantánea, entre las empresas y las unidades que las rodean, como los clientes, vendedores, proveedores, distribuidores, a través de internet como medio de comunicación. A esto se le conoce como e-SCM, que engloba la premisa de la cadena de suministro.

También se han incluido las ventajas y beneficios que las empresas mexicanas obtienen a través de su implementación y algunas de las problemáticas que suelen ser encontradas en ese lapso. Al final se incluyen factores críticos considerados clave para el éxito de una implementación de estrategia de SCM y de las tecnologías que la complementan.

1.6 Estructura de la Tesis

La presente Tesis, se dividirá en 7 capítulos, los cuales serán descritos brevemente a continuación.

Capítulo 1. Introducción: En este capítulo se sitúa al lector en el contexto de la investigación. Se planteará la situación problemática y el objetivo que motiva a esta. Después se justificará el estudio y establecerá el enfoque que se utilizará para alcanzar estos objetivos.

Capítulo 2. Cadena de Valor: Este capítulo mostrará una descripción detallada de la evolución de la cadena de valor y sus partes primordiales que son los negocios electrónicos. Y se resaltarán los elementos acordes con la administración electrónica de la cadena de suministro.

Capítulo 3. Antecedentes: Presentará una revisión de la literatura detallada sobre la administración de la cadena de suministro (SCM) y su evolución, conforme se integran

los elementos tecnológicos, como hardware y software que permiten una administración electrónica de la cadena de suministro, por medio de internet, que permite saber en tiempo real el estatus de la información. Además se describirán las aplicaciones que suelen estar implicadas en la administración electrónica de la cadena de suministro.

Capítulo 4. Casos de Estudio: Este capítulo describirá tres casos de estudio relacionados con la administración de la cadena de suministro en nuestro país:

PAQUETEEXPRESS, WAL-MART y CEMEX.

Capítulo 5. Metodología de la investigación: Aquí se mostrará la descripción de la metodología que fue utilizada para la elaboración de la investigación que determine los factores críticos de éxito para la administración de la cadena de suministro empresas en el área metropolitana de Monterrey.

Capítulo 6. Análisis de resultados: En este capítulo, se presentará la interpretación de los resultados obtenidos en la investigación realizada a las empresas grandes establecidas en el estado de Nuevo León, más concretamente en el área metropolitana de Monterrey.

Capítulo 7. Conclusiones: en este capítulo se presentarán las conclusiones de la investigación, además de ofrecer recomendaciones a tomar para trabajos futuros en esta área.

1.7 Contribución esperada

Se planea ampliar el marco de referencia, para futuras de investigaciones que estén enfocadas a la administración de la cadena de suministro. Además se presenta un análisis

descriptivo y actualizado de la situación de las empresas que hayan implementado tecnologías de la información para desarrollar sus estrategias de Administración de la Cadena de Suministro y conocer si además se han adoptado las tecnologías que complementan el SCM, como las tecnologías inalámbricas o móviles. Por último generar una serie de recomendaciones, al implementar en la empresa tecnologías de información en el apoyo a las estrategias de planeación.

2 CAPÍTULO 2. CADENA DE VALOR

2.1 Principios básicos de la cadena de valor.

La globalización está obligando a las economías del mundo a renovar, generar, pero sobre todo, hacer crecer, sus relaciones internacionales. Esto es, por que están emergiendo nuevos canales de producción y distribución, lo que hace que se genere una competencia global. Así mismo, el concepto de cadena de valor nos dice el rango de actividades para traer a la vida a un producto desde su concepción, producción, uso, diseño, mercadeo, distribución y servicio al cliente (Pietrobelli y Saliola, 2008).

2.2 Los negocios electrónicos.

Los negocios electrónicos o *e-business*, son los negocios que básicamente se manejan y operan con el uso de internet. Así mismo, este término engloba todo tipo de transacciones electrónicas, de documentos y de información, los que son compartidos a través del intercambio electrónico de datos (EDI por sus siglas en inglés) o transferidos por medios WEB, como por ejemplo el correo electrónico (Ross, 2003).

Además trata de conjuntar todos los modelos y procesos que influencian al internet, enfocándose en mejorar el desempeño de la empresa. Por otro lado, trata de centrar el uso de estas tecnologías en lo que Simchi-Levi *et al.* (2004), caracterizan como la empresa extendida, que se enfoca en las transacciones de la empresa hacia los clientes y otras empresas.

Kakalota y Robinson (2001) sugieren la existencia de 8 reglas que permiten hacer más evidente, el cómo la tecnología influye en los procesos de negocio y cómo las

empresas no pueden ignorar el hecho de que la misma viene en forma de olas, lo que hace que las estrategias de negocio cambien constantemente. Estas reglas se describen en la tabla 1 y muestran como el *e-business* se encuentra en una constante evolución, que genera una tendencia, que todas las empresas empiezan a seguir.

Tabla 1. Las reglas del *e-business*

[Fuente: Kakalota y Robinson, 2001]

Regla 1	La capacidad de optimizar la estructura y controlar el flujo de información es mucho más importante y redituable que el desplazamiento y la manufactura de productos físicos.
Regla 2	La incapacidad de deshacerse de un modelo de negocios dominante y obsoleto, provoca con frecuencia, el fracaso en los negocios.
Regla 3	La meta de los nuevos modelos de negocios es crear alianzas flexibles de subcontratación entre compañías, no solo para reducir costos, sino también, para que los clientes queden completamente satisfechos.
Regla 4	La tecnología ya no es un elemento adicional en la creación de estrategias de negocios, sino su causa e impulso mismos.
Regla 5	El comercio electrónico permite a las compañías, escuchar a sus clientes y convertirse en el más "barato", el más "conocido" y "el mejor".
Regla 6	No utilice la tecnología, solo para crear el producto. Utilícela para innovar, amenizar y mejorar la experiencia total del producto, desde la selección y el pedido hasta la entrega y servicio.
Regla 7	El modelo de negocios del futuro se basa cada vez más, en modelos reconfigurables de comunidades de *e-business* para satisfacer mejor las necesidades del cliente.
Regla 8	La difícil tarea que tiene la gerencia es conjuntar las estrategias, los procesos y las aplicaciones de negocios rápida, correcta y simultanea mente. Es indispensable tener un liderazgo fuerte.

Algo que hay que notar, es que acorde con estas reglas, la tecnología es un impulsor de los modelos de negocio y estrategias. Mucha de esta tecnología es ahora creada por y para su uso en la cadena de valor, buscando su explotación, como parte de una innovación constante, de forma que se optimicen los procesos de negocios de las empresas. Además se está volviendo más importante en la actualidad, la capacidad de perfeccionar estos procesos

y movilizar la información, que los mismos productos a los que se enfocan (Kalakota y Robinson, 2001).

Eso sí, las empresas, tienen que aprender a transformarse o morir, como muchas empresas lo vieron demasiado tarde en los años 90's. Un ejemplo de esto es el caso de *Digital*, que no pudo darse cuenta del potencial que tenía el mercado de las PC, con lo que terminó siendo adquirida por *Compaq*, una empresa que nació junto con otras como *Dell* y *Gateway*. *Digital* no pudo dar pelea por tener otros intereses (computadoras *mainframe*), mientras los novatos se enfocaron en el mercado de microcomputadoras personales (Kalakota y Robinson, 2001).

Las empresas ahora se están dedicando más a la Subcontratación (*outsourcing*) que antes. Están buscando una forma de poder manejar el cambio en los procesos que conlleva, pudiendo así, enfocarse en las cosas que puede hacer bien y no tratar de hacer todo por sí misma. Pero aún no aceptan el hecho de que deben de relegar las funciones que tanto éxito les ha brindado, y no se aventuran a adoptar nuevas estrategias, todo esto gracias a la incertidumbre. Por lo que su propósito debe centrarse en crear alianzas estratégicas que modifiquen los procesos, permitan reducir costos y además lograr que el cliente quede completamente satisfecho (Kalakota y Robinson, 2001).

2.2.1 El *e-commerce*

En el sentido más primordial, el *e-commerce* solo se refiere al proceso de transacciones basadas en internet. Esto va desde plantear pedidos, al igual que recibirlos. Además el hecho de que sean web, hace que el proceso esté más a la vista y permite que se

puedan compartir datos o plantear decisiones para poder modificar los planes y actividades conforme sea necesario (Ross, 2003).

Los clientes quieren y necesitan que los negocios hagan mejoras en la rapidez, la comodidad, personalización y precio principalmente. Estos elementos de valor, están siendo cambiados por el comercio electrónico, además de que permite que se hagan un nombre, al escuchar estas necesidades de los clientes. Esto permite que se puedan convertir en "el más barato", "el más conocido", "el mejor" o "el más atractivo" (Kalakota y Robinson, 2001).

Empresas como *Amazon*, que comenzaron muy modestamente, aprovecharon el boom del Internet, para poder hacer de una compañía que tenía a 2 personas en un garaje, una compañía que género en menos de 3 años más de 600 millones de dólares. Cuando una empresa de libros ya establecida como *Barnes & Noble*, vio el potencial que tenía *Amazon*, la lógica diría que tendría que decir que debería haber vencido a *Amazon*, porque tenía más experiencia y renombre. Pero esto no fue correcto, ya que ambos atacan a diferentes sectores (Kalakota y Robinson, 2001).

Así, tecnologías como pero no limitadas al internet, han dado un *boost* en general a todas las estrategias de negocio, agilizando la operación, el servicio y la innovación continua. Esto lo hacen las empresas en la búsqueda del éxito y de obtener una ventaja sobre sus competidores, ya que optimizando sus procesos deberían lograr que los flujos de información sean más veloces que los de sus rivales.

2.2.2 El *e-fulfillment*

Básicamente, es la entrega de productos en los que sus transacciones han sido hechas, a través del *e-commerce*. La imposibilidad de cumplir con estas transacciones, es lo que llevo a la explosión de la burbuja de las "punto COM" en 2000 y 2001. Por lo que ahora tiene especial énfasis en que cada orden que se genere, pueda ser y sea completada, de forma que se genere una ganancia. Y esto a su vez, genera una garantía de conservación de los clientes (Ross, 2003).

2.2.3 El *e-procurement*

El abastecimiento electrónico o *e-procurement*, es el abastecimiento solo de los materiales mínimos necesarios para poder minimizar los inventarios considerablemente (Ross, 2003). Este inventario puede ser en equipos, consumibles, artículos de oficina, entre otros.

Los procesos de las empresas se están actualizando, ahora es más fácil acelerar los procesos de pedido cuando los materiales son necesitados. El sistema de *e-procurement*, también acelera el proceso de aprobación de peticiones de las necesidades de los trabajadores, acelerando el tiempo entre que selecciona, se hace el pedido y se recibe. Todo esto en base a un perfil preestablecido que determina, qué está autorizado a pedir. De esta forma solo si pide algo que no está autorizado, se requiere una revisión de un superior, contrario a que un superior revise todos y cada uno de sus requerimientos (Kalakota y Robinson, 2001).

La necesidad de la *e-procurement*, surge de la necesidad de reducir costos y tiempo, al mismo tiempo que éste, proporciona una forma de crear perfiles con la información de los niveles de cada usuario, así por medio de requisiciones de autoservicio, se aumenta la productividad al disminuir la interacción humana. Todo lo mencionado hace que el *e-procurement*, tenga una importancia estratégica en la compañía. Pero un problema que surge, es la falta de integración entre los procesos de la empresa, por lo que se debe de hacer que abarque a todos los departamentos de una compañía o por lo menos los más importantes, de forma, aunque se incrementan las inversiones en los departamentos de sistemas de contabilidad, facilitan la automatización de los procesos de abastecimiento. Vincularlo a la cadena de suministro, administrando su movimiento, y haciendo que se conecten directamente el proveedor con el cliente o usuario, es lo que ayuda a incrementar las probabilidades de tener éxito (Kalakota y Robinson, 2001).

2.2.4 *Business to Business* (B2B)

Significa negocio a negocio en español y se refiere al comercio electrónico, predominantemente entre 2 negocios, que permite la unión de 2 cadenas de suministro, facilitando la colaboración entre empresas, proveedores, vendedores, de forma que se llegan a metas comunes entre sí (Ross, 2003; Simchi-Levi *et al.*, 2004). Según Simchi-Levi *et al.* (2004), desde los 90's se empezó a considerar al B2B como una tendencia en el mercado, que impactaría en gran manera a la cadena de suministro. Llegando a prometer un mercado incremental para los compradores y distribuidores, mientras ofrece una forma de disminuir el papeleo, automatizar y reducir los costos de procesamiento.

2.2.5 *Business to Customer* (B2C)

Significa Negocio a cliente, y se trata del *e-commerce*, cuando la empresa por medios electrónicos como el internet, se ofrece a vender productos directo a los clientes. Pueden ser productos o servicios los que se pueden ofrecer (Ross, 2003). Un ejemplo de esto, son los servicios bancarios, los seguros, etc., de forma que se trata de llegar a un enfoque directo al cliente (Simchi-Levi *et al.*, 2004).

En todos estos campos de los negocios electrónicos, las tecnologías inalámbricas proveen de un complemento a sus procesos, una "superconectividad" entre la compañía y sus puestos remotos de trabajo o de campo, esto que permite dar un servicio de clase mundial gracias a su confiabilidad y responsividad (Yen y Chou, 2000).

2.3 Conclusiones de capítulo

La globalización obliga a las economías a estar mejor comunicadas unas con otras. El uso herramientas de internet en los negocios electrónicos es lo que propicia que la información fluya hacia las diferentes partes de la empresa. Permite la optimización de todos sus procesos, logrando que las empresas se posicionen mejor en el mercado. Además el uso de la tecnología permite una continua innovación en las empresas, lo que se traduce en una mayor satisfacción para los clientes. Que tan rápido se incorporen las nuevas tecnologías y como se usen para impulsar al negocio, cumplir con su transacciones o el abastecimiento automático de materiales e insumos necesarios, es lo que definirá que empresas liderarán los mercados.

3 CAPÍTULO 3. CADENA DE SUMINISTRO

Las compañías siempre han buscado una minimización de costos que permita una maximización de sus ganancias. Por eso buscan que cada área o unidad de la empresa, esté alineada con su estrategia general. De esta necesidad es que nace este concepto de cadena de suministro.

La cadena de suministro es en realidad el trabajo en conjunto de las manufactureras, los mayoristas, distribuidores y tiendas, en la fabricación, distribución y venta al consumidor. Alinean sus estrategias competitivas de forma que conjuntan íntimamente entre sí por ejemplo: sus experiencias, servicio y marca (Hadley, 2004).

3.1 Antecedentes La cadena de suministro convencional.

La historia de la administración de la cadena de suministro se remonta a los principios de la logística moderna, a la que está íntimamente ligada e incluso se puede decir que hace que evolucione de muchas maneras (Ross, 2003).

En el pasado las compañías de manufactura eran las poseedoras de todas las etapas de la cadena de suministro, desde la adquisición, hasta la transformación de la materia prima en un producto y además eran las que llevaban el producto final hasta el cliente. Esto hacía que tuvieran que ser propietarios de sus métodos de distribución, almacenamiento y de producción de los materiales que iban a usar como materia prima. Se puede decir que de forma vertical, hacia arriba tenían la producción y hacia abajo las ventas directas en las tiendas de las que eran también propietarios (Reddy y Reddy, 2001).

Un buen ejemplo de la cadena de suministro es la de la industria de la venta a detalle, en la que Wal-Mart ha hecho un gran esfuerzo para disminuir todos los costos posibles de su cadena de suministro, optimizándola para así poder mantener su eslogan de "Precios bajos Siempre" (Hadley, 2004).

Hadley (2004) comenta que se debe de tener en cuenta, que si una compañía desea crear un mejor valor, debe lograr que área funcione alineada con su estrategia competitiva. Además menciona la existencia de "tres estrategias funcionales clave en una empresa: las ventas, el *marketing*, y la cadena de suministro"; mientras que alrededor de éstas, se desenvuelven otras como las finanzas, tecnologías de la información y recursos humanos (Hadley, 2004).

En la estrategia de la cadena de suministro normalmente se toman en cuenta distintas estrategias de distribución, como los envíos directos, almacenaje y *crossdocking*. El primero, trata de hacer el envío directamente desde el proveedor al punto de venta, sin pasar por los centros de distribución. El segundo trata básicamente de mantener *stock* en el almacén, de forma que siempre se puedan proveer los productos cuando sean requeridos. Por último está el *crossdocking*, el cual es fundamentalmente mover los cargamentos de un vehículo a otro, con almacenaje mínimo o nulo. Las operaciones de este tipo utilizan áreas pequeñas de almacenaje, donde la materia prima es catalogada, almacenada y seleccionada, hasta que el pedido está listo para enviarse. Además Simchi-Levi *et al.* (2004), mencionan que con esta estrategia, para los productos es muy raro llegar a un almacén y en caso de hacerlo no se quedan más de 10 o 15 horas, por lo que se considera que se están en constante movimiento. Además todo este movimiento debe quedar registrado

automáticamente por medio del uso de dispositivos inalámbricos, permitiendo que los tiempos de este proceso de intercambio se reflejen en ganancias en la efectividad (Yen y Chou, 2000).

3.2 Definiciones características y enfoques de la cadena de suministro

La existencia de la cadena de suministro viene de la necesidad de ser productivos en la compañía. Se deben tomar en cuenta los bienes, servicios procurados y actividades de valor de ésta. Esto se requiere antes de que un administrador pueda participar en las decisiones de tecnología y procesos que impacten a la cadena de suministro (Reddy y Reddy, 2001) .

La relación entre sus procesos es muy importante para la empresa. La figura 2 muestra a una típica cadena de suministro, de acuerdo a la producción de productos y servicios. Las salidas *pueden* ser productos, servicios o ambos. Los procesos muestran la relación entre los proveedores en los distintos niveles, en los que se consiguen las materias primas y las partes, que serán utilizadas como entradas y donde se aplicarán los procesos de valor agregado, para así desde sus elementos más básicos, se puedan conjugar en la elaboración de productos. Y su fortaleza dependerá de su integración e interrelación, entre estos niveles.

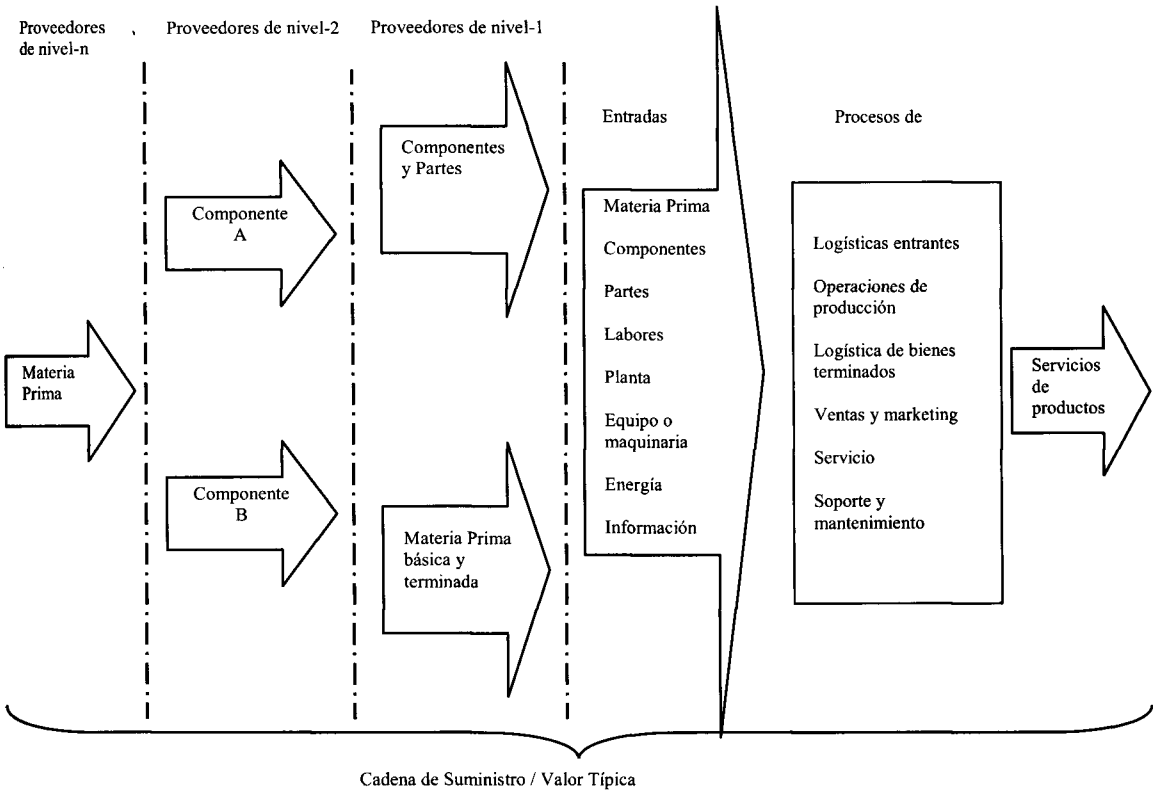

Figura 2. Cadena de Valor-Suministro de una empresa productora de bienes y servicios

[Fuente: Reddy y Reddy, 2001]

La materia prima debería de ser seleccionada cuidadosamente haciendo un mapeo de en donde conseguir la mejor mercancía, al mejor precio. Esto es válido tanto para productos como para servicios, ya que hay que estar registrando los resultados y en base a la experiencia, seleccionar los productos que tengan mayor atractivo a la empresa. Esto logra reducir costos y obtener beneficios económicos que permiten que las utilidades se incrementen (Reddy y Reddy, 2001).

Según Aguledo (2009) la cadena de suministro se debe de considerar como una estrategia o modelo operativo, a base de objetivos que permitan proveer de mayores beneficios a los clientes y a la empresa en la optimización de sus procesos.

Aguledo (2009) también menciona que las características del modelo operativo de la cadena de suministro, se pueden ver desde dos perspectivas que son: procesos y productos. En el caso de los procesos, están el modelo SCOR y el modelo de *Push-Pull* de la cadena de suministro, mientras que en el caso de los productos se encuentra la incertidumbre de la demanda y del producto; y el marco triple A: la Agilidad, la Adaptabilidad y el Alineamiento.

3.2.1 Procesos

3.2.1.1 Modelo SCOR

El modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro (SCOR, por sus siglas en inglés), es utilizado para hacer una evaluación y comparación de las actividades de la cadena de suministro, desde el proveedor del proveedor, hasta el cliente del cliente, tal y como se muestra en la figura 3.

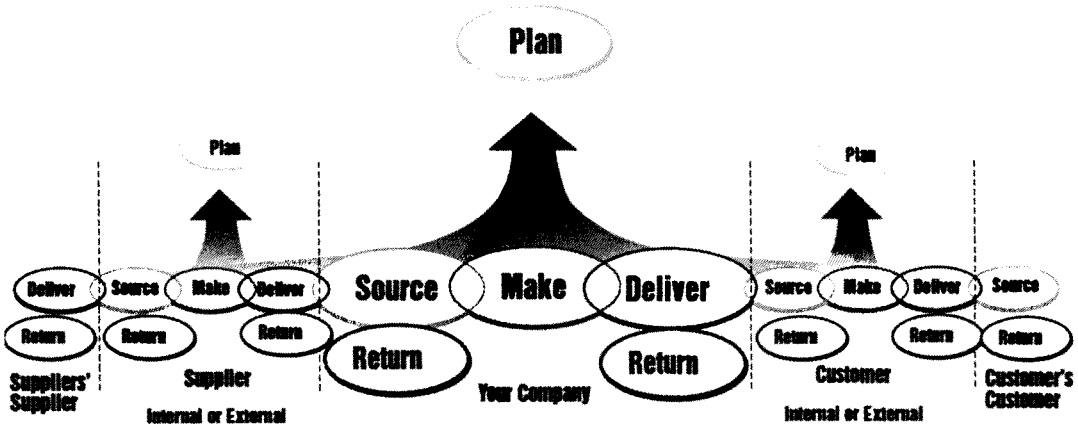

Figura 3. Modelo de referencia SCOR

[Fuente: *Supply Chain Council*, 2009]

Además provee un marco de referencia que vincula los procesos de negocio, las métricas, las mejores prácticas y la tecnología. Todo esto en una estructura unificada que permite una comunicación eficiente entre los socios y las actividades de la cadena de suministro. Está basado en 5 procesos distintos de administración, que son: planeación, recursos, producción, distribución y regreso. Hay que detallar los procesos de negocio al referenciarlos al modelo, desde la orden hasta el pago de cada transacción desde el proveedor del proveedor, hasta el cliente del cliente, etc.. Cada interacción en la empresa, para poder estimar y tomar en cuenta la demanda y así cumplir cada orden. Un ejemplo de las etapas a seguir en SCOR, son la integración de las etapas de reingeniería de los procesos de negocio, *benchmarking*, y análisis de mejores prácticas, como un modelo de referencia del proceso (Supply Chain Council, 2009).

En la reingeniería del proceso se captura el estado actual de los procesos, para luego describir su estado deseado. En *benchmarking* se cuantifica el desempeño de compañías similares, estableciendo metas internas que busquen ser las mejores de su clase. También, se deben caracterizar las prácticas de administración y soluciones de software, que tengan el mejor desempeño de su clase (Supply Chain Council, 2009). Todo esto es con la finalidad de conocer cómo se desempeña en la actualidad la empresa y sus competidores, llevando a tener un mejor entendimiento de las mejores formas que existen para poder implementar una administración de la cadena de suministro, de forma que sea factible y que tenga éxito en el intento. Para ello lo mejor es conocer los tipos de cadenas de suministro que existen, de forma que nunca falte la información de los procesos que se deberían de tomar en cuenta.

3.2.1.2 Cadena de suministro *Push*, *Pull* y *Push-Pull.*

Los esquemas de cadena de suministro, pueden ser de tipo *Push, Pull y Push-Pull* y significa que son caracterizadas por uso de sistemas de previsión para decisiones en la distribución, en el caso de las cadenas basadas en *Push.* Estas tienden a ser lentas para reaccionar con los cambios en el mercado, lo que se traduce en que es común que las empresas tengan excesos de inventario o falta de mercancía, y obsolescencia en sus inventarios, al perder la demanda de ciertos productos. A esto se le llama efecto de latigazo, llevando a un uso ineficiente de los recursos, porque la planeación suele ser más difícil y no hay nada que determine que es lo que una empresa de manufactura debe hacer para determinar su capacidad de producción (Aguledo, 2009; Simchi-Levi *et al.*, 2004).

Las cadenas tipo *Pull* se caracterizan por estar encaminadas hacia la demanda. Son coordinadas con la ésta última, en vez de preverla. Por esto mismo suelen ser más atractivas, por que inducen a reducir los tiempos, por medio de la anticipación. También reduce los inventarios en los detallistas. Por último disminuye la variabilidad en los sistemas, lo que se traduce en una reducción del inventario en la manufacturera (Simchi-Levi *et al.*, 2004).

Aguledo (2009) menciona que en una estrategia *Push-Pull,* algunos elementos *son Push* y otros *Pull,* estableciendo un límite entre ellos. Usualmente las etapas tempranas son las que se manejan con la estrategia Push, mientras que las restantes pasan a ser Pull. La figura 4, muestra un ejemplo de en qué casos puede ser conveniente que tipo de cadena de suministro.

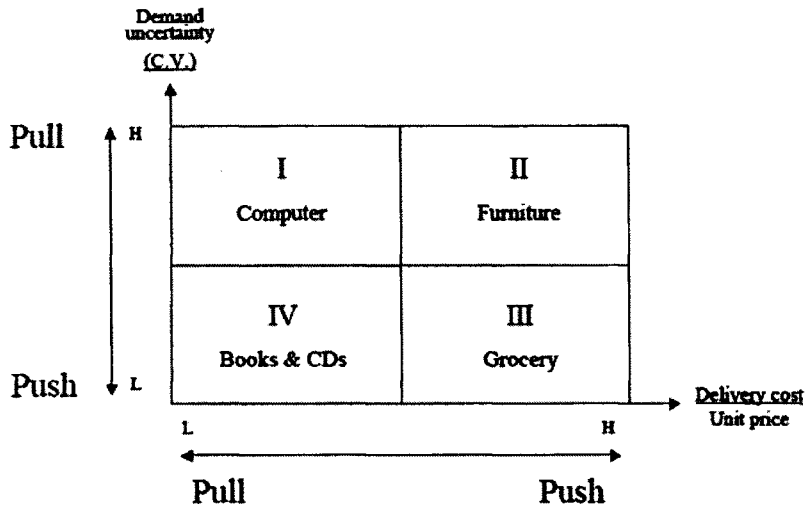

Figura 4. Comparando las estrategias de la cadena de suministro

[Fuente: Simchi-Levi *et al.*, 2004]

En el caso de la caja numerada con I, que tiende a *Pull*, se refiere a las industrias o productos que tienen una gran incertidumbre en la demanda, en cuanto que la producción, ensamblado y distribución no sean importantes. Este tipo de estrategia es usada por *Dell Computers*. En III, se caracteriza por productos de baja incertidumbre, o sea, con la certeza que tiende a ser estable. Este punto estaría más estrechado con una estrategia *Push*, que requeriría que el costo de transportación y entrega sea controlado (Simchi-Levi *et al.*, 2004).

I y III permiten conocer la estrategia de forma relativamente sencilla, mientras que en las demás, la demanda y la economía de escala (que es al proceso mediante el cual los costos unitarios de producción disminuyen al aumentar la cantidad de unidades producidas) son las que tienden a concluir por cual esquema decantarse. Por ejemplo en IV se posiciona una incertidumbre baja que lo colocaría en una estrategia *Push* y una baja economía de escala que sugiere una estrategia tipo *Pull*, en este caso se requiere de un análisis más detallado, visualizar cual esquema utilizar en que momento, ya que ambos tienden a ser

apropiados. Un ejemplo de esto son los productos que se mueven muy rápido, pero con volúmenes muy grandes (Simchi-Levi *et al.*, 2004).

Por último en el caso de II la demanda también es difícil de predecir, pero las economías de escala permiten reducir los costos de producción/distribución. Así que la estrategia dependerá de distinguir que tipo de esquemas de distribución (*Push*) y producción(*Pull*) se tengan (Simchi-Levi *et al.*, 2004), además de decidir cuánto de una estrategia u otra se deberá de utilizar.

3.2.2 Productos

La cadena de suministro también puede verse de forma que se describa de acuerdo a las características del producto.

3.2.2.1 Marco de incertidumbre.

Lee (2002, citado por Aguledo, 2009) menciona que la estrategia correcta para una cadena de suministro, debe ser formulada para cumplir las necesidades del cliente. Los productos con demanda estable tienen que ser manejados de forma diferente a los que no tienen una certeza en su demanda. Aquí no sirve la misma estrategia para todos los tipos de producto. Así que Lee propone 2 tipos de marco de incertidumbre: en la demanda y en el suministro.

En el marco de la demanda, Marshall Fisher (1997, citado por Aguledo, 2009) menciona que la cadena de suministro debe de ser diseñada de forma que busque satisfacer a la demanda de un producto. Los productos se catalogan como funcionales e innovadores,

de acuerdo a su demanda. Esta define si un producto sigue siendo funcional y logra que los ciclos de vida de este puedan ser conocidos con facilidad. Por ejemplo, si un producto satisface necesidades básicas que no cambian con el tiempo, se dice que tiene un ciclo de vida largo. Al presentarse esto, su demanda es estable y atrae a los competidores, reduciendo los márgenes de ganancia.

Por el contrario los productos innovadores poseen un alto margen, ya que tienen ciclos cortos. Al ser productos nuevos, hacen que la demanda sea impredecible. Por lo tanto la cadena de suministro para los productos funcionales tiene que ser eficiente físicamente, concentrándose en la función de minimización de costos a la hora de usar herramientas de planeación y de flujo de información. Mientras que para los productos innovadores, tiene que ser responsiva al mercado, por lo que las decisiones sobre los inventarios y la capacidad a tener, debe de pensarse para que cubra la incertidumbre de la demanda. Esto significa que cualquier dato conseguido a temprana hora y un continuo análisis de los mercados, son necesarios para poder tomar estas decisiones (Aguledo, 2009).

El segundo marco es el de la incertidumbre del suministro, que se divide en 2 tipos: estables y cambiantes. En el primero caso, los procesos de producción y su tecnología están bien establecidos. Estos procesos suelen ser automatizados y de complejidad baja. En el segundo caso, los procesos y su tecnología, están en constante cambio, lo que limita el suministro en tamaño y experiencia.

La tabla 2 muestra las diferencias entre los procesos estables y cambiantes.

Tabla 2 diferencias entre los procesos estables y cambiantes

[Fuente: Aguledo, 2009]

Estable (*stable)*	**Cambiantes (*evolving*)**
Menos colapsos	Vulnerable a los colapsos
Retornos más altos y estables	Retornos más bajos y variables
Menor problemas de calidad	Problemas potenciales de calidad
Mayor fuente de suministro	Fuente de suministro limitada
Proveedores confiables	Proveedores no confiables
Menor cambio en los procesos	Mayor cambio en los procesos
Menor restricción en la capacidad	Capacidad potencialmente restringida
Fácil transformación	Difícil transformación
Flexible	Inflexible
Tiempo de compleción entre diseño y producción dependiente	Tiempo de compleción variable

Aguledo (2009) menciona que es incorrecto asumir que los productos funcionales son siempre estables y que los innovadores son siempre cambiantes. Lo más apropiado es catalogarlos de acuerdo a su nivel de incertidumbre. Las figuras 5 y 6 ejemplifican esto.

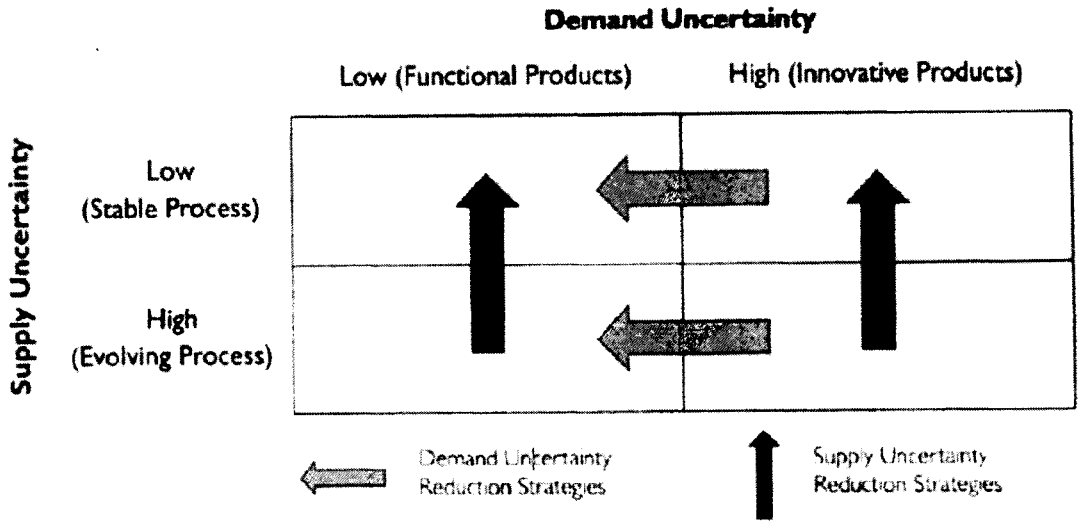

Figura 5. El marco de incertidumbre de la cadena de suministro.

[Fuente: Aguledo, 2009]

Se visualiza el nivel en el que esta la demanda, para luego ejecutar estrategias que permitan reducir la incertidumbre en la demanda y en el suministro. La figura 6 muestra

como la indeterminación se organiza en 4 categorías: Cadena de Suministro Eficiente (*Efficient*, demanda baja, suministro bajo), Responsiva (*Responsive*, demanda alta, suministro bajo), Cobertura de riesgos (*Risk-hedging*, demanda baja, suministro alto), y Ágil (*Agile*, demanda alta, suministro alto) (Lee, 2002, citado por Aguledo, 2009).

		Demand Uncertainty	
		Low (Functional Products)	High (Innovative Products)
Supply Uncertainty	Low (Stable Process)	Efficient supply chains	Responsive supply chains
	High (Evolving Process)	Risk-hedging supply chains	Agile supply chains

Figura 6. Diseños de cadena de suministro en el marco de incertidumbre.

[Fuente: Aguledo, 2009]

- **La cadena de suministro "Eficiente"**, es eficiente en sus costos por sistemas que automatizan la producción, por el uso de estrategias *Just in time*, *full-truck-load o crossdocking*, etc.; y por el uso de software que permita el reabastecimiento y la optimización de la información a lo largo de la cadena (Aguledo, 2009).
- **Las cadenas de suministro "Responsivas"** usan estrategias como *built-to-order* y *mass customization* (Aguledo, 2009).
- **Las cadenas de suministro de "Cobertura de Riesgos"** son generadas por compartir recursos, diseñar nuevos productos usando mismos componentes, múltiples centros de abastecimiento, etc. (Aguledo, 2009).
- **Las cadenas de suministro "Ágiles"** son una combinación de las cadenas de cobertura de riesgos y responsiva; esto permite que se pueda hacer una mezcla de ambos tipos de estrategias (Aguledo, 2009).

3.2.2.2 Marco de estrategias Triple A:

Es creado por Hau Lee en 2004 y abarca a la agilidad, la adaptabilidad y la alineación (Aguledo, 2009).

Agilidad

Responde velozmente a los cambios a corto plazo en la demanda o el suministro.

Esto lo consigue al:

- Promover el flujo de información con proveedores y clientes.
- Colaborar con los proveedores.
- Tratar de mantener un inventario de componentes clave, pero que no sean caros, y
- Tener un sistema o socio de logística.

Adaptabilidad

Ajusta a la cadena de suministro internamente, para que sea útil en los mercados cambiantes, modificando estrategias, productos y tecnologías.

Esto lo consigue al:

- Monitorear las economías del mundo de forma que localice nuevos mercados o estrategias.
- Usar intermediarios para su red de logística.

- Evaluar las necesidades de los clientes finales, no solo de los clientes inmediatos.
- Crear diseños flexibles de productos, y
- Determinar en donde se posicionan los productos, términos de ciclos de tecnología o de ciclos de vida.

Alineación

Alinean sus estrategias e intereses a la de sus socios, de forma que se maximicen los resultados de ambos.

Esto lo consigue al:

- Intercambiar información y conocimiento con ventas y clientes, y
- Compartir en partes iguales los riesgos, costos y ganancias de las iniciativas de mejora.

3.3 Administración de la cadena de suministro

Aunque el termino de SCM (administración de la cadena de suministro por sus siglas en inglés) es aun relativamente nuevo y existen muchas definiciones, los elementos básicos de cada una están enfocados en la administración de los procesos de integración y los recursos que impactan a toda la cadena de suministro (Hadley, 2004). La historia del SCM se remonta a los principios de la logística moderna. Están íntimamente ligados e incluso se ha visto como estos principios han ido evolucionando paralelamente en distintas formas

(Ross, 2003). También está íntimamente ligado a su uso con el internet, el cual eleva el potencial de todos estos sistemas de información, gracias a su capacidad de compartir la información al momento de ser requerido. Esta conjunción con las tecnologías, se pueden apreciar mejor en la cadena de suministro electrónica.

La cadena de suministro contiene un gran número de procesos y actividades, como costos, capacidades y restricciones. En las décadas pasadas, la administración de cadena de suministro se ha desarrollado en base a las diferentes necesidades de la misma, desde la manufactura, la logística, el abastecimiento y los canales de venta. Así, el SCM se ha enfocado más que nada en actividades como manejo de materiales, compras, planeación de requerimiento de materiales (MRP por sus siglas en inglés), liberación de órdenes de trabajo, tomar ordenes de clientes, etc.. De esta forma se han creado varias mejoras a través del desarrollo de métodos de costeo basados en actividades (ABC por sus siglas en inglés). Además, a través de los años se han incorporado importantes avances tecnológicos al desarrollo del SCM. Se han vuelto no solo una ventaja táctica, sino estratégica, al volverse una necesidad en la industria (Hadley, 2004).

Hadley (2004) menciona tres áreas que son afectadas por los procesos de la cadena de suministro: Producción, Inventarios y servicio al cliente. En cuanto a la producción, normalmente se busca reducir tiempos y costos. Esto se traduce en la necesidad de que el personal experimentado haga programaciones de los pasos que tiene que seguir la empresa. Y estas programaciones tienden a ser "finitas" por su necesidad de programar y secuenciar las operaciones dentro de las cuatro paredes de las instalaciones. Por las limitaciones humanas que tienen, estas eran formadas básicamente por experiencia e intuición. Además,

era poco frecuente que los costos fueran tomados en cuenta en este proceso manual. Así, el uso de herramientas avanzadas para crear estas programaciones se hizo necesario, para permitir la creación desde cero, desarrollar o reparar las existentes (Hadley, 2004).

Hadley (2004) asimismo, menciona que las herramientas permiten crear las programaciones y hacer sus cambios con más eficiencia, balanceando las múltiples etapas de la producción. Tratan de reducir con esto los tiempos en los que no se puede trabajar, como por ejemplo cuando se espera por los materiales. Y también se balancea la carga de trabajo entre los recursos, lo que reduce los sobretiempos y los tiempos muertos.

El rol del SCM en los inventarios es la de reducirlos, pero no completamente, ya que Hadley (2004) sugiere que aunque la mayoría del inventario es "no deseable", aun así no todo el inventario es indeseable. Por ejemplo en la materia prima se puede tener un excelente precio al comprar en grandes cantidades, lo que hace que el inventario crezca y hace que los ahorros sean mayores al hacer pedidos de gran volumen.

En los casos en los que se tiene un inventario mínimo, se pueden considerar que son muy útiles para minimizar los costos de hacer pedidos y tener un buen resguardo. Es necesario que los pedidos sean pequeños o medianos, ya que hacer pedidos en grandes volúmenes e inventarios pequeños, elevará los gastos al tener que hacer pedidos exactos y los tiempos requeridos para realizar el transporte.

Algunas iniciativas para llevar a los inventarios a niveles más eficientes, como menciona Hadley (2004), es planeando y haciendo una exploración de la demanda a futuro, por medio de tecnologías informáticas como las aplicaciones de SCM, que en sus elementos básicos, contienen módulos de operaciones estadísticas que permiten eliminar el

error de la previsión de la demanda entre un 10% y un 40%. Además permite una reducción desde un 10% hasta un 50% de los inventarios y hasta en un 15% el desperdicio en los materiales, elevando las ventas hasta en un 10%. Y claro, también se deben de planear las operaciones y las ventas para poder reducir aún más los inventarios, haciendo menos pedidos y teniendo más ventas. Otra cosa importante es la colaboración, ya que el flujo de información de forma bidireccional, ayuda a que las estrategias se acoplen y se puedan llevar a cabo metodologías como la del *Just in Time* (JIT). Esta depende de que la información del inventario sea compartida en el momento justo para que los procesos de reabastecimiento sean llevados a cabo en los tiempos más precisos (Hadley, 2004).

Como última área afectada de la cadena de suministro se encuentra el "servicio al cliente", ya que se debe de tener el inventario necesario para que el cliente final encuentre lo que necesita, porque en caso de no hacerlo, podría esperar al resurtido o de lo contrario, irse con la competencia. Esto último se puede traducir en una venta perdida. Los productos con alta lealtad de marca son los que más probablemente resistan un proceso de conversión del cliente. Pero en el caso de los *commodities* (como la gasolina, la leche, etc.) habrá una mayor posibilidad de que el cliente compre la marca que esté disponible.

3.3.1 Administración de la cadena de suministro electrónica (*e-supply chain*)

Aunque el concepto de SCM es relativamente nuevo, su desarrollo se liga al de la logística y se ha considerado como potenciador de esta disciplina. Combinándolo con el poder del internet se crean una serie de valores agregados que permitirán desempeños inimaginables al de una cadena de suministro convencional. Esto se consigue gracias a su

capacidad de compartir la información al momento y en el lugar que se requiera (Ross, 2003).

A través del tiempo, la cadena de suministro ha ido evolucionando a partir de las estrategias de logística y operaciones. Según Ross (2003), la cadena de suministro, ha tenido 5 etapas de administración, durante su existencia la han presentado distintos diseños y enfoques, como lo muestra en la tabla 3.

Se puede observar como la logística ha ido teniendo esta evolución, conforme las nuevas tecnologías, conceptos y procesos van emergiendo; y se van adaptando para facilitar y hacer más eficientes los procesos de logística, intercambio de información, agilidad en los procesos, satisfacción al cliente, y creación de alianzas, entre otros (Ross, 2003). Hasta llegar a la etapa 5 del e-SCM, en donde el internet permite compartir la información de forma instantánea y sincronizada, entre todas las partes de la empresa y otras empresas, que se hayan alineado para poder mejorar sus procesos, formando básicamente, se podría decir, una sola gran empresa virtual, capaz de optimizar todos sus procesos desde cualquier punto, a cualquier hora, para con esto poder aprovechar cada oportunidad de mercado, siempre que estas aparezcan (Ross, 2003).

Tabla 3. Etapas de SCM

[Fuente: Ross, 2003]

Etapa del SCM.	Enfoque Administrativo.	Diseño Organizacional.
Etapa 1 hasta 1960.		
Transportación y almacenaje.	Desempeño de operaciones. Soporte de ventas y Mercadeo Almacenaje. Control de inventarios Eficiencias de transporte.	Funciones de logística descentralizada. Vínculos débiles entre funciones. Poca autoridad en administración de logística.
Etapa 2 hasta 1980.		
Administración de costos totales.	Centralización de la logística. Operaciones de optimización Servicio al cliente. Logística como ventaja competitiva.	Funciones logísticas centralizadas. Crecimiento de la autoridad administrativa de la logística. Aplicación de la computadora.
Etapa 3 hasta 1990		
Administración de la Logística integrada.	Planeación de logística. Estrategias de cadena de suministro. Integración con las funciones de los canales de cooperación.	Expansión de la función logística. Planeación de la cadena de suministro. Soporte a TQM. Expansión de las funciones de administración logística.
Etapa 4 2000		
Administración de la cadena de suministro.	Visión estratégica de la cadena de suministro. Uso de tecnologías de extranet. Crecimiento y coevolución, de los canales de alianzas. Colaboración para nivelar los canales de competencias.	Redes de socios de negocio. Organización virtual. Coevolución del mercado. Pruebas de desempeño y reingeniería. Métrica TQM de la cadena de suministro.
Etapa 5 2000+		
e-supply chain o La e-cadena de suministro.	Aplicación del internet, al concepto del SCM. Compartición. Instantánea de todas las bases de datos a bajo costo. Información electrónica. Sincronización del SCM	*Cadena de suministro multiempresa comunicada por red .COM.* *Intercambio de mercados e-subastas, e-tailer o e-detallista.* *Agilidad y escalabilidad organizacional.*

Las tecnologías inalámbricas hacen que la empresa se acerque al concepto de "oficina virtual", que reduce las limitaciones geográficas y de tiempo. Hace que los trabajadores tengan crecimiento, eficiencia y efectividad; al mantenerlos satisfechos, ya que pueden

trabajar desde casa, en el trabajo o en el camino. Y por supuesto esto ayuda a tener menor inversión en bienes raíces.

3.3.2 Software de SCM

La tecnología de la información ha sido un importante habilitador en la administración de la cadena de suministro, permite transferir y compartir la información, haciendo más eficiente la labor de las empresas al desarrollar sus relaciones con sus clientes y proveedores (Simchi-Levi *et al.*, 2004).

El software de la cadena de suministro apoya esta habilitación, enfatizando el enfoque de las empresas en el movimiento de bienes. Si bien durante la década pasada, la importancia era sobre éste, ahora también se enfatiza en la información que se produce mientras se mueve, como la localización, el estado actual, etc. (Trebilcock, 2009).

Existen varios tipos de paquetes que apoyan toda la estructura de la cadena de valor y a sus alrededores. El software puede permitir el diseño de productos, en el caso de la electrónica o mecánica. En la rama de la administración, los paquetes permiten la planeación de los recursos, el manejo de la información, entre otras cosas. En la rama de las ventas, paquetes que permiten hacer las ventas, tener contacto con los clientes.

Gran parte del software administrativo, permite generar reportes con la estadística necesaria de toda la información generada y recopilada, para tomar decisiones de manera más sencilla. Además permite la integración de los procesos de la empresa para compartir esta información.

Esto ayuda a que varias compañías, consigan mayores ventas que su competencia, ya que utilizan esa información para diseñar las estrategias que utilizarán. Antes era más común encontrarlo en los bancos, ya que al ser industrias de servicio era necesaria la reutilización de la información. Pero ahora se ha expandido a un mayor número de empresas como los puntos de venta, las aerolíneas y las manufactureras; que también quieren que la información que generan sea una ventaja competitiva para su empresa (Simchi-Levi *et al.*, 2004).

Actualmente la administración de la cadena de suministro engloba varios tipos de *software*, entre ellos de planeación de la cadena de suministro (SCP, por sus siglas en inglés) y ejecución de la cadena de suministro (SCE, por sus siglas en inglés), que a su vez incluyen otras aplicaciones como sistemas de manejo de transportación (TMS, por sus siglas en inglés), sistemas de manejo de almacén (WMS, por sus siglas en inglés) y sistemas de ejecución de manufactura (MES, por sus siglas en inglés) (Foster, 2003; Trebilcock, 2009). También abarca a aplicaciones de planeación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés) y la administración de la relación con los clientes (CRM, por sus siglas en inglés), ya que algunas de estas aplicaciones mejoran los beneficios de su base de usuarios al ofrecer en forma de módulos, las soluciones que permitan usar las estrategias de la cadena de suministro (Foster, 2003).

En las aplicaciones ERP los procesos son automatizados entre las diversas unidades de la empresa, por lo que comparte con ellas sus diversos y prácticas. Ofrecen integración, Foster (2003) menciona, que los usuarios buscan integración y los vendedores de ERP se posicionan como una solución fácil de implementar.

Trebilcock (2010) menciona que la tendencia de las empresas ha estado a la alza desde el 2001, año que empezó a publicar su lista de los mejores 20 proveedores de SCM . En 2009 la industria de software de SCM reportó $6.2 billones en aplicaciones de software, de mantenimiento y de servicios; incluyendo software de abastecimiento y $4.2 billones sin este último. Aunque 2009 es el primer año que el mercado ha disminuido, desde su publicación, Trebilcock (2010) menciona que las cosas han empezado a mejorar. Algunas plataformas están empezando a escalar. Como *RedPrairie* que desplazó a *Manhattan Associates*, que tuvo una baja mayor al 20 en sus ganancias. En la figura 7 se muestran a los 20 mejores desarrolladores de software del 2009, mostrando la ganancia generada ese año.

Top 20 supply chain management software suppliers

2010 Rank	Company	2009 Revenue	URL	SCP	WMS	MES/ MRP	TMS
1	SAP	$820 million	www.sap.com	x	x	x	x
2	Oracle	$715 million	www.oracle.com	x	x	x	x
3	JDA Software	$385.8 million	www.jda.com	x			x
4	RedPrairie	$261 million	www.redprairie.com		x	x	x
5	Manhattan Associates	$247 million	www.manh.com	x	x		x
6	i2 Technologies	$233 million	www.i2.com	x			x
7	Retalix	$192 million	www.retalix.com	x	x		x
8	IBS	$148 million	www.ibsus.com	x	x	x	x
9	Epicor	$115 million	www.epicor.com	x	x		x
10	Aldata	$103 million	www.aldata-solution.com	x	x		x
11	HighJump	$85 million	www.highjumpsoftware.com		x	x	x
12	Swisslog	$80 million	www.swisslog.com		x		x
13	CDC Software	$66 million	www.cdcsupplychain.com	x	x	x	x
13	Descartes	$66 million	www.descartes.com	x			x
15	Servigistics (formerly ClickCommerce)	$59 million	www.servigistics.com	x	x	x	
16	Infor	$58 million	www.infor.com	x	x	x	x
17	QAD	$57 million	www.qad.com	x	x	x	x
18	Applied Materials	$56 million	www.appliedmaterials.com			x	
19	Sterling Commerce	$55 million	www.sterlingcommerce.com		x		x
20	IFS	$50 million	www.ifsworld.com/us	x		x	

Figura 7. Top 20 de proveedores de SCM
[Fuente: Trebilcock, 2010]

3.3.3 Adopción de tecnología en la cadena de suministro

Foster (2003) menciona que la cadena de suministro inalámbrica, hará crecer su nicho de mercado. El uso principal de esta tecnología, es la hacer un rastreo de los bienes, a lo largo de su movimiento, a través de la cadena de suministro. También menciona que se usan tecnologías inalámbricas que involucran el uso de identificación por radio frecuencia (RFID, por sus siglas en inglés), sistema de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés), redes inalámbricas y tecnologías de códigos de barras.

La era de computación ha habilitado el uso de programas de cómputo que permiten que sean más eficientes los procesos en la cadena de suministro. Este mismo software, puede tener interfaces con diversas tecnologías inalámbricas. Esto trata de acercar más, la premisa de la cadena de suministro inalámbrica, a la premisa de la administración de la cadena de suministro electrónica (e-SCM, por sus siglas en inglés), "la información donde sea, cuando sea, como sea".

También existen casos en las que las aplicaciones de TI (tecnología de la información) son muy diferentes entre las diferentes empresas, por lo que aún están muy desconectadas. Compartir la información es una función crítica, por lo que se debe de tener un flujo de información constante, por medios como el e-mail, EDI o intercambios en medios físicos. Todo esto es facilitado por el uso del Internet, ya que es una herramienta que permite que este flujo se concrete, lo que permite que se puedan integrar eficientemente (Simchi-Levi *et al.*, 2004).

También, Simchi-Levi *et al.* (2004), consideran que hay que tener en cuenta las metas de la TI con respecto a la cadena de suministro. Aunque menciona que todavía muchas

compañías distan de conseguir estas metas, otras se acercan a tener éxito en algunas de estas metas. Las metas que plantean son las siguientes:

- Recolectar la información de cada proceso en la creación de un producto, como por ejemplo en su producción, momento de compra, su entrega, etc.; manteniendo la visibilidad de todos los componentes que colaboran entre sí. Es muy útil por lo tanto, conocer la disponibilidad de la información basados en que tan detallada y disponible se encuentra; y de qué forma puede sustentar las decisiones que necesitan tomarse. Si existe algún retraso en la cadena de producción, todos los integrantes necesitan conocer la situación, de forma que puedan adecuar sus decisiones para no perder su productividad y enfocarse así, en otros puntos, mientras se normaliza la situación (Simchi-Levi *et al.*, 2004).

- Acceder a cualquier información como si fuera un único punto de contacto, con lo que se intenta aumentar la efectividad de los datos que se generan. Esto mejora la productividad. En la actualidad, los sistemas de información tratan de terminar con la tendencia de que las partes que conforman a la empresa estén aisladas entre sí, en cuanto a compartir información se refiere. Por ejemplo en una empresa convencional, el representante de ventas tiene un sistema diferente, al que maneja el equipo contable, así, cada parte maneja un tipo de sistema diferente, como se muestra en la figura 8 (Simchi-Levi *et al.*, 2004). La figura 9 muestra que la finalidad de esta meta, es tener la posibilidad de acceder a la información por cualquier medio posible, desde cualquier punto posible, centralizando y sincronizando la información(Simchi-Levi *et al.*, 2004). Con el internet y las tecnologías inalámbricas, se facilita esto, ya que

permite la creación, recolección y acceso a los datos; en cualquier lugar y desde diferentes dispositivos.

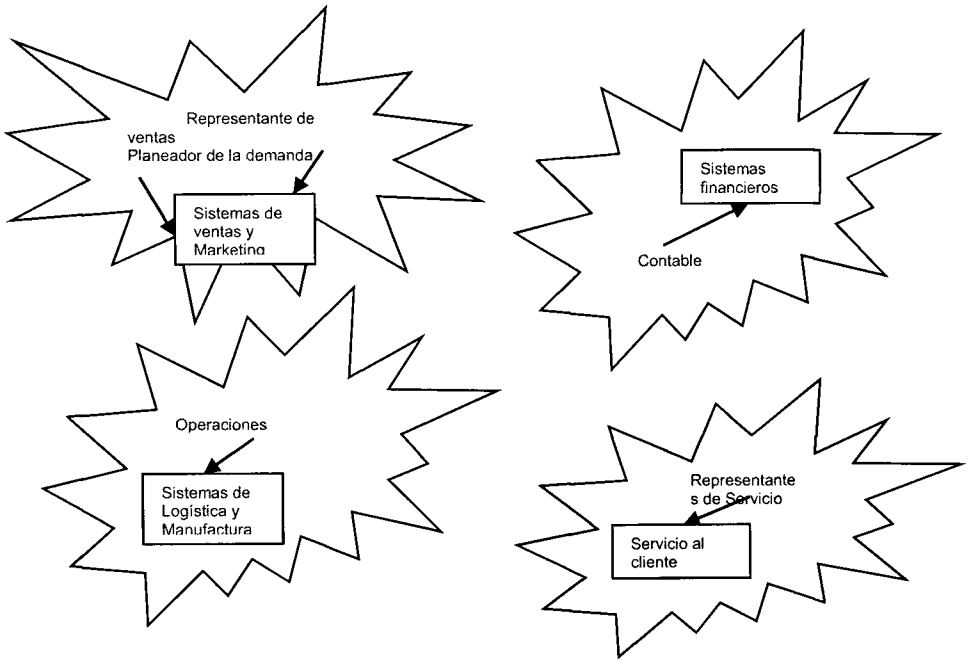

Figura 8. Sistemas de Información más comunes

[Fuente: Simchi-Levi *et al.*, 2004]

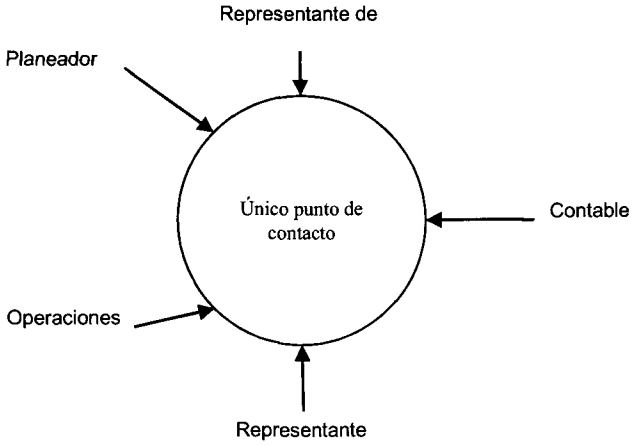

Figura 9. Nueva generación de Sistemas de Información

[Fuente: Simchi-Levi *et al.*, 2004]

- Analizar y planear actividades, en torno a la información de la cadena de suministro. Al analizar los datos, se puede tomar encuentra cada parte de la cadena de suministro y utilizar estos datos para hacer más eficientes todos los procesos dentro de la empresa. Con esto se busca, conocer cuál es la mejor forma de operarla. También engloba varios niveles de toma de decisiones, tratando de hacer la mejor planeación, por ejemplo, "¿qué necesidad de inventario se tiene para n cantidad de meses, sin afectar los recursos negativamente?" (Simchi-Levi *et al.*, 2004).

- Colaborar con las sociedades con respecto a la cadena de suministro, ya que esto ayuda a administrar la existencia de la incertidumbre, compartiendo información y consiguiendo una optimización global. Esto requiere una alineación entre los sistemas de los colaboradores y sus procesos de negocio; para ser capaces de tener funciones acordes. El internet también propicia que esto se dé con mayor facilidad (Simchi-Levi *et al.*, 2004).

Estas metas no tienen que realizarse al unísono, ni son necesariamente dependientes una de otra, pero pueden realizarse conforme se vayan requiriendo o conforme sean de mayor importancia en la empresa. Los medios pertinentes a la cadena de suministro, para lograr estas metas, son los siguientes (Simchi-Levi *et al.*, 2004):

- **Estandarización** – que permite que los sistemas se entiendan, ya que facilita su cooperación y trabajo entre ellos. Un ejemplo de esto, es el uso de EDI como un formato de transacción, lo que permite transmitir los datos electrónicamente. Esto también es una ventaja ecológica al disminuir el gasto en papel.

- **Infraestructura** – es lo que la empresa puede y no puede hacer. Necesitan de sistemas de comunicación y/o bases de datos, sin los cuales, estas metas serian un sueño muy lejano.

- ***e-commerce*** – abre la posibilidad de colaboración entre empresas, además de mejorar la eficiencia y abrir las posibilidades a nuevas formas de compartir la información.

- **Componentes de la cadena de suministro** – sistemas que complementan a la cadena de suministro, como por ejemplo, los de toma de decisión.

- **Problemas con la integración** – que es lo más importante o prioritario a tomar en cuenta para que estas metas se cumplan.

En el ámbito de la infraestructura, Sheng-Fei y Chi-hui (2007) mencionan que al combinar el SCM con la tecnología inalámbrica, se crea la flexibilidad en el uso de computadoras con acceso a internet inalámbrico. Esto permite el acceso de los recursos que han sido compartidos. Usando tecnologías como RFID (identificación por radio frecuencia) y telefonía móvil (por ejemplo mensajes SMS), se tienen ventajas como obtener la información de la localización de un producto, su existencia y sus entradas y salidas dentro del almacén. Se puede pedir y obtener esta información por medio de SMS, lo cual haría que no fuera imperativo el uso de equipo de cómputo e internet. Este es sólo un ejemplo del tipo de retos que el SCM enfrenta y resuelve por medio de las tecnologías inalámbricas.

Últimamente estas tecnologías están cambiando el terreno en los negocios, exploran nuevos conceptos del SCM y generan ventajas competitivas. Esto permite tener una mejor

administración de las relaciones, coordinación e integración. Se está desarrollando una visión de estilo omnipresente del SCM, que permite un desarrollo de estrategias más eficientes y efectivas. Esto permite mejorar los tiempos y la disponibilidad de la información relevante (Hsu y Chiang, 2007; Simchi-Levi *et al.*, 2004).

Algunas de las tecnologías que existen, se pueden usar para llevar de forma eficiente y eficaz, un control de la información que entra y sale de la cadena de suministro. Un ejemplo de esto es: RFID, WIFI, Bluetooth, Zigbee, GPS, Internet Móvil, GPRS, 3G y el reciente 4G (que engloba a los estándares como WIMAX y LTE).

Se puede observar que estas tecnologías y otras más, están siendo aplicadas en el ámbito de los negocios, facilitando el acceso a los datos desde distintos lugares. Además, gracias a que están evolucionando y surgiendo, a la par de la cadena de valor, es que se pueden integrar de formas que hagan más rentable su uso en la organización (Hu *et al.*, 2005; Simchi-Levi *et al.*, 2004).

3.4 Factores Críticos que determinan el éxito de la implementación de la Administración de la cadena de Suministro.

En el mundo de las tecnologías de la información, es importante determinar cuáles son los factores que permiten que una implementación sea exitosa. Es sumamente importante, el poder diferenciar estos factores y aplicarlos de forma que los resultados puedan ser palpables. Se tienen que asignar los recursos necesarios y que se tengan disponibles, para poder llegar a esto.

Cottrill (2002) menciona que en la realidad hay un gran *GAP* o abismo entre la premisa y lo que se consigue, en los proyectos de implementación de la administración de la cadena de suministro. El problema lo producen: la promesa del éxito a futuro, demostraciones atractivas y vendedores que prometen de más en la venta. Para atravesar este abismo entre las promesas y el éxito, se deben de seguir ciertos lineamientos, que han sido descubiertos a base de prueba y error por los estudiosos en el tema.

Primero que nada, se debe tener una expectativa real de lo que se puede obtener con la implementación del SCM. No hay que dejarse llevar por todos los dulces beneficios que son publicitados por los vendedores del mismo, ya que esto eleva mucho las expectativas. Ser realista que lo que nos ofrecen es lo que necesitamos (Cottrill, 2002). Además, Gartner recomienda, según Cottrill (2002), que las empresas que tienen un alto grado de complejidad entre sus procesos, se abstengan de implementaciones a nivel completo. Lo recomendable es hacer implementaciones a nivel modular, que les permitirá tener un mayor control de lo implementado.

Hay factores críticos muy importantes, que determinan el éxito de una implementación de este tipo de tecnología (SCM). Zrimsek (2002) menciona que hay seis que son elementales, para que un usuario pueda tratar de controlar su futuro.

i) **Manejar la expectativa**: tener la idea de lo que se espera, desde antes del proceso de implementación. No dejarse llevar por las demostraciones de los vendedores que están determinados a vender un paquete. Se debe de tener cuidado, ya que un equipo de venta de software SCM, mostrará la facilidad con la que interconectan los servicios con los sistemas basados en *WEB* y posiblemente omita la complejidad de

la parte de planeación y ejecución. Por eso, primero se debe de probar internamente antes de poder implementarlo a gran escala. De esta forma se tienen expectativas realistas de lo que se necesita en caso de problemas. Además con esto se conoce con qué opciones se cuenta para resolverlas. Una forma de saber si un paquete esta lo suficiente maduro para ofrecer lo que se necesita, es tomando en cuenta el ciclo de anticipación de la empresa Gartner.

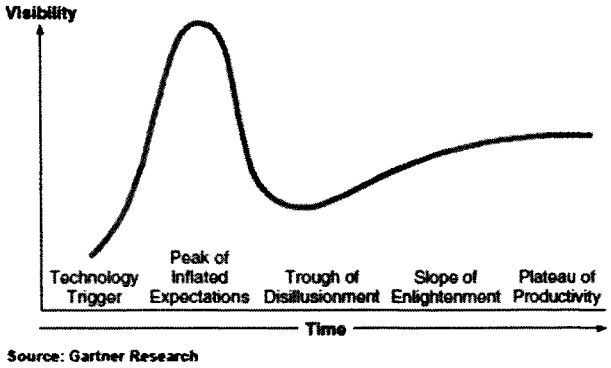

Figura 10. Ciclo de Anticipación de Gartner (*Hype Cycle*)

[Fuente: Zrimsek *et al.*, 2002]

Como se muestra en la figura 10, la tecnología pasa por un detonador que hace que la anticipación y expectativa crezcan de manera desmesurada, hasta llegar a un **pico**, bajando después a la **desilusión** y por último subiendo a la **iluminación** de su funcionamiento y aptitudes reales. Esto es lo que hace que se llegue a una productividad estandarizada, ya que los beneficios han sido demostrados y aceptados.

ii) **Conocer los alcances**. El alcance del proyecto proporciona una idea general de la complejidad del proyecto. Entre más grande sea el proyecto, es más arriesgado y difícil de manejar, lo que lo hace más propenso al fracaso. Se deben de ajustar los alcances de los proyectos a que den beneficios lo más pronto posible (6 a 9 meses

por lo menos). En el caso de los proyectos SCM debe ser más sencillo si se implementan las soluciones de manera modular. Esto quiere decir que conforme se van necesitando más prestaciones, estas se van agregando por medio de módulos. Esto no representaría un incremento notable en el costo.

iii) **Selección de la estrategia correcta de implementación**. Esto va de la mano con el alcance, de forma que las empresas deben evitar las implementaciones de SCM, tipo *big-bang* (que es implementar la herramienta por completo) y favorecer a las implementaciones con el enfoque modular que secciona los módulos que ya han sido probados y aprobados por separado. Además esto permite llevar la implementación por fases, permitiendo obtener el retorno de interés o ROI con mayor velocidad.

iv) **Enfoque en los usuarios**. Los usuarios son el factor más importante a considerar sobre el éxito de un proyecto. La cultura de la empresa y de su cadena de suministro dependen de este factor humano. Las empresas que gozan de éxito en las implementaciones de SCM o tecnología en general, prestaban atención a:

a) **Comunicación** del proyecto a la empresa, de forma regular, por medio de cualquier canal disponible. Esto permite tener seguimiento.

b) **Consistencia** en la forma de comunicar los mensajes del proyecto.

c) **Inclusión** de las personas que estarán involucradas tanto directa como indirectamente con el proyecto. Incluyendo a los que serán afectados por su realización, equipos de validación, y diseño; además de personas en otras empresas.

d) **Educación** que ayude a entender a los usuarios el ¿Por qué? del proyecto, que lo hace tan importante, que beneficios aporta. Además se deben de capacitar con el conocimiento que permita lograr estos beneficios.

e) **Entrenamiento** para preparar a los usuarios para los cambios que se vienen.

f) **Métricas** ajustadas a los cambios en los procesos de desempeño.

v) **Contar con patrocinadores comprometidos**. Las investigaciones realizadas por Gartner revelan que el contar con un fuerte apoyo ejecutivo o de la gerencia, incrementa considerablemente la oportunidad de que el proyecto sea exitoso.

vi) **Evitar la realización de cambios al paquete**. Uno debe de hacer evolucionar a la empresa con el paquete que se quiere obtener. Las versiones personalizadas se traducen en un gasto de dinero y tiempo innecesarios, que además incrementan el riesgo de fracaso.

Chin, Rao Tummala, Leung y Tang (2004), estudiaron las prácticas de implementación en empresas de Hong Kong, para localizar los factores estratégicos que determinan el éxito de una implementación SCM. Ellos destacan la importancia de construir relaciones de los clientes con proveedores por medio de canales de comunicación. Además de la de reducir los gastos con la disminución de los inventarios.

Estos 5 factores localizados por Chin *et al.*, se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Factores críticos de éxito que existen en la implementación de SCM

[Fuente: Chin *et al.*, 2004]

Factores estratégicos	**Subfactores**
Construir relaciones de cliente-proveedor.	Se deben de establecer canales de comunicación, en equipos con diferentes funciones.
Emplear tecnologías de comunicación e información.	Herramientas de TI basadas en soporte en tecnologías de decisión, que ya estén probadas. Seguridad en línea.
Reingeniería del flujo de materiales.	Reducir niveles de inventario. Diseño de red logística.
Cambio en la cultura corporativa.	Soporte y compromiso gerencial. Estilo administrativo participativo.
Establecimiento de meticas de desempeño.	Establecer métricas de desempeño para la cadena de suministro.

En la tabla 5, Thakkar, Kanda, y Deshmukh (2008) mencionan 25 factores críticos de éxito que existen en la implementación en las pequeñas y medianas empresas.

Tabla 5. Factores críticos de éxito existentes en la implementación de SCM en las Pymes

[Fuente: Thakkar *et al.*, 2008]

Factores	Roles
1. Asociaciones y enlaces a la información con socios de manera efectiva	R1: Liderazgo
2. Habilidad para crear una ventaja de diferenciación por sobre una ventaja de costo	
3. Percepción y experiencia del propietario	R2: Rol de vendedor
4. Comunicación mejorada	
5. Alianzas entre la red de Pyme y con las empresas OEM	
6. Integración de la logística en las diferentes áreas	R3: Rol de OEM y Cliente
7. Visión a largo plazo de crecimiento	
8. Ver a SCM como una estrategia de negocio	
9. Tener estrategias emprendedoras	
10. Características estructurales del ambiente laboral	R4: Mercado y competencia
11. Cercanía de la administración con si clientes y proveedores	
12. Planeación efectiva de la corporación	
13. Involucrar relaciones entre Proveedores, Centros de Distribución y Clientes.	R5: Rol de cultura
14. Correcta selección de Tecnología (TI)	
15. Uso correcto de *outsourcing*, o sea, servicios de terceros.	
16. Habilidad para administrar los riesgos.	R6: Rol de competitividad
17. Dar fuerza a empleados	
18. Relaciones de comprador-proveedor colaborativas	
19. Planeación y control de producción	R7: Habilitadores
20. Confianza entre socios	
21. Herramientas de métricas	
22. Entendimiento de la competitividad	
23. Tener poder similar en la cadena	R8: Políticas y ambiente laboral
24. Enfoque en la demanda sobre el suministro	
25. Liderazgo efectivo	

Tabla 6. Comparativa de factores críticos.

[Fuente: Chin *et al.*, 2004; Thakkar *et al.*, 2008; Zrimsek *et al.*, 2002]

(Chin *et al.*)	(Zrimsek *et al.*)	(Thakkar *et al.*)
		• Liderazgo efectivo • Entendimiento de la competitividad • Planeación efectiva de la corporación • Tener estrategias emprendedoras • Ver a SCM como una estrategia de negocio • Visión a largo plazo de crecimiento • Percepción y experiencia del propietario
Construir relaciones de cliente-proveedor.	Comunicación entre los usuarios de las distintas partes de la empresa y proveedores	• Tener poder similar en la cadena • Relaciones de comprador-proveedor colaborativas • Confianza entre socios • Involucrar relaciones entre Proveedores, Centros de Distribución y Clientes • Cercanía de la administración con si clientes y proveedores • Comunicación mejorada • Asociaciones y enlaces a la información con socios de manera efectiva
Emplear tecnologías de comunicación e información.	El estudio es relacionados a la implementación de tecnología para SCM	Correcta selección de Tecnología (TI)
Reingeniería del flujo de materiales.		• Enfoque en la demanda sobre el suministro • Planeación y control de producción
Cambio en la cultura corporativa.	Contar con patrocinadores comprometidos.	• Características estructurales del ambiente laboral • Integración de la logística en las diferentes áreas • Alianzas entre la red de Pymes y con las empresas OEM • Habilidad para crear una ventaja de diferenciación por sobre una ventaja de costo
Establecimiento de meticas de desempeño.	Manejo de la expectativa.	• Herramientas de métricas
	Selección de la estrategia correcta de implementación	
	Enfoque en usuarios	• Dar fuerza a empleados
	Evitar la realización de cambios al paquete	
		• *Outsourcing*, o sea, servicios de terceros

En la tabla 6, se elabora una comparación entre los factores críticos de éxito investigados por los diferentes autores. Estos pueden parecer que tienen diferentes enfoques, pero en realidad comparten similitudes.

3.5 Conclusiones de capítulo

La cadena de suministro busca minimizar los costos. Es un trabajo en conjunto de todos los participantes, para poder conseguir una optimización de los flujos de la información que permitan obtener esta reducción de costos. Se puede apreciar como las empresas deben tener bien definidas las opciones para su administración de la cadena de suministro: desde que materia prima seleccionar, hasta que estrategias se emplearan para manejar los inventarios y la transportación, lo que permite prever las tendencias que puede tomar un producto y con esto poder cumplir las necesidades de los clientes. Una cadena de suministro electrónica, que se obtiene al ligar a la logística con las tecnologías de la información, hará que la información sea más detallada, mientras se reducen las limitaciones que imponen la geografía y el tiempo, haciendo que sea más fluida y permitiendo conocer su estado en cualquier momento y en cualquier lugar.

El software SCM permite que las empresas puedan controlar todos estos procesos digitalizados, lo que les permite poder usar esta información para hacer un análisis exhaustivo que les permita tomar las decisiones de manera más sencilla y acertada. Todo esto se hace con el afán de generar una ventaja competitiva y por la necesidad de integrarse con sus clientes y proveedores.

Pero no todas las empresas llevan los mismos procesos que otras, por falta de recursos, de tiempo, de enfoque o simplemente por falta de información. Por esto se hace

una recopilación de los diferentes factores críticos de éxito en implementaciones vistos desde varios puntos de vista. En el capítulo siguiente, se presentan tres casos de estudio, que permitirán alinear estos factores de éxito con las estrategias tomadas por empresas en México.

4 CAPÍTULO 4. CASOS DE ESTUDIO DE SCM EN MÉXICO

En este capítulo se presentarán tres casos de estudio que permitirá ver que estrategias de cadena de suministro han sido tomadas por empresas en México

4.1 PAQUETEXPRESS

Paquetexpress es una empresa mexicana situada en el Estado de Sinaloa, al noreste de México, nacida en 1986. Está dedicada a satisfacer las necesidades de paquetería y mensajería de los clientes, teniendo una visión de negocios y espíritu de servicio (Intermec, 2008; Paquetexpress, 2002). Antes del 2002 sus operaciones se limitaban a su territorio.

Los servicios que ofrece Paquetexpress son: Guías de fletes por cobrar, guías pre-pagadas recolección de paquetes, servicios aéreos y terrestres. Sus servicios electrónicos van desde la documentación en línea, el rastreo electrónico, seguimiento de eventos, y seguridad del patrimonio, entre otras (Intermec, 2008). También invierte constantemente en tecnología de vanguardia, que permite realizar sus procesos, como el asegurar el patrimonio, lo cual se hace por medio de sistemas de localización satelital, permitiendo conocer la ubicación de cada unidad de envío (Paquetexpress, 2002).

Algo que caracteriza a Paquetexpress son los sistemas de auto información, que permiten conocer con exactitud el estatus actualizado de los envíos a través de internet (Intermec, 2008). Esto, aunado a la implementación de tecnología inalámbrica, le permite mantenerse a la vanguardia en su ramo. Lo que acerca su valor al que poseen los gigantes de paquetería como son DHL o FEDEX.

A partir del 2002 redefinió su estrategia competitiva al incorporar tecnologías inalámbricas como lectores de códigos de barras inalámbricos, al tener como reto, poder tener un control de la localización de los paquetes por medio de esta tecnología. Con esto trata de asegurar la visibilidad de la mercancía a lo largo del proceso de envío y recepción. Además de que busca que los procesos de servicios, sean 100% en línea, registrando todos los eventos al momento que suceden, lo que asegura los rastreos en tiempo real, tanto de las entregas como de las recolecciones a domicilio (Intermec, 2008).

4.1.1 Implementaciones

Los terminales móviles 710, 740 y CN3 de Paquetexpress, que incorporan tecnología de código de barras para rastrear los envíos y dar un mejor servicio a sus clientes, provienen de la empresa Intermec, con la que está construyendo una relación. Además, cuenta con impresoras 782T y PB20 con rollos de papel térmicos para la impresión de código de barras, también de Intermec. Antes contaba con un escáner de código de barras para leer sus guías de servicio, pero en cada documento se incluía la totalidad de los paquetes, sin diferenciarlos ni saber la naturaleza del mismo. Por lo que no se tenía la precisión en la búsqueda de cierto paquete, ya que se encontraba su guía, pero no necesariamente la información de los eventos que surgían en su transporte (Intermec, 2008).

4.1.2 Beneficios

Entre los beneficios, se encuentran que:

- Se tiene un control de la información tanto interna como externa con los clientes.
- Indicadores del desempeño, mientras se cumple con la promesa al cliente.
- Actualización de las tecnologías de escáner cableado que tenían anteriormente, por tecnología con capacidades móviles muy útiles. Utilizando para esto tecnologías como WIFI, Bluetooth, SMS, y 3G, entre otras; para facilitar la comunicación y dar versatilidad a la revisión del estado de cada paquete (Intermec, 2008).

4.1.3 Mayor integración y funcionalidad

En su búsqueda por un mejor desempeño y mayores funciones Paquetexpress ha hecho una implementación que le ha traído múltiples beneficios, entre los que se encuentran el uso de sistemas de información. Han implementado la base de datos y sistemas de Oracle, lo que permite un mejor manejo de la información. Esto es adecuado con el crecimiento al que se está enfrentando y permite centralizar toda la información antes generada. Además también desea proveer un sitio tipo *e-commerce*, que permita mejorar sus servicios como documentación, rastreo, entrega y obtención de firmas digitales, por supuesto sin descuidar mejorar la liquides y presupuesto de la compañía en el ámbito de su planeación de ejecución, al reducir sus costos (Oracle, 2009).

4.2 WAL-MART

Wal-Mart es una compañía muy conocida a nivel mundial, por ser una empresa que tiene utilidades de más de 400 miles de millones de dólares en promedio al año (ver tabla 7), pero también lo es por tener una cadena de suministro que está minimizada y que le permite obtener óptimos resultados. Esto implica que su logística interna tiene que ser muy agresiva para poder prosperar. Su intercambio de información con otras empresas tiene que ser muy preciso, para agilizar sus procesos y poder evitar cualquier estancamiento en el flujo de materiales y productos. Wal-Mart está dedicada a la venta de productos al detalle, también conocido como venta al menudeo. Es una empresa que se encuentra en el lugar No. 1 en el mundo de ventas en este ramo, siendo esto posible gracias al enfoque en la administración de su cadena de suministro (Fortune, 2011).

Tabla 7. Lista global *FORTUNE 500*

[Fuente: Fortune, 2011]

Rango	Compañía	Ingresos (millones de dólares)	Ganancias (millones de dólares)
1	*Wal-Mart Stores*	421,849.0	16,389.0
2	*Exxon Mobil*	354,674.0	30,460.0
3	*Chevron*	196,337.0	19,024.0
4	*Conoco Phillips*	184,966.0	11,358.0
5	*Fannie Mae*	153,825.0	-14,014.0

Sus operaciones en México comenzaron al ser creada en 1991, la división internacional de *Wal-Mart Stores,* con lo que la empresa entra en México en asociación con la empresa Cifra. Primero inicia poniendo sus propias tiendas, después comprando la mayoría de las acciones de Cifra y así cambiar en el año 2000 su nombre por el de Wal-Mart de México. A partir del 2001 los almacenes Aurrerá fueron transformados en *Supercenters* y Bodegas Aurrerá. Además la empresa en México tiene otros formatos de tienda que son los SAM'S CLUB, Superama, Bodega Aurrerá Express (BAE), Mi Bodega Aurrerá, además de las cadenas de restaurantes VIPS y Portón. Todos estos formatos de tienda siguen el mismo esquema de procuración y distribución que Wal-Mart posee.

Mohan (2003) describe a Wal-Mart como una compañía que enfatiza la necesidad de reducir sus costos de compra y mantener el mejor precio a su consumidores, tratando siempre que sea más bajo que el de sus competidores. Esto lo consigue al saltarse al intermediario, comprando directamente del productor.

4.2.1 Implementaciones.

En el ámbito de la administración de su logística, Wal-Mart posee una clara ventaja sobre sus competidores, ya que tiene un sistema de transportación propio, que es rápido y efectivo. Los centros de distribución que se encargan de determinar las necesidades de surtido que cada tienda requiere (que es vista a su vez como un cliente), aseguran un constante flujo de productos, soportando a la función de suministro. Usar metodologías como el *crossdocking* minimiza el almacenaje en los centros de distribución, ya que los

productos suelen ser recogidos por el camión directamente en la planta del productor. Después se procede al acomodo y envío a los clientes, coordinando todos los movimientos que harán con la mercancía (Mohan, 2003).

La administración del inventario de Wal-Mart muestra que trabaja las necesidades individuales de cada tienda. Ha tenido grandes inversiones en TI, como su propia red de comunicación satelital, un enorme poder de procesamiento computacional y una gran inversión en software de ventas, lo que permite que pueda tener un control total de la información que procesa; le permite controlar la regularidad con la que puede reabastecerse, ya que al vender sus productos, automáticamente comienza un proceso en el que se prevé de forma muy acertada, conocer qué productos se venden constantemente. Esto permite que se puedan hacer los pedidos al momento de ir surgiendo la necesidad, logrando con esto tener un inventario mínimo que permita satisfacer la demanda (Mohan, 2003).

Los empleados de las tiendas utilizan un dispositivo portátil llamado *Magic Wand*, que está vinculado a los sistemas de la tienda de forma inalámbrica. Éste ayuda a las tiendas a tener información detallada sobre los inventarios. Su sistema de punto de venta (POS por sus siglas en inglés) es el que se encarga de monitorear los niveles de los inventarios y posteriormente ejecutar las tareas de reabastecimiento (Mohan, 2003).

También utilizan tecnología inalámbrica de radio frecuencia y código de barras para manejar sus inventarios. Usan estos métodos de etiquetado para poder recibir los productos e incluso para obtener información que permita encaminarlos al lugar apropiado. En el caso

de los códigos de barras también poseen un sistema que genera dinámicamente los códigos a la hora de vender productos que ellos mismos empacan (perecederos por ejemplo).

4.2.2 Beneficios.

Aunque la tendencia de Wal-Mart es la de ser agresivo con sus proveedores, también es cierto que busca fortalecer las relaciones con éstos, con sus clientes y sus empleados. Un claro beneficio para Wal-Mart en su administración de la cadena de suministro, está en la integración que tiene con sus demás sucursales, proveedores, centros de distribución y su propio sistema de transporte; que le permite tener un inmediato reabastecimiento del producto faltante, de forma automatizada. Por último esta su implementación de *crossdocking* que le permite tener el inventario mínimo que necesita para satisfacer el movimiento de todos sus productos. Todos estos beneficios en conjunto permiten que Wal-Mart disfrute de costos bajos en su cadena de suministro.

4.3 CEMEX

Cemex, es una compañía que provee, soluciones para la industria de la construcción, fue fundada en 1906 a abrir como cementos Hidalgo, al norte de México, y a lo largo de los años abriendo más plantas, o uniéndose/adquiriendo, con otras empresas, para poder satisfacer las necesidades en las distintas regiones del país, ofreciendo productos de alta calidad y servicio confiable, en más de 50 países del mundo, teniendo como objetivo la mejora continua, y promover un futuro sostenible. Su objetivo principal, es ofrecer un cambio que permita ofrecer opciones nuevas a los clientes, tratando de ser innovadores a cada momento esta misma práctica es la que los ha llevado a una transición entre una empresa local, a una multinacional posicionada en las economías más dinámicas del mundo en más de 50 países.

Mantienen una estrecha colaboración son sus socios comerciales, de forma que permita a ambos crecer, además de dar apoyo a los proveedores locales y a las Pymes. Así, en su cadena de valor, involucra a todos sus socios comerciales, y distribuidores, con programas de capacitación, y una comunicación constante y directa. Asimismo, evalúa las necesidades por zona de forma que crea una mayor eficiencia de los asociados (CemexMéxico, 2010).

En la industria cementera, menciona Aguledo (2009) se utiliza el modelo de fuerzas competitivas de Michael Porter, amenaza de entrada, rivalidad de competidores, presión de productos sustitutos, el poder de regatear de los compradores y de los proveedores.

Menciona que la industria cementera tiene una amenaza de entrada medio-baja.

Aguledo (2009) también menciona que el nivel de amenaza de entrada, depende del nivel de las barreras de entrada: Si la barrera de entrada es alta, entonces la amenaza de entrada será baja. Esto lo ejemplifica en la tabla 8

Tabla 8. Barreras de entrada en la Industria del Cemento

[Fuente: Aguledo, 2009]

Barreras	**Barreras de entrada en la industria cementera**
Economía de escala.	Las cementeras están construidas para hacer economías de escala. Al ser poseídas por compañías grandes, con capacidades de automatización y estándares de calidad. Hace que la barrera de entrada es **alta**, en mercados maduros y en los emergentes cuando hay presencia de grandes cementeras.
Diferenciación de producto.	El cemento es una comodidad, y es muy difícil de diferenciar entre marcas, por lo que las compañías tratan de acompañarlo de innovaciones al producto. Su barrera de entrada es **baja**.
Requerimientos de capital.	Los costos de una planta de cemento eficiente, son de aprox. 105 millones de euros y tienen la expectativa de durar 100 años y las compañías se están integrando verticalmente con infraestructura de transportación y logística. Barrera **alta**, en especial cuando ya existen empresas establecidas.
Costos de intercambio.	El cemento es un *comodity*. Los costos de cambiar entre un proveedor a otro es bajo. Barrera **baja.**
Acceso a canales de distribución.	Las compañías de concreto son vistas como canales de distribución, controlados por las compañías de cemento. Barrera de entrada **mediana**.
Desventajas en el costo.	Las cementeras tienen años de madurez, tienen un *know-how* elevado, acceso a materia prima, y enormes curvas de aprendizaje. Siempre están basadas en Cemento, o en insumos para construcción. Barrera de entrada **alta**.
Política de gobierno.	Depende de las regulaciones de los gobiernos acerca de la propiedad de los subsuelos. Si es de los gobiernos, las cementeras trabajan de forma cercana con ellos y se obtienen licencias de explotación. Si es de personas, simplemente se adquiere y se empieza a explotar. Barrera de entrada **media**.

4.3.1 Implementaciones

En el ámbito de las tecnologías de la información, CEMEX se enfrentó a un gran desafío en marzo del 2005, al adquirir al grupo RMC de Londres por $5.8 miles de millones de dólares. Esta adquisición lo volvió el líder mundial en concreto preparado,

además de darle presencia en Europa. El problema vino al buscar la integración entre ambas empresas, ya que RMC utiliza una infraestructura de *back-office* basada en SAP, mientras que CEMEX utilizaba una solución de *J. D. Edwards* para América y Asia. Para solucionar este problema, se contrataron los servicios de la empresa *Informatica*. Con ellos se dio a la tarea de migrar los datos de más de 30 instancias de *J. D. Edwards* y otros desarrollos antiguos hacia SAP. Migrar los datos de RMC de SAP, a nuevas versiones de SAP que además estuvieran personalizadas a los procesos y estructuras de información que posee CEMEX. Crear 150 interfaces que le permitan un procesamiento en tiempo real, además de poder procesar la sincronización.

CEMEX nunca desestimó la magnitud de estas implementaciones y reconoció los riesgos potenciales que hay en una implementación de esa índole. Antes de la adquisición utilizaba herramientas a la medida basadas en V*isual Basic*, IBM AS/400 y una base de datos basada en *J. D. Edwards*. A su criterio estas herramientas no serían suficientes para adaptarlas a sus necesidades de integración de SAP, pues necesitaba que reflejaran la metodología de mejores prácticas que la empresa maneja en el ámbito de la producción de cemento y concreto, mejor conocido como "*CEMEX Way*" (*INFORMATICA*, 2008; Lessard y Reavis, 2009). Según Lessard y Reavis (2009) CEMEX Way se guía por las siguientes pautas:

- Administrar eficientemente la base de conocimiento global,
- Identificar y diseminar las mejores prácticas,
- Estandarizar los procesos de negocio,
- Implementar tecnologías de información clave e internet, y
- Alentar la innovación.

4.3.2 Beneficios

Los beneficios que CEMEX percibió fueron (*INFORMATICA*, 2008):

- Producer millones de dólares en ganancias al incrementar la productividad de los desarrolladores,
- Entrega veloz de valor mediante la implementación acelerada de integración de datos SAP,
- Integridad de datos asegurada a través de verificación y validación de datos, además del manejo de copias de seguridad, y
- Una precisión y agilidad mejoradas al tener una infraestructura SAP global.

4.4 Conclusiones capítulo

En este capítulo se pudo apreciar cómo, diferentes empresas, abordan sus necesidades de logística. Empresas de paquetería que buscan conocer en todo momento el estado de sus envíos, utilizando tecnologías que además de permitirles el registro en forma automática, les ofrezca la capacidad a sus clientes o empleados de revisar la información desde cualquier lugar. O empresas como Wal-Mart o Cemex, que cuentan con una enorme red de logística que pone a su disposición herramientas que les permiten tener un proceso de toma de decisión optimizado.

5 CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se describe la metodología que fue utilizada para realizar esta investigación acerca de los factores críticos que influyen en la administración de la cadena de suministro en las empresas del estado de Nuevo León.

El diseño seleccionado para esta investigación fue "No Experimental" transeccional, ya que se busca poner énfasis en encontrar ciertos factores en las empresas seleccionadas. Se requiere determinar si en otras empresas, existen las condiciones óptimas para su implementación (Hernández, Fernández, y Baptista, 2008). Se desea que esta investigación pueda servir como un marco de referencia, que permita a estas nuevas empresas, involucrarse en los factores necesarios para una implementación exitosa.

Además el método seleccionado de esta investigación, fue de tipo descriptivo, ya que se pretendió caracterizar un conjunto de variables ya existentes en las empresas (población), los factores que influyeron en el éxito en su implementación tecnológica, en el ámbito de la cadena de suministro. Estos, se fueron recopilando en los capítulos anteriores, tomando como referencia los factores de éxito. Estos mismos factores de éxito nos permitirán observar si están reflejados en las empresas encuestadas.

Para seleccionar este tipo de instrumento, se tomaron en cuenta los diferentes tipos de investigación, según Yin (2005) citado por (Hernández *et al.*, 2008), se comparan los estudios con otros diseños de investigación, en términos de preguntas de investigación y control de eventos conductuales. Como se muestra en la tabla 9, seleccionando así la aplicación de un instrumento en la forma de una encuesta estructurada, la cual permitirá

obtener un dato representativo de una población o total de empresas, por medio de un grupo representativo o muestra de esta población.

Tabla 9. Comparación de los estudios de caso y otros diseños

[Fuente: Hernández *et al.*, 2008]

Estrategia	Preguntas a investigar	¿Requiere control de eventos conductuales?	¿Se enfoca en eventos actuales?
Experimento	¿Cómo?, ¿cuánto?, ¿por qué?	Si	Si
Encuestas (*surveys*)	¿Quién?, ¿qué?, ¿dónde? , ¿Cuánto?	No	Si
Estudios históricos	¿Cómo?, ¿dónde?, ¿por qué? ¿Cuándo?	No	No
Análisis de archivos Históricos	¿Quién?, ¿qué?, ¿dónde?, ¿Cuánto?	No	Si / No
Estudios de caso	¿Cómo? y ¿por qué?	No	Si

En las siguientes secciones, se definen con mayor profundidad, la obtención de la información a utilizar en esta investigación, como parte del estudio realizado, como la población, muestra, las variables, medición, la recolección y análisis de los datos.

5.1 Población

La población a la que se sujetará esta investigación tendrá como unidad de análisis a empresas en México, todas localizadas en Monterrey, Nuevo León y su área metropolitana. El interés está en las empresas que ya hayan pasado por un proceso de implementación de herramientas de tecnología, relacionadas con el SCM.

Para la obtención de las empresas a las que se les podría aplicar el instrumento de medición, se recurrió al Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), que es un organismo encargado de mantener un instrumento de información, promoción y consulta, de las empresas industriales, comerciales y de servicios que operan en el país. De esta forma se tiene una base de datos con información confiable acerca de las empresas existentes en el país.

Con esto, conocemos que en el país existen 668661 (como se muestra en la figura 11) empresas registradas ante el SIEM, de las cuales 13351 son empresas que se encuentran en Monterrey y su área metropolitana (SIEM, 2011). De esas empresas, se seleccionaron las que fueran grandes y de giro industrial, siendo 82 empresas el tamaño de la población.

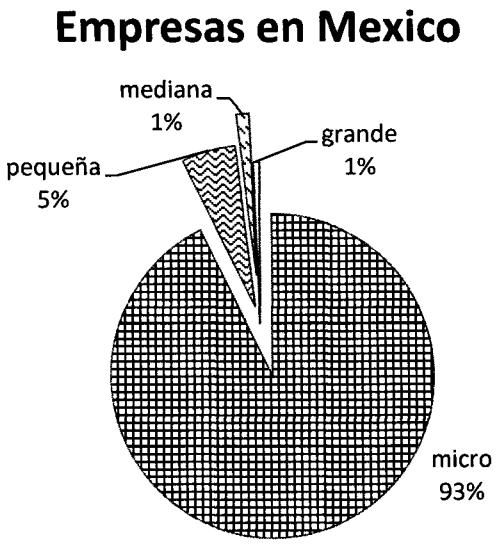

Figura 11. Empresas en México

[Fuente: SIEM, 2011]

Como medio de comunicación para hacer la entrega de la encuesta a las empresas, se seleccionó el correo electrónico, el cual fue enviado a aquellas empresas que hayan proporcionado su correo electrónico en la base de datos del SIEM.

5.2 Muestra

La selección de la muestra, se lleva a cabo, para definir a los personajes que son pertinentes a esta investigación, tomando a un subgrupo de individuos dentro de una población. Dicho subgrupo debe de ser uno representativo de las empresas del estado de Nuevo León, lo que nos lleva a la pregunta, ¿Cuál, es el menor número de unidades maestrales (personas) que se necesita para conformar la muestra (*n*) que asegure, un error estándar menor a 0.05? Seleccionando como subgrupo a Monterrey y su área metropolitana como muestra. Así, con los datos que se esperan conseguir, se debe obtener una idea clara de cómo se encuentra la situación tecnológica en las empresas grandes. Para calcular la muestra de las que se recolectaran los datos se tomaran en cuenta las siguientes fórmulas:

$$n' = \frac{s^2}{V^2}$$

$$n = \frac{n'}{1 + (n'/N)}$$

Dónde:

N = tamaño de la población de 13351 empresas en el área metropolitana.

$\bar{y}$ = valor promedio de una variable = 1 un representante por empresa.

se = Error estándar = 0.05. Nivel de confianza de 95%.

V^2 =varianza de la población al cuadrado. = se^2 = Cuadrado del error estándar.

s^2 = varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de $\bar{y}$.

$$s^2 = pq = p\,(1 - p)$$

p= porcentaje estimado de la muestra, probabilidad de ocurrencia del fenómenos, la cual se estima sobre marcos de muestreo previos o se define, la certeza total es igual a 1 y *q* seria la probabilidad de que no ocurra. $\boldsymbol{p + q = 1}$, derivando de aquí **(1-*p*)** aquí se definió

p=.9

n' = tamaño de la muestra sin ajustar,

n = tamaño de la muestra

Así sustituyendo en

$$n' = \frac{s^2}{V^2}$$

$s^2 = p\ (1\text{-}p) = 0.9\ \ (1\text{-}0.9) = 0.9*0.1 = 0.09$

$V^2 = se^2 = (0.05)^2 = 0.0025$

n' = .09/.0025 =36

Por lo tanto,

$$n = \frac{n'}{1 + (n'/N)} = \frac{36}{1 + \frac{36}{82}} = 25.01$$

p o porcentaje de variabilidad de empresas que se esperaría que estuviera implementado la administración de la cadena de suministro, se define en .9, o sea 90%. El intervalo de confianza se establece en 95% ya que el porcentaje de abstencionismo en este tipo de instrumentos es muy grande y que no se conoce el grado con el que esta implementada la administración de la cadena de suministro. A partir de esto, el número de la muestra redondeada y seleccionada será de:

26 empresas.

5.3 Variables y Medición

A continuación se presentan las variables que fueron sujetas de estudio durante la presente investigación:

5.3.1 Variables independientes

- **Uso de tecnología**

a. Uso de aplicaciones empresariales

i. Sistemas de planeación empresarial de recursos (ERP)

ii. Sistemas para la administración de la relación con los clientes (CRM)

iii. Sistemas para la administración de la cadena de suministro (SCM)

iv. Sistemas para la administración de la relación con proveedores (SRM)

v. Sistemas para la administración del conocimiento (KM)

b. Soporte de funciones de SCM a través del uso de sistemas de información

i. Sistemas de información para compras y abastecimiento.

ii. Sistemas de información para la estimar la demanda.

iii. Sistemas de información para el manejo de inventarios.

iv. Sistemas de información para logística y transportación.

v. Sistemas de información para control de almacenes.

c. Uso de tecnologías de comunicación y colaboración

i. Telefonía, Telefonía Celular, Telefonía IP y Fax

ii. Acceso a Internet

iii. Uso de correo electrónico

iv. Mensajería instantánea.

v. Intercambio de Datos Electrónico EDI (*Electronic Data Interchange*)

vi. Sistemas de información basados en Web (portales, *extranets*)

vii. Sistemas de Información basados en Web, (portales, *extranets*, *Blackboard*, etc.)

viii. Sistemas de colaboración basados en Web (Redes Sociales, *Google Apps*, etc.)

d. Inversión en tecnología y uso de tecnologías inalámbricas y/o móviles.

i. Inversión en tecnología

ii. Uso de tecnología en apoyo a los sistemas de información.

iii. Utilización de tecnologías inalámbricas para contabilización de inventarios

iv. Utilización de tecnologías inalámbricas para localización de inventarios.

v. Uso de tecnologías móviles dentro de la empresa.

- **Construcción de relaciones con clientes y proveedores**

a. Relación con proveedores

i. Uso de tecnologías para la comunicación con proveedores

ii. Conectividad a Internet por parte de los proveedores

iii. Importancia de la relación con proveedores

iv. Flujo de información con proveedores

b. Relación con clientes

i. Uso de tecnologías para la comunicación con clientes

ii. Conectividad a Internet por parte de los clientes

iii. Importancia de la relación con clientes

iv. Flujo de información con clientes

- **Cultura corporativa**

a. Inversión de recursos en tecnología software y hardware

b. Inversión en tecnología complementaria al *e-business*

c. Compromiso gerencial.

d. Participación administrativa.

e. Change management

f. Capacitación del personal.

g. Clima organizacional.

- **Implementación de SCM**

a. Estrategias de implementación

i. Uso de consultoría.

ii. Uso de servicios de *outsourcing.*

b. Administración de proyectos

i. Pasos a seguir en la implementación de un proyecto de tecnología.

ii. Aplicación de estudios de factibilidad económica.

iii. Uso de consultoría externa.

iv. *Outsourcing* de funciones de TI.

v. *Outsourcing* de procesos no vitales de la empresa.

vi. Reingeniería de procesos.

5.3.2 Variable dependiente

Factores críticos para la implementación de estrategias y tecnologías SCM.

5.4 Recolección de Datos

Como ya se mencionó con anterioridad, el instrumento seleccionado para la recolección de datos, es en forma de una encuesta estructurada. Estos datos serán recogidos por medios electrónicos, a través de una invitación a contestar un formulario electrónico en una página web, que fue distribuido por medio del correo electrónico y con cuestionamientos basados en la información establecida en la tabla 10, lo cual fue tomado en cuenta en base a lo expresado en capítulos anteriores en relación a los factores críticos de éxito en la implementación de tecnologías de información.

Tabla 10. Factores y variables de la investigación

Factores	Cuestionamientos Relacionados
Económicos	Reducción de costos. Rango de recursos invertidos en Tecnologías de la Información, y logística. Retorno de inversión. Estudio de factibilidad económica. Problemas encontrados durante la implementación. Los patrocinadores comprometidos. Beneficios percibidos durante la implementación. Capacitación de personal actual. Contratar personal especializado.
Organizacionales	Departamento que propuso implementación. Innovación y diferenciación. Reingeniería de procesos. Mercadotecnia interna.

	Administración del cambio. Problemas encontrados durante la implementación. Beneficios percibidos durante la implementación. Construir relaciones cliente proveedor Cooperación en apertura de información de cliente-empresa, y proveedor-empresa. Continuar con la visión de invertir en tecnología. Cultura interna de la empresa. Compromiso de la gerencia, y demás partes de la empresa. Compromiso de los empleados. Capacitación del personal en uso de la nueva herramienta tecnológica y en prácticas de la administración de la cadena de suministro. Importancia de compartir información. Que la información compartida sea segura. Que la información compartida y accedida desde un móvil sea segura
Tecnológicos	Herramientas para colaboración y comunicación entre los empleados. Uso de herramientas de tecnología usadas en la empresa. Uso de tecnologías móviles en la empresa. Uso de tecnologías inalámbricas en la empresa (radiolocalización, GPS, etc.) Integración entre aplicaciones de Tecnología de la información. Seguridad al acceder a datos en dispositivos móviles.
Sociales	Visualización de necesidades de individuos, aptitudes, limitaciones, cultura, religión y valores. Ambiente de trabajo en la empresa. Administración del cambio. Problemas encontrados durante la implementación. Beneficios percibidos durante la implementación. Compromiso de la gerencia para el refinamiento y evaluación de los sistemas utilizados. Compromiso de los empleados para el refinamiento y evaluación de los sistemas utilizados. Educación del proyecto Capacitación del personal en uso de la nueva herramienta tecnológica y en prácticas de la administración de la cadena de suministro.

Estas variables son las que nos ayudan a la elaboración del cuestionario. Éste constó de 31 preguntas. Los estilos de respuesta son primordialmente de opción y selección múltiple y fueron elaborados, teniendo en mente en hacer menos tediosa su respuesta y así tratar de evitar que sean dejadas incompletas. También se dejó la opción de agregar su

propia respuesta cuando fuera necesario. Así, los datos fueron codificados para representar un valor numérico, que permiten que sean fácilmente interpretados al analizar los resultados (Hernández *et al.*, 2008). Además, se agregaron elementos que permitan hacer una clasificación inicial y análisis de las empresas.

El formulario electrónico fue elaborado en la página de encuestas Qualtrics (2010), la cual permite agregar paneles con los correos previamente obtenidos de la base de datos del SIEM para luego poder enviar un correo electrónico personalizado a cada empresa agregada a los paneles. También lleva un registro de que correos no llegaron a su destino por estar desactualizados o erróneos. La muestra del mensaje enviado está contenida en el **Anexo A** de este documento, mientras que la encuesta y sus resultados se encuentran en el **Anexo B.**

5.5 Análisis de la información

Para el análisis de la información que se obtuvo en la investigación de campo, se incluyó una descripción detallada de las variables que son pertinentes a la investigación y su relación con el SCM y las tecnologías que lo complementan. Por medio del instrumento de medición, se obtuvo un análisis de frecuencias, con las que se generaron distintos tipos de gráficas, que a su vez permitieran presentar una interpretación de los resultados.

5.6 Conclusiones de capitulo.

Se usaron medios electrónicos para la captura de la información proporcionada por las empresas. Se tomaron en cuenta los factores expuestos en el capítulo anterior. La información expuesta, mostrará un panorama de la situación actual de las empresas con

respecto a su cadena de suministro, lo que permitirá dar diversas recomendaciones para una implementación de tecnologías de la información exitosa. El análisis de esta información queda plasmado en el siguiente capítulo.

6 CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

En este capítulo se mostrará un análisis detallado de los resultados obtenidos durante la investigación de campo realizada a empresas mexicanas establecidas en el estado de Nuevo león, en el área metropolitana de Monterrey. Esto proporciona una perspectiva sobre el estado actual de las empresas con respecto al SCM. El presente análisis se realiza de acuerdo a las variables mencionadas en el capítulo anterior.

6.1 Análisis de los resultados obtenidos

En total se trató de encuestar a las 82 empresas, de las cuales solo se recibieron 37 que son las que se tomaron en consideración para el análisis de los resultados.

6.2 Estadística descriptiva

Para poder analizar la información recopilada por el instrumento de medición, se dividió en 5 partes: Presentación de datos, Implementación de SCM, Beneficios de la implementación, Aspectos tecnológicos, Aspectos económicos. Lo que facilita su catalogación.

6.2.1 Presentación de datos

La encuesta fue anónima, pero se solicitaron ciertos datos generales para identificar patrones de conducta, tales como el sector productivo en que se desempeñan y el gasto en tecnologías de información en forma de porcentaje de sus ventas anuales.

Una vez obtenida la información proporcionada por las empresas se realizó el análisis de los datos.

Es importante aclarar que la pregunta 4 "¿En su empresa se emplean sistemas de información para administrar las relaciones con sus clientes y proveedores?", sirvió como un filtro para tomar en cuenta a las empresas relevantes a esta investigación.

Como se puede apreciar en la figura 12, las empresas de tipo automotriz y de servicios fueron las más representadas con más del 30% del conjunto. Las empresas automotrices son las que más tendencia tienen de poseer implementaciones de SCM. Esto se debe a la naturaleza de estas empresas que necesitan estar en constante contacto con sus proveedores y clientes para intercambiar información. Además, en la figura 12 también se puede apreciar el porcentaje de inversión que las empresas tienen en tecnología, lo que nos lleva a concluir que la mayoría de estas tienden a asignar una considerable parte de sus recursos en implementación de sistemas de información.

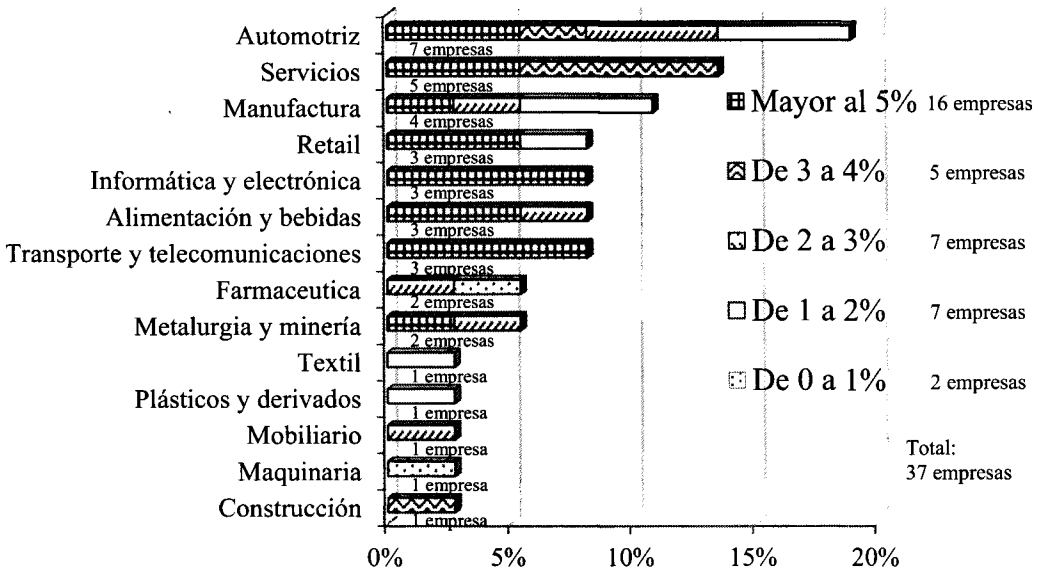

Figura 12. Listado de empresas por sectores.

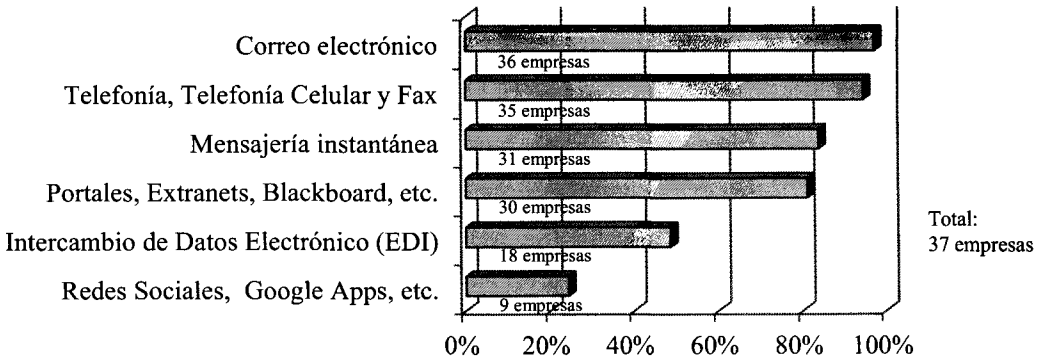

Figura 13. Herramientas de colaboración y comunicación en la empresa.

De acuerdo con la figura 13, más del 80% de las empresas encuestadas mencionan que utilizan correo electrónico, telefonía, mensajería instantánea y sistemas de información basados en web (portales, extranet, etc.); para la comunicación entre la empresa con sus trabajadores y con otras empresas. Esto ayuda a mantener un flujo constante de información, ya que permite que las empresas se comuniquen entre sí, manteniendo una colaboración continua. Tan solo 9 empresas utilizan herramientas sociales, lo que podría notarse como una tendencia a hacerse más social, a comprometerse más con los clientes, manteniéndose en constante comunicación con ellos.

6.2.2 Implementación de SCM en las empresas

Para poder implementar tecnología, prácticas, metodologías o estrategias en cualquier empresa u organización, se debe de tener un propósito, el cual es obtener beneficios. La figura 14 presenta las razones que se tuvieron para implementar una administración de la cadena de suministro. Entre ellas destacan el hacer eficientes los procesos de la empresa, siempre tratando de mantener una constante reducción en los costos.

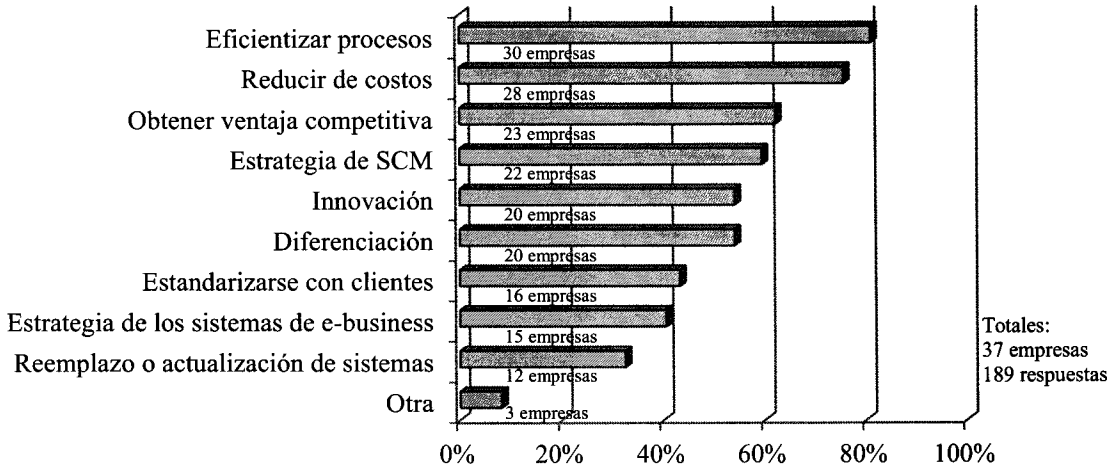

Figura 14. Razones para implementación de SCM.

La figura 14 muestra además, que las empresas están conscientes de las virtudes y ventajas que obtendrán de implementar un SCM. Se nota la tendencia a buscar una ventaja competitiva con respecto a otras empresas.

Los diferentes departamentos de la empresa tienen diferentes necesidades de información. Solo algunos departamentos serán los que puedan ejercer presión sobre la gerencia de la empresa para que se tome la decisión de la implementación de un SCM y de la tecnología que lo complementa. La figura 15 muestra que en 20 empresas, la gerencia es la más propensa a impulsar una implementación, ya que es esta la que la mayoría de las veces toma una decisión acerca de la empresa. Los departamentos que le siguen son los que más suelen intercambiar información con otras personas, empresas o partes de la empresa; por ejemplo el departamento de sistemas, de producción y de ventas.

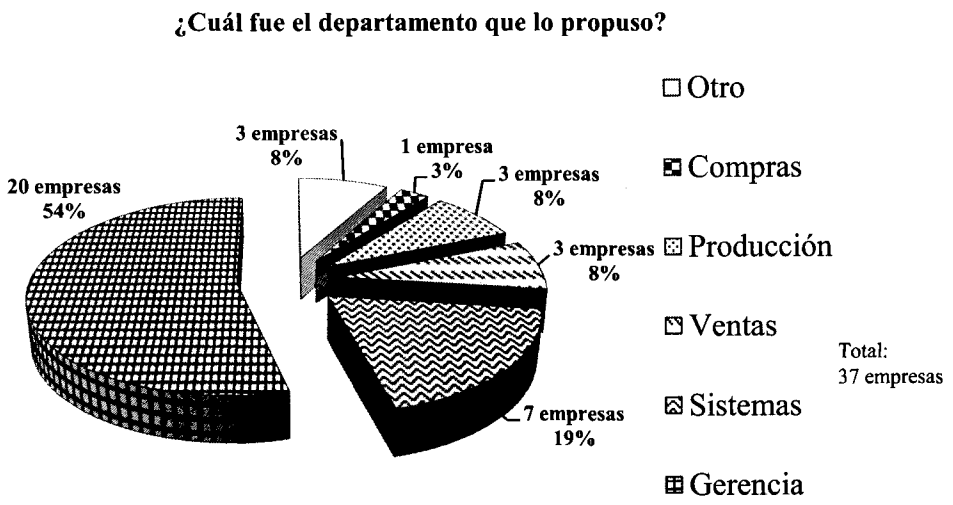

Figura 15. Departamento que lo propuso.

La mitad de los encuestados están totalmente de acuerdo en que la gerencia demuestra compromiso en la implementación de los sistemas, como se observa en la figura 16. Esto es muy bueno ya que muestra que están dispuestos a adoptar tecnologías que permitan percibir beneficios mayores a los actuales.

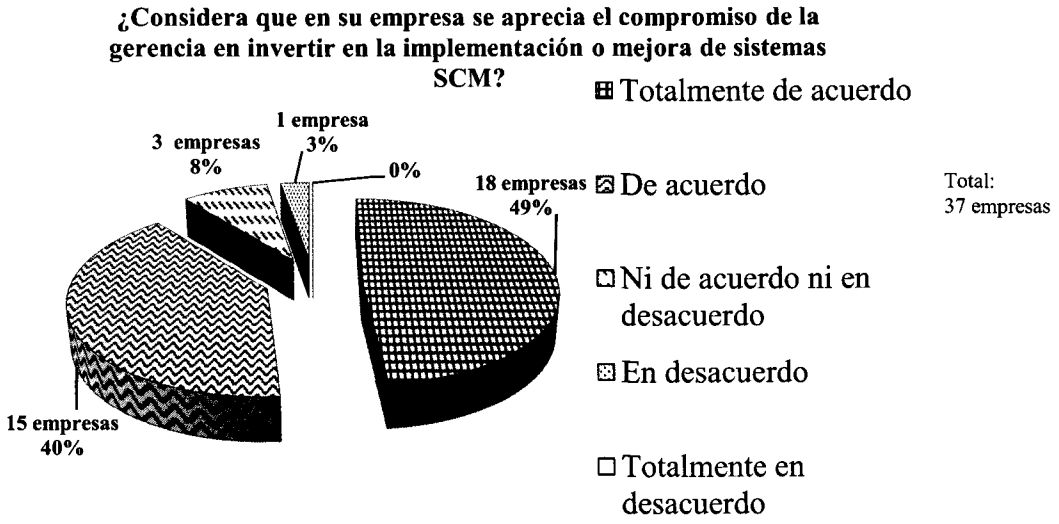

Figura 16. Nivel de compromiso de la gerencia en la implementación o inversión en S. I.

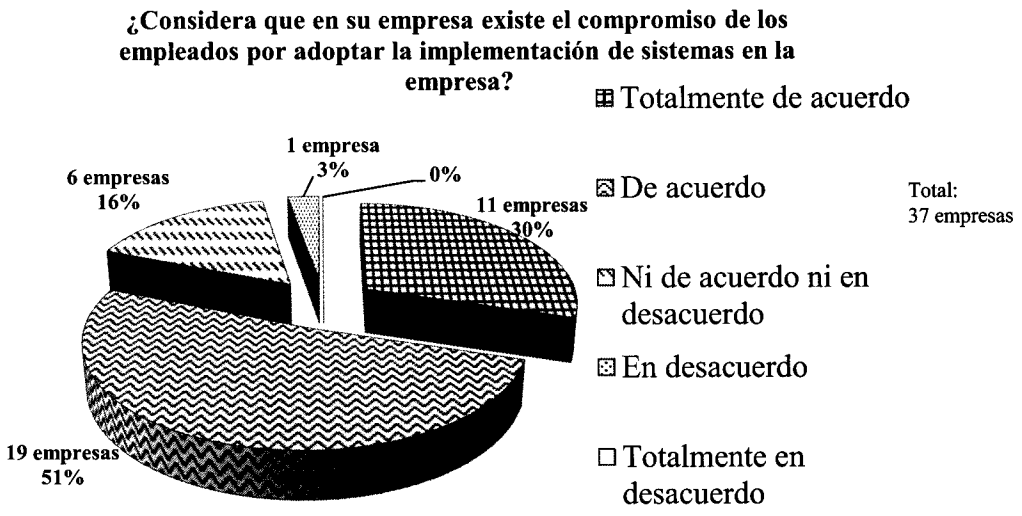

Figura 17. Compromiso de empleados en adoptar implementaciones de S. I.

La figura 17 muestra que en apenas 7 de las empresas encuestadas no consideran que sus empleados estén completamente dispuestos a pasar por cambios en la empresa. Al tener sus implementaciones de tecnología en la empresa, es lógico pensar que durante el proyecto se puedan encontrar con varios tipos de problemas. La figura 18 muestra los problemas más comunes encontrados durante una implementación. Entre estos problemas destacan la resistencia al cambio por parte de los empleados de la empresa, los descuidos y los errores humanos; ya que estas se repiten aproximadamente el 60% de las ocasiones. Es importante visualizar los típicos problemas que surgen en las implementaciones de tecnología en una empresa e invertir tiempo en buscar soluciones previas a la implementación. Esto se traduce en una mayor eficiencia desde el principio del uso de la herramienta implementada y no perder más tiempo en capacitaciones innecesarias post-implementación.

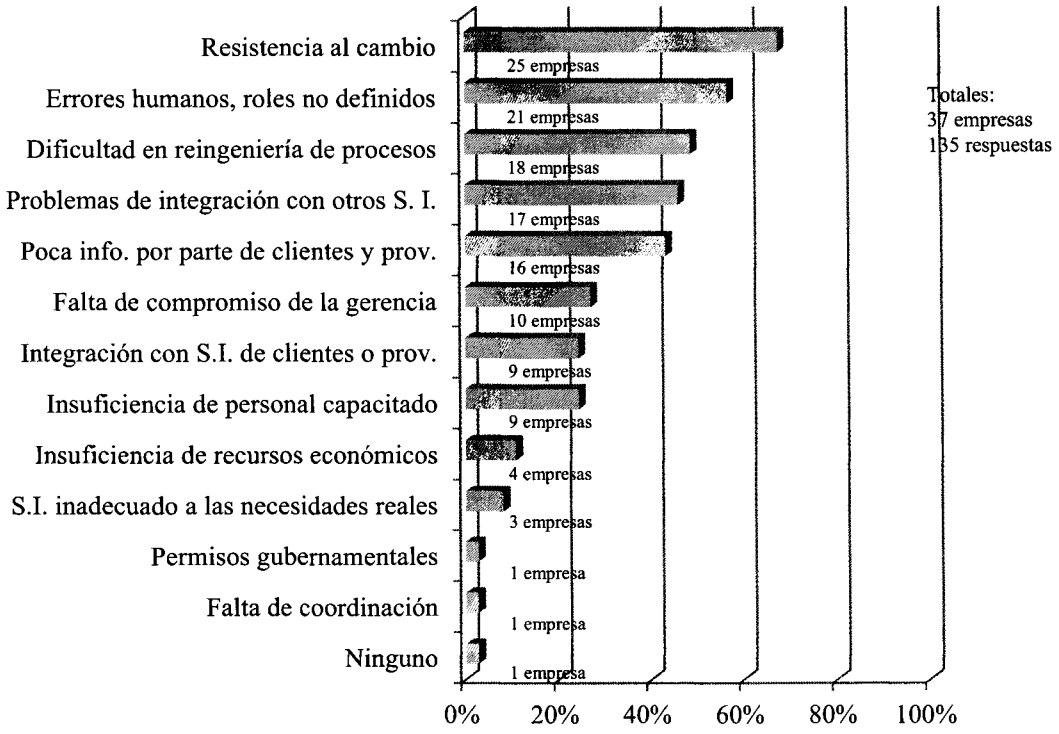

Figura 18. Problemáticas encontradas en la implementación.

En 10 de los casos las empresas no vieron un compromiso total de la gerencia. En este caso se puede decir que las gerencias no tienen la visión suficiente de lo que desean, lo que hace que sea muy difícil que las implementaciones sucedan, a menos que sea por la presión de sus clientes en integrarse. Una forma de remover esta limitación, es al ofrecer a la gerencia un mejor panorama de lo que la tecnología ofrece a la empresa, en qué puntos será beneficiosa y como puede explotarse.

Cervantes (2010) hace énfasis en acuñar el término de "Antropotecnología", el cual es hacer un extensivo análisis de necesidades de cada parte de la empresa, de las personas, sus aptitudes, sus limitaciones, su cultura personal, su religión, y los valores que posee y externa; de tal forma que se puedan mitigar los problemas de implementación con

estrategias generadas a partir del análisis. Además se debe tener en cuenta el impacto que puede tener la nueva implementación, como por ejemplo, ¿cambiará completamente el estatus quo de la gente?, ¿Estarán listos para este cambio?, ¿Será un cambio bueno?, ¿Se creará una mejora? Estas preguntas son las que determinan el grado de administración del cambio a tomar.

La empresa debe de tomar estrategias de comunicación, aprendizaje, involucramiento de los empleados, y convencimiento, entre otras; para poder disminuir los problemas de implementación conforme se van encontrando. Es conveniente instruir a una persona para que se encargue de administrar todos los procesos necesarios para tener una administración del cambio exitosa, que permita que los problemas posibles sean mitigados antes o tan pronto sucedan. También se deben de tomar en cuenta experiencias pasadas. Además, es importante que se tomen en cuenta las diferencias, por ejemplo las culturales, de los individuos de la empresa y como un cambio puede afectarlos. El ambiente de trabajo, la gente, la tecnología, etc., deben de trabajar juntos de forma armónica. Por último también es conveniente tener un agente de cambio que permita que se puedan dar estímulos que faciliten estas transiciones, además de coordinar el cambio (Druker, 2004).

Esto nos lleva a ver en la figura 19, las actividades realizadas como parte del proyecto de implementación. Las más recurrentes en las empresas encuestadas, incluyen a la capacitación del personal actual y la reingeniería de procesos en un 70%. Además, en un 60% de las empresas encuestadas, si llevan a cabo la administración del cambio como se menciona en el párrafo anterior. Todo esto indica que hacen el esfuerzo extra en tratar de

evitar los problemas que se presentan al producir cambios en la empresa. Aunque aun así, los problemas relacionados con la resistencia al cambio siguieron presentes.

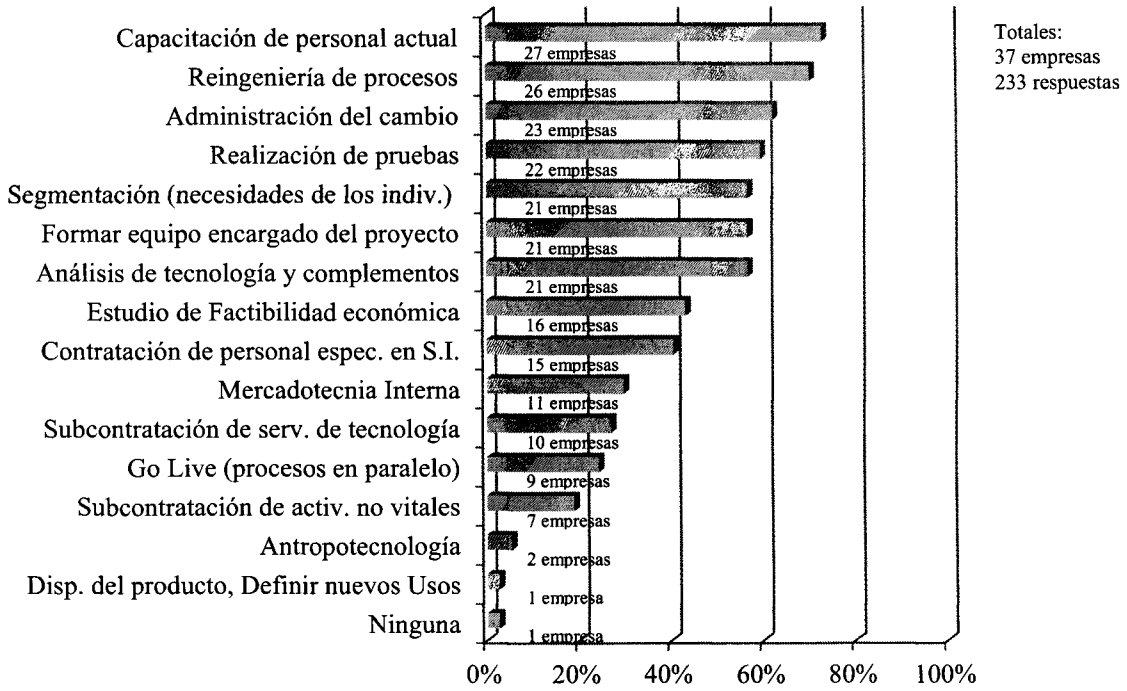

Figura 19. Actividades realizadas como parte del proyecto de implementación.

La figura 19 también muestra que en este tipo de proyectos hay muchos "cabos" que hay que "atar" para llevar el proceso a buen término. Además, como parte de las actividades sería conveniente enfatizar en efectuar mercadotecnia interna, puesto que con esto se puede mitigar enormemente la resistencia al cambio.

Para una estrategia de implementación de tecnología, normalmente requiere de cambio y de la respuesta de los usuarios que lo usaran, es crítica para que las dificultades que se presentan con el cambio serán evadidas (Aladwani, 2001).

Así mismo, Aladwani (2001) sugiere un marco de referencia de tres fases que sea orientado a los procesos. Estas son:

- Las fases de formulación de conocimiento,
- de implementación de estrategias, y
- la evaluación de estado.

En la primera se evalúan las actitudes de grupos o individuales. Se estudian sus necesidades, intereses, creencias y valores que poseen. En la segunda fase se usaran los datos evaluados, para producir estrategias en contra de la resistencia al cambio, tratando de convencer a la mayor cantidad de usuarios posibles de los beneficios de la adopción. En la evaluación de estado se monitorean los procesos de adopción y cambio, para tener la ansiedad y resistencia bajo control.

Como se muestra en la figura 20, de las empresas encuestadas, solo 8 están completamente de acuerdo en que la capacitación en sus sistemas de información (S. I.) fue adecuada a sus necesidades. Pero 23 empresas tienen una tendencia a solamente "conformismo". Es primordial buscar una respuesta más positiva para poder tener una transición sin muchos problemas. Lo mejor es comenzar con capacitaciones detalladas en el uso y beneficios de las nuevas tecnologías. Así, dependiendo de la segmentación, se dará seguimiento adecuado a las necesidades grupales conforme vayan aconteciendo. Eso sí, lo importante es el mostrar las ventajas y funciones que el sistema a implementar posee. Se debe tratar de que el que va a ser su usuario lo perciba como una mejora y no como trabajo extra.

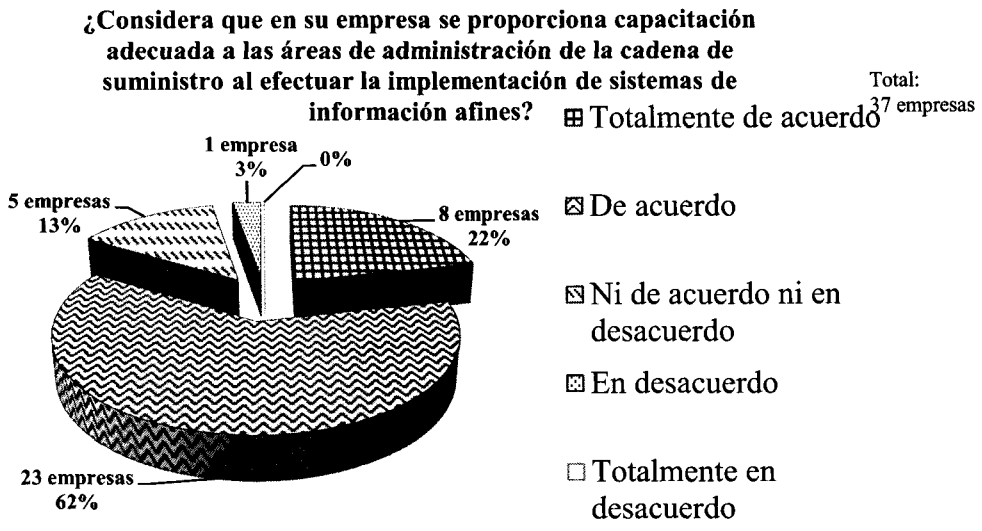

Figura 20. Existencia de capacitación adecuada en S. I.

En la figura 21 se nota la importancia de cambiar la cultura interna, con 34 empresas, aunque se ve disminuida su importancia al aparecer por primera vez la respuesta "poco importante". La importancia de generar una conciencia de cambiar la cultura interna al implementar S. I. es vital, ya que así se evitan problemas a futuro, que probablemente serán más difíciles de afrontar al ya estar establecida la implementación.

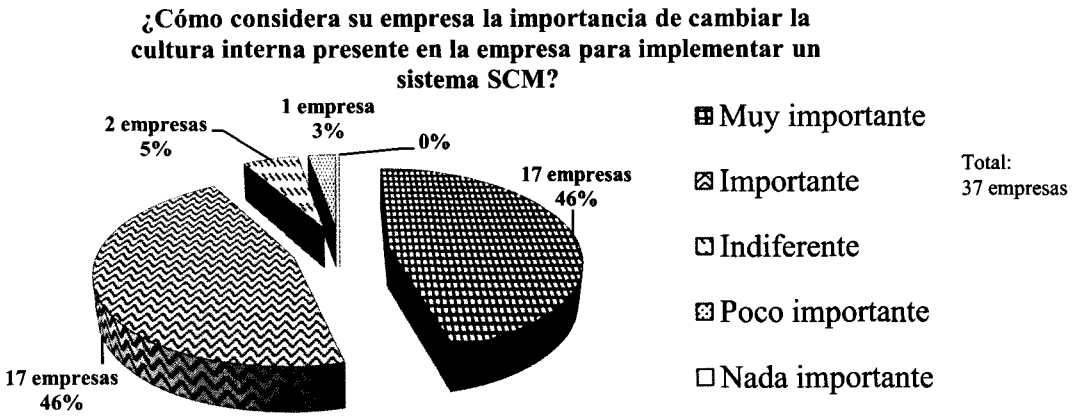

Figura 21. Importancia de cambiar la cultura interna en la empresa al implementar un SCM.

Se observa en la figura 22, que 36 de los encuestados consideran importante su relación entre ellos, sus proveedores y sus clientes. Es de vital importancia mejorar estas relaciones con los clientes y proveedores; generando un apoyo mutuo que permita que se compartan los éxitos y se mitigue el golpe de los fracasos.

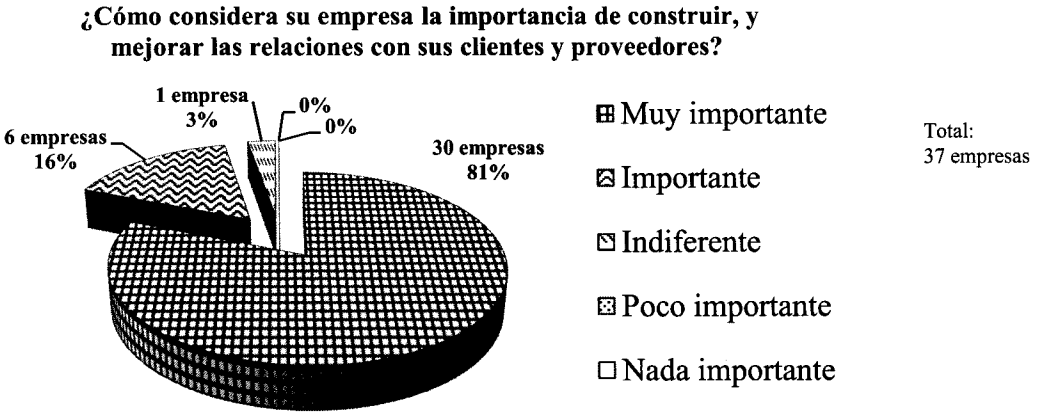

Figura 22. Importancia de construir y mejorar relaciones

En la figura 23 se resalta la importancia que tiene la apertura de información entre cliente y empresa, siendo que 32 empresas lo consideran importante y 18 respondieron que era muy importante. La apertura de la información es muy importante, ya que permite que las empresas se alineen entre sí. Se puede apreciar que la otra mitad de las empresas encuestadas no están seguras de compartir la información con sus clientes. Esto puede deberse a su instinto natural de proteger su información y estrategias.

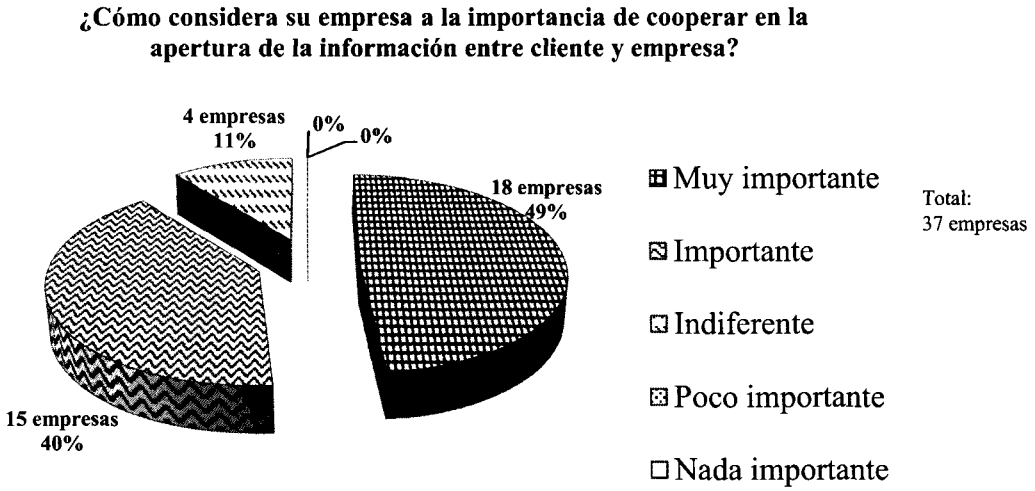

Figura 23. Importancia de cooperar en apertura de la información entre cliente y empresa.

Se le da una mayor importancia a la apertura de información con los proveedores como refiere la figura 24, ya que 36 empresas le dan relevancia y más de la mitad lo considera de suma importancia. Esto podría deberse a la naturaleza "*Business-to-Business*" (B2B) que se da seguramente con los proveedores. En el caso de los clientes, los que dan mucha importancia a la apertura, puede significar que existe una relación "*Business-to-Consumer*" (B2C).

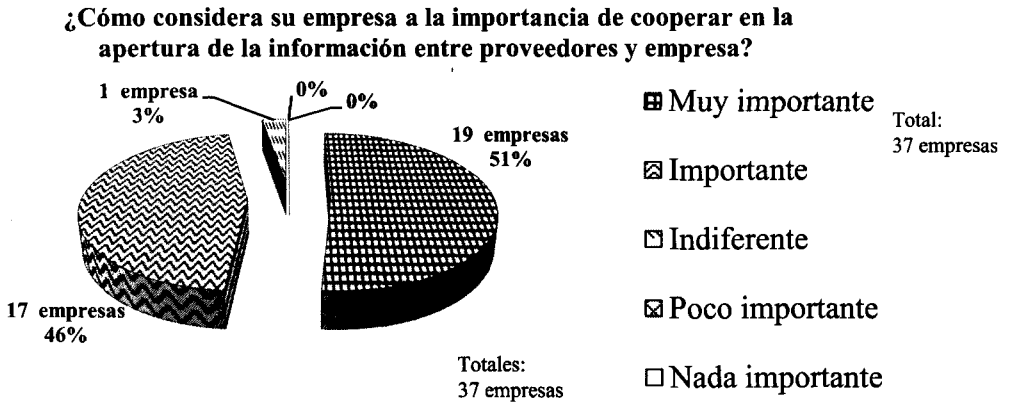

Figura 24 Importancia de cooperar en apertura de información entre proveedor y empresa.

6.2.3 Beneficios

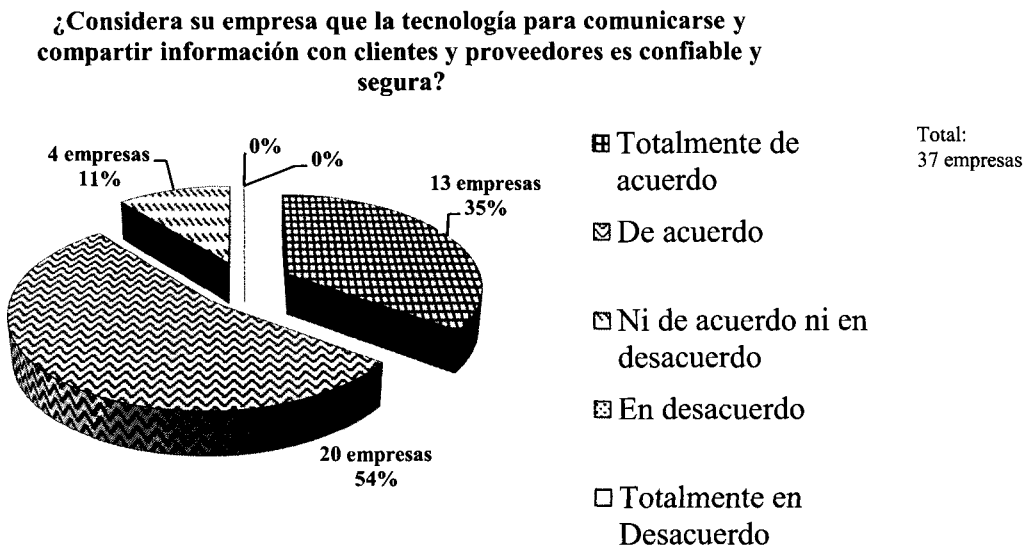

Figura 25. Confiabilidad del uso de la tecnología en la comunicación y compartición de información.

Algo que hay que tomar en cuenta a la hora de hacer una implementación, es hacer que el que usará la tecnología, perciba cuan segura es. Como se ve en la figura 25, sólo 13 empresas encuestadas sienten que la tecnología que usan para comunicarse es confiable y segura, mientras que el resto no esta tan de acuerdo.

Es importante hacer notar que de no existir la tecnología que permitiera compartir la información, todos estos los procesos tendrían que ser de forma manual, por lo tanto el beneficio de que existan todas estas tecnologías, como el internet, es facilitar que sucedan todos estos procesos de comunicación entre las empresas y como muestra la figura 26, incrementa la productividad de los empleados. Empresas como Wal-Mart no serían nada sin el internet o sin las tecnologías de la información, ya que todos sus procesos de cadena de suministro están integrados con la tecnología.

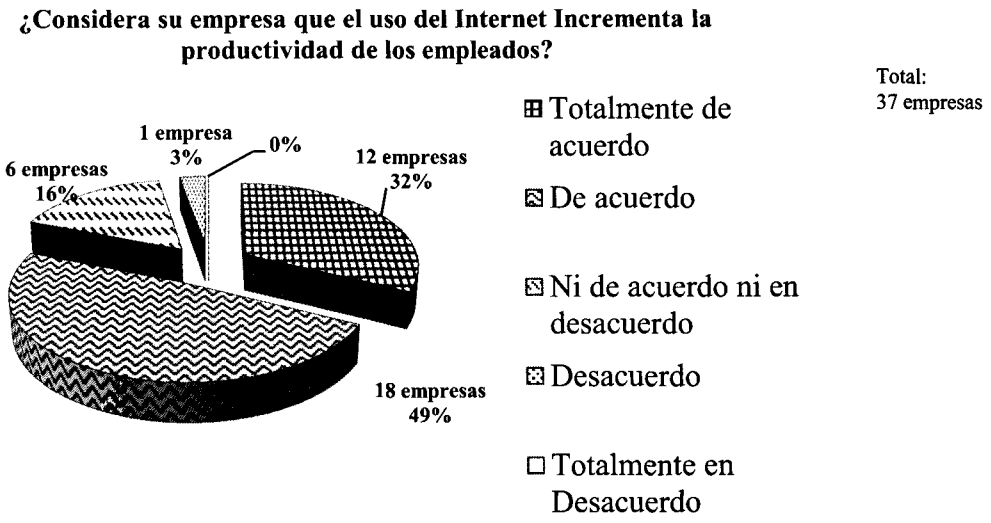

Figura 26. Percepción de si el uso del internet, incrementa la productividad de los empleados.

En la figura 27 se observa que hay una gran percepción de los S. I. por parte de las empresas, ya que las 4 opciones más mencionadas están arriba 27 empresas y en promedio se mencionaron 5 beneficios relacionados con la implementación, número que supera en un 36% a los problemas ocurridos. El beneficio más destacado es el de la eficiencia en los tiempos de los procesos siendo nombrado por 31 empresas.

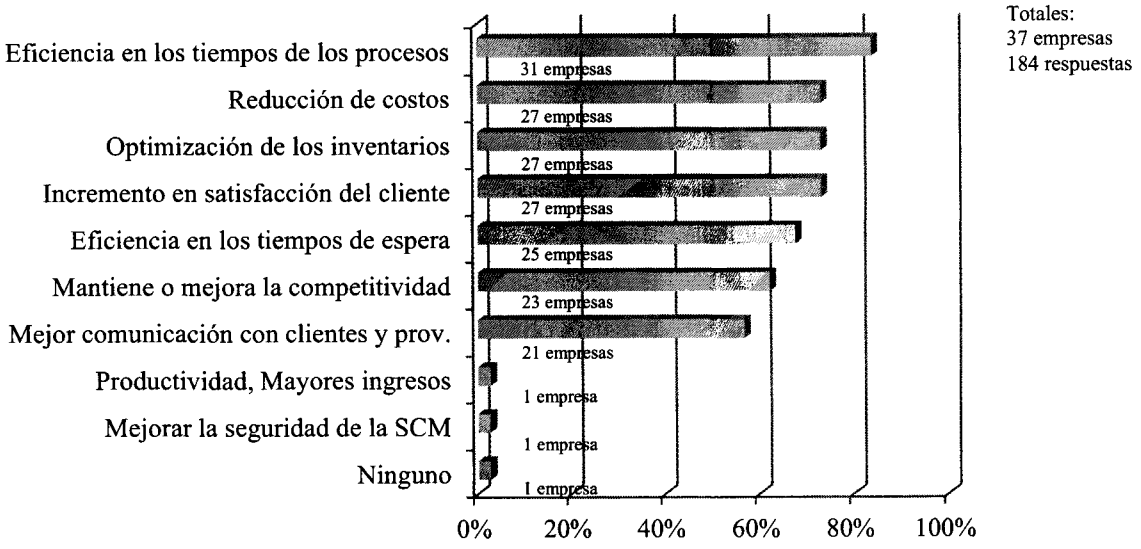

Figura 27. Beneficios percibidos en la implementación.

Se puede notar que los beneficios de implementar un SCM son palpables para la mayoría de los encuestados. Se puede notar como consiguen que sus tiempos se optimicen mientras reducen los costos de la empresa. Cabe mencionar que la satisfacción al cliente es de los beneficios más importantes. De los clientes depende la empresa, por lo que debe ser una de las principales motivaciones a la hora de implementar cualquier sistema, tecnología o estrategia. Deben de mantenerlos contentos, ya que en caso contrario, estos cambiarán de marca.

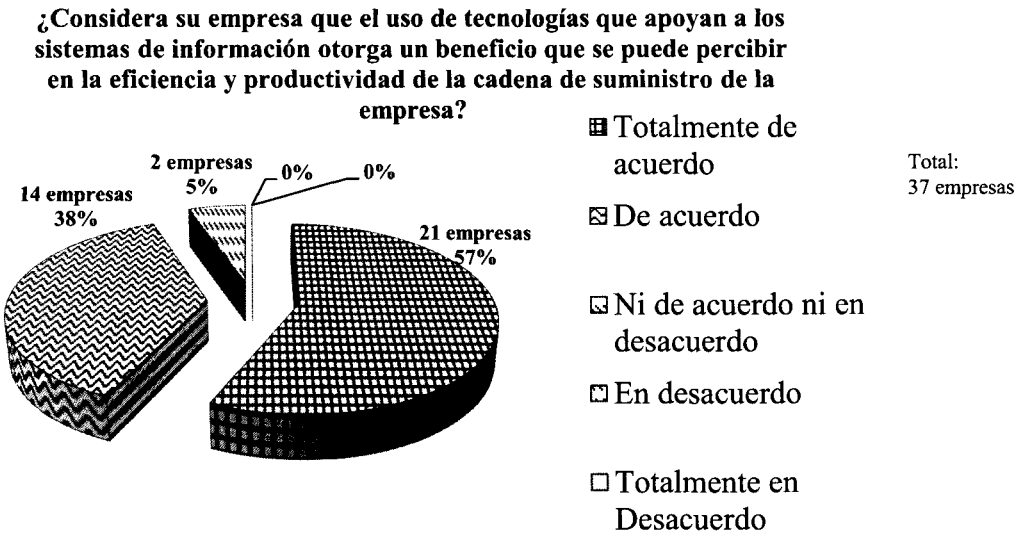

Figura 28. Percepción de beneficios.

35 empresas están de acuerdo en que existe un beneficio en la eficiencia y productividad al SCM de la empresa debido al uso de las tecnologías complementarias a las T. I. Más de la mitad está totalmente de acuerdo según se observa en la figura 28. Es conveniente tomar nota cuando las tecnologías van generándose, ya que en cualquier momento, pueden ser las tecnologías que hagan la diferencia en la administración de la

cadena de suministro. En el caso de las empresas encuestadas acepta que tecnologías, como las inalámbricas, están influyendo en la productividad de la empresa.

6.2.4 Aspectos tecnológicos

El software para la administración de la cadena de suministro más utilizado por las empresas de la muestra, son los desarrollos a la medida y SCM de SAP con 20 y 19 empresas que los usan respectivamente, de acuerdo con la figura 29.

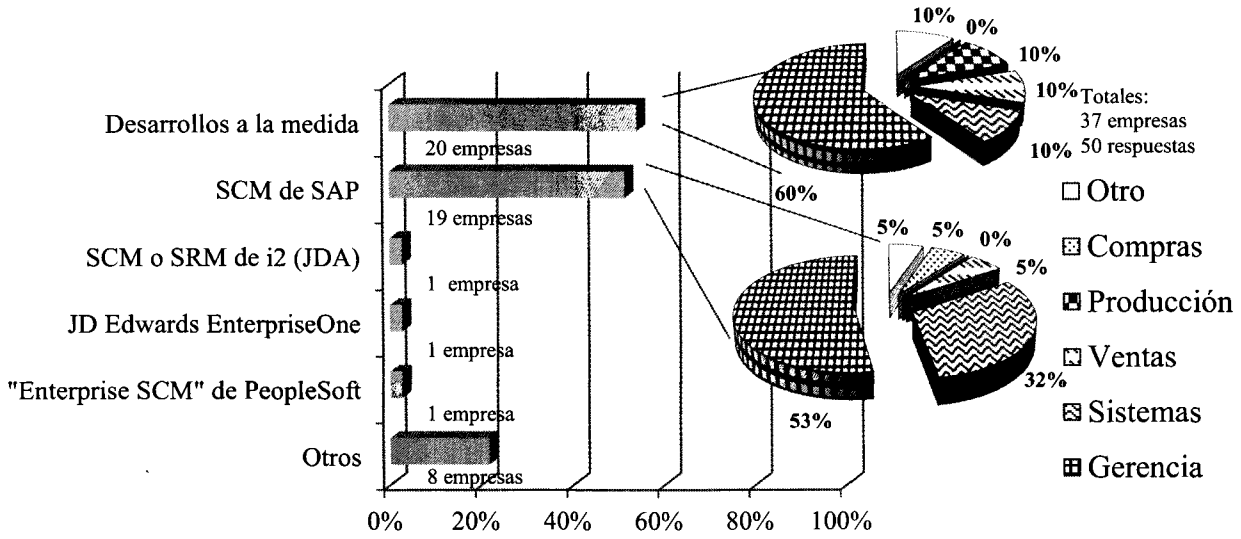

Figura 29. Uso de aplicaciones de S. I. (sistemas de información) y su relación, con el área de la empresa que lo propone.

Al cruzar los datos, se puede observar que los departamentos de gerencia y de sistemas fueron los que propusieron en mayor medida dichas implementaciones en los casos de SCM de SAP y desarrollos a la medida con 70% y 85% respectivamente. El área gerencial fue mencionada en más de 10 empresas en ambos casos, lo que nos habla de un proceso más transparente en la toma de decisiones que puede eliminar pasos adicionales en la implementación.

La figura 30 nos presenta los resultados de la pregunta "¿Qué aplicaciones de Sistemas Información (S. I.), manejan en su empresa?

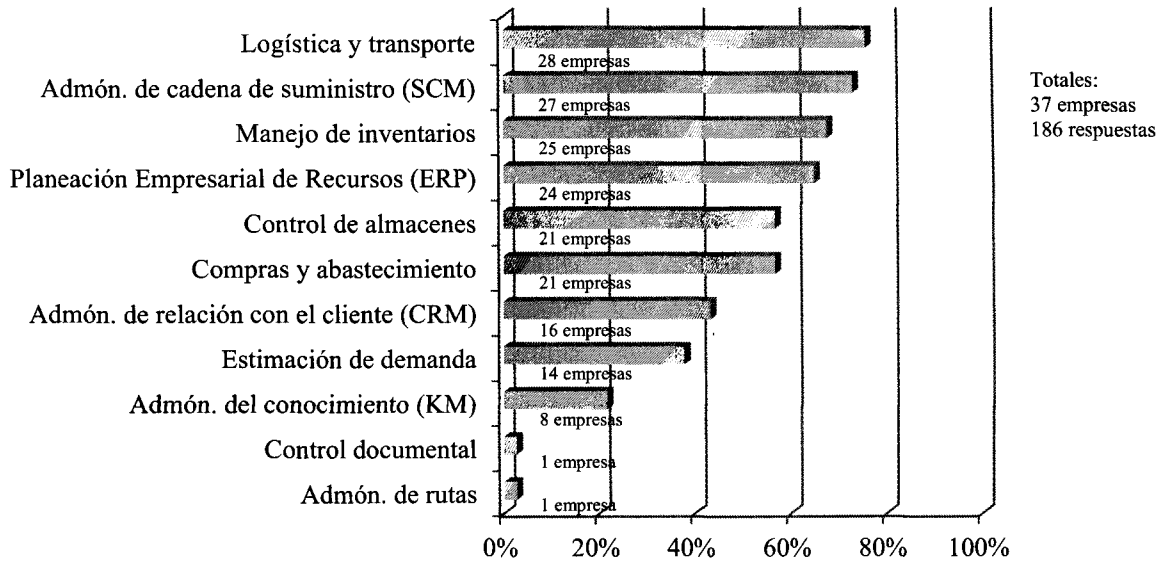

Figura 30. Aplicaciones manejadas en la empresa

El objetivo de esta investigación era el de observar a las empresas que tuvieran implementada una administración de la cadena de suministro, ver en qué grado está integrada con sus procesos y saber que recursos de tecnología la complementa. La mayoría de las empresas aceptaron tener uno o más tipos de sistemas de información. No todas dijeron sí o no contaban con un SCM específicamente, pero cabe recordar que normalmente los sistemas ERP abarcan SCM en cierto grado, gracias a sus capacidades modulares. Además "logística y transporte", que es de las opciones más respondidas, también abarca paralelamente ciertas partes del SCM. De hecho las empresas que no pusieron SCM pusieron alguna de estas opciones que indican algún tipo de manejo de la cadena de suministro.

Cabe mencionar que se utilizan 5 tipos de aplicaciones en promedio en cada una de las empresas encuestadas, lo que en caso de no existir una cohesión entre los sistemas puede generar problemas de integración e ineficiencias en la operación.

En el caso de las empresas que utilizan sistemas de SCM y de ERP la figura 31 muestra el nivel de integración que presentan.

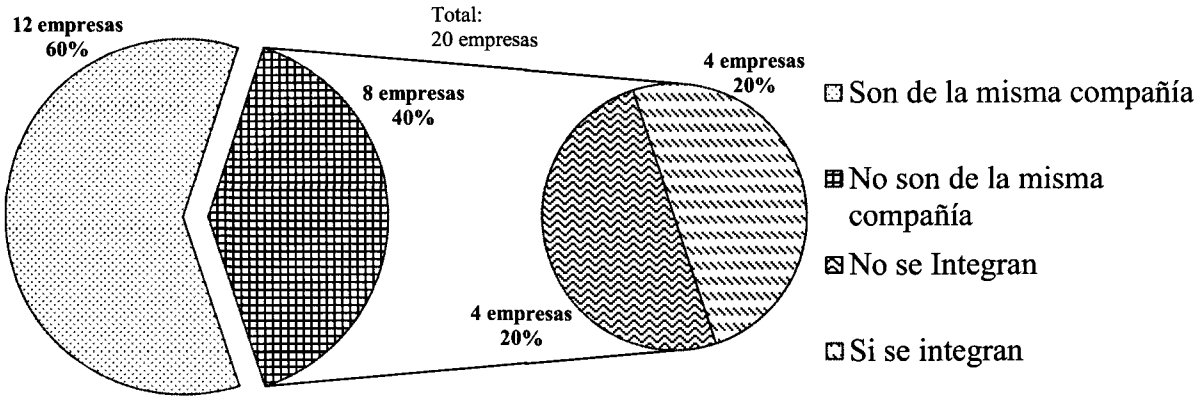

Figura 31. Uso de ERP y SCM en la empresa y nivel de integración de entre estos.

De 20 empresas que dijeron poseer ERP y SCM, 12 de las empresas utilizan software de la misma compañía, del resto, sólo en 4 de los casos dichas aplicaciones no tienen ningún tipo de integración. Al no tener integración, los procesos de transferencia de información de un punto a otro podrían tener errores, además de que es más tardado. Esto es porque suelen ser procesadas de forma manual o a través de servicios como el *middleware*. En cambio la integración permite congruencia en la información, lo cual también es una pieza clave al planear y ejecutar implementaciones TI (Alanis, 2009).

En la figura 32, puede observarse que nueve de cada diez empresas dan relevancia a continuar invirtiendo es S. I. para seguir mejorando su SCM. 19 empresas consideran que

es de vital importancia que continuar invirtiendo en tecnologías y estrategias. De no hacerlo, entonces pueden llegar a estancarse. Además, si una nueva tecnología emerge correrán el riesgo de ser rebasados.

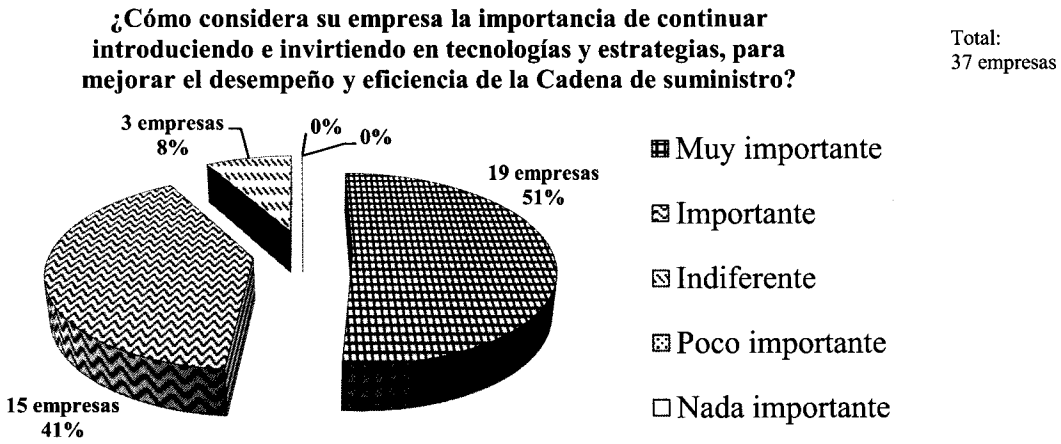

Figura 32. Importancia de seguir invirtiendo en tecnología.

Por eso se deben explotar al máximo las tecnologías que existen en la actualidad, sin dejar de visualizar que se debe estar en constante evolución. La figura 33, muestra que el uso de Internet es primordial en todas las empresas encuestadas y la capacitación remota como uno de los usos más recurridos. También muestra que la tecnología de acceso móvil, aún está siendo evaluada por las empresas, ya que solo aproximadamente 50% de las empresas (19) ya lo están usando. De estas empresas, la decisión de que tan segura es la información está muy fragmentada, siendo 10 empresas, las que consideran que la información se siente insegura, como en el caso del acceso y control de la información desde dispositivos móviles (*smartphones*) o tabletas.

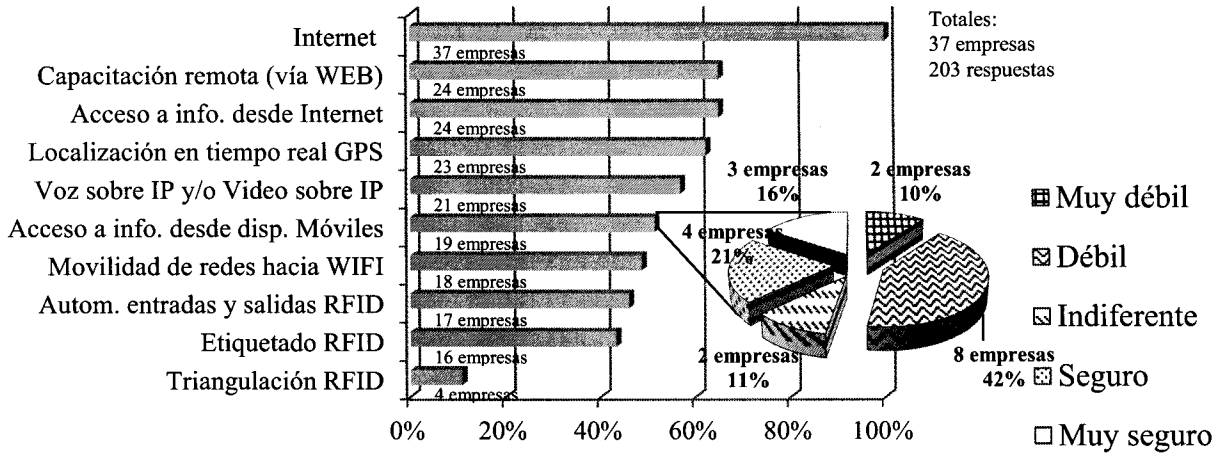

Figura 33. Herramientas y tecnologías utilizadas en conjunto con los S. I.

La mayor parte de las empresas ya conocen la localización de sus productos durante su transporte. Pero aún falta que conozcan en que parte del almacén fueron colocadas. Estrategias como la triangulación por medio de RFID, aún no han sido bastante adoptadas (solo 4 empresas), siendo la tecnología que está implementada en menor escala. Es importante que se prueben las tecnologías que sean necesarias para una optimización en la ejecución del SCM, en especial las tecnologías que van emergiendo, que buscan brindar beneficios económicos al afectar las diferentes partes de la cadena de suministro.

6.2.5 Aspectos económicos

El periodo de retorno de inversión promedio fue de 1.66 años, con la mayoría de los encuestados seleccionando un rango de entre 1 y 3 años de acuerdo con la figura 34.

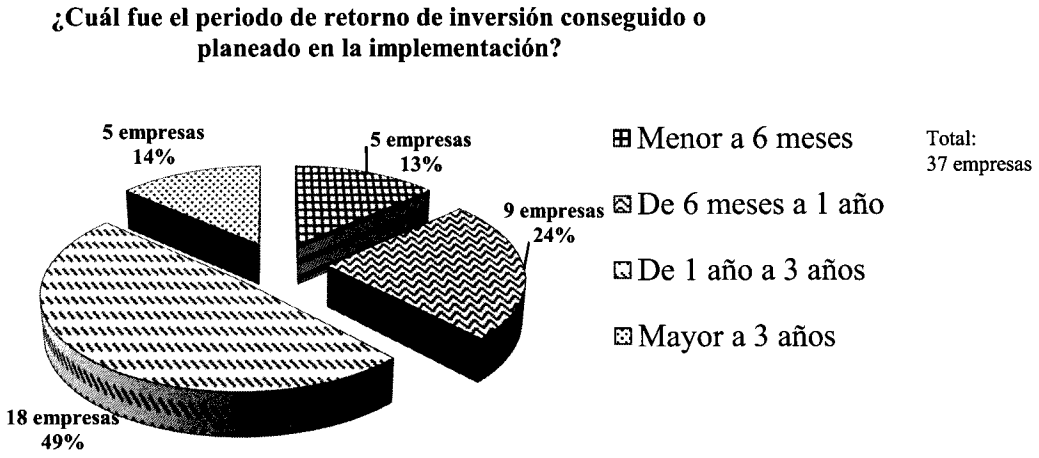

Figura 34. Retorno de inversión.

14 de las empresas sin embargo, recuperaron el capital inicial antes de cumplir 1 año con la implementación del S. I., mientras solo 5 empresas, tardaron más de tres años en justificar la implementación. Todo esto sugiere que no hay un periodo específico en el que se puedan percibir los beneficios de una implementación. Esto hace que el éxito dependerá de que estrategias sean trabajadas por la empresa.

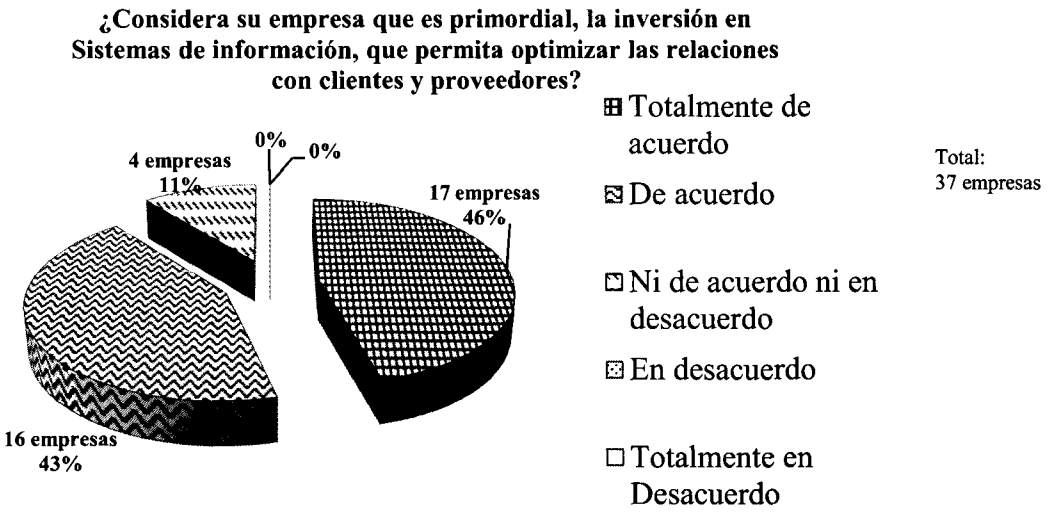

Figura 35. Importancia de inversión en sistemas de información para optimizar relaciones.

De acuerdo con la figura 35, 33 empresas consideran primordial la inversión en sistemas de información, la mitad de ellos está totalmente convencida de esto. Es importante invertir en las estrategias y tecnologías de la información correctas para el tipo de empresa.

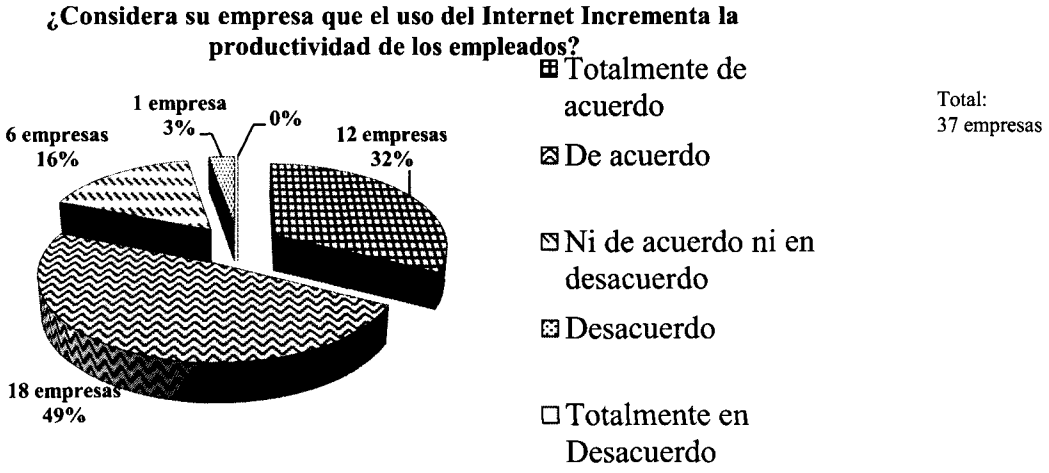

Figura 36. Percepción de si el uso del internet, incrementa la productividad de los empleados.

30 empresas consideran que el uso de Internet incrementa la productividad, pero sólo un tercio está totalmente de acuerdo según la figura 36. Esto sucede, ya que el internet también puede percibirse como una distracción en horas laborales, ya que a veces los empleados lo utilizan para cosas personales.

Contrario a esto, en la figura 37 se puede apreciar que 22 empresas creen firmemente que el uso de Internet mejora el desempeño del SCM, el resto de las empresas piensa de forma similar pero en menor grado.

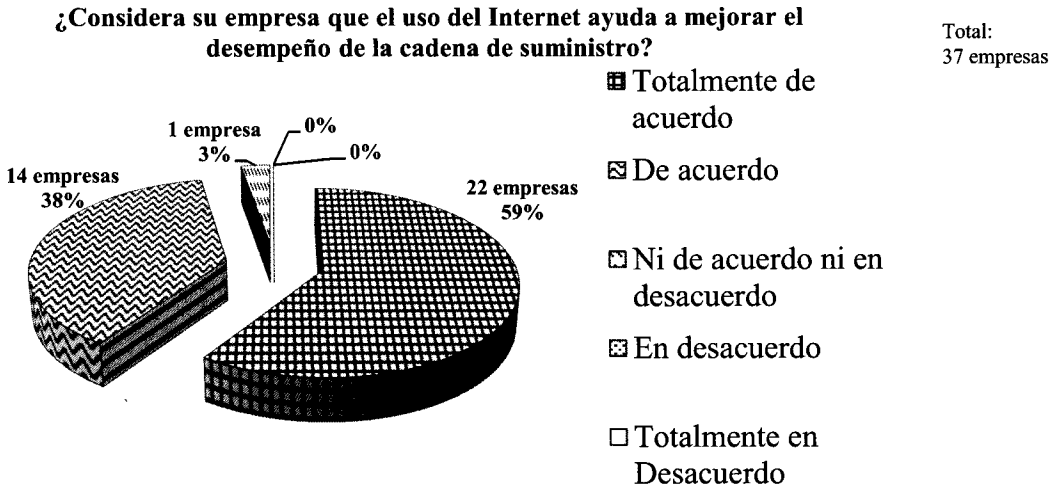

Figura 37. Internet como herramienta para mejorar desempeño en SCM

6.3 Factores Críticos

Como se pudo observar en esta investigación, los factores críticos vistos en la tabla 6, nos dan un panorama de lo que se debe de tomar en cuenta para conseguir una implementación exitosa de los múltiples sistemas de la información.

Los puntos a recalcar aquí, son:

Aspectos Económicos

- En general, la razón de una implementación, es que se tiene la certeza de que los procesos se pueden hacer eficientes, lo cual reducirá costos, además buscan tener una ventaja competitiva sobre las compañías rivales. Pero esto requiere de hacer una reingeniería de procesos que permita conocer cómo se encuentra la empresa en este momento y poder estimar el grado de mejora posible.
- Las empresas están viendo con mayor importancia el construir relaciones entre clientes y proveedores, lo que da a cada individuo un poder similar en la cadena de suministro.

Aspectos Organizacionales

- Es muy importante tener la tendencia a compartir la información con otras empresas y quitarse el estigma de no compartir con nadie nada. El unir los procesos de una empresa con sus proveedores o clientes, hará que estos evolucionen juntos con el tiempo.
- Otro factor importante, sería el delegar la responsabilidad inicial de proyecto a empresas de *outsourcing*, que conocen las mejores formas de administrar proyectos,

pero no se debe olvidar, que se debe de trabajar mano a mano con estas empresas, ya que la reingeniería de procesos será más fácilmente evaluada si un experto en ellas de la empresa es el que colabora en este punto.

Aspectos Tecnológicos

- Se puede apreciar que el uso de la tecnología va en aumento esto quiere decir que se están percibiendo los beneficios que ofrece en cuanto a eficiencia y productividad. Por lo tanto tener herramientas que permitan el acceso a la información desde cualquier lado, se vuelve de gran importancia. La portabilidad de la información se incrementa con herramientas como los conocidos *smartphones* o las nuevas *tablets*.
- Es conveniente tomar en cuenta el uso de sistemas que estén integrados entre sí. Trabajar con los proveedores de software o consultorías, que brinden la mejor opción y así, eliminar futuros contratiempos.
- Se debe de poner especial énfasis en investigar las tecnologías de la información y su utilidad, para su correcta selección, lo cual es especialmente verdadero para las tecnologías que complementan a los S. I. un ejemplo de esto son las tecnologías inalámbricas, que permiten tanto poder acceder a la información desde cualquier lugar, como generarla. un ejemplo de esto son los sensores RFID que permiten conocer la localización exacta de un elemento en un almacén, pero además que el mismo producto al ser colocado, sea el que genere la información. Todo esto es posible gracias a la enorme utilidad que el internet y las tecnologías inalámbricas generan.

- Se debe recalcar la importancia de ampliar el uso de dispositivos móviles, ya que estos permiten el acceso a la información de forma cómoda y al momento de necesitarla. Se tiene que capacitar a los que van a ser sus usuarios directos, de forma que se empiece a percibir como una tecnología segura, lo que expandirá su uso a todas las ramas de la cadena de valor.

Aspectos Sociales

- En la empresa, hay que generar una estrategia que permita a las distintas partes de esta, conocer los beneficios que ofrece una aplicación sobre su parte en la empresa. Esto es en especial a los directivos y gerencia, que son los que principal tienen que creer completamente en las herramientas para que esta prospere. O sea crear una cultura de compromiso con estas implementaciones.
- En el caso de una implementación, se deben de seguir los lineamientos de una administración de proyectos que sea eficiente. En estos casos se deben de hacer estudios que indaguen sobre las necesidades que la empresa y sus partes necesitan. De esta forma no se hace más, ni menos de lo necesario. Esto aplica por supuesto en una segmentación, pero además es recomendable seguir un concepto llamado **antropotecnología**, aunque no es algo muy usado, este también toma en cuenta, no solo las necesidades de la empresa sino las necesidades de los individuos, que factores pueden determinar su apoyo o hundimiento de una implementación (necesidades, aptitudes, limitaciones, cultura, religión, y valores), o sea tener menos resistencia al cambio. Además de que serviría para definir el rol correcto a la persona indicada. Además después de llevar a cabo un proyecto de implementación

de tecnología, siempre se le debe de dar un seguimiento post activación, que permita darse cuenta de que si el camino tomado fue el más adecuado, y si no, aprender de sus errores.

CONCLUSIONES

La elaboración de este proyecto de tesis fue una experiencia enriquecedora pues permitió determinar los factores críticos de éxito relacionados con la implementación de una cadena de suministro en diversas empresas del área metropolitana de Monterrey.

Esta investigación sobre la administración de la cadena de suministro, tuvo como objetivo, el conocer si los factores críticos que se consultaron en la literatura, son los que las empresas grandes de Monterrey están considerando al elaborar sus implementaciones, y en qué grado se ha generalizado el proceso de automatizar los sistemas de inventario con tecnologías de SCM inalámbricas, como por ejemplo la RFID que facilita el acceso a la información por medio de dispositivos móviles.

Se observó que la mayoría de estos factores se encuentran presentes en las empresas grandes, cabe mencionar que algunas medianas y pequeñas empresas también lo han implementado para responder a las necesidades que se requieren para ser proveedores.

Por último, la implementación de herramientas relacionadas con la administración de la cadena de suministro brindan beneficios significativos como incrementar la eficiencia en los procesos, reducir costos, contar con inventarios optimizados y mejorar la satisfacción al cliente.

Trabajos futuros

Se sugiere enfocar futuras investigaciones a analizar procesos más específicos en las áreas que siguen emergiendo relacionadas con la cadena de suministro, como lo son:

- Herramientas colaborativas basadas en Web,
- Localización exacta en un almacén de un artículo, por medio de triangulación (RFID).
- Adopción de tecnologías móviles.
- Comparar los resultados obtenidos en esta investigación con respecto a otras regiones del país.
- Investigar si se cuenta en las empresas con un comité de mejora continua que proponga nuevas tecnologías o estrategias que puedan ser adoptadas para mejorar la Administración de la Cadena de Suministro.

ANEXOS

Anexo A. Mensaje de correo electrónico utilizado para contactar a las empresas.

De: Ing. Sergio F. Cebrián Aguirre <a00791373@itesm.mx>

Para: José Manuel Pérez Montoya <mpmontoya@hotmail.com>

CC:

TECNOLÓGICO DE MONTERREY®

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey

Muy buen día, **José Manuel Pérez Montoya**

Su empresa, **Proyecto Construcción y Supervisión**, ha sido seleccionada para participar en una investigación acerca de las prácticas que en la actualidad, tienen las empresas en relación al manejo de la cadena de suministro (SCM) en México y la tecnología relacionada a esta, todo esto para la elaboración de mi Tesis de Posgrado.
Toda la información que será recopilada en esta investigación, será tratada estrictamente como confidencial, y únicamente será utilizado con fines académicos para el desarrollo de mi Tesis, que será hacer un comparativo, para conocer cuáles son las tendencias de las empresas grandes en Monterrey, en cuanto a la implementación de Tecnologías de la información relacionado con su cadena de suministro. La información plasmada en la tesis no estará vinculada de forma alguna con la empresa. Y por ningún motivo la información será vendida ni proporcionada a terceros. Siendo cualquier duda o sugerencia muy agradecida.

Esta investigación se está realizando en la forma de una encuesta en línea. El tiempo que tomará en contestarla, será de alrededor de 5 a 10 minutos cuando mucho.

Para acceder a la encuesta favor de seguir el siguiente enlace:
Tomar la encuesta
Si no puede seguir el enlace, favor de **copiar y pegar** el siguiente enlace en su navegador de internet.
http://egade.qualtrics.com/WRQualtricsSurveyEngine/?Q_SS=25zMrjJ6nqP4ioI_4PcbP4k7c8lEBeY&_=1

Si desea tomar la encuesta de forma completamente anónima deberá de seguir el siguiente enlace

http://egade.qualtrics.com/SE/?SID=SV_4PcbP4k7c8lEBeY

Sí usted considera no ser la persona apropiada para responder a esta encuesta, se agradecerá por favor el reenviar esta información a la persona más adecuada.

De antemano se agradece su participación, quedando a sus órdenes para cualquier duda o aclaración.

Atentamente
Ing. Sergio Fernando Cebrián Aguirre
a00791373@itesm.mx
Estudiante de Maestría en Administración de las telecomunicaciones
Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

P.D. este será el último correo enviado, esperando no haber sido una molestia

En caso de no querer tomar la encuesta y querer ser removido del envío de correos, seguir.

Anexo B – Encuesta aplicada

qualtrics.com

TECNOLÓGICO
DE MONTERREY

La siguiente encuesta es parte fundamental de una investigación sobre las practicas actuales de la Administración de la cadena de Suministro, negocios electrónicos, y tecnologías inalámbricas que se implementan en México
La información proporcionada es estrictamente confidencial, y solo será ocupada para fines académicos.
¡Gracias por su participación!

***Q1.* ¿Cuál es el rango de empleados que tiene su empresa?**

De 1 a 9 ○ De 10 a 49 ○ De 50 a 249 ○ Mayor a 250 ○

***Q2.* ¿Cuál es el sector al que su empresa pertenece?**

- ○ Alimentación y bebidas
- ○ Automotriz
- ○ Construcción
- ○ Informática y electrónica
- ○ Manufactura
- ○ Maquiladora
- ○ Maquinaria
- ○ Material de oficina
- ○ Materiales construcción
- ○ Medios de comunicación
- ○ Metalurgia y minería
- ○ Mobiliario
- ○ Plásticos y derivados
- ○ Químico
- ○ Salud
- ○ Servicios
- ○ Textil
- ○ Transporte y telecomunicaciones
- ○ Otro _____

***Q3.* ¿Cuál es el rango de inversión de recursos económicos a la tecnología de la información y la logística, con respecto a las ventas totales anuales?**

De 0 a 1% ○ De 1 a 2% ○ De 2 a 3% ○ De 3 a 4% ○ Mayor al 5% ○

***Q4.* ¿En su empresa se emplean sistemas de información para administrar las relaciones con sus clientes y/o proveedores?**

○ Si ○ No

Q5.
¿Qué aplicaciones de Sistemas Información (S. I.) manejan en su empresa?
Por favor seleccione todas las que apliquen.

- ☐ Sistema de Planeación Empresarial de Recursos (ERP)
- ☐ Sistema para la admón. de la relación con el cliente (CRM)
- ☐ Sistema para la admón. de la cadena de suministro (SCM)
- ☐ Sistema para la admón. del conocimiento (KM)
- ☐ S. I. Para compras y abastecimiento
- ☐ S. I. para estimar la demanda
- ☐ S. I. para manejo de inventarios
- ☐ S. I. para control de almacenes
- ☐ S. I. para logística y transporte
- ☐ Otro _____

Q5-1. **¿La solución ERP de su empresa, la proporciona la misma empresa que proporciona el software SCM?**

Si ◯ No ◯

Q5-2. **Si la pregunta anterior es NO, ¿Las soluciones ERP y SCM cuentan con algún tipo de integración?**

Si ◯ No ◯

Q6.
¿Cuáles herramientas son utilizadas por la empresa, para la comunicación y colaboración de sus empleados?
Por favor seleccione todas las que apliquen.

- ☐ Telefonía, Telefonía Celular y Fax
- ☐ Correo electrónico
- ☐ Mensajería instantánea
- ☐ Intercambio de Datos Electrónico EDI (*Electronic Data Interchange*)
- ☐ Sistemas de Información basados en Web, (Portales, Extranets, Blackboard, etc.)
- ☐ Sistemas de colaboración basados en Web (Redes Sociales, Google Apps, etc.)
- ☐ Otros

Q7.
¿Cuáles herramientas de tecnología son utilizadas en la empresa, para apoyar a las tecnologías de la información?
Por favor seleccione todas las que apliquen.

- ☐ Internet
- ☐ Transición de redes cableadas a redes inalámbricas (MOVILIDAD)
- ☐ Acceso, control y monitorización de la información desde Internet
- ☐ Telefonía Voz sobre IP y/o Video sobre IP
- ☐ Etiquetado de radio localización RFID (radio frecuencia)
- ☐ Automatización de entradas y salidas de inventario por RFID (radio frecuencia)
- ☐ Localización en tiempo real (rastreo GPS)
- ☐ Capacitación remota (vía WEB)
- ☐ Rastreo interior para localización posición en Almacén (triangulación RFID)
- ☐ Acceso remoto para control y monitorización de la información desde dispositivos móviles o Smartphone
- ☐ Ninguna
- ☐ Otras

Q8.
¿Considera su empresa que el uso de tecnologías que apoyan a los sistemas de información otorga un beneficio que se puede percibir en la eficiencia y productividad de la cadena de suministro de la empresa?

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo	En gran desacuerdo
◯	◯	◯	◯	◯

Q9. **¿Considera su empresa que la tecnología para comunicarse y compartir información con clientes y proveedores es confiable y segura?**

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo	En gran desacuerdo
○	○	○	○	○

Q10. **¿Considera su empresa que es primordial, la inversión en Sistemas de información, que permita optimizar las relaciones con clientes y proveedores?**

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo	En gran desacuerdo
○	○	○	○	○

Q11. **¿En caso de aplicar, considera que existe alguna percepción de debilidad en la seguridad al compartir y acceder a la información a través de dispositivos móviles?**

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo	En gran desacuerdo
○	○	○	○	○

Q12. **¿Considera su empresa que el uso del Internet incrementa la productividad de los empleados?**

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo	En gran desacuerdo
○	○	○	○	○

Q13. **¿Considera su empresa que el uso del Internet ayuda a mejorar el desempeño de la cadena de suministro?**

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo	En gran desacuerdo
○	○	○	○	○

Q16.
¿Qué software SCM que se emplea en su empresa?
Por favor marque todas las que apliquen.

- ☐ SAP *Supply Chain Management* de SAP (SAP SCM)
- ☐ SCM o SRM de i2 (JDA)
- ☐ JD Edwards EnterpriseOne (Oracle)
- ☐ *Enterprise Supply Chain Management* de PeopleSoft (Oracle)
- ☐ *e-Business Suite Supply Chain Management* de Oracle
- ☐ SCM de Manugistics (JDA)
- ☐ *Supply Chain Management Software* de Retalix
- ☐ Desarrollos a la medida
- ☐ Otros _____

Q17. **¿Cuáles fueron las razones para su implementación?**
Por favor marque todas las que apliquen.

- ☐ Reducción de costos
- ☐ Presión para estandarizarse con clientes importantes
- ☐ Como parte de una estrategia de los sistemas que integran el e-business
- ☐ Como parte de una estrategia de SCM
- ☐ Innovación
- ☐ Diferenciación
- ☐ Hacer más eficientes de los procesos de la empresa
- ☐ Ofrece una ventaja competitiva
- ☐ Reemplazo o actualización a sistemas anteriores
- ☐ Otra _____

Q18. **¿Cuál fue el departamento que lo propuso?**

- ○ Gerencia
- ○ Sistemas
- ○ Producción
- ○ Ventas
- ○ Compras
- ○ Otro _____

Q19. **Quién tuvo la función de desarrollar o implementar el sistema de información?**

Equipo interno de sistemas o informática de la empresa	Empresa externa o consultoría	Ambos
○	○	○

Q20.

¿Qué actividades fueron realizadas como parte del proyecto de implementación de tecnología?
Por favor marque todas las que apliquen.

- ☐ Segmentación (necesidades de los individuos)
- ☐ Antropotecnología (necesidades, aptitudes, limitaciones, cultura, religión, y valores)
- ☐ Análisis del potencial de una tecnología y sus complementos
- ☐ Estudio de Factibilidad económica
- ☐ Reingeniería de procesos
- ☐ Administración del cambio
- ☐ Mercadotecnia Interna
- ☐ Capacitación de personal actual
- ☐ Contratación de personal especializado en S.I.
- ☐ Subcontratación de servicios de tecnología
- ☐ Subcontratación de actividades no vitales para la empresa en el proyecto de implementación.
- ☐ Formación de un equipo encargado del proyecto
- ☐ Pruebas
- ☐ Go Live (poner en marcha en paralelo)
- ☐ Otro _____

Q21.

¿Cuáles fueron las problemáticas localizadas durante el transcurso de la implementación?
Por favor marque todas las que apliquen.

- ☐ Falta de compromiso de la gerencia
- ☐ Sistema inadecuado a las necesidades reales.
- ☐ Resistencia al cambio por parte de los miembros de la empresa
- ☐ Descuidos y errores humanos, además de roles y responsabilidades pobremente definidos
- ☐ Dificultad de hacer reingeniería de procesos
- ☐ Problemas de integración con otros S. I. de la empresa
- ☐ Insuficiencia de recursos económicos
- ☐ Insuficiencia de personal capacitado en la herramienta
- ☐ Resistencia por parte de clientes o proveedores a compartir información
- ☐ Problemas con integración con sistemas de clientes o proveedores
- ☐ Otros _____

Q22.

¿Cuáles fueron los beneficios que fueron percibidos durante la implementación?
Por favor marque todas las que apliquen.

- ☐ Eficiencia en los tiempos de los procesos
- ☐ Reducción de costos
- ☐ Eficiencia en los tiempos de espera
- ☐ Optimización del inventario
- ☐ Incremento en satisfacción al cliente
- ☐ Mantiene o mejora la competitividad empresa
- ☐ Mejora en la comunicación con clientes y proveedores
- ☐ Otros _____

Q23. **¿Cuál fue el periodo de retorno de inversión conseguido o planeado en la implementación?**

Menor a 6 meses	De 6 meses a 1 año	De 1 año a 3 años	Mayor a 3 años
○	○	○	○

Q24. **¿Cómo considera su empresa la importancia de construir, y mejorar las relaciones con sus clientes y proveedores?**

Muy importante	Importante	Indiferente	Poco importante	Sin Importancia
○	○	○	○	○

Q25. **¿Cómo considera su empresa a la importancia de cooperar en la apertura de la información entre cliente y empresa?**

Muy importante	Importante	Indiferente	Poco importante	Sin Importancia
○	○	○	○	○

Q26. **¿Cómo considera su empresa a la importancia de cooperar en la apertura de la información entre proveedor y empresa?**

Muy importante	Importante	Indiferente	Poco importante	Sin Importancia
○	○	○	○	○

Q27. **¿Cómo considera su empresa la importancia de continuar introduciendo e invirtiendo en tecnologías y estrategias, para mejorar el desempeño y eficiencia de la Cadena de suministro?**

Muy importante	Importante	Indiferente	Poco importante	Sin Importancia
○	○	○	○	○

Q28. **¿Cómo considera su empresa la importancia de cambiar la cultura interna presente en la empresa para implementar un sistema SCM?**

Muy importante	Importante	Indiferente	Poco importante	Sin Importancia
○	○	○	○	○

Q29. **¿Considera que en su empresa se aprecia el compromiso de la gerencia en invertir en la implementación o mejora de sistemas SCM?**

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo	En gran desacuerdo
○	○	○	○	○

Q30. **¿Considera que en su empresa existe el compromiso de los empleados por adoptar la implementación de sistemas en la empresa?**

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo	En gran desacuerdo
○	○	○	○	○

Q31. **¿Considera que en su empresa se proporciona capacitación adecuada a las áreas de administración de la cadena de suministro al efectuar la implementación de sistemas de información afines?**

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Desacuerdo	En gran desacuerdo
○	○	○	○	○

0% 100%

< Anterior | Siguiente >

qualtrics.com

Le agradecemos el tiempo dedicado para completar esta encuesta.
Su respuesta ha sido registrada.

0% 100%

En las tablas 9 a la 44 se presentan los resultados obtenidos para cada una de las preguntas, por empresa.

Pregunta 1. ¿Cuál es el rango de empleados que tiene su empresa?

Respuesta	Respuestas
De 1 a 9	0
De 10 a 49	0
De 50 a 249	0
Mayor a 250	37
Total	37

Pregunta 2. ¿Cuál es el sector al que su empresa pertenece?

Respuesta	Respuestas
Alimentación y bebidas	2
Automotriz	7
Construcción	1
Informática y electrónica	3
Manufactura	4
Maquiladora	0
Maquinaria	1
Material de oficina	0
Materiales construcción	0
Medios de comunicación	0
Metalurgia y minería	2
Mobiliario	1
Plásticos y derivados	1
Químico	0
Salud	0
Servicios	4
Textil	1
Transporte y telecomunicaciones	2
Otro	8
Total	37

Pregunta 3. ¿Cuál es el rango de inversión de recursos económicos a la tecnología de la información y la logística, con respecto a las ventas totales anuales?

Respuesta	Respuestas
De 0 a 1%	2
De 1 a 2%	7
De 2 a 3%	7
De 3 a 4%	5
Mayor al 5%	16
Total	37

Pregunta 4. ¿En su empresa se emplean sistemas de información para administrar las relaciones con sus clientes y/o proveedores?

Respuesta	Respuestas
Si	37
No	0
Total	37

Pregunta 5. ¿Qué aplicaciones de Sistemas Información (S. I.) manejan en su empresa? Por favor seleccione todas las que apliquen.

Respuesta	Respuestas
Sistema de Planeación Empresarial de Recursos (ERP)	24
Sistema para la admón. de la relación con el cliente (CRM)	16
Sistema para la admón. de la cadena de suministro (SCM)	27
Sistema para la admón. del conocimiento (KM)	8
S. I. Para compras y abastecimiento	21
S. I. para estimar la demanda	14
S. I. para manejo de inventarios	25
S. I. para control de almacenes	21
S. I. para logística y transporte	28
Otro	2

Pregunta 6. ¿La solución ERP de su empresa, la proporciona la misma empresa que proporciona el software SCM?

Respuesta	Respuestas
Si	12
No	8
Total	20

Pregunta 7. Si la pregunta anterior es NO, ¿Las soluciones ERP y SCM cuentan con algún tipo de integración?

Respuesta	Respuestas
Si	4
No	4
Total	8

Pregunta 8. ¿Cuáles herramientas son utilizadas por la empresa, para la comunicación y colaboración de sus empleados? Por favor seleccione todas las que apliquen.

Respuesta	Respuestas
Telefonía, Telefonía Celular y Fax	35
Correo electrónico	36
Mensajería instantánea	31
Intercambio de Datos Electrónico EDI (Electronic Data Interchange)	18
Sistemas de Información basados en Web, (Portales, Extranets, Blackboard, etc.)	30
Sistemas de colaboración basados en Web (Redes Sociales, Google Apps, etc.)	9
Otros	0

Pregunta 9. ¿Cuáles herramientas de tecnología son utilizadas en la empresa, para apoyar a las tecnologías de la información? Por favor seleccione todas las que apliquen.

Respuesta	Respuestas
Internet	37
Transición de redes cableadas a redes inalámbricas (MOVILIDAD)	18
Acceso, control y monitorización de la información desde Internet	24
Telefonía Voz sobre IP y/o Video sobre IP	21
Etiquetado de radio localización RFID (radio frecuencia)	16

Localización en tiempo real (rastreo GPS)	23
Capacitación remota (vía WEB)	24
Rastreo interior para localización posición en Almacén (triangulación RFID)	4
Acceso remoto para control y monitorización de la información desde dispositivos móviles o Smartphone	19
Ninguna	0
Otras	0
Automatización de entradas y salidas de inventario por RFID (radio frecuencia)	17

Pregunta 10. ¿Considera su empresa que el uso de tecnologías que apoyan a los sistemas de información otorga un beneficio que se puede percibir en la eficiencia y productividad de la cadena de suministro de la empresa?

Respuesta	Respuestas
Totalmente de acuerdo	21
De acuerdo	14
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2
Desacuerdo	0
En gran desacuerdo	0
Total	37

Pregunta 11. ¿Considera su empresa que la tecnología para comunicarse y compartir información con clientes y proveedores es confiable y segura?

Respuesta	Respuestas
Totalmente de acuerdo	13
De acuerdo	20
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4
Desacuerdo	0
En gran desacuerdo	0
Total	37

Pregunta 12. ¿Considera su empresa que es primordial, la inversión en Sistemas de información, que permita optimizar las relaciones con clientes y proveedores?

Respuesta	Respuestas
Totalmente de acuerdo	17
De acuerdo	16
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4

Desacuerdo	0
En gran desacuerdo	0
Total	37

Pregunta 13. ¿En caso de aplicar, considera que existe alguna percepción de debilidad en la seguridad al compartir y acceder a la información a través de dispositivos móviles?

Respuesta	Respuestas
Totalmente de acuerdo	2
De acuerdo	8
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2
Desacuerdo	4
En gran desacuerdo	3
Total	19

Pregunta 14. ¿Considera su empresa que el uso del Internet Incrementa la productividad de los empleados?

Respuesta	Respuestas
Totalmente de acuerdo	12
De acuerdo	18
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6
Desacuerdo	1
En gran desacuerdo	0
Total	37

Pregunta 15. ¿Considera su empresa que el uso del Internet ayuda a mejorar el desempeño de la cadena de suministro?

Respuesta	Respuestas
Totalmente de acuerdo	22
De acuerdo	14
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1
Desacuerdo	0
En gran desacuerdo	0
Total	37

Pregunta 16. ¿Qué software SCM que se emplea en su empresa? Por favor marque todas las que apliquen.

Respuesta	Respuestas
SAP Supply Chain Management de SAP (SAP SCM)	19
SCM o SRM de i2 (JDA)	1
JD Edwards EnterpriseOne (Oracle)	1
Enterprise Supply Chain Management de PeopleSoft (Oracle)	1
*e-business Suite Supply Chain Managemen*t de Oracle	0
SCM de Manugistics (JDA)	0
Supply Chain Management Software de Retalix	0
Desarrollos a la medida	20

Otros
Business admin
MGO
N/A
webmethods
Sterilink
Fedex Ship Manager
Precision Software
Intelisis

Pregunta 17. ¿Cuáles fueron las razones para su implementación? Por favor marque todas las que apliquen.

Respuesta	Respuestas
Reducción de costos	28
Presión para estandarizarse con clientes importantes	16
Como parte de una estrategia de los sistemas que integran el *e-business*	15
Como parte de una estrategia de SCM	22
Innovación	20
Hacer más eficientes de los procesos de la empresa	30
Ofrece una ventaja competitiva	23
Reemplazo o actualización a sistemas anteriores	12
Otra	3
Diferenciación	20

Otra
N/A
Falta de coordinación entre agencias, falta de control de inventario, falta de integración entre taller venta y finanzas

Pregunta 18. ¿Cuál fue el departamento que lo propuso?

Respuesta	Respuestas
Gerencia	19
Sistemas	6
Producción	3
Ventas	3
Compras	1
Otro	5
Total	37

Otro
El usuario y Sistemas
GSC
N/A
Directivos
Finanzas, taller, producción

Pregunta 19. ¿Quién tuvo la función de desarrollar o implementar el sistema de información?

Respuesta	Respuestas
Equipo interno de sistemas o informática de la empresa	8
Empresa externa o consultoría	17
Ambos	12
Total	37

Pregunta 20. ¿Qué actividades fueron realizadas como parte del proyecto de implementación de tecnología? Por favor marque todas las que apliquen.

Respuesta	Respuestas
Segmentación (necesidades de los individuos)	21
Antropotecnología (necesidades, aptitudes, limitaciones, cultura, religión, y valores)	2
Análisis del potencial de una tecnología y sus complementos	21
Estudio de Factibilidad económica	16
Reingeniería de procesos	26
Administración del cambio	23
Mercadotecnia Interna	11
Capacitación de personal actual	27
Contratación de personal especializado en S.I.	15
Subcontratación de servicios de tecnología	10
Formación de un equipo encargado del proyecto	21
Pruebas	22
Go Live (poner en marcha en paralelo)	9
Otro	2
Subcontratación de actividades no vitales para la empresa en el proyecto de implementación.	7

Otro
N/A
Disponibilidad del producto, Definir nuevos Usos

Pregunta 21. ¿Cuáles fueron las problemáticas localizadas durante el transcurso de la implementación? Por favor marque todas las que apliquen.

Respuesta	Respuestas
Falta de compromiso de la gerencia	10
Sistema inadecuado a las necesidades reales.	3
Resistencia al cambio por parte de los miembros de la empresa	25
Descuidos y errores humanos, en roles y responsabilidades pobremente definidas	21
Dificultad de hacer reingeniería de procesos	18
Problemas de integración con otros S. I. de la empresa	17
Insuficiencia de recursos económicos	4
Insuficiencia de personal capacitado en la herramienta	9
Resistencia por parte de clientes o proveedores a compartir información	16
Problemas con integración con sistemas de clientes o proveedores	9
Otros	3

Otros
N/A
permisos gobierno
falta de coordinación

Pregunta 22. ¿Cuáles fueron los beneficios que fueron percibidos durante la implementación? Por favor marque todas las que apliquen.

Respuesta	Respuestas
Eficiencia en los tiempos de los procesos	31
Reducción de costos	27
Eficiencia en los tiempos de espera	25
Optimización de los inventarios	27
Incremento en satisfacción al cliente	27
Mantiene o mejora la competitividad empresa	23
Mejora en la comunicación con clientes y proveedores	21
Otros	3

Otros
N/A
mejorar la seguridad de la cadena de suministro contra la venta ilícita del tabaco
Productividad, Mayores ingresos,

Pregunta 23. ¿Cuál fue el periodo de retorno de inversión conseguido o planeado en la implementación?

Respuesta	Respuestas
Menor a 6 meses	5
De 6 meses a 1 año	9
De 1 año a 3 años	18
Mayor a 3 años	5
Total	37

Pregunta 24. ¿Cómo considera su empresa la importancia de construir y mejorar las relaciones con sus clientes y proveedores?

Respuesta	Respuestas
Muy importante	30
Importante	6
Indiferente	1
Poco importante	0
Sin Importancia	0
Total	37

Pregunta 25. ¿Cómo considera su empresa a la importancia de cooperar en la apertura de la información entre cliente y empresa?

Respuesta	Respuestas
Muy importante	18
Importante	15
Indiferente	4
Poco importante	0
Sin Importancia	0
Total	37

Pregunta 26. ¿Cómo considera su empresa a la importancia de cooperar en la apertura de la información entre proveedor y empresa?

Respuesta	Respuestas
Muy importante	19
Importante	17
Indiferente	1
Poco importante	0
Sin Importancia	0
Total	37

Pregunta 27. ¿Cómo considera su empresa la importancia de continuar introduciendo e invirtiendo en tecnologías y estrategias, para mejorar el desempeño y eficiencia de la Cadena de suministro?

Respuesta	Respuestas
Muy importante	19
Importante	15
Indiferente	3
Poco importante	0
Sin Importancia	0
Total	37

Pregunta 28. ¿Cómo considera su empresa la importancia de cambiar la cultura interna presente en la empresa para implementar un sistema SCM?

Respuesta	Respuestas
Muy importante	17
Importante	17
Indiferente	2
Poco importante	1
Sin Importancia	0
Total	37

Pregunta 29. ¿Considera que en su empresa se aprecia el compromiso de la gerencia en invertir en la implementación o mejora de sistemas SCM?

Respuesta	Respuestas
Totalmente de acuerdo	18
De acuerdo	15
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
Desacuerdo	1
En gran desacuerdo	0
Total	37

Pregunta 30. ¿Considera que en su empresa existe el compromiso de los empleados por adoptar la implementación de sistemas en la empresa?

Respuesta	Respuestas
Totalmente de acuerdo	11
De acuerdo	19
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6
Desacuerdo	1
En gran desacuerdo	0
Total	37

Pregunta 31. ¿Considera que en su empresa se proporciona capacitación adecuada a las áreas de administración de la cadena de suministro al efectuar la implementación de sistemas de información afines?

Respuesta	Respuestas
Totalmente de acuerdo	8
De acuerdo	23
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5
Desacuerdo	1
En gran desacuerdo	0
Total	37

REFERENCIAS

Aguledo, Isabel. (2009). *Supply Chain Management in the cement Industry.* M.Eng.in Logistics thesis. Retrieved from http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/7582

Aladwani, Adel M. (2001). Change management strategies for successful ERP implementation. *7*(3), 9.

Alanis, David. (2009). Tecnologia de la informacion y conocimiento, [Apuntes]. Monterrey, Nuevo León, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey: Maestría en Administración de Telecomunicaciones.

CemexMéxico. (2010). Somos Cemex Recuperado el 11/09/2010, 2010, de http://www.cemexmexico.com

Cervantes, Gustavo. (2010). Mercadotecnia de la Tecnología, [Apuntes]. Monterrey, Nuevo León, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey: Maestría en Administración de Telecomunicaciones.

Cottrill, Ken. (2002). Build It and They Might Stay. [Article]. *Traffic World, 266*(40), 14. Disponible en la base de datos de EBSCOhost.

Council, Supply Chain. (2009). SCOR overview Recuperado el 14/ 09 /2010, 2010, de http://supply-chain.org/f/SCOR%2090%20Overview%20Booklet_0.pdf

Chen, Hanlin. (2007). Implementing E-Supply Chain Management in Enterprises: A Case Study. *Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 2007. WiCom 2007. International Conference on*, 4670-4673. Disponible en la base de datos de ABI/Inform.

Chin, Kwai-Sang;Rao Tummala, V. M.;Leung, Jendy; y Tang, Xiaoqing. (2004). A study on supply chain management practices: The Hong Kong manufacturing perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 34*(6), 505. Disponible en la base de datos de EMERALD.

Druker, P. (2004). Organizational Behavior. *Management Today* Recuperado, de http://www.newagepublishers.com/samplechapter/001673.pdf

Fortune. (2011). Fortune 500 global list Recuperado el 15/04/2011, 2011, de http://www.fortune.com

Foster, Thomas A. (2003). Supply chain top 100 software vendors. *Logistics Management (2002), 42*(9), S3. Disponible en la base de datos de Proquest.

Gimênez, Cristina; y Lourenço, Helena R. (2008). e-SCM: internet's impact on supply chain processes. [Article]. *International Journal of Logistics Management, 19*(3), 309-343. doi: 10.1108/09574090810919189 Disponible en la base de datos de EBSCOhost.

Hadley, Scott. (2004). Making the Supply Chain Management Business Case. *Strategic Finance, 85*(10), 28. Disponible en la base de datos de ProQuest.

Hernández, Roberto;Fernández, Carlos; y Baptista, Pilar. (2008). *Metodología de la Investigación* (4ta Edición ed.): McGraw-Hill.

Hsu, Sheng-Fei; y Chiang, Chi-Hui. (2007). Wireless Technology: A Challenge toward Supply Chain Management. *Management of Engineering and Technology, Portland International Center for*, 2361-2364. Disponible en la base de datos de Proquest.

Hu, Ying;Sundara, Seema;Chorma, Timothy; y Srinivasan, Jagannathan. (2005). Supporting RFID-based item tracking applications in Oracle DBMS using a bitmap

datatype. *Proceedings of the 31st international conference on Very large data bases*, 1140-1151. Disponible en la base de datos de ABI/INFORM Global

INFORMATICA. (2008). CEMEX Constructs Unifi ed Global Data Architecture for SAP Migration and Synchronization on Informatica Platform Recuperado el 11/01/2011, 2011, de http://www.informatica.com/customers/profiles/Pages/cemex-mergers-acquisitions.aspx

Intermec. (2008). PAQUETEXPRESS incorpora tecnologia de codigo de barras para dar un mejor servicio a sus clientes Recuperado el 15/04/2010, 2010, de http://www.intermec.com.mx/learning/content_library/case_studies/localized/csPaquetExpress_MX.pdf

Kalakota, Ravi; y Robinson, Marcia. (2001). *Del e-Commerce al e-Business: El siguiente paso* (1st ed.): Pearson Education.

Lessard, Donald R.; y Reavis, Cate. (2009). CEMEX: Globalization "The CEMEX Way" Recuperado, de https://mitsloan.mit.edu/MSTIR/strategic-management/CEMEXGlobalization/Documents/09%20039%20CEMEX%20%20Lessard.pdf

Mohan, P. (2003). Wal-Mart's Supply Chain Management Practices: ICFAI Center for Management Research.

Oracle. (2009). Paquetexpress Centralizes Information and Optimizes Payroll and Human Resources Procedures Recuperado el 15/04/2010, 2010, de http://www.oracle.com/customers/snapshots/paquetexpress-pse-snapshot.pdf

Paquetexpress. (2002, 2002). Paquetexpress Recuperado el 15/04/2010, 2010, de http://www.paquetexpress.com.mx/conocenos.htm

Pietrobelli, Carlo; y Saliola, Federica. (2008). Power relationships along the value chain: multinational firms, global buyers and performance of local suppliers. *Cambridge Journal of Economics, 32*(6), 947. Disponible en la base de datos de Ebsco.

Qualtrics. (2010). EGADE QUALTRICS SURVEYS Recuperado el 4 de diciembre de 2010, 2010, de http://www.qualtrics.com

Reddy, Sam; y Reddy, Sabine. (2001). *Supply Chains to Virtual Integration*: McGraw-Hill.

Ross, David Frederick. (2003). *Introduction to e-Supply Chain Management*. Boca Raton, Florida: St. Lucie Press.

Sheng-Fei, Hsu; y Chi-Hui, Chiang. (2007). Wireless Technology: A Challenge toward Supply Chain Management. *Management of Engineering and Technology, Portland International Center for*, 2361-2364. Disponible en la base de datos de ABI/INFORM Global.

SIEM. (2011). Sistema de Informacion Empresarial Mexicano Recuperado el 30 de octubre de 2010, 2010, de www.siem.gob.mx

Simchi-Levi, David;Kaminsky, Philip; y Simchi-Levi, Edith. (2003). *Designing & Managing the Supply Chain: CONCEPTS, STRATEGIES & CASE STUDIES* (2nd ed.): McGraw-Hill.

Simchi-Levi, David;Kaminsky, Phillip; y Simchi-Levi, Edith. (2004). *Managing the Supply Chain: The Definitive Guide for the business professional* (1 ed. Vol. 1): McGraw-Hill.

Simental Rueda, Christian Esteba. (2005). *Factores Críticos para la Administración de la Cadena de Suministro (SCM) en Empresas del Estado de Nuevo León.* MAESTRO, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, Monterrey, N. L.

Thakkar, Jitesh;Kanda, Arun; y Deshmukh, S. G. (2008). Supply chain management in SMEs: development of constructs and propositions. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics, 20*(1), 97. Disponible en la base de datos de Proquest.

Trebilcock, Bob. (2009). Equipment Buying Guide: Supply chain software basics Recuperado el 14/04/2010, 2010, de http://www.mmh.com/article/356421-Equipment_Buying_Guide_Supply_chain_software_basics.php

Trebilcock, Bob. (2010). 2009: Top 20 Supply chain management software suppliers Recuperado el 14/04/2010, 2010, de http://www.mmh.com/article/356221-2009_Top_20_supply_chain_management_software_suppliers.php

Williams, Lisa R.;Esper, Terry L.; y Ozment, John. (2002). The electronic supply chain: Its impact on the current and future structure of strategic alliances, partnerships and logistics leadership. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 32*(8), 703. Disponible en la base de datos de Proquest.

Williams, Lisa R.; y Suzuki, Yoshinori. (1998). Analysis of EDI resistance behavior. *Transportation Journal, 37*(4), 36. Disponible en la base de datos de ABI/INFORM Global.

Yen, David; y Chou, David. (2000). Wireless communications: applications and managerial issues. [Viewpoint]. *Industrial Management & Data Systems, 100*(9), 436-443. doi: 10.1108/02635570010358375 Disponible en la base de datos de MCB UP Ltd.

Zrimsek, Brian;Peterson, Karen; y Phelan, Pat. (2002). Six Critical Success Factors for Implementing SCM (Research).ID Number: TG-18-0499. Recuperado el 08 de Julio de 2010 de http://www.gartner.com.

Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey

30002007498538

http://biblioteca.mty.itesm.mx