

Supply Chain Management

José López Parada

PID_00188301

Índice

Introducción	5
Objetivos	7
1. Introducción al Supply Chain Management	9
1.1. La gestión de la Cadena de Suministro	9
1.2. El diseño de la estrategia logística	10
1.3. Producción bajo pedido, producción para stock	12
1.4. Integración y colaboración a lo largo de la cadena de suministro	15
1.5. La sincronización del suministro con la demanda	18
1.6. Los riesgos en la cadena de suministro	19
2. El diseño del producto para la Supply Chain	24
2.1. Diseño del producto	24
2.2. Comunalidad de componentes	26
2.3. Modularidad de componentes	26
3. Variables críticas en la integración de la cadena de suministro	28
3.1. Determinación de las variables críticas	28
3.2. Integración con el cliente	30
3.3. Integración interna	33
3.4. Integración con proveedores	35
3.5. Integración de la información	37
4. La utilización de los Sistemas de Información	40
4.1. Del ERP al SCM	40
4.2. El impacto de Internet	43
4.2.1. El papel de Internet en la Cadena de Suministro	43
4.2.2. El comercio electrónico, los e-marketplaces	47
4.2.3. e-Business	48
4.3. Como implantar un Sistema	52
4.3.1. Criterios para la elección del software	52
4.3.2. Riesgos existentes	53
4.3.3. Integración de clientes y proveedores	55
4.4. La sincronización de datos	55
5. El rendimiento de la Cadena de Suministro	57
5.1. La gestión de los costes logísticos	57
5.1.1. Gestión y control de costes. Técnicas de ahorro	57

5.1.2. Outsourcing logístico	63
5.1.3. Trade-offs	64
5.2. Benchmarking	66
5.2.1. Conceptos de Benchmarking	66
5.2.2. Benchmarking de procesos logísticos	68
5.3. Métricas del Supply Chain Management	72
5.4. El cuadro de mando de la cadena de suministro	75
5.4.1. El concepto de Balance Scorecard	75
5.4.2. Medición del desempeño	78
Resumen	82
Ejercicios de autoevaluación	87
Solucionario	88
Glosario	90
Bibliografía	95

Introducción

Las empresas ubicadas en el entorno económico occidental han sido testigo de los importantes cambios acaecidos durante estos últimos años en el modelo competitivo en el que se encontraban inmersas. El entorno empresarial ha pasado de un modelo basado en la oferta, en el que las compañías determinaban los productos dentro de una selección limitada e intentando maximizar los volúmenes productivos, a un modelo basado en la demanda, en el que los clientes fijan sus expectativas respecto a los productos y servicios y esperan de estos un alto grado de cumplimiento respecto a sus necesidades; esto último es lo que denominamos una alta customización.

Asimismo, los ciclos de vida de los productos se han reducido de manera considerable: tanto el tiempo que transcurre desde su concepción hasta su comercialización, como el que comprende desde su introducción en los mercados hasta su madurez y obsolescencia. Esta reducción de los tiempos, unida a la especificidad de la demanda de los clientes, ha llevado a la necesidad de que las empresas colaboren unas con otras para hacer frente a los requerimientos de sus clientes.

Podemos pues constatar que se ha producido una globalización generalizada, tanto desde el punto de vista de la competencia, ya que los empresarios actuales compiten hoy con fabricantes de países que hace algunos años eran prácticamente desconocidos para ellos, como también desde la perspectiva de las oportunidades, al surgir nuevos mercados para colocar los productos y también donde proveerse y comprar de manera innovadora, eficiente y a menor coste. Del modelo clásico de negociación anual con proveedores locales y focalización en el precio se ha pasado a un modelo agresivo de frecuentes negociaciones, poniendo énfasis en el coste y la calidad.

Sin embargo, este modelo, muy competitivo y basado en relaciones a corto plazo, se demostró ineficiente, ya que la relación de desconfianza frenó las inversiones necesarias por parte de los proveedores y descubrió un desaprovechamiento de sinergias entre el cliente y su proveedor. Se avanzó entonces hacia el modelo de socios (partners), con un proceso de mejora continua y la participación de los proveedores en el diseño del producto (codiseño), modelo que surgió como consecuencia de las nuevas filosofías nacidas desde Japón, con relaciones a largo plazo con los suministradores, caracterizadas por la transparencia mutua, comunicación continua, acercamiento al punto de consumo y entregas muy frecuentes. Este modelo se ha convertido actualmente en un modelo global, con proveedores globales que intentan seguir a los fa-

bricantes por todo el mundo y que están orientados a toda la cadena de valor, buscando puntos óptimos de eficiencia a través de todo el flujo de aprovisionamiento, visto ahora ya de una forma integral.

Este cambio en el entorno y en la demanda al que se han visto sometidas las empresas ha hecho que la competencia no sea ya algo exclusivo entre compañías aisladas, sino también entre redes de empresas, que es lo que se denomina Cadena de Suministro (Supply Chain):



Fuente: ESADE

Estas cadenas, primero lineales y cada vez más en forma de red, que abarcan desde las materias primas básicas hasta los clientes, pasando por proveedores, fabricantes, distribuidores y detallistas, se estructuran en base a tres áreas principales:

- El diseño de la Cadena de Suministro, basado en la distribución de responsabilidades entre los diferentes protagonistas de la red (quien diseña e innova el producto, quien lo fabrica y monta, quien se encarga del aprovisionamiento de sus componentes o de la distribución del producto acabado, etc.).
- La selección e integración de los diferentes participantes de la Cadena de Suministro, vía la determinación e incorporación de los proveedores de productos (componentes, materias primas, etc.) y servicios (diseño, logística, fabricación, etc.), a la red diseñada.
- La gestión de estas redes, los modelos y procedimientos de coordinación de las diferentes funciones en la Cadena para hacer que ésta trabaje en una única dirección con miras a la optimización global y a la satisfacción del consumidor final.

Objetivos

La gran importancia que está adquiriendo la Gestión de la Cadena de Suministro, en nuestro actual mundo globalizado, haciendo de este proceso un factor de diferencia competitiva, hace de este manual una herramienta que puede ayudar a clarificar a los lectores, los conceptos y metodologías que se vienen aplicando, cada vez con mayor intensidad, por las empresas que tienen como objetivo principal el ofrecer un óptimo nivel de servicio a sus clientes.

Se ha pretendido ofrecer una visión global del SCM, dejando para otros módulos el describir con más detalle las actividades que lo integran (gestión de compras, comercial, transportes, inventarios, etc.), estudiando aspectos más globales de la cadena de Suministro.

El lector, podrá al finalizar el módulo:

1. Comprender la importancia que tiene la Gestión de la cadena de Suministro, en un mercado globalizado.
2. Como puede diseñarse una estrategia logística.
3. La importancia de la integración de la Cadena de Suministro
4. La gran influencia de la Demanda y la necesidad de sincronización dentro de la Cadena.
5. El diseño del producto para la optimización de los procesos de la Cadena de Suministro.
6. Conocer las variables críticas que afectan a la integración de la Cadena y como actuar sobre ellas.
7. La importancia de los Sistemas de Información, como implantarlos y que funciones desarrollan
8. El gran impacto que tiene Internet sobre la gestión de la Cadena de Suministro.
9. La realización del análisis de los costes y que técnicas existen de ahorro.
10. La medición del desempeño de la Cadena y su control mediante el Cuadro de Mando.

1. Introducción al Supply Chain Management

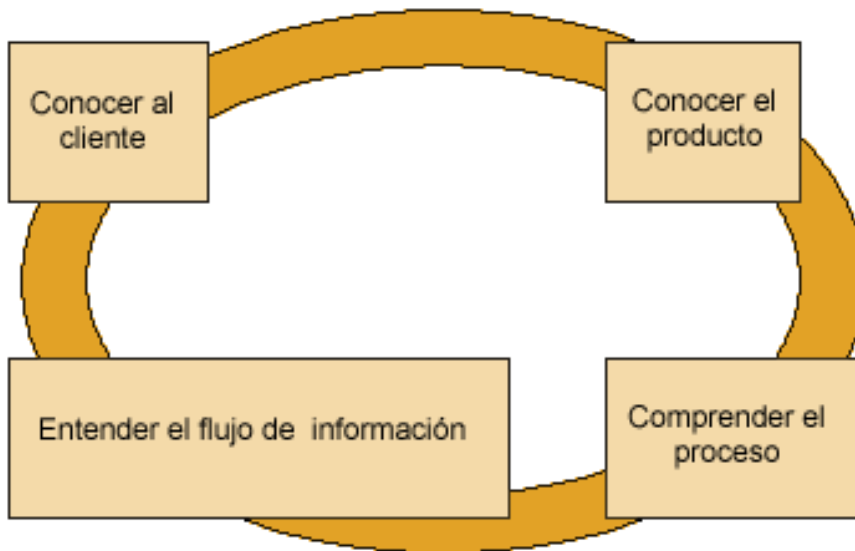
1.1. La gestión de la Cadena de Suministro

Se define como Cadena de Suministro (en terminología inglesa Supply Chain) a la secuencia de proveedores que contribuyen a la creación y entrega de una mercancía o un servicio a un cliente final. La meta que se fija es convertir la Cadena de Suministro de una compañía en un proceso eficiente de satisfacción para el cliente, en donde la efectividad de toda la Cadena de Suministro es más importante que la efectividad de cada proveedor por separado.

Gestión de la Cadena de Suministro (SCM, supply chain management), es gestionar de forma efectiva y al mejor coste posible los flujos, movimientos, inventarios de primeras materia y productos terminados así como la información relativa a los mismos, desde un lugar de origen a un lugar de destino para satisfacer las necesidades del cliente.

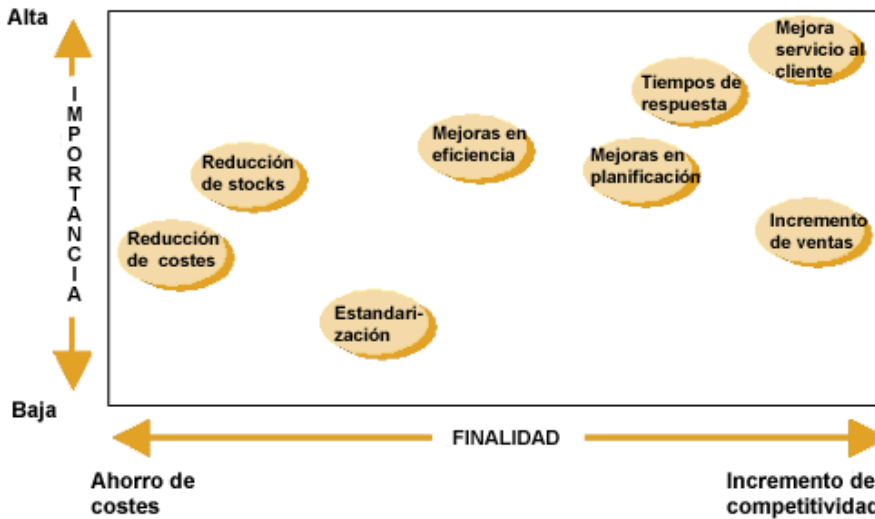
Por lo tanto para una adecuada gestión de la Cadena, es necesario conocer a fondo todos los aspectos relacionados con la actividad de la empresa. En la siguiente figura podemos observar las áreas involucradas:

Áreas involucradas en la cadena de suministro



La gestión de la Cadena de Suministro es un elemento clave para la competitividad de las empresas, debido a la importancia que tiene en los resultados empresariales a través del margen de beneficio, de los plazos de entrega, de la calidad del producto o servicio, de la satisfacción del cliente, etc. En la figura siguiente podemos observar los beneficios obtenidos en función de la importancia y finalidad que considere la empresa.

Beneficios para la empresa



En los últimos años y con la aparición de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y más en concreto de Internet, la gestión de la cadena de suministro ha visto una importante oportunidad para mejorar de una forma efectiva. El comercio electrónico ha ofrecido también, una nueva perspectiva a la relación entre las empresas.

1.2. El diseño de la estrategia logística

Durante los últimos años se ha investigado y discutido sobre la importancia de la logística en el seno de las empresas, incluyendo también un número de medidas estratégicas y operativas encaminadas a mejorar la gestión de los flujos de materiales y de información en los procesos de aprovisionamiento, fabricación y de logística de distribución. Paralelamente también se ha podido observar, una considerable optimización de la gestión de la información derivada de los mismos, ya que los flujos de materiales e información no van siempre unidos y ciertos aspectos de los procesos logísticos pueden ser realizados de forma virtual.

Esto es así por dos razones: por un lado, se redescubre el potencial de la logística como generadora de claras ventajas competitivas y, por otro lado, se ha desarrollado una serie de modelos de gestión que facilitan la implantación de programas de actuación que van más allá de la mejora de la eficiencia de las organizaciones, como mejorar el servicio y coste de los productos y que, en muchos casos, permiten redefinir o rediseñar los modelos de negocio mediante la aportación de estrategias innovadoras y con una rápida respuesta a las necesidades de los clientes.

Actualmente, casi todas las empresas conviven en un entorno competitivo muy condicionado por el fenómeno, a todas luces imparable, de la globalización, la integración y la centralización de la logística. La facilidad de acceso a nuevos mercados obliga a rediseñar las redes de distribución y, cada vez con mayor frecuencia, a relocalizar las capacidades productivas y a definir un modelo global de gestión.

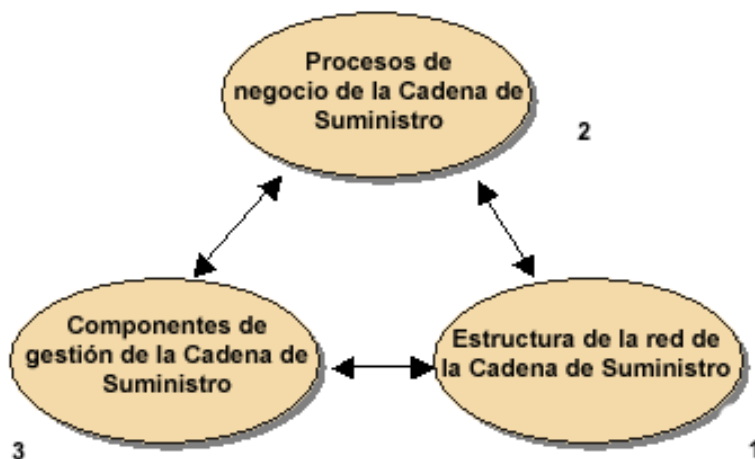
Como hemos expuesto anteriormente, la gestión de la Cadena de Suministro es el término utilizado para describir el conjunto de procesos de producción y logísticos cuyo objetivo final es la entrega de un producto a un cliente. Es-

to quiere decir, que la cadena de suministro incluye las actividades asociadas desde la obtención de materiales para la transformación del producto, hasta su colocación en el mercado. La Cadena de Suministro se extiende, por la tanto, desde el cliente de tu cliente hasta el proveedor de tu proveedor.

Imaginemos que hemos decidido crear una empresa textil de confección de prendas femeninas. Estamos convencidos del éxito de antemano, pues somos expertos en el diseño, corte y confección de vestidos para la mujer, conocemos las tendencias de la moda y hasta disponemos de una nave industrial equipada para hacer un vestido en sólo una hora. Pero debemos pensar en algo más, en la Cadena de Suministro.

Disponer de las materias primas para la fabricación de los productos es algo crucial, y es triste saber, una vez puesto en marcha el negocio, que contar con los textiles para fabricar nuestros vestidos tardarán aproximadamente un mes para su fabricación desde el momento en que nuestro proveedor recibe el pedido, más quizás otras dos semanas de transporte, y eso sin contar con las otras tres semanas que tardaremos en colocar los vestidos en tiendas distribuidoras a lo largo del país. De que forma podemos mantener controlados los procesos que involucran la fabricación de nuestros vestidos. La respuesta está en tener una adecuada gestión de la Cadena de Suministro.

Veamos en la figura siguiente, las tres preguntas principales que se debe realizar cualquier empresa respecto a la Cadena de Suministro.



1. ¿Quiénes son los miembros clave de la Cadena de Suministro, con quién debemos ligar nuestros procesos?
- 2 - ¿Qué proceso debe relacionarse con cada uno de estos miembros?..
- 3 - ¿Qué nivel de integración y gestión debe aplicarse a cada proceso?

Para diseñar la estrategia logística debemos tener en cuenta las decisiones que hay que tomar. Existen de dos tipos, decisiones estructurales y decisiones infraestructurales

- Decisiones estructurales, son las que se refieren a la construcción de los medios estructurales necesarios para diseñar el sistema logístico. De este modo, las empresas se plantean la dimensión y la ubicación de la red teniendo en cuenta tanto las unidades productivas y su enfoque, como los

centros de distribución y las plataformas de tránsito (almacenes de conexión sin prácticamente existencias que sirven para hacer la distribución capilar), así como las características, la dimensión y las distancias de los mercados que se quieren servir. Se definen asimismo las tipologías de los centros de distribución y se diseñan sus caminos internos (layouts); se determinan las políticas y los medios de transporte más adecuados, pero, sobre todo, se toman las grandes decisiones relacionadas con el nivel de integración y los modelos de crecimiento, es decir, el grado de externalización (outsourcing) de las funciones logísticas. Finalmente, y probablemente esto sea lo más difícil, debe seleccionarse y en muchos casos apostar por el sistema de información principal que dirigirá el sistema logístico.

- Decisiones infraestructurales son aquellas que la empresa considera en base a los niveles de competencias necesarias para que el sistema creado opere con eficacia, el modo en que se definirá una política de inventarios y su ubicación en la Cadena de Suministro, cuándo y cómo circulará este inventario, cómo se gestionará el ciclo de pedido (push o pull), cómo se definirá y gestionará la política de servicio, cuáles serán los sistemas de planificación y control más adecuados. Toda esta serie de decisiones determinan el nivel de conocimientos y prácticas directivas que requiere la empresa, la manera de organizarlas y de medir su eficacia.

Lógicamente, el conjunto de decisiones y de actuaciones están íntimamente relacionadas. Así, por ejemplo, con un buen nivel de planificación de la demanda podemos disminuir los stocks y optimizar las capacidades de producción y de almacenaje.

DAMM es una de las empresas más sólidas del sector cervecero, pudo comprobar que para seguir creciendo, el binomio "a más ventas, más ingresos" no es del todo cierto. A más ventas significa más costes y por tanto menor rentabilidad. Consecuencia de esta reflexión y debate interno, DAMM se vio en la necesidad de buscar la eficiencia. La decisión de DAMM en este sentido fue clara: desligarse de las pautas del mercado en materia de subcontratación, e integrar de manera eficiente los almacenes, los reguladores, los operadores logísticos y la tecnología necesaria. DAMM creó hace tres años una empresa dedicada a la rentabilización de la cadena de suministro que ha sido la encargada de desarrollar una tecnología que permite previsualizar con anterioridad a la contratación los costes de transporte y lo que significa el transporte para su operador logístico, en este caso, Alfíl Logistics, compañía participada por DAMM y RENFE, y proveedora de servicios logísticos del grupo.. En este sector el coste de la logística suele rondar entre el 5 y el 10% de las ventas. Debido a que el coste logístico es sustancial, en la cadena de suministro es necesario mejorar la eficiencia, por lo que existe una necesidad de focalización en la cadena de suministros que garantice la competitividad.

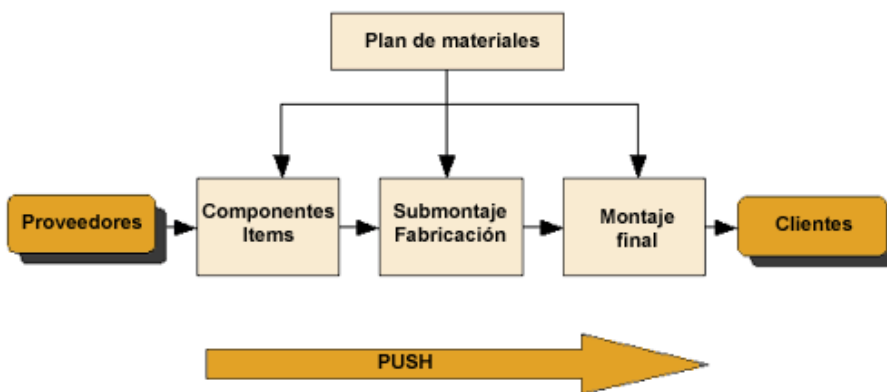
1.3. Producción bajo pedido, producción para stock

Una de las claves importantes dentro de la Cadena de Suministro es el diseño del sistema del flujo de material. El funcionamiento de los sistemas denominados de Empuje (push) se basa en previsiones de demanda, producción estimada, eficiencias de instalaciones, calidad de productos y procesos, índice

de servicio de proveedores, etc. Evidentemente, todas estas previsiones no se cumplen nunca totalmente y cuanto mayor es el ámbito de tiempo de previsión de la demanda mayor será el error de nuestras previsiones.

Desde un punto de vista tradicional de producción en masa, la planificación de los diferentes procesos de un flujo de materiales se realiza de manera centralizada. Normalmente, un departamento de planificación de la producción proporciona en cada proceso la información de lo que se debe hacer en cada momento. Este departamento es el que recibe la información del cliente y se encarga de transmitir los pedidos a los proveedores. Vemos un esquema de funcionamiento en la siguiente figura:

Sistema de producción *push*



Esta sistemática hace que el departamento centralizado de planificación sea el único que prevea y planifique las necesidades del cliente; por tanto, el primer problema es precisamente que las áreas operativas de producción no tienen ninguna información sobre la demanda real del cliente. Como medida preventiva, el planificador intentará en todo momento asegurarse de la disponibilidad de stock, de manera que pueda garantizar la entrega de los productos al cliente, incluso si se producen cambios de última hora en las previsiones..

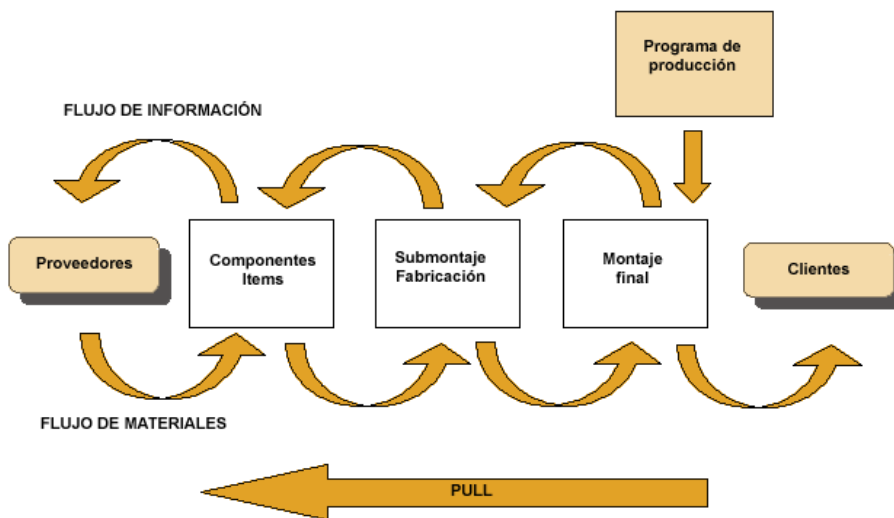
Por lo tanto el stock tenderá a aumentar de manera incontrolada, hecho que ocasionará no sólo un incremento de los costes asociados al espacio ocupado y la financiación de circulante, sino también errores de inventarios, sobrecoste en los seguros, mayores costes de gestión, personal y activos de almacén, pérdidas, obsolescencias, depreciaciones de material, etc.

Además, con este esquema, los problemas de calidad o de averías de las instalaciones quedan ocultos y se tiende a solucionarlos incrementando la capacidad instalada, de modo que se generan todavía más stocks de seguridad. Los inventarios tapan todos los problemas de la fábrica. La congelación de las previsiones a corto plazo y los sistemas de información MRP-II (Manufacturing Resource Planning), intentan poner orden a la producción masiva, con órdenes de producción que van desde los suministradores hasta los últimos procesos de la línea de montaje.

Los sistemas de producción de Arrastre (pull) son los que controlan el flujo de materiales, en el que el proceso anterior únicamente reemplaza lo consumido por el proceso siguiente, eliminando de esta forma los costes de stocks y de sobreproducción, es decir, cada proceso estira el proceso anterior y los pedidos del cliente estiran todo el proceso encadenado.

El principio es que cada proceso del flujo, fabrica exclusivamente lo que le solicita el paso posterior en el momento en que éste se lo solicita. Podemos verlo con mayor claridad en la siguiente figura:

Sistema de producción *pull*



La información de planificación sólo llega a uno de los procesos de la cadena. Este proceso es el que marca las necesidades de cada momento, tanto en los procesos anteriores como en los posteriores. Este proceso se denomina proceso marcapasos o punto de penetración del pedido. Desde este proceso hasta el cliente el flujo será continuo, normalmente un montaje final bajo pedido, respetando la doctrina FIFO (first in first out, es decir, el primer producto en llegar será el primero en salir). Evidentemente, para poder trabajar con un sistema continuo, los procesos en la planta de producción deben estar equilibrados y el flujo de material debe ser suave a lo largo de la misma, trabajando con pequeños lotes de producción. Si para arrancar una línea de trabajo bajo pedido nos vemos obligados a producir un gran lote, se volverán a generar stocks innecesarios. Por lo tanto uno de los objetivos a lograr, en función de las posibilidades, es tender hacia un lote unitario.

Otra estrategia que puede utilizarse es la denominada Aplazamiento (postponement), que consiste en trasladar algunas operaciones de fabricación al almacén de distribución o a casa del cliente y, por tanto, realizarlas en el momento de preparación del pedido, cuando ya conocemos los requisitos específicos. La idea se basa en disponer de módulos independientes que sean recombinales, de forma que la oferta sea mucho más amplia una vez personalizada. Este

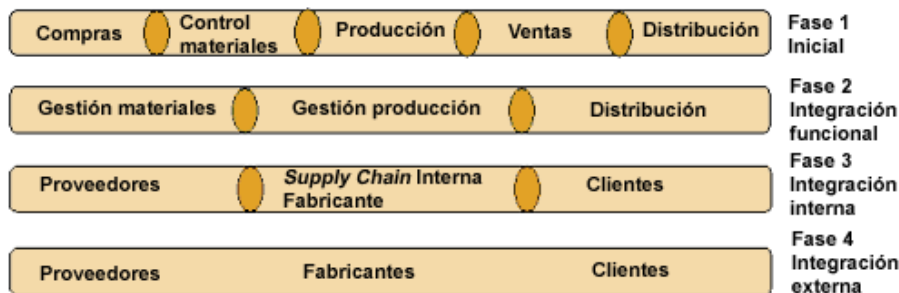
hecho permite flexibilizar el stock y, de esta manera, reducir su volumen a la vez que podemos personalizar los productos en función de las necesidades del cliente.

La empresa Peguform Ibérica suministra los parachoques a la empresa VW-Seat. La empresa tiene un centro logístico de consolidación en Martorell, al lado de la planta de VW-Seat, donde almacena un stock de dos días de producción por requerimiento del cliente. La planta de producción está en Polinyà, a 35 km. del centro de consolidación. Desde este centro se envían los parachoques secuenciados a la línea de producción del cliente. Cada tipo de parachoques tiene, aparte de la variación de color, la posibilidad de montar o no faros antiniebla y dos tipos diferentes de parrilla. Estas dos operaciones, el montaje de los faros antiniebla y la soldadura de la parrilla, se realizan en el centro de consolidación en el momento de la preparación de cada pedido. Este hecho permite que un mismo parachoques se pueda convertir en cuatro tipos de producto diferente en función del pedido de cada momento, de manera que el stock por colores puede reducirse sin poner en peligro el nivel de servicio.

1.4. Integración y colaboración a lo largo de la cadena de suministro

Martin Christopher sintetiza de la manera siguiente los estadios por los que la logística transita y evoluciona dentro de las organizaciones. Vemos en la siguiente figura las distintas fases en las que puede encontrarse una organización:

Fases de la logística



Fuente: Stevens, G.C (1989), Integrating the Supply Chain

a) Fase 1: Situación inicial. Es una fase embrionaria o base de partida que considera que la función logística actúa como actividad subsidiaria de las grandes áreas funcionales de la empresa (compras, producción, distribución, etc.). Las empresas centran sus esfuerzos en conseguir bajos costes unitarios de producción, que faciliten una buena salida de los productos al mercado. Los costes logísticos no son casi nunca medibles ni, por tanto, prioritarios para las empresas. Tampoco lo es el servicio, si no que la prioridad está en los elementos tangibles del producto.

b) Fase 2: Integración funcional. La independencia y el aislamiento de las diferentes funciones de negocio dan paso a un primer proceso de integración en el que el coste total prevalece sobre la suma de costes unitarios. La logística y la gestión sincronizada de los flujos de materiales, permiten conseguir una mejora clara en la eficiencia de la organización. Por otro lado, las empresas

reconocen la necesidad de rentabilizar sus activos físicos (instalaciones y equipamientos) y realizables (inventarios de materias primas, semielaborados y de productos terminados).

c) Fase 3: Integración interna. Es la integración de los diferentes procesos de negocio en un único proceso que gira alrededor de la Cadena de Suministro. La organización, plenamente integrada, se dirige por procesos generados y gestionados por equipos multidisciplinares bajo el dictado del comportamiento de la demanda, actividad que está en una replanificación constante. Este proceso de integración permite mejorar la coordinación de funciones, integra el flujo físico de materiales y de información, unifica responsabilidades y optimiza los sistemas globales de gestión, lo cual facilita la consecución de los objetivos generales de las empresas.

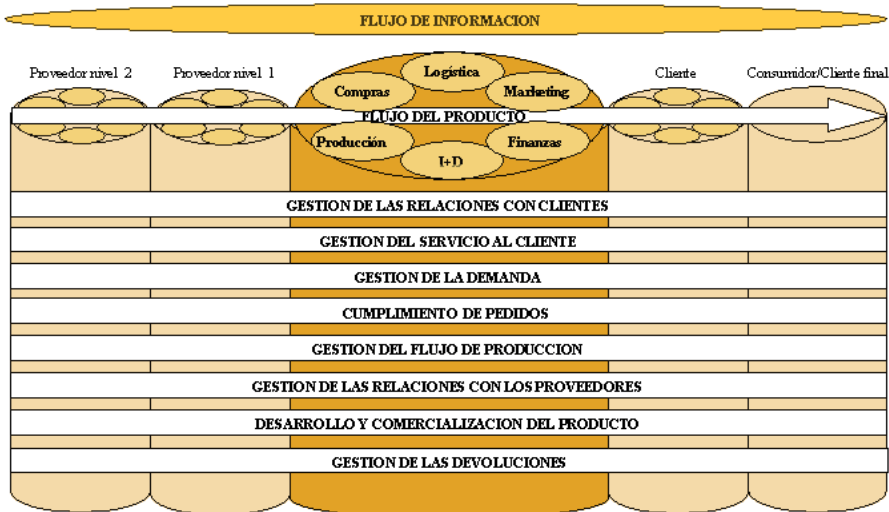
d) Fase 4: Integración externa. Con esta visión, la empresa pasa a formar parte de una cadena constituida por diversas entidades de proveedores de materiales, fabricantes, distribuidores y clientes finales. Para que esta cadena sea competitiva debe entrelazar las partes mediante un proceso operativo perfectamente sincronizado y mediante unos sistemas de información que faciliten un alto grado de comunicación en tiempo real. Dicho de otra forma, las ventajas de estas redes de empresas frente a sus competidores radican en su capacidad de coordinar con agilidad y rapidez las competencias individuales de cada miembro y en la posibilidad de establecer estrategias y objetivos comunes entre ellos. La competencia no surge tanto entre las empresas como entre las diferentes Cadenas de Suministro en las que estas empresas participan.

Los avances que se han producido en el campo de la logística y la gestión de la Cadena de Suministro han sido, indudablemente, considerables. Encuestas de diferentes fuentes señalan que la pequeña y mediana empresa se encuentra mayoritariamente entre los estadios 2 y 3 anteriormente descritos. Algunas de estas empresas, a veces por falta de conocimientos y otras veces por falta de recursos, pero sobre todo por la posibilidad de crear sinergias entre ellas, entran en procesos de asociación.

Por otro lado, la gran empresa se encuentra mayoritariamente en el estadio 4, e impulsa con fuerza programas de integración con sus proveedores y distribuidores, lo cual provoca un efecto de onda expansiva. Los programas de los que oímos hablar hoy en día son, entre otros, en la logística de entrada el VMI (inventarios dirigidos por los proveedores) y, en la logística de salida, el CR (proceso de aprovisionamiento continuo). En buena medida, los procesos futuros se basarán en nuevos programas de colaboración dentro de la Cadena de Suministro y, sobre todo, en planificar y optimizar conjuntamente el sistema de transporte entre diferentes empresas, como por ejemplo, mejorar los retornos de vacío.

En la figura siguiente, podemos observar como se integran y gestionan los diversos procesos de negocio a través de la Cadena de Suministro. En ellos el flujo del producto está totalmente gestionado por los distintos Sistemas de Información que integrados forman un único flujo de información.

Flujos logísticos



Fuente: Adaptado de Lambert, D.M; Cooper, M. y Pagh, J.

El transporte de materiales, componentes y productos dentro de la Cadena de Suministro es uno de los factores de coste más significativos de la misma y el éxito de cualquier Cadena está ligado a una adecuada utilización del transporte.

El uso del transporte permite centralizar y operar con una menor infraestructura de almacenaje, lo cual tiene implicaciones positivas desde el punto de vista del stock medio disponible y, a la vez, es el enlace entre las distintas etapas de la Cadena. En las decisiones de la gestión del transporte hay dos actores principales, el primero es el que emite y requiere el movimiento del producto y el segundo el operador que efectúa su transporte.

La planificación del transporte tiene en cuenta los factores que afectan al coste de las operaciones y, en función de la disponibilidad y el nivel de servicio exigidos, ajusta la oferta del operador a las peticiones del emisor. Los factores que afectan al coste son aquellos relativos a las siguientes funciones:

- Transporte
- Stock e infraestructura de almacenaje
- Proceso de las cargas
- Salarios, zonas de terminales, etc.

Construyendo una matriz de distancias entre dos puntos geográficos y creando una matriz de ahorros a partir de la de distancias y la información de costes, es posible utilizar un método de planificación que permita asignar las entregas de clientes a vehículos o rutas y minimizar los costes. Existen diferentes tipos de herramientas y algoritmos que ayudan a resolver estos complejos problemas. Es importante tener en cuenta que la información necesaria, en este caso, no depende únicamente de la misma empresa sino también de actores externos como los operadores logísticos.

1.5. La sincronización del suministro con la demanda

La sincronización de la Logística y la Demanda está íntimamente relacionada con la elaboración de las previsiones y la sincronización de las actividades logísticas necesarias para servir a los clientes. Sabemos que una demanda menos volátil permite mayor exactitud en las previsiones y, por lo tanto, mejorar la sincronización de las actividades logísticas con la demanda.

Elementos críticos son que la Cadena esté dirigida por las demandas reales del consumidor, y que esta información sea compartida. Ésta es la manera más eficaz de contrarrestar el problema de la deformación de la demanda (bullwhip) en una Cadena de Suministro.

La deformación o distorsión de la demanda puede presentarse cuando los miembros de la Cadena hacen uso de información incompleta (errónea o sesgada) para hacer pronósticos de demanda y esta es transmitida al resto de los miembros. Estos miembros toman sus decisiones basándose en estos factores procediendo, debido a la situación de incertidumbre percibida, a incrementar las órdenes. Estas distorsiones se amplifican de un nivel a otro de la Cadena, y se consideran como una de las causas más importantes de la ineficacia en la Cadena de Suministro:

Efecto *bullwhip*



Fuente: Lee, H.; Whang, S.

Una forma para contradecir el efecto bullwhip, es tener una total transparencia de la información de la demanda. De hecho, en la industria alimentaria la transparencia se considera la piedra angular de la integración de la Cadena, y es un ingrediente dominante del modelo de Respuesta Eficiente al Consumidor (ECR), que representa un movimiento hacia la integración total de la Cadena de Suministro en esa industria. Las compañías integran en la información a compartir, datos de ventas, estados de inventarios, planes de fabricación, planes de marketing, previsión de la demanda, y tiempos de suministro.

El tiempo que los clientes están dispuestos a esperar para recibir un producto o servicio (customer lead time) y el tiempo de suministro total (el requerido por la empresa para los aprovisionamientos, la producción y la distribución), determinarán cómo se pueden sincronizar las actividades logísticas con la demanda. La siguiente figura muestra la diferencia entre ambos tiempos de suministro. Todas las empresas con una diferencia entre estos dos tiempos basan su sincronización con la demanda en las previsiones, bien sean estas utilizadas para decidir qué comprar y/o qué se debe producir.

Tiempos de suministro



Una mayor exactitud en las previsiones conlleva una reducción de inventarios, una disminución de rupturas de stock y un mejor servicio al cliente ya que pueden cumplirse cantidades y fechas de entrega, y todo ello se traduce en unos menores costes debidos a la disminución de inventarios y mejor uso de los recursos y unos mayores ingresos provocados por la disminución de las rupturas de stock.

La mayor visibilidad sobre los niveles reales de ventas permite a los fabricantes mejorar sus previsiones y sincronizar mejor la producción con la demanda. Con la metodología CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment), fabricantes y distribuidores no sólo colaboran en el reaprovisionamiento sino también en la elaboración de las previsiones. El CPFR consiste básicamente en comparar dos previsiones (la del fabricante y la del distribuidor) y decidir cuál es más correcta. La comparación se realiza usando las nuevas tecnologías de la información, mediante la implantación de software CPFR. En este tipo de programas el fabricante no sólo tiene mayor visibilidad sobre las ventas reales sino que, a partir de la colaboración, puede mejorar sus previsiones.

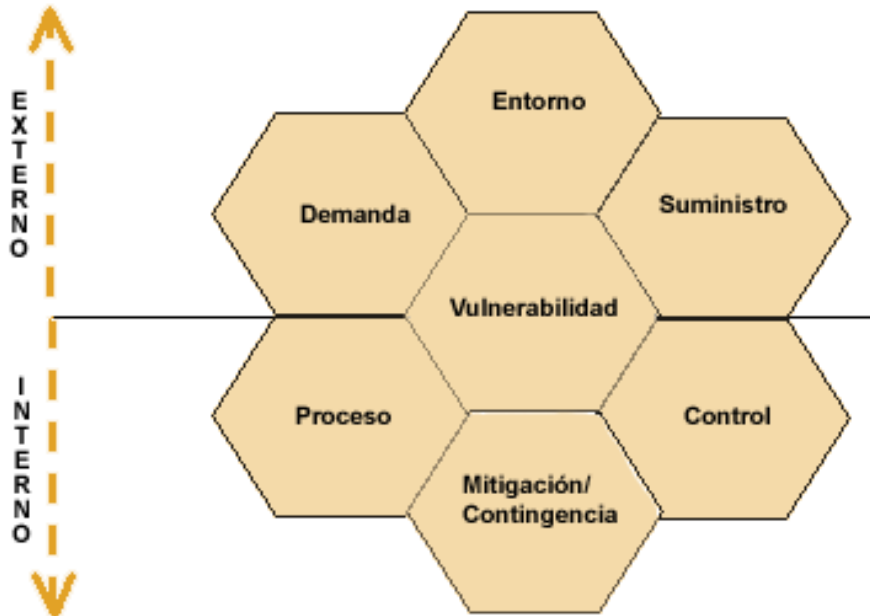
1.6. Los riesgos en la cadena de suministro

Estudiaremos en este apartado, los distintos riesgos que pueden aparecer en la Cadena de Suministro. Podemos definir varios aspectos que conllevan un factor de riesgo.

- 1) Cuando el coste de adquisición total es superior al previsto, disminuyen las ventajas que ofrece el coste de compra. Cuando todos los factores implicados, incluyendo transporte, manejo de los productos, impuestos, obsolescencia, inventario, pérdidas de ventas y bloqueos de mercado, han sido convenientemente desglosados, es posible que el coste de adquisición no sea tan atractivo como se pensaba inicialmente.
- 2) La Cadena de Suministro no puede dar una respuesta adecuada a los cambios de la demanda, por lo tanto pueden existir costes de oportunidad por las ventas perdidas.
- 3) Los derivados de los procesos para mover los productos a su destino.
- 4) Cuando los conocimientos técnicos están lejos de los vendedores, lo que permite que otros suministradores se incorporen a los mercados.

Al más alto nivel de la organización, estos factores deben ser conocidos y comprendidos, con el fin de poder minimizar las implicaciones que puedan derivarse. Es necesario, por lo tanto, identificar las dimensiones del riesgo y su vulnerabilidad dentro de la Cadena de Suministro, aspectos que podemos representar en la siguiente figura:

Riesgos en la cadena de suministro



Fuente: Alan Braithwaite - ICP Consulting

Pueden existir riesgos internos, relacionados con la propia organización y riesgos externos relacionados con el entorno de la empresa. Los riesgos externos se pueden resumir como sigue:

- a) El riesgo de la demanda se relaciona con las alteraciones, potenciales o reales, del flujo del producto, de la información, y de los procesos financieros, que se pueden registrarse dentro de la Cadena. En particular se incluyen los procesos, los controles, los activos y las dependencias e infraestructuras de la empresa.
- b) El riesgo de suministro se relaciona con las alteraciones, potenciales o reales, que puede sufrir el flujo del producto o de la información.
- c) El riesgo del entorno, es el riesgo asociado a acontecimientos externos e incontrolables desde la perspectiva de la empresa. Estos riesgos pueden afectarla directamente o a través de sus proveedores o clientes.
Los riesgos internos se relacionan con la forma como la empresa trata los riesgos externos y su capacidad para planificar y ejecutar su actividad.
- d) Los procesos son las secuencias del valor añadido y actividades de gestión realizadas por la empresa. La ejecución de estos procesos es dependiente de la gestión de los activos internos y de la infraestructura de funcionamiento.

to. El riesgo de proceso se relaciona con las anomalías e interrupciones que pueden ocurrir en estos procesos.

- e) Los controles son las asunciones, reglas, sistemas y los procedimientos que gobiernan cómo una organización ejerce control sobre los procesos. En la Cadena de Suministro estos controles pueden ser las cantidades del pedido, los lotes, los niveles de stock de seguridad más las políticas y los procedimientos que rigen la gestión de los activos y el transporte. El riesgo del control es por lo tanto el riesgo que se presenta ante el buen uso de estas normas.
- f) La mitigación es una primera acción para evitar el riesgo definida en la propia operación y por lo tanto la ausencia de la misma es un riesgo en sí mismo. Contingencia es la existencia de un plan preparado previamente que incluye la identificación de los recursos que han de ser movilizados en el momento que acontezca el riesgo.

Para reducir los riesgos en la Cadena de Suministro deben identificarse y gestionarse los riesgos internos y externos. Estos deben incluir los procesos de aprovisionamiento, el diseño del producto, la gestión de la Cadena, las redes logísticas y el servicio al cliente ya que todas ellas tienen diversos tipos de riesgo que pueden afectar al margen neto de la empresa. Estos tipos de riesgo informarán a la dirección de las oportunidades existentes, con referencia al mercado y al desarrollo estratégico.

Las teorías de la Cadena de Suministro y la logística han venido desarrollando las siguientes acciones que, adecuadamente utilizadas, permiten reducir los riesgos:

- **Inventarios** - Disponer de colchones de inventario que permitan cubrir las incertidumbres de la demanda, del aprovisionamiento y de las operaciones -. Con los mayores tiempos de suministro derivados de las largas distancias, existirá un superior nivel de inventario en la Cadena. Pero, debemos tener en cuenta que en el contexto de un menor ciclo de vida del producto este inventario puede convertirse en un alto riesgo. El anticipar el aprovisionamiento desde el proveedor puede acentuar más que atenuar el riesgo.
- **Capacidad** - La naturaleza de la capacidad instalada y su habilidad para responder a la demanda real -. Las estrategias de fabricación flexible incluyen, horizontes de planificación a corto plazo y programas de fabricación con ciclo fijo. Las Cadenas de Suministro no tienen grandes posibilidades de beneficiarse de estos métodos, las plantas de producción deben manejar los conflictos de demanda por parte de varios clientes, y esto puede significar una variación en los planes previstos. Además rechazar las de-

Cuadro de mando

Debe tenerse en cuenta que este es el corazón de la empresa por lo que se debe desarrollar un cuadro de mando que ofrezca un seguimiento detallado del riesgo relacionado con la Cadena de Suministro.

voluciones debido a una sobre capacidad, afectará a la capacidad global y provocará el incumplimiento del plan.

- **Duplicidad de proveedores** - El balance del suministro entre dos o más suministradores ha sido una estrategia convencional del aprovisionamiento -. Recientemente se ha producido un cambio ya que un único proveedor puede ofrecer unos precios más competitivos. La dificultad de encontrar y negociar con múltiples proveedores hacen menos atractiva la duplicidad de proveedores, lo que provoca que se aumente la dependencia del proveedor y el riesgo a largo plazo.

La combinación de varias acciones como las anteriormente descritas, pueden ayudar a minimizar los riesgos. Pueden utilizarse, además, las siguientes técnicas:

- **Inventario de material genérico.** La compañía almacena los materiales genéricos que posteriormente pueden convertirse en productos o revendidos en el mercado. Esto puede permitir que se reduzca el tiempo de suministro del material y el tiempo de fabricación, lo que representa una mejora en el nivel de respuesta al mercado.
- **Reserva de capacidad para pedidos previstos-** La empresa acuerda una capacidad de producción para una gama de productos, que deben ser producidos por el proveedor. El compromiso en términos de cantidad y fechas se basa en la última previsión antes de iniciarse el proceso.
- **Aplazamiento.** El diseño y el suministro de los productos manufacturados puede ser configurado en los mercados de destino. Esto permite dirigir los productos genéricos donde está la demanda y evitar la obsolescencia de producto. También hace posible el reducir los niveles de inventario de la Cadena.
- **Gerencia de la consolidación / desconsolidación / velocidad.** Operaciones de logística que permiten identificar, combinar y encaminar los productos a través de la Cadena para aumentar su frecuencia de entrega y para reducir el tiempo necesario a través de la misma. El efecto obtenido es permitir una mejor respuesta de la Cadena de Suministro, incrementar la disponibilidad y reducir los riesgos.

Estas técnicas de la mitigación de riesgos, deben verse por la gerencia como uno de los ejes de la gestión con el fin de mejorar la Cadena de Suministro. La utilización de estas técnicas requiere disponer de algunas capacidades dominantes. Estas capacidades son:

- 1) Gestión bajo el concepto de Coste de Adquisición Total.

- 2) Flujo de información con input único. Como condición previa tendremos la exactitud de la información.
- 3) Identificación total del producto de acuerdo con los estándares.
- 4) Visibilidad de la situación de los productos a través de la Cadena de Suministro.
- 5) Desarrollo del proveedor. Relación del tiempo de ciclo con la demanda.
- 6) Una arquitectura que permita ofrecer una información consistente y en tiempo real.

2. El diseño del producto para la Supply Chain

2.1. Diseño del producto

Los productos son el elemento principal en la Cadena de Suministro, por lo que deben ser diseñados de forma que su manejo consiga un flujo eficiente de los mismos. Este proceso de diseño se conoce como Diseño para la Cadena de Suministro y en el futuro será una estrategia utilizada cada vez con más frecuencia. Las características del producto, como pueden ser, peso, volumen, valor, caducidad, etc., tienen una gran influencia en las decisiones sobre la Cadena de Suministro, ya que la necesidad del almacenamiento, el transporte, el tratamiento del material y el proceso de entrega dependen de estas cualidades.

Los productos que han sido diseñados de forma que tengan un empaquetado y almacenamiento eficiente tienen, obviamente, un impacto positivo en el flujo de la Cadena y los costes de transporte y almacenamiento. Durante el proceso de diseño de un nuevo producto o de cambios en uno existente, deberán tomarse en consideración las necesidades logísticas relacionadas con los movimientos del producto. También, debe ponerse énfasis en la reducción de los tiempos de entrega y la creciente demanda por parte de los clientes con respecto a productos únicos o personalizados, aplicando mejoras en el diseño, la fabricación y la distribución eficiente. En estos casos puede aplicarse el Aplazamiento con el fin de retrasar al máximo la diferenciación de producto y también obtener una importante mejora logística.

El desarrollo de un nuevo producto atraviesa las fases siguientes:

- 1) La definición de los objetivos de diseño que el nuevo producto debe aportar para cubrir las necesidades de los clientes, tal y como han sido definidas por el departamento de marketing.
- 2) El desarrollo de prototipos, que permiten probar la viabilidad del diseño, desde el punto de vista del cumplimiento de los objetivos definidos en la etapa anterior, así como desde el punto de vista de la estabilidad de las soluciones técnicas propuestas para cumplir dichos objetivos.
- 3) Finalmente, la industrialización, en la cual se verifican las capacidades de los medios productivos para conseguir las especificaciones definidas en el diseño, se empiezan a hacer las primeras pruebas de volumen (en número de unidades), se revisa la puesta a punto de los elementos productivos para afrontar la producción masiva. Esta fase pasa por la elaboración de preseries de producción que permiten verificar los puntos mencionados.

También el uso de sistemas informáticos mediante técnicas de simulación pueden ayudar a analizar el impacto de un diseño específico de un producto sobre la Cadena de Suministro, ofreciendo una gran ayuda a los responsables de la empresa.

Los procesos de diseño de nuevos productos plantean una serie de retos que deben ser abordados por la organización. Estos retos son:

- a) Se debe garantizar, por parte de los diseñadores de la empresa, que el diseño desarrolla unas especificaciones y unos materiales que permitan más adelante la industrialización por parte de los suministradores, sin excesivos problemas de calidad o de costes extras.
- b) Comprobar que el diseño hace un uso óptimo de la especificación de materiales y de los procesos productivos para minimizar el coste del producto final y optimizar la calidad. Los ingenieros de diseño tienden a minimizar el riesgo a base de reutilizar materiales y soluciones que ya han funcionado en el pasado. Es parte del trabajo conjunto entre fabricante y suministrador, asegurarse que el equipo de diseñadores conoce las posibilidades técnicas de los nuevos procesos y materiales que pueden aportar los proveedores, y que mejoren las características (prestaciones, calidad o coste) de los productos diseñados.
- c) Evitar los diseños excesivamente orientados hacia un proveedor determinado. Si soluciones anteriores con un proveedor han funcionado en el pasado, el diseño puede tender a desarrollar especificaciones teniendo presentes las características del proveedor con el que se ha trabajado anteriormente. Deben definirse las especificaciones de forma tal, que permitan la posibilidad de que puedan ofertar un amplio número de proveedores.
- d) Garantizar la estandarización y la minimización de materiales y diseños. La no proliferación de un gran número de materiales y la estandarización de diseños, deben permitir aumentar la simplificación y flexibilidad de la producción así como el apoyo posterior.

Estos retos tienen la particularidad de que cuestan más de conseguir cuanto más tarde se afrontan dentro del ciclo de vida del proceso de desarrollo. La introducción de un nuevo material en la fase de industrialización puede obligar al equipo de diseño a volver a la fase de prototipaje para asegurarse de que el nuevo material cumple las especificaciones deseadas del producto.

La empresa puede afrontar estos objetivos a partir de diferentes soluciones, a menudo complementarias.

- a) Asignando especialistas en los equipos de diseño que hagan de puente entre los ingenieros de diseño y las capacidades e innovaciones existentes en el mercado de proveedores de estos tipos de soluciones.
- b) Implantando jornadas de revisión de prototipos desde el punto de vista del Diseño para la Fabricación (DFM - design for manufacturing), en las que, entre otros aspectos, los proveedores pueden realizar propuestas sobre las

posibles mejoras en el diseño que deben facilitar la contratación posterior de los elementos que van a ser adquiridos.

- c) Desarrollando guías de diseño que recomienden, por ejemplo, la prioridad en el uso de diferentes productos por parte del equipo de diseño, o que indiquen las máximas tolerancias que se pueden conseguir con los diferentes tipos de materiales en procesos de fabricación estándar.
- d) Asegurando que los proveedores participan en las fases iniciales de diseño, ya sea durante las revisiones oficiales de prototipos, reuniéndose con los ingenieros de compras y de diseño en determinados momentos del proceso de desarrollo del nuevo producto, encargándose del desarrollo de una parte del diseño o, incluso, asignando ingenieros del proveedor como miembros de los equipos de diseño de la empresa compradora.

Si, dentro de la empresa, la colaboración entre suministradores y diseño no se ha afrontado en el pasado, ésta es una de las áreas en la que pueden obtenerse importantes beneficios de una forma inmediata, especialmente por la dificultad de realizar cambios una vez el producto ya ha sido lanzado al mercado. Sin embargo, se trata también de uno de los cambios organizativos más difíciles de implantar, tanto por la diferente mentalidad de las personas que participan en el equipo de diseño, como por la disparidad de objetivos que a menudo se da. Por tanto, hace falta un alto grado de apoyo por parte de la dirección, que debe estar dispuesta a sufrir conflictos, y a solucionarlos lo antes posible, durante el proceso de desarrollo.

2.2. Comunalidad de componentes

Definimos como comunalidad, la condición por la que materias primas o componentes concretos, forman parte de diversos artículos o familias de artículos.

El disponer de un alto nivel de comunalidad nos ofrece una reducción de stocks, al tener menos productos base. Por ejemplo, si producimos piezas de plástico, el realizarlas con un mismo tipo de materia base, implica el tener un menor stock ya que el mismo componente es utilizado para producir todas las piezas de una misma gama o familia.

2.3. Modularidad de componentes

El concepto de modularidad se define como la subdivisión del conjunto final en elementos o piezas que integran en si mismas una función específica y que, por ellos mismos, son un producto completo. El producto final debería utilizar un número mínimo de módulos distintos y si es posible que estos fueran estándares de mercado, permitiendo una configuración específica según las necesidades de cada usuario.

Compañías que suministran equipamiento de interiores para el sector automovilístico, como Lear, Johnson Controls, Sommer Allibert, Visteon, Delphi, Magna, se han consolidado como suministradores de módulos de salpicadero, moqueta, techo, etc.; y es de su

Ventajas

Con ello, como hemos visto en el apartado anterior, podemos garantizar la estandarización y la minimización de materiales, aumentando la simplificación y flexibilidad de la producción así como el posterior apoyo y mantenimiento.

responsabilidad integrar en ellos otras funciones como elementos de seguridad, elementos acústicos, cableado, electrónica, elementos estructurales, etc.

Ejemplo

Como ejemplo, en el sector del automóvil, los técnicos de las compañías automovilísticas y los especialistas de compañías proveedoras de equipos, comparten sus esfuerzos en el desarrollo de productos que satisfagan las expectativas del conductor. La confirmación de esta tendencia, posiciona a los proveedores en una situación de privilegio.

La modularidad permite reducir costes, mejorar la calidad, aumenta la confianza en el producto, elimina embalajes y permite la integración de un mayor número de funciones, aunque puede constituir una amenaza para muchas empresas de la industria auxiliar que pierden el contacto directo con los fabricantes y la responsabilidad sobre el producto.

Sistema modular

En el caso específico de los embalajes para el transporte, se define un sistema modular como aquel que está formado por componentes del sistema de distribución y que se relacionan con una medida base denominada Módulo.

3. Variables críticas en la integración de la cadena de suministro

3.1. Determinación de las variables críticas

A las variables ya conocidas de riesgo en el suministro e impacto de los costes de adquisición en los resultados, debemos añadir otras variables relevantes para nuestro negocio, como el valor del elemento comprado, la rapidez en la obsolescencia, el volumen de productos adquiridos o la distancia del proveedor.

Una vez realizado este ejercicio, se debe determinar dentro de este grupo de variables, cuales son las más críticas para la empresa procediendo a continuación a agrupar los productos que comparten una tipología de variables semejantes. Llegado este momento, podrían diseñarse canales de aprovisionamiento optimizados para estos grupos de productos.

Así, las piezas de mayor volumen y con proveedor próximos pueden suministrarse con entregas directas desde el proveedor asociadas al ritmo de consumo del comprador. Por otra parte, en lo que respecta a piezas de proveedores lejanos y que además tienen un cierto valor, se puede intentar implantar un proceso de suministro controlado por el proveedor del tipo de stocks gestionados por los proveedores, es decir, VMI (vendor managed inventory). Si en lugar de hablar de compras hablamos de distribución, este mismo programa se llama de reaprovisionamiento continuo, y es el que se realiza entre la gran superficie y los fabricantes de productos de gran consumo.

Lo importante es conocer que existen diferentes tipos de suministro que, aplicados de manera inteligente, pueden convertirse en una ventaja competitiva para la empresa. En esta tipología de suministros podemos incluir, tanto de forma independiente o combinados entre sí, algunos como los siguientes:

- **Suministro justo a tiempo (JIT, just in time)**, en el cual los componentes se suministran directamente desde el proveedor al lugar más próximo al punto de consumo del cliente, en pequeñas cantidades y con entregas frecuentes, con lo que se minimizan, por tanto, los stocks. Las cantidades entregadas están en función del consumo real y no del planificado. Este sistema obliga a un elevado grado de calidad para evitar sorpresas, especialmente desagradables, cuando se dispone de poco stock, y a un alto nivel de integración entre el cliente y el proveedor, que deben compartir mutuamente la información de la producción.

Ejemplo

Un ejemplo suministro JIT sería el de un fabricante de carcasas de plástico para televisores que entregara trailers enteros al montador de los televisores en función del ritmo de fabricación de éste. Las carcasas se descargarían directamente del trailer para entregarlas a la línea de montaje, y la operación es realizada por personal de la propia empresa suministradora.

- Suministro con stock gestionado por el proveedor (VMI), en el cual los componentes son directamente suministrados por el proveedor en función de su criterio, y teniendo en cuenta el stock que hay de sus productos en casa del cliente y de la información que éste le proporciona sobre el consumo presente y la previsión de consumos futuros de sus productos.

La introducción del concepto de gestión integral de la cadena de suministro ha cambiado totalmente la manera de operar de la planta de Sony en Viladecavalls (Barcelona). Es la propia fábrica la que monitoriza las previsiones de ventas y los niveles de stock de sus clientes (cadena de demanda) y decide el producto que debe enviarse para asegurar un horizonte de ventas de 10-15 días. Este modelo se conoce como BTR (build to replenishment, fabricar por reposición), y se contraponen al modelo de BTO (build to order, fabricar bajo pedido) seguido hasta el 2001. Para la implantación de este modelo ha sido necesario un periodo de transición con clientes piloto y gestión manual, al cual gradualmente se han incorporado el resto de clientes hasta alcanzar la implantación total con el apoyo de los sistemas de información.

Un fabricante de componentes electrónicos pasivos (resistencias, condensadores, etc.) que trabaje mediante este tipo de suministro con un montador de placas determinaría el suministro de componentes al comprador en función de sus existencias en casa del comprador, el consumo diario de éstas y las previsiones futuras de fabricación del montador. La información podría ser directamente enviada por el montador o un proveedor logístico en caso de que tuviera subcontratada esta función de almacenaje.

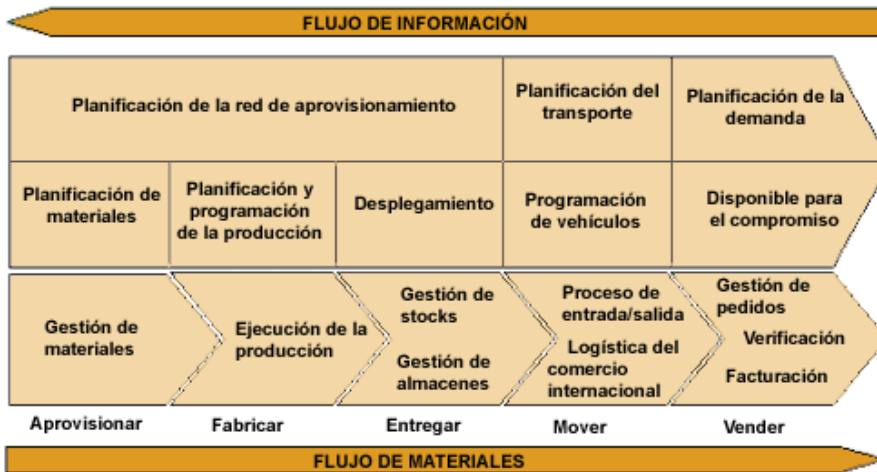
- Suministro con aplazamiento (postponement) de fases productivas, en el cual el proveedor espera hasta el último momento para finalizar el componente que nos debe entregar una vez sabe exactamente el tipo de uso que se hará del mismo.

Con este tipo de suministro, un fabricante de parachoques puede tener un stock de pintados disponible, pero tiene que esperar hasta que el fabricante de vehículos le indique el tipo y el color del automóvil que se está empezando a montar en la línea de producción para acabarlo (molduras, luces, etc.). De esta manera, el proveedor se evita mantener un gran número de referencias de producto acabado, mientras que el fabricante de automóviles reduce el número de componentes de stock en línea.

- Suministro por orden de compra planificada. Se trata del suministro más clásico, que genera las órdenes de entrega según una planificación de la producción basada en la previsión de ventas y los niveles de stocks disponibles de los diferentes elementos (MRP, Materials Requirements Planning).

En la siguiente figura, se detallan los procesos de planificación relacionados con la criticidad de la Cadena de Suministro.

Procesos de planificación



Fuente: ESADE

3.2. Integración con el cliente

Las previsiones de la demanda, son la base de cualquier decisión de planificación. Son, a la vez, un arte y una técnica para realizar proyecciones sobre qué ocurrirá con las necesidades futuras del mercado y en qué condiciones se comportará este.

La previsión de la demanda puede incluir tanto compromisos firmes por parte de los clientes como el uso de métodos cualitativos o estadísticos para predecir necesidades futuras. Este último aspecto hace que las previsiones no sean nunca completamente correctas, sino que entrañan siempre un cierto margen de error. Este error es mayor cuanto más largo es el horizonte escogido para la planificación. Para reducir estos errores se recomienda utilizar previsiones agregadas que, de alguna forma, minimicen el error comparando resultados de diferentes fuentes o métodos.

Para realizar un proceso de previsión correcto es indispensable identificar primero aquellos factores que pueden tener influencia sobre la demanda futura y establecer la relación entre los factores en cuestión y esta demanda. Entre estos factores, la empresa debe tener en cuenta que se deben equilibrar factores cuantitativos y cualitativos. Por otro lado, es importante determinar el horizonte de la previsión, es decir, el período futuro que debe predecirse, período que vendrá determinado por el tiempo de respuesta de la propia Cadena de Suministro.

Ejemplo

Así, por ejemplo, si una empresa quiere determinar la cantidad de un producto que quiere solicitar, debe conocer lo que tarda la Cadena en responder a una petición de este tipo. Si la respuesta de la Cadena es después de tres meses, la previsión deberá hacerse tres meses antes de que sea necesario el producto en cuestión.

Cualquier demanda observada (serie histórica) se puede descomponer en dos grandes componentes, uno es el componente sistemático y el otro el componente aleatorio. El componente sistemático consiste en la demanda actual, la tendencia (velocidad de crecimiento o decrecimiento en la demanda) y la estacionalidad (fluctuaciones predecibles en la demanda en ciclos de tiempo). En cambio, el componente aleatorio es muy difícil de predecir, por no decir casi imposible. Es lo que llamaríamos el error de la previsión. Por tanto, los métodos de previsión deben centrarse únicamente en determinar la parte sistemática de la previsión.

En la siguiente tabla se detallan distintos métodos que pueden ser aplicados para obtener una previsión de la demanda.

Métodos de previsión de la demanda

Metodos de previsión		
Tipo	Método	Descripción
Cualitativo	Proyección fundamental	Se recopila información desde los medios más próximos al mercado (por ejemplo, la fuerza de ventas) y se realiza una previsión con la información obtenida.
	Estudio de mercado o expectativas de los consumidores	Se recopilan datos mediante diferentes métodos para probar una hipótesis sobre el mercado. Se utiliza habitualmente para proyectar ventas de nuevos productos y de largo horizonte.
	Consenso de grupo	Se produce un debate entre un grupo de participantes (habitualmente ejecutivos) para encontrar un punto de acuerdo sobre las proyecciones.
	Analogía histórica	El producto que se quiere proyectar se liga a los datos históricos de un artículo similar.
	Método Delphi	Un grupo de expertos (internos o externos) responde a un cuestionario y, mediante un moderador, se realizan diferentes iteraciones con cuestionarios que irán incluyendo, cada vez, más información.
Series temporales	Medias simples	A partir de los datos de un conjunto de períodos se calcula el valor medio para obtener la proyección. Todos los valores históricos tienen la misma influencia.
	Medias ponderadas	En función de la experimentación pasada o alguna información. Los valores históricos tienen diferente peso a la hora de hacer la media.
	Ajuste exponencial	Los valores recientes tienen más importancia que los antiguos.
	Regresión	Por métodos estadísticos se ajusta una recta al conjunto de valores históricos en función del tiempo. De esta forma, la recta puede dar una indicación de los valores para períodos futuros.

Metodos de previsión		
Tipo	Método	Descripción
	Ajuste exponencial con correcciones de tendencia y/o estacionalidad	Aparte del ajuste exponencial, se añaden factores de tendencia y/o estacionalidad. Estos factores se pueden calcular por prueba y error con los datos históricos o con sistemas informáticos que utilizan algoritmos matemáticos.
Causal	Regresión con numerosas variables	Teniendo en cuenta la regresión de otras variables relacionadas con el valor principal (por ejemplo, el IPC) se procede a ajustar la recta de regresión.
	Modelo consumo/producto	La previsión de ventas se realiza por la relación con la industria cliente, analizando sus tendencias.
	Indicadores anticipados	Se utilizan las series estadísticas de otros productos que se mueven, con antelación, en la misma dirección.
Simulación		Se combinan métodos cualitativos y causales para realizar simulaciones del tipo "qué pasaría si".
Consenso	Previsiones colaborativas	Se establece una política de intercambio de previsiones entre distribuidor y fabricante según diferentes métodos de previsión y se define una previsión consensuada entre ambos

El grupo Cordoniu fué consciente de que integrar la cadena de suministro comportaba la adecuación de los departamentos implicados. No era suficiente utilizar una herramienta de planificación avanzada, y se decidió potenciar el órgano responsable de la previsión de la demanda: el Comité de la Demanda. Este comité, formado por los responsables de marketing, producción y compras, incorporó una nueva figura, el gestor de la demanda, encargado de coordinar todo el proceso. Para el grupo, la mejora de la cadena de suministro es un aspecto clave para la excelencia del servicio sin incrementar los costes. Por ello, se fijó como objetivo incrementar el nivel de integración de toda la cadena de suministro, lo cual debía ser el punto de partida para la optimización de los costes logísticos y, a la vez, mejorar el servicio al canal y, de manera indirecta, a los consumidores. La previsión de la demanda se utiliza como base para planificar a corto plazo, el proceso de embotellamiento, a medio plazo: el destino de la cosecha y el aprovisionamiento de las diferentes variedades de producto y a largo plazo, los planes de producción de uva. En la planificación es vital que cada agente que interviene en la cadena de suministro disponga de una única información. Todos los implicados deben poder acceder inmediatamente a cualquier cambio en la previsión. De esta forma se agiliza la respuesta de la cadena de suministro frente a cambios de la demanda a corto plazo.

Los clientes son cada vez más exigentes respecto a la propuesta de valor que les está ofreciendo la empresa. También puede afirmarse que esta tendencia va en incremento y que la transformación de las Cadenas de Suministro es una actividad constante. Los datos del mercado son cada vez más esenciales para dirigir e integrar las Cadenas.

Así pues, no se puede hablar de logística sin tener una orientación clara hacia el cliente. A pesar de ello, las formas organizadas de las empresas no siempre responden adecuadamente a esta orientación debido a que muy a menudo la logística está más enfocada a cuestiones de tipo tecnológico que al marketing.

Muy íntimamente relacionado con los últimos avances en el campo de la logística está la combinación de los modelos encaminados a mejorar la eficiencia, denominados ajustados (lean), con aquellos que facilitan una capacidad de respuesta rápida o ágil (agile) respecto al consumidor.

Mientras que el modelo ajustado agrupa los conceptos y las prácticas que mejoran la eficacia operativa y la eliminación de procesos que no aportan valor, el modelo de respuesta rápida se centra en implantar programas que faciliten el análisis y la capacidad de adaptación al comportamiento de la demanda. Un aspecto es cumplir los compromisos que exigen nuestros clientes y otra muy diferente es entender cuáles son las claves a partir de las cuales nuestros clientes definen las ventanas de servicio.

El modelo de respuesta rápida se basa en una alta velocidad de fabricación y distribución desde el momento en que se recibe el pedido o se ha estimado la demanda futura, ya sea estadísticamente mediante datos históricos en el caso de productos funcionales o reuniendo un comité de expertos cuando tenemos productos innovadores. El llamado suministro ágil no es una filosofía o una visión sino una aproximación práctica a la organización de la gestión de la Cadena de Suministro y su capacidad de estructurarse en torno a cada cliente individual. El objetivo es organizarse alrededor del ciclo de pedido en lugar de crear un producto o un servicio para que sea posteriormente suministrado al mercado.

La logística ágil va unida, sin duda, a la dificultad de predicción de la demanda y a pequeños volúmenes de fabricación poco estandarizados, al contrario que la logística de los sistemas ajustados que se centra en volúmenes altos y en una alta fiabilidad de la predicción de la demanda.

Una empresa catalana de gran consumo modificó la entrega de sus productos a los mercados exteriores: en vez de enviar el producto acabado pasó a transferir las operaciones de embalaje y etiquetaje a los mercados de destino. De tal forma, la empresa no sólo ahorra en costes de transporte (ya que las unidades de embalaje se adquieren en los mercados de consumo) sino que resolvió la gestión de referencias derivadas de las condiciones específicas de etiquetaje de cada país (etiquetas diferentes según la normativa y los idiomas del país). A su vez, consiguió una gestión mucho más eficiente de los stocks reduciendo el nivel de incumplimiento de suministros.

3.3. Integración interna

Los sistemas productivos en un entorno cambiante y de mercado global deben adaptarse con el triple objetivo de orientarlos hacia el cliente, ser más flexibles y ágiles y que se reduzca de una forma constante los costes de operación.

No hace tantos años, el formato más generalizado de producción eran los talleres altamente flexibles, que fabricaban productos a medida del cliente y con un alto nivel de calidad, aunque resultaban caros debido a su estructura organizativa de producción artesanal. Hasta la década de los veinte, en el periodo entre las dos guerras mundiales, no se conoció ninguna otra forma de producción. Sin embargo, en aquel momento emergieron los sistemas de organización de la producción en serie, más estandarizada, con una elevada división del trabajo y que fabricaban grandes volúmenes de manera repetitiva. Estos sistemas mejoraron principalmente las ventajas competitivas de coste unitario y

servicio, aunque en detrimento de la flexibilidad, ya que el objetivo era producir altas cantidades de productos idénticos a bajo coste.

Actualmente tiene gran importancia el concepto de cluster (agrupación), que tal como lo define Michael Porter (Harvard Business Review, diciembre de 1998) son "concentraciones geográficas de compañías e instituciones interconectadas en un campo determinado que comprenden un conjunto de industrias relacionadas y otras entidades importantes para la competencia", en otras palabras, son concentraciones geográficas de empresas que tienen en común las relaciones entre cliente y proveedor, compartiendo tecnología, recursos humanos e infraestructuras.

El mantenimiento, la sostenibilidad y la mejora de estos clusters dependen de la dinámica interna de crecimiento e innovación que deben llevar a cabo las empresas que forman parte de ellos y que harán que dichos clusters puedan diseñar y producir productos con un alto valor añadido. La existencia de un cluster industrial puede condicionar diversas estrategias como la deslocalización, integración o desintegración de actividades productivas, de diseño y desarrollo, de investigación básica o de logística.

Desde un punto de vista estrictamente empresarial, el indicador más importante en un proceso de negocio podría ser el tiempo que transcurre desde que compramos las materias primas hasta que cobramos de nuestros clientes por los bienes y servicios que hemos producido. Minimizar este tiempo implica, por una parte, fabricar y distribuir lo que sabemos realmente que venderemos y, por otra parte, hacerlo en el mínimo tiempo posible.

El tiempo que tardamos en comprar las materias primas, fabricar un producto y distribuirlo se denomina tiempo de entrega logística. Se trata del tiempo transcurrido desde que adquirimos la materia prima hasta que entregamos el producto acabado. Lo que tardamos en producir se llama tiempo de entrega de producción. Obviamente, si tenemos stocks preparados (por ejemplo, de materia prima) reduciremos el tiempo logístico total, aunque esta no es la mejor opción, ya que el cliente no nos paga más por mantener los stocks.

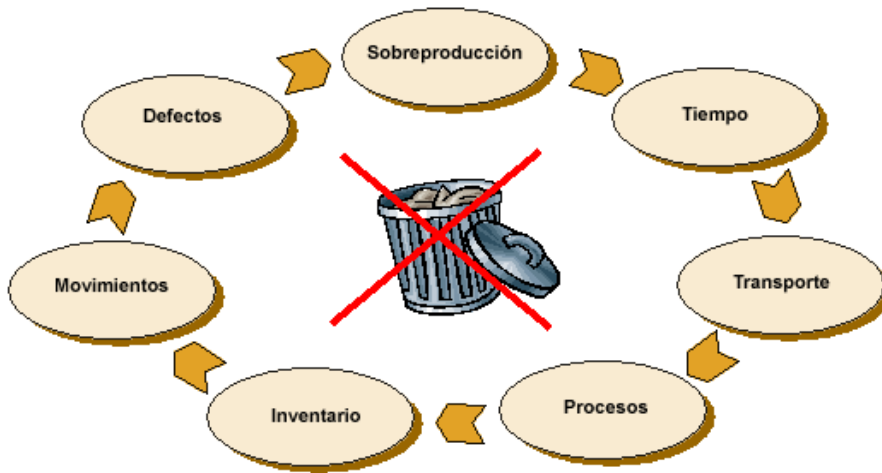
El stock, juntamente con las cantidades defectuosas y la sobreproducción, son quizás los peores despilfarros (aquello que no añade valor a nuestros productos) que pueden existir en una empresa, y cuya eliminación es uno de los principales objetivos del JIT. Podemos preguntarnos, ¿qué valor añade al producto el disponer de materias primas en un almacén, tener productos semielaborados en la línea de producción o productos finales almacenados esperando a ser vendidos?

Por tanto, el punto clave es que, como mínimo, el tiempo de producción y distribución sea inferior al ciclo de pedido del cliente, o sea el tiempo que el cliente está dispuesto a esperar para recibir el producto, ya que de esta forma podremos trabajar por pedidos y no por previsiones (las cuales son menos precisas a medida que aumenta la distancia temporal y el tiempo de producción). La aplicación de nuevas tecnologías en el ámbito de la logística y la producción unidas a técnicas organizativas, pueden ayudar decisivamente a conseguir este objetivo, es decir, a avanzar hacia el modelo de empresa de respuesta inmediata. A medida que el tiempo de respuesta tiende a cero, se hace más innecesario mantener stocks para garantizar un alto nivel de servicio.

Como lean manufacturing, o sistema de producción ajustada, entendemos aquel sistema de producción que fabrica exclusivamente el producto que solicita el cliente, en el momento y las cantidades en que éste lo solicita y a un coste mínimo. El proceso de fabricación funciona siempre a partir de la demanda, ninguna línea, máquina o proceso inicia la producción si no tiene

un pedido de la línea, la máquina o el proceso posterior (sistema de arrastre o pull). Visto de otra forma debemos eliminar al máximo los despilfarros existentes, despilfarros que en su mayoría se generan según la figura siguiente:

Lean manufacturing



Por tanto, definimos "lean manufacturing" como el conjunto de técnicas (de hecho, es una filosofía de mejora) que nos ayudan a diseñar un sistema para producir y suministrar en función de la demanda, con el mínimo coste y una alta flexibilidad. De acuerdo con esta definición, en un sistema de producción ajustado seremos capaces de minimizar los stocks, los retrasos y, en definitiva, los costes totales. Estos elementos están íntimamente relacionados. Cuando uno varía, el otro lo hace en el mismo sentido. El resultado de esta interacción es un círculo virtuoso mediante el cual las cosas van cada vez mejor, o un círculo vicioso en el cual las cosas van cada vez peor.

Ejemplo

Así, por ejemplo, un retraso en un proceso nos llevará a mantener un stock extra para compensar este retraso. Si aumentamos cada vez más el stock se producirán futuros retrasos, ya que los productos tienden a aumentar su tiempo de proceso, lo que nos hace volver a aumentar los stocks. Por tanto, en el sistema clásico de producción en masa, el director de fábrica solicitaba siempre más capacidad y más existencias en el almacén de productos acabados, con lo cual este último siempre estaba lleno independientemente del volumen de ventas.

3.4. Integración con proveedores

Por un lado, conocemos ya los objetivos de la empresa y su traducción en los aprovisionamientos; por otro, hemos segmentado ya nuestros productos o servicios y, finalmente, hemos investigado los mercados de proveedores o sectores más importantes para nuestra estrategia. Esta estrategia, debe:

Mientras que en marketing identificar el consumidor objetivo, segmentarlo y estudiarlo son los pasos previos para decidir el posicionamiento del producto, en el aprovisionamiento los tres pasos descritos hasta ahora, son necesarios para poder desarrollar la estrategia de relación con los proveedores.

- Ser un plan documentado de la relación comprador-proveedor con objetivos, estrategias, implementaciones e indicadores, descrito de una forma integrada y coherente.
- Incluir ventajas sostenidas y a largo plazo sobre nuestros competidores.
- Ser un documento vivo y consensuado entre las partes afectadas que sirva como herramienta de comunicación efectiva.
- Ser parte de un proceso iterativo que ofrezca unos objetivos claros en un entorno cambiante.

No debe reducirse por tanto a un conjunto de ideas verbales compartidas informalmente, con objetivos a corto plazo y sin indicadores ni un seguimiento posterior.. La estrategia debe incluir decisiones sobre los aspectos siguientes:

a) Producir o comprar (make or buy). Las decisiones de comprar al exterior productos o servicios desarrollados internamente forman parte de esta estrategia. Este punto debe incluir las ventajas cuantificadas de cada opción, los posibles proveedores y el plan de ejecución. Es una decisión muy importante en el caso de productos estratégicos.

Ejemplo

Un claro ejemplo de decisión sobre fabricar o comprar se ha producido en la subcontratación que la industria electrónica ha hecho de los procesos de montaje de sus productos. Ericsson subcontrata la fabricación de sus móviles a empresas como Flextronics y Hewlett-Packard, y sus impresoras a proveedores como Flextronics o Calcomp. Ésta ha sido una de las razones para el desarrollo de los sector contract manufacturers o CM. Los CM son empresas que, partiendo inicialmente del acoplamiento de placas de circuitos, han ido ofreciendo servicios con más valor añadido a los diseñadores de primeros equipos (OEM o original equipment manufacturer's) haciéndose cargo de todo el proceso de montaje y prueba del producto final, incluyendo las compras de los componentes necesarios para este montaje y a menudo ayudando en el diseño de la electrónica.

b) Cambios en la base de proveedores. Estos cambios se enmarcarán generalmente en la línea de reducir o consolidar proveedores en cada nivel de idoneidad. Proveedores de primer nivel o estratégicos, cada vez más grandes y globales, con quienes se quieren desarrollar relaciones más sólidas y a corto plazo, comparados con otros proveedores de segundo nivel que se mantienen como colchón o como paso previo de prueba antes de pasar al primer nivel.

c) Sistemas de Información. Definición de las necesidades de sistemas de información para cubrir el seguimiento y la medida de la ejecución del aprovisionamiento. En este punto también se incluyen las necesidades de automatización del proceso de compras (comunicación electrónica con proveedores) o de uso del entorno de las nuevas tecnologías para realizar la función de compras.

En muchas empresas ya existe una asociación con los primeros niveles de las pirámides de proveedores, los proveedores estratégicos, ya que hemos visto que la competencia, hoy en día, ya no es entre empresas sino más bien entre diferentes Cadenas de Suministro, con lo cual será cada vez más difícil estar con distintas Cadenas competidoras por motivos

Fuentes de suministro

También pueden producirse cambios por la búsqueda de fuentes alternativas de suministro, ya sea motivadas para garantizar el suministro, por la búsqueda de mejoras en costes o la necesidad de comprar nuevos productos o implantar nuevos procesos.

de confidencialidad. Gradualmente, las pirámides de proveedores se irán convirtiendo en redes intercomunicadas. En cuanto a los sistemas de información, permitirán que se desarrollen subastas y todo tipo de requisitos de compra para los productos apalancados y de cuello de botella. También se dispondrá de catálogos electrónicos para los productos rutinarios.

d) Relaciones interdepartamentales. Relación con los departamentos de logística (definición de la gestión del flujo de información y del flujo físico de materiales), de I+D (participación de la función de aprovisionamiento y de los propios proveedores en la definición e industrialización de nuevos productos) o de finanzas (gestión del proceso de pagos, créditos solicitados a los proveedores, etc.).

e) Programas de estandarización. Centrados en la reducción de referencias, materiales o procesos productivos o en la homologación de proveedores para asegurarse de que pueden participar en la Cadena de Suministro de la empresa con todas las garantías de éxito.

La estrategia clásica, todavía vigente en muchas empresas para los productos apalancados y cuello de botella, consiste en estandarizar los productos y, por tanto, los materiales y las materias primas y, al mismo tiempo, ir reduciendo los proveedores de primer nivel para poder aumentar el volumen e incrementar el poder de negociación.

3.5. Integración de la información

Otro de los aspectos importantes es la integración de la información a lo largo de la Cadena de Suministro, información que debe estar disponible para todos los miembros de la Cadena, en tiempo real y con total fiabilidad.

La aparición de nuevas tecnologías de información y comunicación, ha permitido cubrir esta necesidad. Actualmente estamos asistiendo a un abrumador despegue de estas tecnologías, tanto por lo que respecta al software como al hardware, lo que ha permitido el uso de herramientas que han generado una espectacular reducción de costes en la Cadena de Suministro.

Otro paso es el que se está viviendo en las comunicaciones. con las tecnologías ADSL, fibra óptica, UMTS, por lo que las posibilidades comienzan a ser múltiples. Teléfonos móviles con sistemas de videoconferencia, acceso desde el móvil a Internet empiezan a verse en manos de muchos usuarios. Podremos acceder a Internet y realizar consultas desde cualquier cabina de teléfonos o desde nuestro móvil y conocer los datos que deseamos en tiempo real. La aplicación de estas tecnologías a la Cadena de Suministro puede permitirnos conocer en tiempo real el estado de nuestro pedido o transferir datos desde nuestra propia oficina móvil.

También si queremos avanzar hacia la empresa de respuesta rápida, la información de lo que está sucediendo en la planta productiva se debe obtener en tiempo real. Por este motivo, es imprescindible incorporar sistemas informáticos de control y adquisición de datos industriales (SCADA), que puedan reunir datos de todos los puntos de control deseados en el flujo productivo y visualizarlos en un entorno gráfico adecuado.

La instalación de sensores en los procesos, unida a la informatización de los flujos productivos nos permitirá obtener la evolución de los indicadores en tiempo real, detectar cuellos de botella y reaccionar en consecuencia. La tecnología de automatización nos

permite, por otra parte, incorporar programas informáticos para que los equipos reaccionen de manera autónoma ante diferentes condiciones del entorno.

Actualmente se avanza hacia nuevas tecnologías de inteligencia artificial que permiten tomar las decisiones más adecuadas en función del estado de la planta, sistemas expertos que reconocen patrones de comportamiento, visión artificial para el control de la calidad y máquinas modulares para incrementar la flexibilidad.

Una empresa de acabados textiles incorporó un sistema experto (sistema informático de reconocimiento de patrones) para aprender de la experiencia del supervisor de planta, que decidía el mejor circuito productivo para cada tipo de producto en función de su percepción y conocimiento acumulado a lo largo de cuarenta años de trabajo en planta. Los tejidos pasaban por una matriz de máquinas en un itinerario que decidía este supervisor, sin criterios establecidos explícitamente. El sistema informático reconoció los patrones de decisión del supervisor y, tras un tiempo de trabajo paralelo, se hizo cargo de la definición de circuito productivo.

Es muy importante interconectar el nivel de automatización de la planta industrial mediante los denominados sistemas de ejecución de producción (MES, manufacturing executing systems) con los niveles superiores de planificación (ERP, en su caso), para que éstos se alimenten de datos ciertos y obtenidos en tiempo real.

Otro aspecto a considerar es el gran futuro que se prevé para los sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID), lo que ofrecerá una nueva perspectiva en el proceso de gestión actividades de distribución de todo tipo. El sistema de etiquetado de productos por radiofrecuencia permitirá a los distintos agentes de la Cadena de Suministro, desde la fábrica hasta el minorista, tener un control permanente del inventario y reducir costes en la verificación de existencias. No obstante, sus detractores ven en esta tecnología un riesgo para la privacidad de los consumidores.

Las etiquetas pasivas no requieren energía externa, se activan cuando la reciben del aparato receptor y solo pueden ser leídas. Las activas requieren energía interna y pueden ser leídas y escritas. El factor preponderante de esta tecnología es el de que las etiquetas pueden ser leídas sin tener ningún contacto y sin que tenga que existir una línea de vista, es decir, se pueden leer con paredes y elementos entre ellas y el lector. Mediante el uso de la tecnología de RFID se le puede dar vida a una gran cantidad de aplicaciones.

Un sistema básico de RFID consiste en una antena y un decodificador, conocidos como lector o interrogador, y una etiqueta programada con información. Su objetivo es el de recoger información transaccional, de producto, de tiempo y lugar, rápida y oportunamente sin intervención humana y sin errores.

Podemos ya pensar en almacenes que no requieran lectores de código de barras y que se pueda hacer el seguimiento de los artículos sin intervención humana. Con la sola lectura de sus etiquetas RFID, son seguidos por las antenas receptoras instaladas en el local. Atrás quedarán las tarjetas de identificación que hay que pasar manualmente por un lector. Con solo acercarse a la puerta, esta leerá la etiqueta y la abrirá segundos antes de acercarse a ella. En las ca-

Las registradoras de los supermercados ya no será necesario pasar los artículos por el lector de código de barras, sino que, sin sacar las compras del carro, la registradora producirá la factura.

La imaginación es el único límite de lo que se puede hacer con un sistema que lee etiquetas en forma inalámbrica y automática, etiquetas que son cada día más baratas de producir.

4. La utilización de los Sistemas de Información

4.1. Del ERP al SCM

La planificación es el factor crítico para una eficiente utilización de los recursos disponibles. Asimismo, el futuro de la empresa dependerá de la correcta ejecución de estos planes, y sobre todo de la revisión correspondiente y su adaptación con el fin de ajustarse a lo que desea el mercado. Si la velocidad de ajuste de los planes es vital, también lo es poder recoger y transmitir la información de lo que está pasando a los diferentes puntos de la Cadena de Suministro así como a los órganos de decisión correspondientes.

Por este motivo, en los últimos años, las empresas han apostado fuerte por los sistemas integrados de planificación denominados Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP), como medio para asegurar que todas las decisiones que se toman estén basadas en la misma información, facilitando de esta manera la coordinación de sus actuaciones con un fin último, que es el que la empresa gane dinero. Porque sólo si la empresa gana dinero podrá dedicar una parte de este beneficio a la investigación y al desarrollo de soluciones, bien sea en forma de productos o servicios, para los problemas que se plantean hoy nuestros consumidores y continuar ganándose su confianza, lo cual, ciertamente, es lo único que puede garantizar la supervivencia futura.

El Plan Maestro de Producción (MPS, master production schedule) es un método que asegura la cobertura de la demanda prevista en un horizonte futuro, una vez se han tenido en cuenta las restricciones de capacidad y los tiempos necesarios para llevar a cabo todas las actividades que se hacen necesarias para poder entregar un producto final.

El Sistema de Planificación y Control (MRP-II), permite, de una forma lógica, traducir los planes a largo plazo contenidos en el Plan de Ventas y Operaciones (SOP, sales operations planning), en órdenes de producción y aprovisionamiento que servirán para dirigir la ejecución.

La lógica de cálculo del MRP determina, a partir del MPS (que fija las cantidades que deben producirse de producto acabado a partir de la previsión de la demanda), las necesidades de materiales y componentes intermedios que deben producirse o comprarse, de conformidad con la forma predefinida que tenemos del producto, aspecto éste que recoge la Lista de Materiales (BOM, bill of materials), que indica qué partes hacen falta y en qué cantidades, para fabricar un producto, así como la manera de acoplarlo, y los niveles de stock que existen de estos materiales en el momento de efectuar el proceso de análisis.

Finalmente, la planificación de la Cadena de Suministro incorpora aspectos como la planificación de la demanda, la gestión de los inventarios, la ejecución y el control de la producción, la vinculación entre el punto de penetración del pedido y el plan maestro y la gestión de transporte.

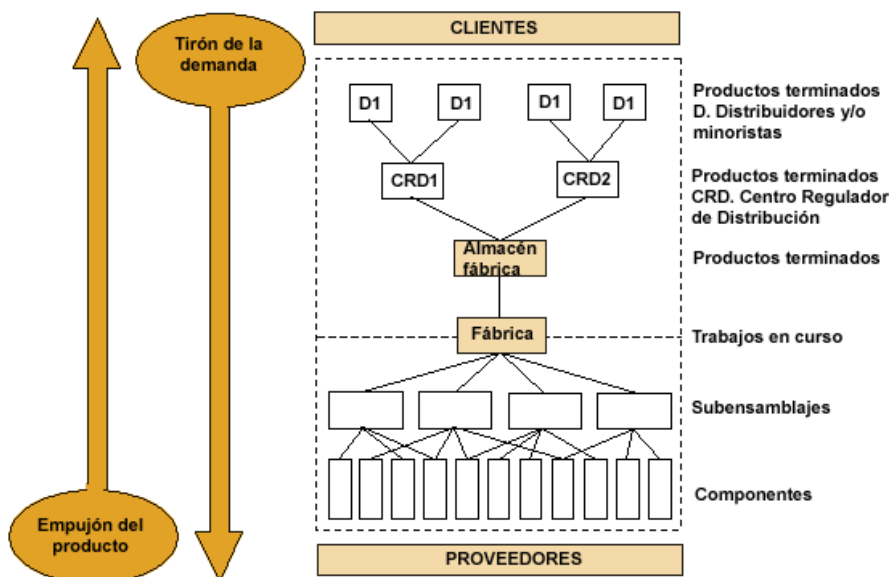
El elemento vital de la planificación y el control de las operaciones y de su Cadena de Suministro es la información detallada, actualizada y fiable de los procesos y actividades de la Cadena.

Esta información debe ser la mínima indispensable que permita identificar las necesidades dentro de la Cadena y para ello se pueden utilizar técnicas de planificación y control sin entorpecer las funciones básicas de la empresa (vender, comprar, producir, ofrecer servicios). Aspectos clave de esta información son ciertos valores y parámetros que nos ayuden a entender lo que desea el cliente y cómo funciona la Cadena de Suministro: la demanda, la programación de la planta productiva, el transporte del producto terminado, etc. Pero también hay información que está fuera de las propias fronteras de la empresa, como puede ser la información sobre proveedores, operadores logísticos y distribuidores.

Por todas estas razones, son requisitos de los sistemas de planificación y control: las herramientas de recogida, proceso y acceso a la información de la Cadena de Suministro. Estas herramientas se soportan mediante las tecnologías de la información, y su uso es tanto más importante cuanto más extensa sea la propia Cadena y se desee tener una visión global de la misma. El objetivo es obtener niveles óptimos de funcionamiento de forma global, a diferencia de la visión clásica de optimización empresa a empresa o departamento a departamento.

La mayoría de empresas producen y/o venden numerosos productos para servir a numerosos segmentos de clientes. Esta combinatoria influye en el tipo de planificación que debe utilizarse. Otro factor es el ciclo de madurez del producto o servicio, que, obviamente, tiene implicaciones en el perfil de incertidumbre de la demanda. También es fundamental conocer, dentro de los procesos de la Cadena, los productos que pertenecen a la fase de empuje (push) o a la fase de estirar (pull) de la demanda:

Sistema *push* ante sistema *pull*

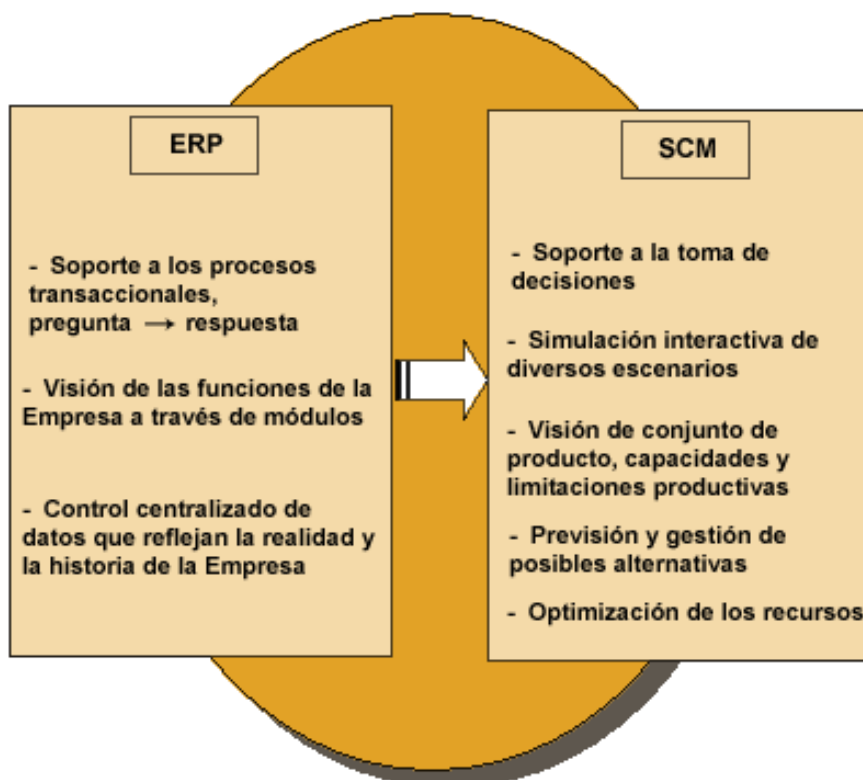


Fuente: Christopher, 1994

Los sistemas de empuje (push) a la demanda necesitan generalmente la información en el formato de un plan de necesidades de materiales obtenido a partir del plan maestro de producción, donde se especifican las entregas futuras por parte de los proveedores, identificando los tipos de componentes, cantidad y fechas de entrega. Por otro lado, los sistemas de estirar a partir de la demanda (pull) necesitan transmitir la información en tiempo real a lo largo de la Cadena y tomar las decisiones de producción y distribución que se ajusten a la demanda real. En los procesos push debe planificarse el nivel de producción mientras que en los procesos pull debe planificarse el nivel de capacidad que debe estar disponible.

Hemos visto, por lo tanto, que la Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP), es un paso previo a la implantación e integración de la Cadena de Suministro, pero una vez ya disponemos de la Cadena, el ERP actúa como suministrador de datos que se necesitan para la gestión de la propia Cadena de Suministro (SCM). Vemos en la siguiente figura los aspectos comparativos principales.

ERP como fase previa al SCM



Factores de planificación y control

Estos y otros factores son determinantes para seleccionar las técnicas de planificación y control que den soporte a la estrategia de balancear eficiencia y capacidad, dando además la respuesta adecuada a las necesidades de la Cadena de Suministro.

4.2. El impacto de Internet

4.2.1. El papel de Internet en la Cadena de Suministro

La necesidad de integración de la Cadena de Suministro no es un aspecto nuevo en las organizaciones, muchas grandes compañías han dedicado grandes esfuerzos para construir una arquitectura tecnológica que les permita ganar competitividad.

Las tecnologías de la información y comunicación, y en particular Internet, están desempeñando un papel dominante en fomentar las metas de la integración de la Cadena de Suministro. Mientras que, hasta la fecha presente, la manifestación más visible de Internet ha estado en la aparición del comercio electrónico como nuevo canal de distribución, es probable que Internet tenga un impacto aún más profundo en la interacción del negocio-a-negocio (B2B), especialmente en el área de la integración de la Cadena de Suministro.

Mediante Internet se pueden redefinir cómo se gestionan las operaciones internas (diseño y desarrollo de producto, aprovisionamiento, producción, inventario, distribución, servicio post-venta e incluso comercialización), y como este proceso altera las funciones y relaciones entre las partes, fomentando nuevas Cadenas de Suministro, servicios y modelos del negocio.

Existen cuatro elementos clave en el que pueden ayudar las nuevas tecnologías, para obtener una mejora en la gestión de la Cadena de Suministro:

1) Integración de la Información. Hay que estar dispuestos a compartir toda la información que sea importante para la toma de decisiones, por ejemplo datos de la demanda de clientes, el estado de los inventarios en almacenes, tiempos y plazos de producción, planes de promoción o fechas de entrega. Para asegurarse que la Cadena de Suministro está siendo orientada en base a las demandas del consumidor, es crucial compartir la información ya que es el método más efectivo para detectar un problema de distorsión de las previsiones en la Cadena. Una distorsión en la Cadena surge cuando una empresa tiene unas previsiones de producción realizadas a base de múltiples factores, y esta previsión no se cumple. Estos errores de cálculo causan un efecto negativo al arrastrar a los demás miembros de la Cadena, siendo considerados los causantes de las mayores ineficiencias de la misma.

La industria de la alimentación es uno de los sectores en donde la transparencia en la información es vital para una adecuada gestión. En alimentación hay que saber responder acertadamente a las variaciones en la demanda de los productos alimenticios, y para ello muchas empresas comparten información de ventas, estadísticas de inventarios, programas de producción, planes de promoción, y predicción de la demanda.

2) Planificación sincronizada. Una vez los miembros de la Cadena de Suministro comparten la información, el siguiente paso es planificar qué hacer. Por planificación sincronizada o colaborativa nos referimos al diseño y la ejecu-

ción de planes para la introducción de un producto en el mercado, sus previsiones y reposición. El escenario ideal es que todos los miembros que forman parte de la Cadena tomen parte de las decisiones estratégicas sobre el producto.

3) Flujo de trabajo coordinado. Los miembros de una Cadena de Suministro deben decidir cómo trabajar coordinadamente estableciendo actividades automatizadas que aseguren el buen funcionamiento de la Cadena.

Mientras más engranado esté un equipo de empresas en actividades de aprovisionamiento desde el proveedor hasta el fabricante, mejores resultados en términos de exactitud, coste y tiempo se podrán obtener. Disponer de los materiales para la fabricación de productos, puede llegar a ser una tarea compleja si se desea cumplir con los plazos de entrega. Mediante el uso de Internet, las compañías pueden gestionar tareas de compras como la petición de presupuestos, toma de decisiones, orden de compra, confirmación de la orden, etc. Tareas que habitualmente retrasaban en días operaciones del departamento de compras, hoy pueden estar resueltas en pocas horas.

4) Nuevos modelos de negocio. La adopción de nuevas tecnologías en la gestión de Cadena de Suministro han demostrado aportar ideas a las empresas que las emplean para obtener con rapidez nuevas oportunidades de negocio que antes, debido al largo tiempo de ejecución de los procesos involucrados en la Cadena, eran imposibles de percibir.

Otra forma de sacar un mejor partido de las nuevas tecnologías en una Cadena de Suministro son:

- La reestructuración de la operativa logística para ganar eficiencia: la puesta en marcha de la Cadena de Suministro apoyada en Internet puede ayudar a detectar procesos físicos que pueden evitarse, con un adecuado control on-line.
- Actualización del producto: menos tiempo en la Cadena es menos tiempo de desarrollo y más facilidad para actualizar un producto.
- Mejoras en el servicio post-venta y soporte técnico: Internet puede ayudar a rebajar costes de mantenimiento de los departamentos de atención y soporte al cliente.

Por lo tanto está bien claro, Internet permite dar a las compañías un gran paso en materia de colaboración, a través de la coordinación, integración y automatización de los procesos críticos del negocio. Una empresa típica de fabricación necesita aprovisionarse de miles de productos de cientos de proveedores. El trabajo de realizar un pedido, negociar, pagar, y hacer el seguimiento para tener a punto un suministro no es una tarea fácil.

Una empresa utilizó una plataforma de solicitud de presupuestos de para contactar con un proveedor de traducciones. En sólo 4 horas, se recibieron 3 presupuestos. En dos días, la empresa recibió un total de 18 presupuestos de empresas de traducción, lo que representa una importante sobre métodos tradicionales de petición de presupuestos a través de faxes y llamadas.

Ejemplo

Un ejemplo son los stocks acumulados que no han podido ser vendidos. A través de portales de Internet pueden tener una segunda oportunidad en mercados secundarios, minimizando la obsolescencia de inventarios, y las pérdidas para la empresa.

Actualizaciones

La industria de software es una de las que más nos sorprende con constantes actualizaciones derivadas de errores en la producción, que una vez detectados son corregidos con suma rapidez.

Por suerte, muchas empresas ofrecen soluciones que facilitan esta parte del trabajo de la Cadena, ofreciendo productos basados en Internet que facilitan la comunicación en tiempo real entre compradores y proveedores. Este tipo de soluciones reducen sensiblemente los costes operacionales e incrementan la eficiencia automatizando la adquisición de bienes y servicios en la Cadena de Suministro.

Como se puede observar, la gestión de la cadena de suministro a través de Internet es una realidad en el corto y medio plazo que brinda grandes oportunidades a la empresa y que se pueden resumir como sigue:

a) Disminución de los precios de adquisición. Esta disminución en los precios se consigue debido a varios factores aunque básicamente se pueden englobar en tres:

- Negociaciones más eficaces y eficientes debido a las importantísimas posibilidades de intercambio de información con los proveedores
- Acceso a mayor número de proveedores potenciales posibilitando el poder obtener un mayor número de ofertas de una forma rápida, sencilla y automática.
- Distintos tipos de subastas y compras agregadas. Los conceptos de compra agregada (compra que realizan distintos compradores a un mismo proveedor) y los de subastas y subastas invertidas (subastas en la que el comprador es el que fija las condiciones siendo los vendedores los que pujan) son muy sencillos de implementar debido a las posibilidades tecnológicas y de comunicación que ofrece Internet.

Forrester Research, Aberdeen Group y Arthur Andersen, estiman la reducción de costes en las compras entre el 5 y el 15%. Hay que tener en cuenta que la cuantía de la disminución, va a depender principalmente del producto/servicio en concreto, del sector de actividad y de las fortaleza y condiciones de las relaciones entre clientes y proveedores.

b) Disminución de los costes de los procesos, debido a la mejora de la eficiencia de los mismos. Viene motivado por la más sencilla interactividad y colaboración con los proveedores y la integración de los mismos en la cadena de valor permitiendo redefinir los procesos para conseguir una mayor eficiencia y eficacia, y por tanto, la consecuente disminución de costes. Los procesos que se verán más afectados son los relacionados con el intercambio de información y documentación con proveedores, gestión de stocks, adquisición de bienes indirectos, gestión de pedidos, logística, etc. Para desarrollar correctamente esta ventaja es un factor crítico el que el Sistema de Información de la empresa disponga de las funcionalidades necesarias.

c) Reducción de costes de compra, debido a la eliminación de intermediario, ya que al existir una gran facilidad para el intercambio de información entre las distintas empresas, se puede redefinir la cadena de distribución. Este fenó-

meno se dará en el caso de intermediarios que no aporten valor añadido, con lo que en este área se verán auténticas revoluciones en los próximos años en la que muchos intermediarios deberán redefinir su modelo de negocio.

d) Ampliación del número de proveedores, y disminución del tiempo de localización: El comprador tiene un rápido y económico acceso a una gran cantidad de proveedores potenciales tanto a nivel nacional como internacional, disponiendo de mucha información adicional sobre los mismos lo que le posibilita su fácil localización y evaluación.

e) Disminución del tiempo de aprovisionamiento, debido a la facilidad de interacción con los proveedores disponibles para un producto o servicio determinado. Este punto tiene gran importancia debido a su relación con la gestión de stocks y el nivel de inventario ya que éste tiene correlación con el tiempo de aprovisionamiento.

f) Mejoras en la gestión de stocks, y disminución de los niveles de inventario. La mayor información que se tiene de los proveedores y clientes así como de la demanda y la oferta, ofrece la posibilidad de gestionar más correctamente los stocks, disminuyendo el nivel de inventario.

g) Mayor aprovechamiento de los recursos humanos, del área de compras y logística: Automatizando los procesos de gestión de la Cadena de Suministro, posibilita que los coordinadores de esa área puedan centrarse en acuerdos estratégicos en lugar de dedicarse al trabajo del día a día. Además, los empleados pueden autoabastecerse de determinados bienes en los que ha habido un acuerdo previo, empleando procesos automatizados de aprobación.

h) Información precisa, sobre el estado del proceso de compra y logística. Debido a la importante comunicación existente entre los sistemas de información tanto del cliente como del proveedor, el primero tiene siempre acceso a la información sobre el estado actual de cada uno de sus pedidos.

Aunque pueda parecer que estas ventajas están solo al alcance de las grandes empresas, la pequeña u mediana empresa (PYME) puede aprovechar la mayoría de las ventajas anteriormente comentadas, como son disminución de costes de compras, reducción de costes debido a la eliminación de intermediarios, localización y evaluación de proveedores y disminución del tiempo de aprovisionamiento ya que éstas están basadas en las características de Internet y no en las de los Sistemas de Información.

Tras haber comentado las grandes oportunidades, hemos de señalar que el reto más importante que encuentra la empresa en todas las áreas relacionadas con los negocios electrónicos, es la gestión del cambio. Aunque Internet es una herramienta que ofrece grandes posibilidades basadas en la tecnología, es

Niveles de inventario

Según Aberdeen Group y Arthur Andersen, se obtiene una disminución de inventarios entre un 25 y un 50% en compras de bienes para Mantenimiento, Reparación y Operaciones (MRO).

responsabilidad de los líderes de la organización, aprovecharse de todas ellas y gestionar correctamente el cambio. Las empresas tienen los siguientes retos en relación a la gestión de la Cadena de Suministro empleando Internet:

- Conocer las oportunidades que Internet y las nuevas tecnologías ofrece en el área de gestión de la Cadena de Suministro.
- Redefinir los procesos de negocio relacionados con la gestión de la Cadena de Suministro considerando a los proveedores como una pieza más de su cadena de valor.
- Alinear los objetivos de clientes y proveedores teniendo en cuenta que tienen distintas culturas empresariales, distintos intereses y distintos recursos.
- Acometer las inversiones necesarias tanto en personal como en tecnología.

4.2.2. El comercio electrónico, los e-marketplaces

Para aprovechar las ventajas anteriormente comentadas y tras haber pasado inicialmente por el intercambio electrónico de datos (EDI) y distintas soluciones intermedias, actualmente y en los próximos años, unos de los actores principales del comercio electrónico entre empresas serán los e-marketplaces, que son sitios en Internet donde se encuentran compradores y vendedores, que interactúan entre ellos mediante un portal localizado en la web.

Y es en los e-marketplaces, donde las grandes y las pequeñas empresas pueden encontrarse, siendo indispensable la presencia de ambas para el desarrollo del comercio electrónico entre empresas.

En el año 2004, la empresa de estudios de mercado IDC estima que del 45 al 75% de las transacciones entre empresas serán realizadas a través de e-marketplaces. En cuanto a su cantidad, tras un periodo inicial de crecimiento en el número, está previsto un importante proceso de concentración. AMR Research predice que sólo existirán a nivel mundial 2 o 3 e-marketplaces por industria, con un total de 50 a 100 e-marketplaces verticales.

Los e-marketplaces ofrecen distintos servicios como la compra y venta de productos y servicios, vías de comunicación e intercambio de información entre compradores y vendedores, subastas y subastas inversas, ofertas de stocks, contenidos de información de la industria en particular, catálogos organizados de distintos proveedores, etc.

Sobre qué tipo de producto y servicios se compran y se comprarán a través de e-marketplaces, actualmente, la mayoría es la compra de bienes indirectos. Sus objetivos estarán centrados en la disminución de los tiempos de aprovisionamiento y de los costes de gestión, ya que en proporción son mucho más importantes los gastos de gestión que los del producto o servicio en sí mismo.

Además, la figura de los e-marketplaces, tienen también importantes amenazas, cuya descripción abordamos a continuación:

- Obtención de masa crítica. Para conseguirla, es preciso el conocimiento del sector y una tecnología claramente diferenciadora.
- Falta de confianza. Debido a la información adicional que el promotor tiene de las transacciones y de la información del e-marketplace, es absolutamente indispensable la neutralidad del promotor y que ninguno de los vendedores y compradores puedan verle como una amenaza, debido a su posición privilegiada.
- Miedo de los vendedores. Perciben que pueden obtener menores márgenes debido a la mayor competitividad existente. A esto se le añade el miedo al fenómeno de la desintermediación, que es el que los compradores adquieran directamente los productos o servicios a los fabricantes y no a los distribuidores.
- Número. Tras un momento inicial en el que han aparecido gran cantidad de e-marketplaces, es probable que exista un proceso de concentración en lo que muchos de ellos se fusionarán o desaparecerán.
- Oferta. Que cada marketplace, en función de su sector, sepa identificar las necesidades de las empresas y hacer su propuesta de valor.
- Privacidad. Las grandes empresas pueden preferir utilizar sus e-marketplaces privados (o soluciones de e-procurement) para gestionar las compras con lo que su gran volumen de compras no ayudaría a los e-marketplaces públicos a alcanzar la masa crítica.

4.2.3. e-Business

El término "e-Business" a diferencia de comercio electrónico, viene siendo utilizado para describir los procesos de integración de la Cadena de Suministro a través de Internet. En este contexto, el e-Business se refiere específicamente a la planificación y ejecución de las operaciones, tanto hacia el exterior (front-end) como hacia el interior (back-end), de la Cadena de Suministro, utilizando Internet.

De hecho, podemos decir que e-Business ha tenido un impacto significativo en la integración de la Cadena de Suministro, aunque estamos únicamente en un proceso inicial ya que continuamente se están desarrollando nuevos modelos. Al adoptar el e-Business las empresas pueden incrementar su eficiencia a través de una mejor utilización de sus activos, rápida adaptación al mercado, menor tiempo de entrega, incremento del servicio al cliente, mejor penetración en nuevos mercados, rápido retorno de la inversión y finalmente un mayor valor para el accionista.

Como ya hemos definido anteriormente, existen cuatro dimensiones principales en las que podemos encontrar el impacto del e-Business en la Cadena de Suministro:

- 1) Integración de la información.
- 2) Sincronización de la planificación.
- 3) Coordinación del flujo de trabajo, y
- 4) Nuevos modelos del negocio.

Tomado en orden, estos cuatro puntos representan los grados de extensión de la integración y coordinación entre los miembros de la Cadena, que culminan en nuevas maneras de dirigir el negocio, y cuyos beneficios podemos ver en el cuadro siguiente:

Beneficios del *e-business* en la cadena de suministro

Dimensión	Elementos	Beneficios
Integración de la Información	<ul style="list-style-type: none"> - Compartir de forma transparente la información - Acceso directo en tiempo real. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elimina la deformación de la demanda (efecto bullwhip) - Rápida detección de problemas. - Rápida respuesta. - Generación de confianza.
Sincronización de la planificación	<ul style="list-style-type: none"> - Previsión y planificación colaborativa - Diseño conjunto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elimina la deformación de la demanda (efecto bullwhip) - Menor coste - Utilización óptima de la capacidad. - Incremento del servicio al cliente.
Coordinación del flujo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Planning de producción y operaciones, aprovisionamiento, proceso de pedidos, cambios de ingeniería y diseño coordinados. - Procesos de negocio integrados 	<ul style="list-style-type: none"> - Ganancias en eficiencia y exactitud. - Respuesta rápida - Incremento del servicio al cliente. - Menor tiempo de suministro al mercado. - Expansión de la red.
Nuevos modelos de negocio	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos virtuales - Reestructuración logística. - Customización masiva. - Nuevos servicios. - Modelos "click and mortar" (interacción del mundo físico y el virtual) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejor utilización de los activos. - Mayor eficiencia. - Penetración en nuevos mercados. - Creación de nuevos productos

Integración de la información, se refiere a compartir la información entre los miembros de la cadena de suministro. Esto incluye cualquier tipo de datos que podrían tener influencia en las acciones y el funcionamiento de los otros miembros.

Ejemplo

Como ejemplo tenemos: datos de la demanda, estado de los inventarios, planes de la capacidad, planes de fabricación, planes de marketing, y estimaciones de envío. Esta in-

formación puede ser accesible por todos los socios en tiempo real sin un esfuerzo significativo.

La sincronización de la planificación se refiere a la sincronización común del diseño y de la ejecución de los planes para la introducción del producto, en resumen la previsión y la reposición.

Esencialmente, la sincronización define que hay que hacer con la información que se comparte ya que esta es el acuerdo mutuo entre miembros por la que se realizarán acciones específicas basadas en esa información. Por lo tanto, los miembros de una Cadena de Suministro pueden hacer sus planes sobre el cumplimiento de los pedidos y coordinar sus planes para alcanzar el mismo objetivo: cubrir la demanda del cliente final.

La coordinación del flujo de trabajo es referida a las actividades automatizadas de dicho flujo y que deben estar coordinadas entre todos los miembros de la Cadena de Suministro. Definimos esta integración de una forma más amplia, no únicamente sobre lo que haríamos con la información compartida, sino como lo haríamos.

Ejemplo

Por ejemplo, las actividades de aprovisionamiento desde un proveedor por parte de un fabricante, pueden estar relacionadas con el fin de alcanzar mayores eficiencias en términos de exactitud, tiempo de entrega, y coste. Las actividades del desarrollo de producto que implican a múltiples compañías se pueden también integrar para alcanzar eficacias similares. En una situación óptima, los socios de la Cadena, pondrían en marcha soluciones tecnológicas para automatizar gran parte de los procesos internos y de los flujos de trabajo existentes entre las compañías.

Con la adopción del e-Business por parte de la Cadena de Suministro, se alcanzan algo más que mejoras de eficiencia. Muchas compañías están descubriendo nuevas aproximaciones y nuevas oportunidades para sus negocios.

El e-Business permite redefinir flujos de la logística de forma que las funciones y responsabilidades de los miembros de la Cadena de Suministro puedan adaptarse con el fin de mejorar la eficacia total de la Cadena. Esta red puede conjuntamente, crear nuevos productos, alcanzar una customización global y penetrar en nuevos mercados y segmentos de clientes. Las nuevas reglas del juego de la Cadena de Suministro pueden emerger como resultado de la integración promovida por Internet.

La integración no será completa si no existe una estrecha unión de las relaciones organizativas entre las compañías. Esta unión debe realizarse a diversos niveles:

- Los canales de comunicación, deben estar bien definidos articulando claramente sus funciones y responsabilidades.
- Deben especificarse indicadores de rendimiento, para que sea posible realizar a posteriori el adecuado proceso de control. Un miembro de la Cadena puede ser medido respecto a algunos indicadores del rendimiento de otro miembro, pudiendo también existir indicadores de rendimiento conjuntos para varias organizaciones. Estas medidas globales motivan una estrecha colaboración y coordinación.
- Los incentivos deben estar alineados, para todos los miembros, en función de su tarea en la Cadena de Suministro. Estos incentivos requieren una

cuidadosa definición de los mecanismos por los cuales se comparten los riesgos y los esfuerzos de integración. Por otra parte, el incentivo de cada miembro debe estar en relación con su nivel de inversión y riesgo.

El éxito en la integración de la Cadena de Suministro, se basa en un estrecho proceso de colaboración inspirado por la percepción del mutuo beneficio. Los procesos de e-Business pueden fomentar el nivel necesario de confianza y compromiso entre las partes.

Internet y el concepto derivado de e-Business proporcionan una plataforma ideal para compartir la información. La energía de Internet proviene de unos estándares abiertos, fácil utilización, universal, cada vez más seguro y con acceso, a bajo costo, por parte de una gran cantidad de personas. Una aproximación a la integración de la Cadena basada en el uso de esta herramienta es el denominado Centro de Información (information hub) que permite procesar de forma inmediata toda la información relevante y remitirla a las partes implicadas. Este es un nodo en la red de datos en donde múltiples organizaciones interactúan en busca de la integración de la Cadena, como se ve en la figura siguiente. Tiene capacidades de almacenamiento de datos, de tratamiento de la información, y de realizar informes. La red tiene interfaces con los sistemas de información internos de cada compañía (es decir, ERP u otros sistemas de la empresa):

Integración de la cadena de suministro



Fuente: Lee, H.; Whang, S.

Adapteck, es una compañía que produce semiconductores, siendo uno de sus clientes principales Cisco Systems. El caso de Adaptek ilustra el valor de la colaboración entre compañías, basada en Internet. Utilizando el software adecuado, la compañía se comunica en tiempo real con su centro de investigación en California, su fundición en Taiwán, y las plantas de ensamblaje en Japón, Hong-Kong y Singapur, intercambiando diseños detallados y complejos, planes de prototipos, resultados de las pruebas, y previsiones de producción y envíos. Esto facilita de gran manera su capacidad de comprobar niveles de

la demanda pudiendo responder de una forma rápida a potenciales problemas. También ayuda a acortar sus tiempos de desarrollo de un nuevo producto. Con esta alianza, la duración del ciclo de Adaptec fue reducida a la mitad.

4.3. Como implantar un Sistema

4.3.1. Criterios para la elección del software

Puede servir de ejercicio clarificador el agrupar los criterios, para la elección del software adecuado para la Cadena de Suministro, en tres niveles: estratégicos, funcionales y técnicos, de forma que se pueda aclarar, sistematizar y asegurar el éxito de la inversión que se va a realizar.

1) Criterios estratégicos

El primer criterio, tanto por importancia como por planteamiento de la decisión, es el estratégico. El procedimiento para la evaluación de un software logístico debe ser el mismo que el de cualquier otra inversión, es decir, debe existir un horizonte razonable del riesgo y la rentabilidad del proyecto. Por consiguiente, hay que empezar por hacer un análisis financiero del proyecto y asegurar su viabilidad.

Pero, también no olvidemos que existen unos criterios directores en la evaluación de una solución de software que son particulares de la logística. Estos son, en primer lugar, la integridad de la solución, descrita mediante el estudio del alcance estratégico de la misma. Este proceso de reflexión a menudo conlleva el clarificar qué es la logística dentro de una organización, antes de elegir el software adecuado. En segundo lugar, hay que valorar la integrabilidad de la solución: el software debe ayudarnos a conseguir una cadena logística integral y se debe rechazar las mejores optimizaciones de una parcela de la misma, por excelentes que sean, si no son compatibles con el resto del negocio.

Finalmente, conviene analizar las capacidades de personalización que ofrece el producto en función de la prestación logística. Una solución avanzada tiene que proporcionar herramientas para dar un trato individualizado a los clientes en gestión de stocks, packaging, trazabilidad, devoluciones, seguimiento de incidencias, promociones, etc.

2) Criterios funcionales

El segundo criterio director es el funcional: es necesaria una percepción suficientemente clara de las bondades del software, y en especial de los cambios organizativos que, indefectiblemente, acarrearán una vez este esté operativo. La herramienta más eficaz para lograrlo es un cuestionario acompañado de un sistema de puntuación de cada una de las funcionalidades esperadas. Estas deben agruparse en tres bloques: imprescindibles, convenientes y opcionales.

Respecto al primer grupo, si fueran necesarios, se debería determinar con el máximo grado de detalle su cumplimiento y si no es así, el coste de los desarrollos necesarios. Los otros dos grupos de valoración deben proporcionar, según la ponderación otorgada previamente a cada uno, una idea del grado de satisfacción global que puede alcanzarse. El resultado de la aplicación del cuestionario al software debe ser debatido por el equipo

decisor, abriendo la puerta a una segunda ronda de estudio de los productos mejor clasificados.

3) Criterios tecnológicos

El tercer criterio es el tecnológico. No tiene discusión la necesaria unidad de sistemas que deben guardar todas las tecnologías de información y comunicación de la empresa, que tiene plena vigencia con las enfocadas a la logística. Debe elegirse una opción tecnológica (lenguaje de programación, base de datos, herramientas de desarrollo, etc.) lo suficientemente robusta y extendida como para garantizar su estabilidad a largo plazo.

Asimismo, tan importante como la tecnología en sí es quien la proporciona. El análisis del proveedor y sus capacidades de servicio, soporte e innovación en productos fiables, resultan relevantes especialmente en logística, donde el cambio en los modelos de negocio se apoya en gran medida en la tecnología.

Como punto final, tras los criterios, la ponderación y el análisis, hay que enfrentarse al proceso de decisión. El proceso debe ser iterativo, tan complejo como los resultados que se esperan conseguir y los numerosos participantes que han intervenido, por lo tanto la composición del equipo y el proceso de decisión son por lo menos tan importantes como los criterios analizados.

4.3.2. Riesgos existentes

Durante el proyecto de análisis e implantación de un nuevo Sistema de Gestión de la Cadena de Suministro, se presentan distintas situaciones de riesgo que pueden repercutir finalmente en el retraso del proyecto (en muchas ocasiones importante), desviación en los costes (por lo común elevada) y el incumplimiento de las expectativas generadas al inicio del proyecto. No nos referiremos a este tipo de riesgos, ya que implicaría un completo tratado de gestión de proyectos informáticos.

Durante la vida operativa del Sistema nos pueden aparecer diversos tipos de riesgo:

a) Riesgos operativos

- Por errores en el software.
- Por anomalías en el hardware o las comunicaciones.
- Por problemas en los datos.
- Por deficiente utilización del Sistema.

Las medidas defensivas que nos permiten minimizar los riesgos operativos, entre otras, son:

- Alta calidad del software.
- Productos homologados y proveedores fiables.
- Procesos de mantenimiento bien definidos.

- Formación adecuada en la utilización del Sistema

b) Riesgos por amenazas malintencionadas.

- Ataques externos
- Intrusión
- Virus y gusanos

Las medidas de protección, entre otras posibles, que nos permiten minimizar los riesgos por amenazas malintencionadas son:

- Cortafuegos
- Autenticación
- Encriptación
- Parcheo y gestión de cambios
- Detección de la intrusión y vigilancia de la red

Uno de los procedimientos clave del Sistema es la Gestión de Incidentes y Recuperación de Desastres. Los incidentes de infraestructura presentan una característica especial, la necesidad de resolver el problema bajo la presión del tiempo. Los incidentes se gestionan bajo tres conceptos:

1) Gestión de incidentes antes de que ocurran. Se debe actuar sobre los siguientes aspectos:

- Diseño de una infraestructura robusta
- Ejecución disciplinada de los procedimientos de operación
- Documentación cuidadosa y actualizada
- Procedimientos establecidos de gestión en caso de situación de crisis.
- Ensayar la respuesta ante los incidentes

2) Gestión durante un incidente. Cuando se enfrentan a una crisis en tiempo real, los responsables de solucionarla se deben enfrentar a obstáculos psicológicos además de las dificultades técnicas.

3) Gestión después de un incidente. A veces se precisa reconstruir la situación anterior, siendo necesario, en algunos casos, borrar todo y empezar desde cero. Debe comprenderse que ha pasado y entregar una información clara a los socios de la Cadena.

Una forma de eliminar situaciones de riesgo es el modelo de subcontratación que se denomina hosting, que supone decidir donde están físicamente localizados los ordenadores, trasladando los mismos a las instalaciones del subcontratista. En este modelo se ceden algunas funciones básicas como la energía

eléctrica, pero los responsables de la empresa contratante pueden elegir el tamaño de la subcontratación, ejerciendo el control de los riesgos que puedan surgir. Los niveles de servicio que puede ofrecer el hosting son los siguientes.

- Operativos, como pueden ser administrar y explotar una aplicación
- Soporte a la aplicación
- Plataforma, hardware, software de base, copias de seguridad, etc.
- Servicios de red
- Servicios inmobiliarios (el nivel más bajo)

4.3.3. Integración de clientes y proveedores

Las infraestructuras en tiempo real son un requisito básico, para lograr operaciones basadas en el principio de captar y responder más que en el de fabricar y vender. La visión fundamental es que si las infraestructuras operativas pueden aproximarse lo suficiente al tiempo real, las actividades que añaden valor se podrán realizar como respuesta a la demanda real, con lo que consecuentemente se evitan las pérdidas derivadas de la distorsión de la demanda.

Uno de los aspectos importantes a tener en cuenta en la integración de clientes y proveedores es la disponibilidad del servicio o sistema informático que permite esta integración. Los servicios están ofrecidos por una serie de componentes que trabajan conjuntamente, con lo que cada componente tiene un factor de disponibilidad propio y la disponibilidad total del Sistema es inferior que la de los componentes individuales. Las instalaciones de alta disponibilidad, proporcionan elementos redundantes (por lo menos uno) a todos los componentes, lo que permiten alcanzar altos niveles de disponibilidad.

Con la aparición de una Internet pública, accesible y basada en estándares abiertos, ha cambiado la forma en que las empresas construyen sus capacidades de tecnología de información. Los sistemas corporativos consiguen ventajas con su conexión a la infraestructura pública, por lo tanto las empresas pueden compartir una infraestructura única de información con sus proveedores y clientes, pudiendo estos interactuar vía interfaces comunes (normalmente navegadores web) lo que reduce enormemente la confusión y complejidad.

4.4. La sincronización de datos

La sincronización de datos es un factor crucial para el éxito de la Cadena de Suministro. Implica la inmediata puesta a disposición de los datos correspondientes (información sobre precios, disponibilidad y pedidos, etc.) a todas aquellas partes que accedan a la red, incluido en última instancia el consumidor. La sincronización es fundamental y debe considerarse vital para la operabilidad de la Cadena.

Sin embargo, son pocos los proveedores e incluso menos los minoristas que han iniciado un proyecto de sincronización. Con todo, una vez sincronizados los datos, las empresas usuarias empiezan a apreciar algunas ventajas reales. Por ejemplo, pueden reducir considerablemente los errores de facturación ya que diversas experiencias muestran, por ejemplo, que el coste de las imprecisiones en las facturas puede significar pérdidas importantes para las empresas.

Ejemplo

Un ejemplo es la compañía DELL Computer que monta ordenadores solo como respuesta a los pedidos reales de los clientes.

TCP/IP

Debido al estándar abierto del protocolo de comunicaciones (TCP/IP), las tecnologías de comunicación se complementan perfectamente. El software que tiene un puente entre los sistemas es sencillo, estandarizado y económico.

La sincronización de datos es igualmente esencial para el éxito de los proyectos de gestión del ciclo de vida del producto en tanto que reduce el tiempo necesario para la introducción de nuevos productos en el mercado y racionaliza los flujos de datos múltiples que se reciben en una aplicación que gestiona esta actividad. En particular, las pequeñas y medianas empresas pueden obtener grandes beneficios de la sincronización de datos, mejorando así los índices de satisfacción del cliente y en consecuencia generando nuevos negocios.

La sincronización de datos puede considerarse como el mayor proyecto de depuración de datos que emprendan las empresas. Los fabricantes y distribuidores deben asumir la sincronización de datos, dejar a un lado los planteamientos de desarrollos anteriores y centrarse en esta nueva tarea. La sincronización ayuda a las empresas a avanzar con los sistemas de radiofrecuencia, que se han comentado previamente, los procesos colaborativos y el comercio electrónico.

La mayoría de los recursos necesarios para la sincronización de datos pueden encontrarse a nivel interno. A diferencia de otros proyectos, la mayor parte del coste se genera dentro de la propia organización, una gran parte del tiempo y un nivel importante de los costes de sincronización, se destinan a la preparación interna de los datos.

Wal-Mart

La sincronización es tan importante que el gigante estadounidense Wal-Mart ha obligado a todos sus proveedores a enviar datos detallados a través de un servicio específico vía Internet.

5. El rendimiento de la Cadena de Suministro

5.1. La gestión de los costes logísticos

5.1.1. Gestión y control de costes. Técnicas de ahorro

La gestión de costes es una herramienta básica para poder tomar decisiones acertadas en cualquier área de la organización, debido a que, como conocemos, existe una relación directa entre los costes y los resultados económicos de la empresa.

En un entorno claramente competitivo, el precio es marcado por los clientes, el mercado y la competencia. En estos casos, el mercado marca los precios (con unos márgenes, por arriba y por debajo, en función de algunos conceptos como marca, calidad, etc), y la gestión de costes lo que sirve es para conocer qué margen existe, así como para poder actuar sobre los costes de los procesos usando técnicas diversas como el benchmarking, la mejora continua o la reingeniería. De hecho, cada vez es más utilizado el método del coste objetivo por el que, antes de desarrollar un nuevo producto o servicio, se calcula cual va a ser el coste y si es rentable para la estructura de costes de la organización.

Algunos de los aspectos en los que puede ayudar la gestión de costes son:

- Conocer los costes exactos y la rentabilidad de los productos y/o servicios.
- Determinar el coste de un producto y/o servicio previo a su desarrollo para conocer si genera valor.
- Conocer los costes y la rentabilidad de los procesos.
- Detectar puntos de mejora en los procesos.
- Conocer la rentabilidad por segmentos y clientes.
- Averiguar nuevas oportunidades de negocio a nivel estratégico.

Lo primero que ha de plantearse antes de desarrollar un sistema de gestión de costes es el equilibrio entre el coste de desarrollo del proyecto (en cuanto a tiempo de su desarrollo, recursos internos dedicados, tecnologías y sistemas informáticos necesarios, consultores externos, esfuerzos, etc.) frente a los resultados esperados del mismo.

Los proyectos pueden abordar desde el más complejo, como el sistema de costes según el modelo Activity Based Cost (ABC) basado en la actividad y que se integra con los sistemas de información ERP, opción que requiere una gran cantidad de recursos para su correcto desarrollo pero que alcanza óptimos resultados. En el otro extremo, se procedería a definir

una sencilla estructura de costes, con una descripción de procesos a alto nivel, llegando a obtener unos resultados aproximados de los costes.

Una vez conocidos los costes, la preocupación básica de la gerencia es cómo se pueden alcanzar las metas estratégicas de la empresa de forma que los medios a utilizar sean lo menos costosos posibles.

Existen dos fuentes principales de ahorros en la Cadena de Suministro:

- El cambio que se produce en la forma de comprar, los procesos relacionados con la gestión de aprovisionamiento y la entrega del producto o servicio en el punto de consumo.
- La reducción del tiempo desde la entrada del material en el inicio de la Cadena hasta que este llega al consumidor final.

La primera de ellas viene motivada por la estrategia de aprovisionamiento. Se identifican todas las compras, se determina el número óptimo de proveedores y las estrategias apropiadas con el objetivo de maximizar el valor de las compras para todos los artículos y servicios. La segunda fuente de ahorros se puede observar como parte de un análisis del coste total asociado a una estrategia comercial o como el esfuerzo de reducir el ciclo financiero.

Los medios más frecuentes de obtener ahorros, son reducir o eliminar inventarios en cualquier punto de la Cadena de Suministro. Para poder detectar la posibilidad de obtener estos ahorros, es necesario tener un conocimiento completo de la Cadena de la organización. Tal conocimiento debe incluir las compras, los inventarios, los miembros de la Cadena incluyendo proveedores, clientes, operadores logísticos y otros servicios además de conocer también todos los costes y la duración del ciclo a través de la Cadena. La manera más eficaz de organizar toda esta información, en la forma que permita facilitar su análisis es la de utilizar mapas de proceso con la apreciable ayuda de sistemas informáticos.

Existen algunas técnicas que permiten obtener ahorros en los costes de la Cadena de Suministro, no existiendo orden de prioridad en su exposición ni siendo mutuamente excluyentes. Estas técnicas son:

- **Análisis del coste de posesión.** Se basa en analizar todos los costes implicados en la obtención de un material o servicio, con el fin seleccionar la alternativa de menor coste o identificar que costes pueden ser reducidos o eliminados
- **Mejoras en el proceso de aprovisionamiento.** Son cambios en los procesos que permiten reducir costes o mejorar el valor. Por ejemplo la combinación de pedidos, tarjetas de aprovisionamiento o pedidos por Internet.
- **Análisis del gasto.** Deben identificarse todos los gastos incurridos por la organización, para determinar por qué se realizó la compra, quién la efectuó y de que forma. Este proceso proporcionará la información necesaria para implantar una estrategia de aprovisionamiento y aplicar técnicas de ahorro de costes.

Ahorro en los costes

Cuando los gastos en materiales y servicios son muy significativos, tal y como ocurre en la mayor parte de las organizaciones, las Cadenas de Suministro ofrecen una fuente potencial de ahorros en los costes.

- **Sustitución.** Sustituir el artículo o el servicio comprado por otro artículo o servicio que cumpla las especificaciones fijadas pero que tenga menor coste.
- **Rediseño de las especificaciones.** También conocido como análisis de valor, se centra en las funciones del material o servicio respecto al coste, para mejorar el valor recibido.
- **Mejora de la calidad.** Se basa en la mejora de la calidad recibida respecto a la calidad requerida o incrementar la calidad dentro de un plazo.
- **Outsourcing.** Determinar que actividad pueden ser hechas fuera de la organización y dar los pasos necesarios para que otros realicen estas funciones. Esto implica, generalmente, a las actividades de la compañía que no se consideran estratégicas ni críticas.
- **Descuento por volumen.** Disponer de información sobre los gastos totales en un artículo o una familia de artículos y proceder a realizar el contrato de aprovisionamiento como una única entidad. Permite la negociación con el vendedor y que éste tenga economías de escala.
- **Sinergias interorganizativas.** Identificar y aplicar los procesos de reducción de costes de la Cadena de Suministro en otras áreas de la organización.
- **Estandarización de materiales o servicios.** Reducir la variedad de especificaciones y tamaños de material así como simplificar el proceso de la Cadena de Suministro, lo que puede permitir reducir la influencia de los volúmenes y aplicar mejoras en el proceso de aprovisionamiento. En este punto es importante la mejora en embalajes y medios utilizados durante el transporte.
- **Recuperación de la inversión.** Gestionar adecuadamente los productos devueltos por los distribuidores y clientes, las cantidades adquiridas en más y que son innecesarias y otro material sobrante, para recuperar la máxima parte posible del coste original reduciendo además los costes de manejo y de la operación.
- **Reducción de los costes operativos.** Reducir los costes derivados de la realización de los servicios asociados con la Cadena de Suministro, como por ejemplo, operaciones de almacenaje y transporte.
- **Análisis de precio y coste.** Analizar los precios y los costes de materiales y de servicios, para determinar los factores potenciales de reducción de costes. Es necesario tener conocimiento de los mercados y procesos para cada tipo de producto en la que se aplique esta técnica.

- **Precio objetivo.** Establecer el precio que se está dispuesto a pagar por un material o un servicio en particular, basado en el conocimiento de costes, mercados y proveedores. Debe informarse a estos últimos de los requisitos y el precio que se ha determinado.
- **Integración de proveedores.** Efectúe las acciones necesarias para que un proveedor proporcione los materiales y/o servicios que fueron suministrados previamente por múltiples proveedores. Este método se puede realizar, vía integración vertical u horizontal. Integración vertical es cuando agrupamos varios niveles de la Cadena de Suministro. Integración horizontal es cuando se reduce el número de proveedores.
- **Revisión de las relaciones con los proveedores.** Estudiar el posible cambio de la relación con los proveedores, por ejemplo contratos a más largo plazo, asociarse o establecer otro tipo de alianzas o efectuar otros acuerdos que permitan costes mas reducidos de adquisición, propiedad o de la Cadena de Suministro.

La integración vertical permite aumentar la velocidad del material a través de la Cadena y mejorar la capacidad de la misma para aparecer como una única entidad ante los clientes. La integración horizontal permite reducir costes del proceso de aprovisionamiento al realizar menos pedidos e incrementar los volúmenes de los proveedores.

La generación de valor que representa el incremento de la velocidad de los materiales a través de la Cadena de Suministro, es una fuente lucrativa de ahorro, ya que muchos materiales se mueven lentamente y tienen muchos puntos en los que se detienen (localizaciones de inventario). Esto crea mayores inventarios intermedios a través de la Cadena que dan como resultado un incremento en los costes. Existen algunas técnicas que permiten reducir estos costes (sin orden de prioridad en su exposición ni siendo mutuamente excluyentes).

- **Reducir el número de las localizaciones del inventario.** Utilizar el inventario del proveedor o que este gestione el inventario, colocando estos inventarios en pocas localizaciones.
- **Mantener inventarios medios más pequeños.** Evaluar los niveles de stock de seguridad y acordar con el proveedor un número mayor de suministros de forma que permita tener un menor stock de seguridad. Realizar periódicamente procesos de análisis adecuados (tal como el ABC), para asegurarse de que todos los artículos están siendo gestionados correctamente según su volumen de movimientos e importancia ante los cambios de condiciones de la demanda.
- **Incrementar la velocidad del transporte.** Reducir las cantidades de inventario en transporte (stock en tránsito) y disponer del stock en pocas localizaciones sustituyendo la autorización de acceso a localizaciones por la de acceso a transporte.

- **Aplicar técnicas de lean manufacturing.** Reducir y eliminar los despilfarros que se generan en forma de inventarios innecesarios. Esto hace necesario disponer de unas previsiones fiables que permita sincronizar el suministro a las necesidades del consumidor.
- **Aplicar técnicas de justo a tiempo.** Técnicas similares a las de fabricación pero aplicadas en cualquier punto de la Cadena de Suministro.
- **Mejorar las previsiones en todos los niveles.** Estas previsiones son necesarias en la Cadena para alcanzar la capacidad máxima de cualquier programa de reducción de inventarios, y en particular cuando se trabaja con técnicas de lean manufacturing y just in time.

Es posible fijar un amplio marco de tres fases, que permita alcanzar ahorros de coste en la Cadena de Suministro.

Todas las actividades de este proceso deben ser realizadas por equipos multifuncionales que involucren a todos los socios de la Cadena de Suministro, incluyendo proveedores, clientes y terceros (como transportistas). Debe efectuarse una investigación preliminar para determinar que posibles ahorros pueden alcanzarse. A partir de esta estimación podrá realizarse un análisis más detallado.

Las tres fases se definen como aprender, estudiar y planificar (LSP, Learn, Study and Plan).

1) **Aprender.** Incluimos en esta fase además de las técnicas identificadas anteriormente, otros métodos, procesos y sistemas que tienen impacto en las operaciones y costes de la Cadena de Suministro pero que no son específicos de esta.

Éstos son, por ejemplo, operaciones de los proveedores, tecnologías de la información, sistemas de pago, técnicas de pronóstico, uso de equipos multifuncionales, procesos de desarrollo de producto, técnicas de planificación de la producción, técnicas de planificación de necesidades de materiales (MRP), operaciones del sistema de distribución, procesos de comercialización y venta y las técnicas de localización de instalaciones.

2) **Estudiar.** Identificar los puntos estratégicos y críticos de la Cadena de Suministro y todos los miembros involucrados. Conocer dónde está el dinero, el material, el tiempo y la información en cada punto de la Cadena. También debe determinarse los objetivos de negocio para los proveedores y clientes. Esta etapa del proceso, permite identificar que áreas tienen mayor potencial para reducir costes.

- **Dinero.** Gasto total y gasto anual en productos y familia de productos, proveedores, inventarios, almacenes, transporte, pedidos, transferencias, recepciones y aseguramiento de la calidad.
- **Material.** Deben identificarse los niveles de movimientos, localización, valor, cantidad y stocks de seguridad, a partir de los inventarios de materias primas y componentes, trabajo en proceso, productos terminados, sistemas de almacenaje de la distribución, sistemas de transporte, stocks en

el proveedor, stocks en clientes, devoluciones, refabricaciones, rechazos, desechos, material de operaciones y repuestos.

- **Tiempo.** Analizar los ciclos de tiempo de la Cadena de Suministro en base a la selección del proveedor, pedido de materiales y servicios, preparación del material, transporte, recepción y pago, o sea ciclo diseño/ingeniería/aprovisionamiento/fabricación/entrega. Dependiendo del tipo de industria y mercado, algunos de estos y otros tiempos serán más importantes y deben ser convenientemente analizados. La menor duración del ciclo contribuye a mejorar la productividad, la eficacia y la capacidad de competir.
- **Información.** El necesario conocimiento de la Cadena de Suministro requiere de información. Todas las organizaciones tienen información pero, en la mayoría de los casos, no se organiza de una forma que contribuya al conocimiento de la Cadena. Fuentes potenciales de información son: contabilidad, inventarios, planificación y control de la producción, garantía de calidad, ventas y comercialización, transporte, envío y recepción, ventas de los proveedores, compras de los clientes y sistemas tales como planificación de recursos de la empresa (ERP).

3) Planificar. Los equipos de trabajo multifuncionales, pueden identificar las áreas problemáticas de la Cadena de Suministro, mediante una revisión exhaustiva que permita definir procesos de mejora. Al respecto, pueden surgir situaciones tales como las siguientes:

- Existe un gran número de proveedores de un solo producto o servicio.
- Importes monetarios importantes que se mueven hacia el interior o hacia el exterior de la organización.
- Compras importantes de forma continua.
- Ventas importantes de forma continúa.
- Grandes volúmenes de producción.
- Se efectúan actividades, funciones o servicios de alto coste.
- Actividades o procesos con altos ciclos de duración.

Deben clasificarse las potenciales áreas de mejora identificadas en función de su ahorro/coste y la facilidad de la puesta en práctica. Alineándolas en orden del potencial más alto y de la puesta en práctica más fácil, se pueden desarrollar los proyectos específicos para el uso de técnicas ahorro de costes en las mejores áreas potenciales, incluyendo los planes de puesta en marcha y las métricas de funcionamiento.

Deben prepararse los informes de resultados previstos para estos proyectos y obtener el soporte de la Dirección y de los socios de la Cadena. Una vez realizados los cambios, hay que proceder a su seguimiento, para asegurar que se alcanzan y se ejecutan las oportunidades de mejora continua. No debe olvidarse la necesidad de repasar periódicamente las métricas y proceder a los ajustes necesarios para continuar o para mejorar ahorros.

IKEA

Un buen ejemplo que ilustra el concepto de logística del mercado lo constituye el éxito alcanzado por la mayor cadena detallista de muebles del mundo, IKEA. La gestión de logística se adecua exitosamente a las características y posicionamiento del producto. Parte del éxito de la cadena viene dado por un control y reducción de muchos de los costes de logística, lo que permite que la empresa ofrezca precios competitivos. El cliente se lleva a casa el mueble en su coche y lo monta en casa. La manipulación del mueble de forma desmontada implica unos costes de transporte y almacenamiento significativamente inferiores. Este ahorro, además del de los costes de entrega e instalación, permiten que la empresa ofrezca el producto a un precio competitivo, significativamente menor que sus competidores por un mueble de las mismas características. Pero la ventaja comparativa de IKEA no radica únicamente en la reducción de costes de transporte. La empresa conoce a su público objetivo, y diseña los puntos de venta para facilitar el proceso de compra. Los muebles son un bien de elección duradero, lo que condiciona el proceso de compra y posterior uso del producto. El consumidor espera que un mueble le dé un servicio por un largo período de tiempo. Por otro lado, los muebles suelen ser un bien de elección altamente diferenciado. Un consumidor que quiere un sofá para su salón puede tener una idea preconcebida del "producto ideal" que desea. Por ello, en el proceso de elección comparará medidas, colores y texturas, intuirá la durabilidad de las distintas alternativas, e incluso querrá "probar" los productos antes de tomar una decisión. Consciente de todo ello, la empresa diseña el punto de venta con el objeto de facilitar al máximo la información que el consumidor necesita para comparar entre posibles alternativas y decidirse por adquirir un mueble. La empresa está integrada hacia adelante, controlando en su totalidad los puntos de venta, que están eficientemente diseñados para ofrecer una serie de servicios adicionales valorados por el mercado. Las tiendas cuentan con grandes espacios que exponen las extensas líneas de productos que se actualizan anualmente. Servicios adicionales como aparcamiento, carros especialmente diseñados para el transporte de los muebles, líneas de cajero adaptadas a la dimensión de los productos, etc. facilitan el proceso de compra y transporte. A la salida de los almacenes se ofrecen servicio de cafetería, departamentos de atención al cliente, reclamaciones, y posibilidad de contratar el envío. Como se puede ver, la logística contempla el diseño de la cadena no solamente hasta la ubicación del producto en los lineales del almacén, sino que también está concebida para facilitar al máximo la elección, adquisición, manipulación y traslado de los productos por parte del consumidor, así como su posterior instalación. Podemos decir que la cadena está diseñada a la medida del consumidor.



5.1.2. Outsourcing logístico

Se denomina outsourcing logístico a la delegación de toda o parte de la actividad logística de una organización en otra especializada. Ésta última, denominada outsourcer, aporta su experiencia y habilidad para realizar una administración eficaz y eficiente de la actividad transferida, permitiendo transformar costes fijos en variables.

Si contemplamos un flujo logístico integral veremos, tal y como hemos venido definiendo, que se inicia en el cliente. Éste solicita un bien determinado, al que el proveedor responderá en primer lugar con su compromiso a la vez que efectúa una reserva de stock en su almacén, posteriormente realizará una manipulación de la mercancía y por último un envío. En este ciclo, denominamos calidad de servicio al elemento de medición de la actividad, que se calcula como la diferencia entre el servicio comprometido y el efectivamente ofrecido al cliente.

De las actividades asociadas a este flujo, entre las que aporta un outsourcer, las de mejor valoración por parte de las empresas que contratan servicios externos son, por este orden, el reparto de mercancías, el transporte de larga distancia y el almacenaje. La preparación de pedidos, la gestión de existencias y suministros y el merchandising son las siguientes actividades de outsourcing mejor valoradas por las empresas.

Ya hemos visto que uno de los aspectos importantes de un outsourcing logístico es la flexibilización de costes. No obstante, no es éste el único factor a evaluar cuando una compañía se plantea subcontratar toda o parte de su actividad. Se deben tener en cuenta otros aspectos tales como el incremento de la calidad del servicio (disminución de plazos de entrega y mayor cumplimiento de éstos), la disminución de los costes operativos, las reducciones de stock, del personal administrativo y del riesgo de inversión; y la obtención de una mayor y mejor calidad de información.

Al objeto de facilitar la evaluación de los potenciales proveedores de un servicio, se deben tener en cuenta otros factores, además de los anteriores, que han de ser evaluados tanto para la empresa que solicita como para la que presta el servicio.

Éstos son, por ejemplo, la dimensión industrial del outsourcer, su productividad; el nivel técnico, la calidad y el servicio que ofrece; su capacidad de gestión y organización... También es importante observar su suministro de información de gestión; las tecnologías y los sistemas de información que dispone, así como el número de redes que posee, dónde están localizadas y su capacidad. Otro indicador, sin duda a tener en cuenta, son sus contratos estables, sobre todo en grandes clientes.

Por último, no hay que olvidar que tanto los sistemas de información como las tecnologías están en constante evolución, por lo que se hace necesario realizar un seguimiento periódico de los servicios prestados. No es, pues, suficiente con una instantánea en un momento determinado de la empresa y su servicio, sino que se necesita un conocimiento de la evolución de la actividad al objeto de disponer de datos de la adaptación a las necesidades del mercado, aspecto de una gran importancia en un servicio como el outsourcing.

5.1.3. Trade-offs

Sabemos que algunos de los objetivos de las organizaciones empresariales son complementarios mientras que otros pueden entrar en conflicto. Definimos Trade-offs (tira y afloja) a las acciones tomadas conociendo que para lograr un objetivo necesitamos sacrificar otro. Uno de los trade-offs clásico en las empresas es el conjunto tiempo, dinero y calidad. Se considera, generalmente, que únicamente dos de estos tres elementos pueden asociarse en un momento dado.

Cuando se decide la asunción de una opción o alternativa, bien sea por un único individuo o un colectivo de personas, y se pierde algo para poder conseguir otra cosa más, se le denomina trade-offs o compensación. Por ejemplo, cuando uno está asignando fondos que consecuentemente son limitados, la compensación implica generalmente el reducir el gasto en algunas partidas para poder cubrir necesidades más urgentes. Sin embargo, el

Ponderación

Bien es cierto que dependiendo del tipo de referencias, del tamaño de la empresa y de la actividad que ésta realiza, los criterios han de ser ponderados de forma distinta.

concepto no se aplica solamente a las decisiones que implican dinero, pongamos como ejemplo la necesidad de fuentes de energía más abundante y la necesidad de prevenir la deterioración excesiva del ambiente causado por las tecnologías energéticas.

La evaluación de trade-offs, cuando se realiza de una forma cuidadosa y sistemática, implica el comparar los costes y beneficios de cada una de las alternativas posibles con el resto. Muchas opciones (y así en la mayoría de las trade-offs) no son decisiones de todo o nada; implican algo más, como pequeños cambios marginales (un poco más de esto y un poco menos de lo otro). Los consumidores practican muy a menudo este concepto y hacen trade-offs mientras consideran si comprar una unidad más o una menos de un producto o de un servicio, en sus esfuerzos por obtener un cantidad de mercancías y servicios que les ofrezcan la mayor satisfacción en función de su poder adquisitivo.

Los fabricantes deben decidir constantemente (y reevaluar) sus trade-offs al elegir si deben producir mayor o menor cantidad de un producto concreto, si incrementar o no la plantilla de trabajadores, si invertir en plantas y equipo productivo o reducir su capacidad existente, y así podríamos ofrecer muchos ejemplos a partir de los esfuerzos de las empresas por maximizar sus beneficios.

Los responsables de las organizaciones, disponen de la Teoría de Decisiones que es una de las fuentes del conocimiento relacionada con las técnicas analíticas que con diversos grados de formulación pueden ayudar al tomador de la decisión (persona, grupo o comité), a elegir una entre una serie de alternativas posibles en función de las consecuencias o resultados que se deriven de las mismas.

La Teoría de Decisiones puede aplicarse en condiciones de certeza, riesgo, o incertidumbre. Decisión bajo certeza, significa que cada alternativa conduce a una y solamente una consecuencia, y una opción entre alternativas es equivalente a una opción entre consecuencias. En decisión bajo riesgo, cada alternativa tiene una o varias consecuencias posibles, siendo conocida la probabilidad de ocurrencia de cada consecuencia, por lo tanto, cada alternativa se asocia a una distribución de probabilidad. Cuando las distribuciones de la probabilidad son desconocidas, estamos ante una decisión bajo incertidumbre.

El proceso debe asegurar que la clasificación de las alternativas a la que se ha llegado utilizando un criterio de normas estandarizado, tiene que ser consistente con los objetivos y las preferencias del tomador de la decisión. La teoría ofrece una amplia gama de técnicas y de procedimientos para definir las preferencias e introducirlas en los modelos de decisión. En este punto no nos estamos refiriendo a la definición de objetivos, al diseño de las alternativas o a determinar las consecuencias; ya que deben haber sido determinados previamente. Dado pues, un conjunto de alternativas y consecuencias, y la relación entre ambas, la Teoría de Decisiones ofrece el procedimiento para la elección de la alternativa adecuada.

En una situación de decisión bajo certeza las preferencias del tomador de la decisión vienen reflejadas en un atributo único, que en función de las consecuencias permite ordenar las alternativas. Cuando nos encontramos bajo condiciones de riesgo nos basamos en el concepto de la utilidad, por lo que las preferencias del tomador de la decisión, al existir consecuencias mutuamente excluyentes, se verán reflejadas en una función que permita calcular la utilidad esperada para cada alternativa, siendo la alternativa con la utilidad

prevista más alta la que se considere la más preferible. Para el caso de la incertidumbre, la teoría ofrece dos tipos de aproximaciones, el primero utiliza los criterios desarrollados en la Teoría de los Juegos, como por ejemplo la regla Maximin en la que la peor consecuencia posible de la alternativa elegida es mejor (o igual) que, las mejores consecuencias posibles de cualquier otra alternativa.. La segunda aproximación es reducir el caso de incertidumbre al de riesgo utilizando probabilidades subjetivas, que están basadas en el conocimiento de expertos o en el análisis de decisiones anteriores, tomadas en similares circunstancias.

5.2. Benchmarking

5.2.1. Conceptos de Benchmarking

En el año 1979 la compañía Xerox inició un proceso que le denominó Benchmarking competitivo. Benchmarking se inició primero en las operaciones de las plantas industriales de Xerox con el objetivo de examinar sus costos de producción unitarios. Se hicieron comparaciones de productos seleccionados y se hicieron comparaciones de la capacidad y características de operación de máquinas de la competencia, desarmando incluso sus componentes mecánicos para proceder a su análisis. Estas primeras etapas de benchmarking se conocieron como comparaciones de calidad y de características del producto.

David T. Kearns, director general de Xerox Corporation, definió Benchmarking como el proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria.

Esta definición presenta aspectos importantes tales como el concepto de continuidad, ya que Benchmarking no sólo es un proceso que se hace una única vez y se olvida, sino que es un proceso continuo y constante. Otro aspecto es el de la medición, ya que esta está implicada en el proceso de Benchmarking, pues se tienen que medir los procesos propios y los de otras empresas para poder compararlos. También se puede derivar a partir de esta definición, que se puede aplicar Benchmarking a todos las facetas del negocio y que se debe dirigir hacia aquellas empresas y funciones de negocio que son reconocidas como las mejores o como los líderes de la industria o sector.

Michael J. Spendolini define Benchmarking cómo "un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales".

Por lo tanto Benchmarking es una técnica que se basa en la comparación y es un proceso sistemático de buscar e introducir las mejores prácticas de negocio en una organización, mediante la comparación de resultados o el desempeño de una empresa contra los líderes de cada ámbito de proceso, con el fin de promover mejoras, sin tener que pasar por los costosos ejercicios de prueba y error por los que ya pasó la empresa líder.

Hay que resaltar que estas técnicas no son una finalidad en sí mismas; sino que son un conjunto de herramientas que permiten usar la comparación como un eje conductor, lo que convierte a la empresa en una organización con capacidad permanente de aprendizaje.

La decisión de Benchmarking es una decisión de muy alto nivel que debe mantener la alineación con la estrategia y la misión de la empresa. Debe alinearse el desempeño (y su medición) con el criterio de tener como beneficiario final al cliente; pues si solo se realiza internamente sin impacto sobre los clientes, actuamos más en términos de eficiencia que de eficacia.

Es posible trabajar tanto por tipo de proceso, como por tipo de negocio.

Hay que nutrirse de experiencias de otros, ya sea o no del mismo tipo de negocio, del propio u otro país. Hay que tener en cuenta que la información obtenida, no tiene que ser necesariamente la mejor; pero por lo menos es la base para discutir más profundamente el caso propio, mirándose en el espejo de los otros. Y no hay un solo espejo en el cual mirarse, existen tantos como procesos o productos que se quieran mejorar.

Para iniciar un proceso de Benchmarking hay que tener un sólido conocimiento de la propia empresa, el cual a su vez se verá estimulado, durante el desarrollo, dándole una mayor profundidad.

La generación de nuevas ideas como resultado de la exposición a otras experiencias y enfoques lo hacen muy atractivo, pues permite a los responsables el mirar internamente al mismo tiempo que adoptan ideas y prácticas innovadoras provenientes del exterior. Esto es importante pues la comparación con otros puede llevar a plantear objetivos inalcanzables que desmoralicen en vez de ayudar.

La empresa u organización que lo aplique debe estar abierta a internarse en una cultura en la cual debe sentirse cómoda y confortable con la sensación de estar siendo comparado. Reconocer la posibilidad de la comparación, es para la gerencia, aceptar nuevos elementos de presión en cuanto a la evaluación de sus resultados.

Se debe tener una cultura capaz de recibir en forma continua información actualizada de cómo hacen las cosas en otras partes, y ser capaz de hacer algo con esa información. Sin duda las organizaciones que lo realicen serán más maduras y se harán resistentes a las situaciones difíciles, pudiendo además competir en mejor forma.

Es recomendable que el promotor esté el más alto nivel de la empresa. La dirección debe encontrar las ventajas de practicarlo, no siendo un esfuerzo único sino que debe realizarse con carácter repetitivo. Cuando uno de los activos más importante es la capacidad de aprender a partir de las experiencias de otros, así como de las que uno mismo ha ido desarrollando, podemos obtener buenos resultados de la comparación contra otros y contra uno mismo.

Desde un punto de vista práctico, cuando una organización, adopta la comparación como una técnica gerencial permanente, es recomendable que se apoye en las tecnologías de la información, de forma tal que pueda integrarla a su proceso de negocio.

El objetivo en el proceso de Benchmarking es aportar elementos de juicio útiles y conocimiento a las empresas, que les permita identificar cuáles son los mejores enfoques de los mejores ejemplos que conduzcan a la optimización de sus estrategias y de sus procesos productivos. Para lograr este propósito, es preciso el enfoque de la vigilancia del entorno que permita observar si, en algún otro lugar, alguien está utilizando prácticas y procedimientos con unos resultados que pudieran ser considerados como excelentes y si su forma de proceder pudiera conducir a una mayor eficacia en la propia organización.

Quién, qué y porqué

Los niveles de impacto para una medición y evaluación efectivas, a todos los niveles, son: la industria o sector, la empresa, los departamentos y las personas, teniendo en cuenta en cada caso en particular: quién, qué y porqué.

Tipo de servicios

Un banco perfectamente podría comparar su servicio de taquilla con un negocio de comida rápida, y su banca telefónica con el servicio de informaciones de la compañía telefónica.

Probablemente no se podrá encontrar una empresa que tenga exactamente el mismo plan de organización, procesos o metas. Por lo tanto, empezar la fase de Benchmarking de un programa de mejora de proceso no es un paso que se debe tomar a la ligera. El Benchmarking es un proceso en marcha que requiere modernización constante, donde los compromisos monetarios y de tiempo son significativos. Además es necesario analizar cuidadosamente los propios procesos antes de ponerse en contacto con otras empresas.

El Benchmarking es un proceso sistemático que permite:

- Medir los resultados de los competidores con respecto a los factores clave de éxito de la industria o sector.
- Determinar cómo se consiguen esos resultados.
- Utilizar esa información como base para establecer objetivos y estrategias e implantarlos en la propia empresa.

En pocas palabras, Benchmarking es el proceso de obtener información útil que ayude a una organización a mejorar sus procesos. Benchmarking no significa espiar o sólo copiar. Está encaminado a conseguir la máxima eficacia en el ejercicio de aprender de los mejores, y ayudar a moverse desde donde uno está, hacia donde quiere estar.

5.2.2. Benchmarking de procesos logísticos

En el futuro, los productos y servicios tendrán que ser desarrollados de forma más rápida, asegurando un alto nivel de calidad. Por lo tanto, además de los objetivos cuantitativos, como coste o tiempo de entrega, deberán tenerse en cuenta objetivos cualitativos, como flexibilidad, seguridad de entrega, conocimiento de los procesos, innovación, calidad total y protección del medio ambiente.

El anticuado modelo organizativo de la empresa con una división funcional del trabajo va perdiendo su efectividad. Además las estrategias de la Cadena de Suministro, como hemos visto, deben estar cada vez más integradas por lo que se requiere un cambio organizativo con un enfoque global de todo el proceso.

Michael J. Spendolini, define cinco etapas para realizar el Benchmarking con completo éxito:

1) Determinar a qué se le va a hacer Benchmarking.

- Definir quienes son los clientes para la información del Benchmarking.
- Determinar las necesidades de información de Benchmarking de los clientes.
- Identificación de factores críticos de éxito.
- Diagnóstico del proceso de Benchmarking.

2) Creación y formación del equipo de proyecto de Benchmarking.

- Consideración de Benchmarking como actividad de equipo: grupos funcionales, equipos interfuncionales, interdepartamentales e interorganizacionales, equipos ad hoc.
- Quiénes son los involucrados en el proceso: especialistas internos, externos y empleados.
- Definir funciones y responsabilidades del equipo.
- Definición de habilidades y atributos de un practicante eficiente de Benchmarking.
- Formación del equipo.
- Planificación.

3) Identificación de los socios del Benchmarking.

- Establecimiento de una red de información propia.
- Identificar recursos de información.
- Buscar las mejores prácticas.
- Redes de Benchmarking.
- Otras fuentes de información.

4) Recopilar y analizar la información de Benchmarking.

- Recopilar la información.
- Organizar la información.
- Analizar la información.

5) Actuar.

- Producir un informe de Benchmarking.
- Presentación de resultados a los clientes de Benchmarking.
- Identificar posibles mejoras de productos y procesos.
- Visión general del proyecto.

Cuando nos preguntamos ¿a qué le vamos a hacer Benchmarking?, nos surgen los Factores Críticos de Éxito, que son los aspectos en base a los cuales vamos a realizar el proceso.

Es necesario tener siempre contemplado que una de los objetivos clave es definir estos factores tan claros como sea posible, existiendo tres niveles de especificidad.

- Nivel 1. Definir un área o tema para la investigación, que puede comprender desde un departamento hasta una función organizativa. El tema suele ser demasiado amplio para definir cualquier tipo de medida. Podemos

Factores Críticos de Éxito

Es de vital importancia la identificación de estos así como establecer claramente una escala de valores con sus conversiones adecuadas para llevar a cabo las diferentes comparaciones.

poner como ejemplo: facturación, compras, procedimientos de acciones correctivas, niveles de satisfacción al cliente, marketing, promociones.

- Nivel 2. Definir un área mucho más específica de investigación con respecto al nivel anterior. Se define, con frecuencia, por medio de algún tipo de medidas agregada, por ejemplo el número de quejas de los clientes, el número de promociones por periodo de tiempo, los niveles promedio de salario, el número global de errores de facturación.
- Nivel 3. Es el más específico, ya que por el tipo de medida o descripción del proceso es posible producir información comparable,. Como ejemplo; presupuesto anual de televisión para publicidad por mercado, procesos para reducir los desperdicios en la línea de fabricación, métodos para determinar los gastos por deudores morosos como un porcentaje de ventas.

Se detallan en el siguiente cuadro una relación de Factores Críticos de Éxito:

Factores de éxito

Factores críticos de éxito	
Participación en el mercado	En unidades En valor monetario
Rentabilidad	Rendimiento sobre ventas Rendimiento sobre activos Rendimiento sobre patrimonio.
Índice de crecimiento del competidor	Participación de mercado por segmento
Materias primas	Costo porcentual sobre ventas Costo unitario de compra Volumen anual de compras Tasas de cambio Costos de fletes Calidad Rendimiento (unidad producida por unidad empleada).
Fuerza laboral directa	Costo porcentual sobre ventas Gastos laborales distribuidos por departamento Remuneración por hora Promedio laboral horas por semana Horas extra Tarifa de horas extra Productividad por unidad Productividad por ingresos Indicadores demográficos (edad, educación, etc.)
Fuerza laboral indirecta	Costos globales como porcentaje de las ventas Costos laborales por función Niveles salariales Prestaciones Tasas de cambio Productividad unitaria Indicadores demográficos
Investigación y desarrollo	Costos básicos de I+D Tiempo de desarrollo de nuevos productos. Mejoras de productos existentes Diseño para reducción de costos.

Factores críticos de éxito	
Costos administrativos, de ventas y generales	Costo como porcentaje de las ventas. Costos distribuidos por organización. Niveles salariales. Planes de bonificación. Planes de prestaciones. Costos de capacitación como porcentaje de ventas. Costo de deudas incobrables como porcentaje de ventas.
Costos de capital	Rotación de activos globales. Rotación de activos fijos. Gastos de capital como porcentaje de depreciación. Escala de depreciación. Costos anuales de arrendamiento. Costos de mantenimiento. Rotación de inventarios. Edad de la cartera. Edad de las cuentas por pagar.
Características del producto	Tamaño, forma (diseño). Estilos, colores. Estrategias de asignación de precios. Accesorios, garantías, respaldo de servicio.
Servicio	Tipo y volumen de quejas de los clientes. Disponibilidad de asistencia. Tiempo de respuesta. Tiempo promedio de reparación. Prontitud de entrega. Calidad profesional del personal que contacta al cliente. Procesos de realización de pedidos. Formación a clientes.
Calidad del producto	Ritmo de producción. Volumen de refabricación. Costos de reparaciones. Promedio de vida útil del producto.
Imagen corporativa	Reconocimiento público. Penetración publicitaria. Utilización de medios. Inversión publicitaria. Actividad promocional. Reacción de los clientes a la imagen publicitaria.
Fabricación	Decisiones de compra o de fabricación. Niveles de especialización de la planta. Maquinaria utilizada en la producción. Niveles de capacitación de la fuerza laboral. Estructura del área de trabajo.
Distribución	Canales. Configuración territorial. Distribución exclusiva o de otra clase.
Fuerza de ventas	Tamaño. Nivel de experiencia.
Procesamiento de datos	Inversión en sistemas de información
Recursos Humanos	Actividad de búsqueda y contratación. Políticas de remuneración. Políticas de prestaciones. Actividades de capacitación. Sistemas de reconocimiento. Políticas no discriminatorias. Programas de servicio a la comunidad. Políticas de comunicación.

Factores críticos de éxito	
Finanzas	Política financiera. Percepción social Estrategias y políticas tributarias Política de endeudamiento Políticas de distribución de dividendos

5.3. Métricas del Supply Chain Management

Los indicadores son medidas de la actuación de las empresas que se utilizan para evaluar la eficiencia, eficacia y calidad de las diferentes actividades que desarrollan.

El último valor de la integración de la Cadena de Suministro solamente puede alcanzarse si todos los componentes confían en que existirá el adecuado retorno de la inversión realizada.. Por otra parte, no deben percibir que su participación los ponga en desventaja ante sus competidores u otros miembros de la Cadena.

Una de las mayores dificultades es la de balancear las necesidades de todos los componentes con el fin de asegurar el beneficio mutuo y el rendimiento óptimo en cada punto de la Cadena, por lo tanto la supervisión y la medida del rendimiento emergen como uno de los factores críticos de éxito.

La monitorización de la Cadena de Suministro es un nueva actividad que está tomando un gran auge.

Las nuevas tecnologías nos ofrecen un número de soluciones que proporcionan la información actualizada sobre cómo los productos y la información avanzan a través de las diversas fases de la Cadena. A continuación se describen algunas de ellas:

- **Monitorizar los procesos de fabricación**, mediante la obtención de datos tales como capacidad, producción, trabajo en proceso, y estado de las máquinas, etc. Tal información se puede entonces transmitir a las empresas involucradas, y por lo tanto proporciona la supervisión de todo el proceso de fabricación.
- **Transporte y logística**, mediante el seguimiento de los productos de forma individual o bien de los contenedores, paletas, vehículos de transporte, ya que estos se mueven a través de los puntos de concentración a lo largo de la Cadena de Suministro (tales como un almacén, un muelle, o un aeropuerto). La información está disponible en una plataforma común, con lo que se puede tener una visibilidad total de los movimientos en tiempo real.

Sistemas de indicadores

Los sistemas de indicadores están constituidos por conjuntos de indicadores para los cuales se han definido jerarquías y relaciones y también su frecuencia de revisión.

Gestión

Términos como Gestión de Eventos, Gestión de Procesos o Gestión de Actividades están siendo utilizados indistintamente para este propósito. La supervisión de la Cadena de Suministro debe iniciarse siguiendo los diversos procesos implicados en ella.

- **Los centros de información**, como herramientas de supervisión ayudan permiten a las compañías a la rápida detección de problemas y a tomar las adecuadas acciones correctivas.
- **El control**, muchas veces requiere de la medida de cumplimiento de los contratos de suministro.

Ejemplo

Un ejemplo es el mercado alimentario que proporciona este servicio a sus clientes, ya que una central de compras de productos alimenticios puede tener un contrato con un proveedor de productos basando los términos en la compra agregada de los productos para distintos clientes. El interés de este operador es supervisar la conformidad del contrato de los clientes y de los operadores individuales para asegurar los mejores precios y una calidad uniforme, ofreciendo unos servicios que permitan que los ejecutivos de los operadores del alimento tengan conocimiento de la actividad de compra para un mejor control. Por su parte los fabricantes, deben tener acceso a la demanda agregada y a los datos para conocer cómo sus productos se mueven a través del canal de distribución.

La integración de la Cadena de Suministro también precisa de medidas de rendimiento que vayan más allá de las tomadas internamente en una empresa.

Mientras que al compartir información sobre la demanda se colabora en las decisiones de planificación y el intercambio de información sobre las decisiones mejora el rendimiento de la Cadena, es importante que el rendimiento no se mida de una forma local si no que se mida a través de todos los actores involucrados dentro de la misma.

Las herramientas y las técnicas para manejar la Cadena de Suministro están ya disponibles y vienen siendo adoptadas por muchas empresas. Las compañías girarán alrededor de la demanda como la forma más eficiente de optimizar recursos y funcionamiento. Sistemas de Data-warehouse, Data-mining, Data-marts y otras técnicas de análisis de datos dotan a las compañías de la capacidad de utilizar modelos de Business-intelligence con fuentes de información generadas internamente.

La agregación estadística de datos de consumo, obtenidos a través de múltiples fuentes, puede proporcionar información esencial sobre el mercado a los fabricantes y proveedores de materias primas, con el objetivo de tomar decisiones sobre planificación, marketing y decisiones de comercialización de un nuevo producto.

En un entorno cambiante como el actual, tal y como ya se ha comentado anteriormente en este documento, la fuerza de las empresas depende de la solidez de sus Cadenas de Suministro y de los protagonistas que las componen (proveedores, suministradores de servicios logísticos, etc.), de forma que la rapidez en la adaptación a las nuevas circunstancias de todos los miembros de la cadena de suministro es clave para la supervivencia.

Una empresa tiene ocho grandes grupos de indicadores que miden su correcto funcionamiento, respecto al aprovisionamiento de materiales y/o servicios. Estos indicadores son:

- 1) **Capacidad tecnológica**, tanto en los procesos de los proveedores como en su participación en la innovación de los productos del cliente.

Valoración

La valoración de los proveedores es una herramienta primordial para asegurar esta adaptabilidad a una integración correcta proveedor-cliente y la mejora de su relación en el tiempo.

- 2) **Innovación**, que miden los nuevos materiales o servicios utilizados y los nuevos proveedores.
- 3) **Servicios**, que miden la calidad del servicio respecto a las cantidades entregadas y el tiempo de entrega.
- 4) **Coste**, que miden el coste de los productos y servicios comprados, así como las evoluciones históricas de los costes y las causas que provocan alteraciones.
- 5) **Calidad**, que miden la calidad del producto o servicio comprado.
- 6) **Flexibilidad**, que miden la efectividad con la que los productos o servicios comprados se integran en el flujo de materiales propios de la empresa (tiempos de las entregas, flexibilidad de repuesta a los cambios de plan, etc.).
- 7) **Estabilidad financiera** o riesgo de que en el futuro problemas financieros del proveedor puedan poner en peligro su continuidad.
- 8) **Estilo de gestión**, medido como el grado de coincidencia de la cultura y las estrategias de la empresa proveedora con los de la compradora.

La valoración de proveedores consiste en la revisión periódica, cuantitativa y cualitativa del funcionamiento de los proveedores en cuanto a los resultados de los indicadores en ciertas áreas definidas como importantes para la consecución de los objetivos de la empresa compradora. Esta revisión se realiza con los proveedores más importantes (los que nos suministran productos o servicios estratégicos) una o dos veces al año y de manera presencial. Sus objetivos son también:

- Definir las prioridades para los siguientes periodos y, en su caso, los indicadores que se utilizarán y/o sus nuevos objetivos y límites, de manera que el proveedor pueda irse adaptando a los cambios a los que se vea sometido el comprador.
- Asegurar que los objetivos del comprador y del vendedor se adaptan entre sí, tanto a corto como a largo plazo, e
- Ir edificando las relaciones a largo plazo, básicas en cuanto a los proveedores considerados estratégicos.

Puede finalizar con una valoración cuantitativa global del proveedor, que le permite compararlo con otras del mismo cliente y que identifica las áreas de mejora potencial.

Respecto a la medición interna de la empresa, se detallan en el siguiente cuadro, para cada una de las áreas funcionales, algunos de los indicadores de seguimiento relacionados con la Cadena de Suministro:

Indicadores relacionados con la cadena de suministro

Indicadores de seguimiento	
Distribución	Plazos de distribución Fiabilidad de los plazos de distribución Entregas en fechas determinadas Frecuencia de entregas Plazos de preparación de pedidos Fiabilidad de los pedidos Productividad Costes de distribución
Stocks	Niveles de stocks Disponibilidad de stocks Velocidad de rotación de inventarios Rupturas de stock Fiabilidad de stocks Costes de almacenaje
Administración	Reclamaciones Procedimientos de reclamación Ciclo de pedidos (días) Conformidad de las facturas, notas de entrega
Devoluciones	Porcentaje de devoluciones Tipología de devoluciones
Satisfacción del cliente	Tasa de fidelización Preferencia por la marca Satisfacción de los distribuidores Nivel de servicio
Flexibilidad	Tiempos de reacción a nuevas peticiones Comunalidad de componentes y materiales Modularidad de componentes. Tiempos de cambio de productos
Compromiso del personal	Rotación de personal Sugerencias presentadas y aceptadas Cultura de servicio de los colaboradores Formación y entrenamiento del personal

5.4. El cuadro de mando de la cadena de suministro

5.4.1. El concepto de Balance Scorecard

El Balance Scorecard (BSC), también denominado Cuadro de Mando Integral, surge en 1992 a partir de los estudios de Kaplan & Norton, como una herramienta para trasladar la visión organizativa dentro de un conjunto de objetivos estratégicos y/o tácticos medibles. Podemos decir, por lo tanto, que permite traducir la estrategia en acción. El BSC se inicia con la visión y estrategia de la compañía y define los factores críticos de éxito. Los indicadores claves de rendimiento (KPI) permiten medir los objetivos y las áreas críticas de la estrategia.

De esta forma, el Balanced Scorecard es un sistema de medida del rendimiento, derivado de la visión y la estrategia, que refleja los aspectos más importantes del negocio. El concepto de Balanced Scorecard soporta la planificación estratégica ya que alinea las acciones de todos los miembros de la organización con los objetivos y facilita la consecución de la estrategia.

Los sistemas tradicionales de medida, centrados únicamente en elementos financieros, han sido desplazados por Kaplan & Norton, mediante la introducción de cuatro perspectivas diferentes que permiten evaluar la actividad de una compañía:

- 1) Perspectiva Financiera
- 2) Perspectiva del Cliente
- 3) Perspectiva de Procesos
- 4) Perspectiva de Aprendizaje e Innovación

Esta herramienta es un proceso iterativo que toma como base fundamental la estrategia. Una vez que la misma está decidida, se determina la forma de medirla.

Para poder medir el desempeño se deben localizar los datos, por tanto, los mismos se dividen en dos categorías: interna y externa. La información interna es aquella que proviene de los registros internos. La externa es información, entre otra, acerca de la industria y la competencia. En la captura de información interna, existen productos de software especialmente dedicados.

Existen once fases que deben seguirse para la creación de un Balanced Scorecard

Como primer paso se debe definir la industria, el desarrollo futuro de la misma y el rol que nuestra organización representa dentro del sector. Posteriormente se debe identificar una visión (definimos visión como un cuadro desafiante e imaginativo del papel futuro y los objetivos de una organización que va más allá de su situación actual y de la de la competencia), o sea el camino hacia donde va la organización.

A continuación deben establecerse las diferentes perspectivas con las que construiremos el cuadro de mando, para desglosar después la visión según cada perspectiva y formular los factores estratégicos generales. Con la definición de los Factores Críticos de Éxito (FCE), conoceremos que se debe hacer en cada una de las perspectivas. A continuación debe cuestionarse cómo medir para que todo vaya encaminado en la dirección correcta, desarrollando los indicadores, estableciendo causas y efectos y estableciendo un balance entre las diferentes medidas.

Una vez finalizado lo anterior estableceremos un Cuadro de Mando a primer nivel, con el fin de que pueda aprobarse por los niveles adecuados de la organización y una vez consensuado desglosaremos el mismo para los distintos niveles funcionales u organizativos de la empresa, procediéndose a formular

KPI

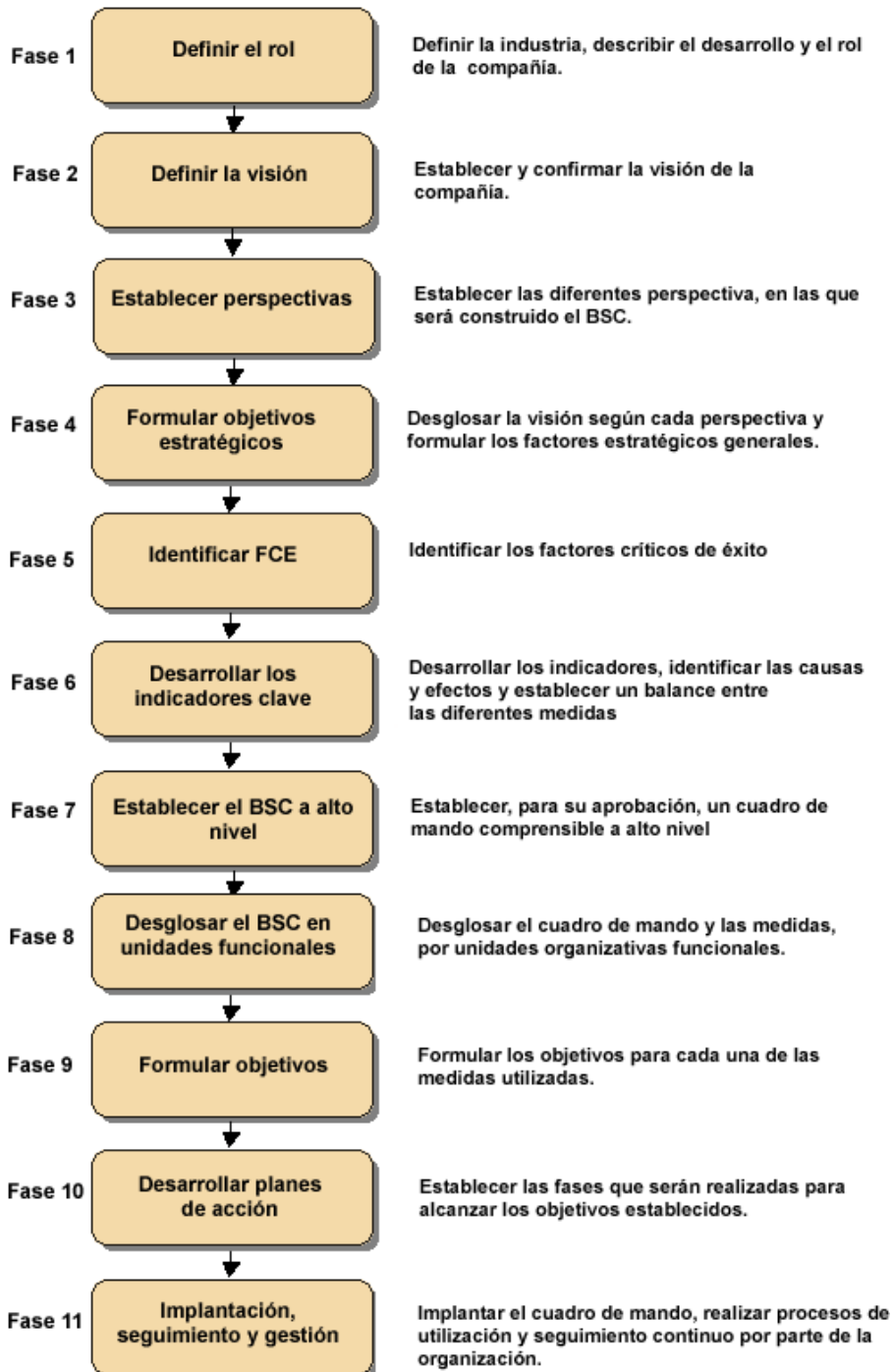
Las medidas son indicadores clave del desempeño, como por ejemplo: si la estrategia es la mejora de las relaciones con los clientes, un indicador clave del desempeño (KPI) podría ser medir el tiempo que los ejecutivos de cuenta pasan con los clientes.

Información externa

Mientras, que en el caso de la externa, podrían ser utilizados si se encuentran con formato electrónico; de todos modos, esto generalmente puede representar como máximo una quinta parte del volumen total de datos.

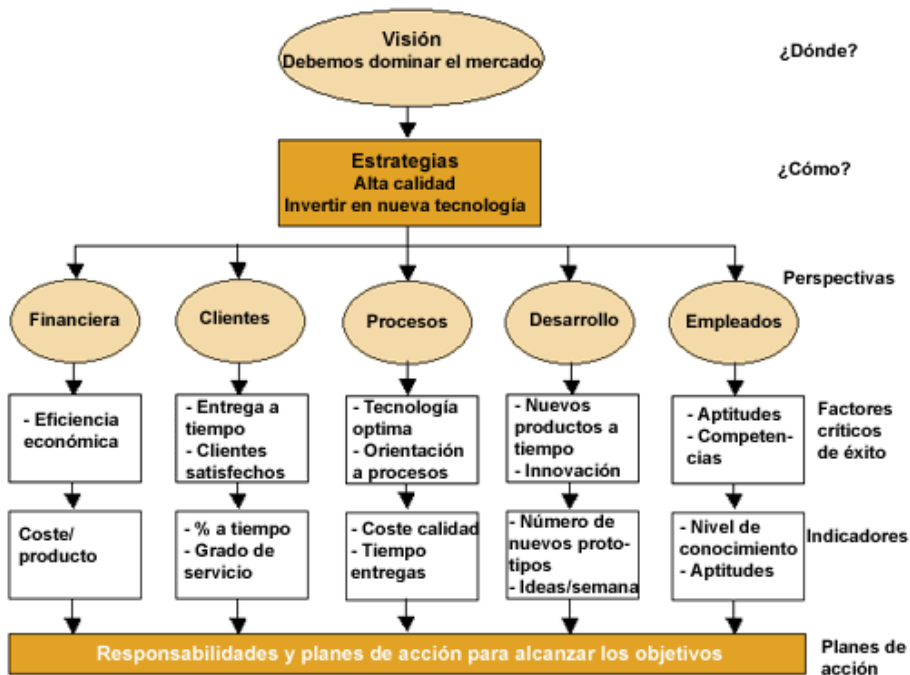
los objetivos para cada una de las medidas fijadas. Se establecerán los planes de acción y los informes del Cuadro de Mandos, para finalmente decidir como se gestiona y que personas pueden acceder a los informes elaborados. Veamos todo ello en la siguiente figura:

Fases para la implantación de BSC



En la siguiente figura se muestra un ejemplo general de Cuadro de Mando.

Ejemplo de cuadro de mando



Los beneficios que se pueden obtener con la aplicación del Balanced Scorecard se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Ayuda a alinear los indicadores estratégicos a todos los niveles de la organización.
- Ofrece a la gestión una imagen gráfica y clara de las operaciones del negocio.
- Facilita la comunicación y entendimiento de los objetivos de la compañía en todos los niveles de la organización.
- Permite ir aprendiendo de la estrategia.
- Ayuda a reducir la cantidad de información que puede obtener de los sistemas de información, ya que de ellos, el BSC extrae lo más esencial.

5.4.2. Medición del desempeño

Para la construcción del Cuadro de Mando de la Cadena de Suministro, se deben describir un conjunto de indicadores que permiten identificar las ineficiencias de cada una de áreas en las que se subdivide la cadena. Este conjunto de indicadores debe personalizarse para cada caso concreto en función del perfil del sector y de la compañía.

A efectos prácticos es muy importante destacar la importancia de tener conocimientos y experiencia en la definición exacta del indicador, teniendo en cuenta la casuística concreta de cada organización y definiendo cada indicador en función de las necesidades

concretas. Además debe estar perfectamente contrastada la fuente del dato para cada indicador, debido a que la poca claridad de las fuentes de los datos puede ser un problema grave en un proyecto de este tipo.

Dividiremos los indicadores según las distintas áreas.

1) Aprovisionamiento/Proveedores

Debemos preguntarnos: ¿Es eficaz y eficiente el área de aprovisionamiento y son correctas la gestión de relaciones con los proveedores?. Para responder a esta pregunta existen una serie de indicadores que permiten detectar las ineficiencias en la relación con los proveedores y en la gestión de compras/aprovisionamientos. Como ejemplo de indicadores se pueden definir los siguientes:

- Rotación del Inventario de materias primas. Este medible permite detectar ineficiencias de gestión y coordinación entre compras y producción.
- Roturas de Stock de materias primas.
- Calidad de servicio de proveedores. Mide la calidad de nuestros proveedores, evaluada con los parámetros concretos para cada caso en función de los elementos críticos.
- Cumplimiento de entregas de proveedor. Sirve para analizar el cumplimiento de fechas de los proveedores así como el impacto de esos cumplimientos/incumplimientos en el servicio al cliente.
- Coste de materias primas sobre precio de venta. Sirve para analizar los costes asociados a materias primas y su impacto sobre la cifra de negocio de la compañía.

2) Fabricación

¿Fabricamos eficiente y eficazmente?. En empresas de fabricación, una parte importante de los costes y de la eficiencia en el servicio se concentran en esta área por lo que es muy importante su correcta medición y control. Como ejemplo de indicadores tenemos:

- Nivel de Eficiencia. Mediante este indicador se controlan los niveles de disponibilidad, productividad y calidad tanto de la planta como de los diferentes equipos, detectando los posibles cuellos de botella y mostrando su problemática.
- Fabricado según Programa. Calidad de la programación en unidades producidas, secuencia y tipo. Los cambios en el programa de fabricación generan una gran cantidad de producto en curso y un gran número de ineficiencias logísticas.

- Producto bien a la primera. Porcentaje de unidades que completan correctamente un proceso a la primera y que está totalmente relacionado con el resto del proceso.
- Tiempo de ejecución. Es el tiempo que transcurre desde que se descarga la materia prima hasta que se envía el producto acabado. Obviamente, este indicador es directamente proporcional al servicio al cliente, en el que también influye el nivel de inventario. Si se logra su reducción es que se ha conseguido disminuir los inventarios, lo que a su vez se convierte en menos manipulación y almacenamiento de material.
- Stock de producto en curso de fabricación (WIP - Work in process).
- Coste total (estándar o en desviaciones). Coste total de los productos fabricados.

3) Almacenaje, transporte y distribución

¿Se gestiona adecuadamente la cadena post-producción en cuanto a almacenes, transporte y distribución? Para responder a esta pregunta existen una serie de indicadores que permiten detectar las ineficiencias en estas áreas.

Estos indicadores pueden variar sustancialmente en función del tipo de distribución empleado en cada caso concreto, y va a ser más variable que el resto de indicadores debido a las diferentes casuísticas que se pueden encontrar.

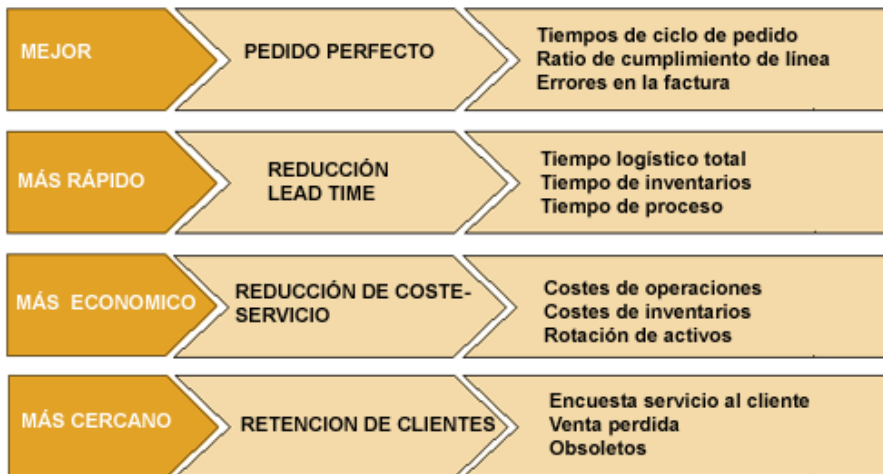
Como ejemplo de indicadores se pueden definir los siguientes:

- Coste del almacén sobre ventas. Este medible nos indica el coste de gestión de los almacenes y su impacto en la cifra de negocio.
- Productividad del almacén medido como volumen movido por persona o por unidad de tiempo y que permite conocer la utilización y la rentabilidad de recursos en el almacén.
- Rotación del Inventario de producto acabado, permite detectar una ineficiente coordinación de las áreas de distribución y producción.
- Coste de gestión de pedido, que apoya a la gestión de costes basados en actividad y que sirve para tomar decisiones como, por ejemplo, el tamaño mínimo de pedido.
- Desviación entre inventario real y teórico, permite medir la calidad de la gestión de información relacionada con el inventario.

- Porcentaje de mermas, como elemento para valorar efectos de stocks excesivos.
- Valoración de la calidad en el transporte, valorado en función de los parámetros críticos de cada caso concreto.
- Coste real frente a coste presupuestado de transporte. Nos permite conocer la correcta gestión, desde el punto de vista económico, del transporte.
- Coste real frente a coste presupuestado de distribución. Este medible permite conocer la correcta gestión de la distribución en el aspecto económico.
- Cumplimiento de entregas al cliente, sirve para analizar la calidad de servicio al cliente.

Igualmente, en cualquier proyecto de Cuadro de Mando resulta interesante realizar un estudio de Benchmarking con empresas del mismo sector o de otros sectores de los que se puedan extraer comparaciones interesantes.

La figura que se presenta a continuación, es un ejemplo real del diseño de un Cuadro de Mando ajustado para estos propósitos:



Fuente: ESADE

Resumen

Se define como Cadena de Suministro (en terminología inglesa Supply Chain) a la secuencia de proveedores que contribuyen a la creación y entrega de una mercancía o un servicio a un cliente final. La meta que se fija es convertir la Cadena de Suministro de una compañía en un proceso eficiente de satisfacción para el cliente, en donde la efectividad de toda la Cadena de Suministro es más importante que la efectividad de cada proveedor por separado.

Gestión de la Cadena de Suministro (SCM, Supply Chain Management), es gestionar de forma efectiva y al mejor coste posible los flujos, movimientos, inventarios de primeras materia y productos terminados e información relativa a los mismos, desde un lugar de origen a un lugar de destino para satisfacer las necesidades del cliente. El proceso de diseño de la estrategia de la Cadena de Suministro, permite a las compañías conciliar su estrategia de negocio global con sus operaciones logísticas.

Por lo tanto para una adecuada gestión de la Cadena, es necesario conocer a fondo todos los aspectos relacionados con la actividad de la empresa. Estos aspectos incluyen

- **Gestión del ciclo vital del producto.** Confiere a la organización la capacidad de colaborar con sus clientes, proveedores y socios para compartir información a través del ciclo de vida del producto. Incorporando soluciones de gestión de la cadena logística en el nivel de diseño del producto, es posible diseñar y producir productos innovadores que satisfagan las necesidades de los consumidores.
- **Soluciones avanzadas de planificación,** que permitan planificar y gestionar el flujo de materias primas, las previsiones de demanda, los inventarios y el proceso productivo, integrando todas las áreas de la organización, ventas, canales de distribución y operaciones, así como a clientes y empresas asociadas, ofreciendo a todos ellos, una total visibilidad de la cadena logística.
- **Gestión del suministro,** que permite acceder a nuevos socios y proveedores estratégicos, así como gestionar las relaciones con los mismos de una forma más eficaz, racionalizando los procesos de aprovisionamiento. Debe ser posible identificar a los mejores proveedores, compartir información mutua y gestionar eficazmente la base de proveedores, evaluando su rendimiento, desde el proceso de diseño hasta la entrega de la materia prima, componente o servicio.

- **Gestión de la producción**, que se centra en cómo dirigir el proceso de fabricación de manera fiable y eficiente, así como la gestión de los inventarios. Mejora la eficiencia de las operaciones productivas, incrementa la calidad del producto y aumenta la rentabilidad de su fabricación.
- **Gestión de la distribución**. Se ocupa de cómo interactuar con los socios comerciales para gestionar todo lo relativo a la estrategia y a las operaciones de las áreas funcionales que incluyen transporte o distribución física y logística con terceros. Se alcanzan mayores eficiencias en la distribución y transporte de materiales así como a crear vínculos entre compradores y socios comerciales.
- **Integración de la información**. Este es un aspecto básico ya que permite compartir información aplicaciones y procesos a los socios estratégicos de la Cadena de Suministro. También la integración de redes comerciales permite crear e integrarse en flujos comerciales. Mediante estos intercambios se posibilita realizar transacciones que abarcan la totalidad de la Cadena de Suministro.

Las tecnologías de la información, y en particular Internet, están desempeñando un papel dominante en fomentar las metas de la integración de la Cadena de Suministro. Mediante Internet se pueden redefinir cómo se gestionan las operaciones internas (diseño y desarrollo de producto, aprovisionamiento, producción, inventarios, distribución, servicio post-venta e incluso comercialización), y como este proceso altera las funciones y relaciones entre las partes, fomentando nuevas Cadenas de Suministro, servicios y modelos del negocio.

El término "e-Business" es utilizado para describir los procesos de integración de la Cadena de Suministro a través de Internet. El e-Business ha sido un aglutinador de gran alcance para la integración de la Cadena de Suministro a través de una amplia gama de industrias. Como resultado de e-Business, muchos de los conceptos y principios clave de la Cadena de Suministro han podido ser puestos en práctica de una forma mucho más eficaz. Estos conceptos incluyen aspectos tales como compartir la información, colaboración entre las partes, diseño para la Cadena de Suministro, adaptación global, existencia de socios y subcontratados, y la puesta en práctica de medidas de rendimiento conjuntas.

Internet ha permitido que muchas compañías utilicen soluciones altamente innovadoras que aceleraron la adopción de éstos principios. En los próximos años, veremos una explosión de los usos del B2B, B2C y del B2B2C (Business to Business to Customer) mediante el uso de Internet y como las compañías visionarias desarrollan nuevos paradigmas utilizando el e-Business. Tales avances han acelerado el movimiento hacia la integración de la Cadena de Suministro, siendo el aspecto de estos esfuerzos de integración muy distintos de

los tradicionales. Las compañías que hagan uso del e-Business para redefinir la integración de la Cadena alcanzarán aumentos significativos en eficacia y ganarán sobre su competencia, el gran salto competitivo a una nueva era.

Como resumen de la integración de la Cadena de Suministro, que se pueden alcanzar mediante la utilización de Internet, se ofrecen en el cuadro siguiente a nivel de dimensiones de integración los aspectos principales para cada proceso de negocio:

Integración de la cadena de suministro

	Procesos de negocio			
Dimensiones integración	Aprovisionamiento	Cumplimiento orden	Diseño producto	Soporte post-venta
Integración de información	Compartir información con el suministrador	Información compartida a través de la cadena de suministro	Compartir datos de diseño y plan de cambios del producto	Relación con datos de uso de clientes
Sincronización de planificación	Coordinación de la reposición	Planificación, demanda y gestión del suministro colaborativa	Sincronizar la introducción y planificación de un nuevo producto	Coordinación de la planificación de la cadena de suministro de servicio
Coordinación del flujo de trabajos	Aprovisionamiento sin documentos, subastas, autoreposición y autopago	Automatización del flujo de trabajos mediante contratos con fabricantes proveedores logísticos y servicios de reposición	Automatización de la gestión de cambios en los productos. Diseño colaborativo.	Autoreposición de consumibles
Nuevos modelos de negocio	Cambios en el mercado, subastas y mercados secundarios	Modelos automontables, reestructuración de la cadena de suministro, gestión de la demanda y marketing inteligente	Customización global, ofertas de nuevos servicios	Diagnóstico y control remoto, auto-test, mantenimiento autodescargable
Medida del rendimiento y control	Control del cumplimiento de los contratos	Monitorización de pedidos, seguimiento de la trazabilidad logística	Control de proyectos	Medida y trazabilidad del rendimiento

Bimbo

Bimbo inició su actividad en España en el año 1964, en una fábrica situada en Granollers (Barcelona). Su gran éxito ha sido introducir en el mercado un producto desconocido hasta la fecha: el pan de molde. Actualmente es una de las empresas más grandes del sector alimentario en la Península Ibérica. Gracias a esta gran aceptación del público, los productos Bimbo, Martínez y Ortiz se han consolidado como líderes de mercado en las categorías de productos de panadería, pastas industriales y pastelería de marca.

La implementación del ERP se fue extendiendo a todas las empresas del grupo, así como a las doce plantas de fabricación. Actualmente el sistema está centralizado en las oficinas de Barcelona, desde las cuales se ofrece servicio a todas las fábricas y delegaciones ininterrumpidamente. Ante la dispersión geográfica de las diferentes áreas de la empresa (España, Portugal e Islas Canarias), el año 2001 BIMBO creó una nueva área funcional - Supply Chain Management (SCM)- con el objetivo de unificar y optimizar la cadena de suministro y garantizar el máximo frescor de los productos, el mejor servicio al cliente y la rentabilidad de la gestión logística e industrial.

La empresa necesitaba una herramienta para planificar la cadena de suministro de los productos de vida media y larga (pastelería, tostados y aperitivos y golosinas). Para ello, el área de SCM procedió a realizar un estudio funcional y organizativo con el objetivo de optimizar la cadena de suministro, conseguir a la vez un frescor óptimo de los productos, disminuir los stocks intermedios en la cadena, optimizar la producción y mejorar el servicio a las delegaciones de venta desde las fábricas.



El proyecto de implementación del Sistema Informático que debía dar respuesta a las necesidades de BIMBO, se dividió en tres fases:

- 1) Realización de un modelo detallado de funcionamiento y de un prototipo con un sistema avanzado de planificación para las áreas de Planificación de Demanda, Planificación de Producción y Distribución Troncal, tomando como referencia el nuevo modelo operativo SCM.
- 2) Implantación de un sistema avanzado de planificación y de sus componentes Demand Planning (DP) y Supply Network Planning (SNP), e inicio de la fabricación de los productos de pastelería de la marca Martínez.
- 3) Expansión de la solución para productos de larga vida (tostados y aperitivos y golosinas), incluyendo una solución de planificación colaborativa de la demanda con el operador logístico.

La funcionalidad implementada por BIMBO para optimizar la gestión de la cadena de suministro se basa en:

- Planificación de demanda (DP). Componente que recoge la información sobre los históricos de ventas y la proyección mediante modelos estadísticos, teniendo en cuenta estacionalidades y acontecimientos (promociones, festivos, etc.)
- Planificación de producción (SNP). Componente que permite a la empresa planificar cada semana las ventas que resultan de la planificación de la demanda y de los parámetros relacionados con las capacidades de producción de las plantas, el stock de seguridad, las frecuencias de envío y el frescor de los productos.
- Planificación de envío de productos. Se basa en las previsiones consensuadas y/o los pedidos según la frecuencia de envío y frescor definidos.
- Secuenciación de la producción. Es posible gracias a la integración del sistema de gestión interna, el módulo de producción y los procesos del sistema de planificación avanzada.

El proyecto en general fue impulsado y liderado por el Departamento de supply chain de BIMBO, cuyo principal director y patrocinador es el vicepresidente del área de supply chain.

La empresa creó un equipo multifuncional, con representantes de todas y cada una de las áreas afectadas por el proyecto: supply chain, logística, ventas, marketing y sistemas de información. El área funcional supply chain lideró la primera fase del proyecto, hasta llegar a un prototipo del componente de planificación.

El Departamento de Sistemas de Información lideró la implementación y la integración de la solución. Paralelamente, el área de SCM desarrolló un proyecto de Gestión del Cambio para adecuar la organización actual al nuevo modelo de gestión. La comunicación interna, la definición de los nuevos procedimientos y la formación interna han sido factores críticos para el éxito del proyecto. Dentro de la empresa, el uso de la solución ayuda en la gestión de los procesos de negocio prioritarios en cada área o departamento.

Área de marketing

- Definición de la vida (frescor) de los productos que debe garantizar la cadena de suministro.

- Lanzamiento de nuevos productos de vida media y larga, integrado con el sistema avanzado de planificación
- Publicación de promociones que impactan significativamente en las previsiones de venta (a escala nacional).

Área comercial

- El responsable de las previsiones de venta las genera semanalmente para cada una de las ubicaciones y las consensua con las delegaciones de venta antes de pasar el plan semanal al gestor de inventarios (y SNP).
- Los Key Account Managers introducen los acontecimientos (promociones, festivos, etc.) en el sistema (vía ERP).
- En las delegaciones es primordial que los nuevos procedimientos de logística se cumplan, con el fin de garantizar la exactitud de los stocks que deben planificarse.
- Los jefes/directores de venta acuerdan las previsiones semanales de venta de productos de vida media y larga, teniendo en cuenta las promociones locales.

Área SCM / Logística

- El responsable de inventarios elabora el plan de producción sobre la base de las previsiones, con el consenso previo del área comercial. Se cierra un plan semanal fijo para cada planta de producción y referencia, teniendo en cuenta los stocks en la cadena de suministro.
- El responsable de inventarios actualiza las necesidades de aprovisionamiento desde el almacén central de la fábrica a las delegaciones de venta en función de la situación de los stocks en este momento. A continuación, el plan de envíos elaborado en el sistema de planificación se libera del sistema de gestión o ERP y crea pedidos de traslado entre los centros.
- Mediante la gestión de excepciones se analizan las posibles alertas (monitor de alertas) desencadenadas por las variaciones del programa de producción respecto al plan de producción. Las excepciones se van resolviendo en función de la importancia y prioridad de cada alerta. El gestor de inventarios es el encargado de evaluar las alertas y de informar a los planificadores de producción si considera necesario modificar el programa de producción. El proceso finaliza cuando ambas partes llegan a un consenso y el gestor de inventarios ha aceptado el programa. Si no se resuelven todas las excepciones, el gestor de inventarios se responsabiliza de las posibles consecuencias y de informar a los afectados de esta decisión.

La adopción de este nuevo modelo ha implicado pasar de un sistema basado en pedidos internos creados en cada delegación, de acuerdo con la demanda local entre delegaciones y fábricas, a un sistema logístico basado en la planificación:

- con un sistema de previsiones de la demanda, gestión de inventarios en todas las ubicaciones y planificación del suministro, y
- con un sistema de planificación y secuenciación de producción adaptado para esta función.

Ejercicios de autoevaluación

1. ¿Qué es Gestión de la Cadena de Suministro? Defínalo.
2. ¿Qué decisiones estructurales deben tomarse para definir la Cadena de Suministro?
3. ¿Qué es la estrategia de Aplazamiento?
4. ¿Cuál es la tercera fase en el proceso de integración logística?
5. ¿Cuándo puede presentarse una distorsión de la demanda?
6. Defina el concepto de comunalidad.
7. ¿Qué ventajas tiene la modularidad?
8. ¿Qué es el método Delphi?
9. Defina el concepto de cluster de empresas.
10. ¿Qué importancia tiene Internet en la Gestión de la Cadena de Suministro?
11. ¿Qué es un Centro de Información?
12. Exponga algunas técnicas que permitan obtener ahorros en la Cadena de Suministro.
13. Defina Outsourcing logístico.
14. Con referencia al Balanced Scorecard o Cuadro de Mando, dé un ejemplo de indicadores que podrían fijarse respecto a los proveedores.

Solucionario

1. Es gestionar de forma efectiva y al mejor coste posible los flujos, movimientos, inventarios de primeras materia y productos terminados así como la información relativa a los mismos, desde un lugar de origen a un lugar de destino para satisfacer las necesidades del cliente.
2. Decisiones estructurales, son las que se refieren a la construcción de los medios estructurales necesarios para diseñar el sistema logístico. De este modo, las empresas se plantean la dimensión y la ubicación de la red teniendo en cuenta tanto las unidades productivas y su enfoque, como los centros de distribución y las plataformas de tránsito, así como las características, la dimensión y las distancias de los mercados que se quieren servir. Se definen asimismo las tipologías de los centros de distribución y se diseñan sus caminos internos; se determinan las políticas y los medios de transporte más adecuados, pero, sobre todo, se toman las grandes decisiones relacionadas con el nivel de integración y los modelos de crecimiento de las funciones logísticas. Finalmente, y probablemente esto sea lo más difícil, debe seleccionarse y en muchos casos apostar por el sistema de información principal que dirigirá el sistema logístico.
3. Consiste en trasladar algunas operaciones de fabricación al almacén de distribución o a casa del cliente y, por tanto, realizarlas en el momento de preparación del pedido, cuando ya conocemos los requisitos específicos
4. Es la integración de los diferentes procesos de negocio en un único proceso que gira alrededor de la Cadena de Suministro. Se denomina integración interna.
5. Cuando los miembros de la Cadena de Suministro hacen uso de información incompleta (errónea o sesgada) para hacer pronósticos de demanda y esta es transmitida al resto de los miembros. Estos miembros toman sus decisiones basándose en estos factores procediendo, debido a la situación de incertidumbre percibida, a incrementar las órdenes. Estas distorsiones se amplifican de un nivel a otro de la Cadena, y se consideran como una de las causas más importantes de la ineficacia en la Cadena de Suministro.
6. Definimos como comunalidad, la condición por la que materias primas o componentes concretos, forman parte de diversos artículos o familias de artículos.
7. La modularidad permite reducir costes, mejorar la calidad, aumenta la confianza en el producto, elimina embalajes y permite la integración de un mayor número de funciones.
8. Es el método de previsión realizado por un grupo de expertos (internos o externos) que responden a un cuestionario y, mediante un moderador, se realizan diferentes iteraciones con cuestionarios que irán incluyendo, cada vez, más información.
9. Son concentraciones geográficas de empresas que tienen en común las relaciones entre cliente y proveedor, compartiendo tecnología, recursos humanos e infraestructuras.
10. Las tecnologías de la información y comunicación, y en particular Internet, están desempeñando un papel dominante en fomentar las metas de la integración de la Cadena de Suministro.. Mediante Internet se pueden redefinir cómo se gestionan las operaciones internas (diseño y desarrollo de producto, aprovisionamiento, producción, inventario, distribución, servicio post-venta e incluso comercialización), y como este proceso altera las funciones y relaciones entre las partes, fomentando nuevas Cadenas de Suministro, servicios y modelos del negocio.
11. Es un nodo en la red de datos en donde múltiples organizaciones interactúan en busca de la integración de la Cadena de Suministro. Tiene capacidades de almacenamiento de datos, de tratamiento de la información, y de realizar informes.
12. Estas técnicas son:
 - Análisis del coste de posesión.
 - Mejoras en el proceso de aprovisionamiento.
 - Análisis del gasto.
 - Sustitución.
 - Rediseño de las especificaciones.
 - Mejora de la calidad.
 - Outsourcing.
 - Descuento por volumen.
 - Sinergias interorganizativas.
 - Estandarización de materiales o servicios.
 - Recuperación de la inversión..
 - Reducción de los costes operativos.
 - Análisis de precio y coste.

- Precio objetivo.
- Integración de proveedores.
- Revisión de las relaciones con los proveedores.

13. Se denomina outsourcing logístico a la delegación de toda o parte de la actividad logística de una organización en otra especializada. Ésta última, denominada outsourcer, aporta su experiencia y habilidad para realizar una administración eficaz y eficiente de la actividad transferida, permitiendo transformar costes fijos en variables.

14.

- Rotación del Inventario de materias primas.
- Roturas de Stock de materias primas.
- Calidad de servicio de proveedores.
- Cumplimiento de entregas de proveedor.
- Coste de materias primas sobre precio de venta.

Glosario

ABC (Activity Based Cost) Mapa económico de los costes que pone de relieve el coste existente y el previsto de las actividades y procesos empresariales, lo que a su vez conduce al conocimiento del coste y rentabilidad de los productos o servicios.

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) Línea de abonado digital asimétrica, tecnología que transforma las líneas telefónicas normales en líneas de alta velocidad.

Análisis ABC Clasificación de un grupo de productos en función de una de sus características, stock, volumen de compras, ventas, etc.

Análisis de valor Evaluación de los componentes o etapas de un proceso, para encontrar formas más económicas para desarrollarlo.

Apazamiento (Postponement) Estrategia que consiste en trasladar algunas operaciones de fabricación al almacén de distribución o a casa del cliente.

Autenticación Sistema de control, mediante identificación personal y clave secreta, que permite el acceso a los sistemas informáticos protegidos.

B2B (Business to Business) Modalidad de comercio electrónico en el que las operaciones comerciales se realizan entre empresas.

B2B2C (Business to Business to Consumer) Modalidad de comercio electrónico en el que existe una operación encadenada entre el fabricante del bien y/o servicio, un intermediario y el consumidor final.

B2C (Business to Consumer) Modalidad de comercio electrónico en el que las operaciones comerciales se realizan entre una empresa y sus usuarios finales.

Benchmarking Proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo propios, mediante la comparación con las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales.

BOM (Bill Of Materials) Lista que define la forma del producto, indicando qué partes hacen falta y en qué cantidades para fabricar un producto, así como la manera de acoplarlo.

BSC (Balanced ScoreCard) Herramienta muy potente y útil que permite el entendimiento continuo entre la formulación e implantación de la estrategia y la realización del control de gestión. Interrelaciona los indicadores de control tradicionales con indicadores financieros y no financieros para medir en conjunto los logros de los objetivos estratégicos desde el punto de vista de los clientes, los accionistas, los procesos internos y la innovación y aprendizaje.

BTO (Build To Order) Fabricar bajo pedido.

BTR (Build To Replanishment) Fabricar por reposición.

Bullwhip Referido a la cadena de suministro, deformación o distorsión de la demanda a lo largo de la misma.

Business Intelligence Herramienta que ofrece la posibilidad de obtener información sobre el negocio mediante la presentación, por los medios adecuados, de los datos operativos y los activos de la organización.

Cadena de suministro (Supply chain) Secuencia de proveedores que contribuyen a la creación y entrega de una mercancía o un servicio a un cliente final.

Calidad de servicio Medida de una forma de actitud, relacionada pero no equivalente con la satisfacción, donde el cliente compara sus expectativas con lo que recibe una vez que se ha llevado a cabo la transacción.

Centro de información (Information hub) Nodo en la red en donde múltiples organizaciones interactúan en busca de la integración de la Cadena de Suministro. Tiene capacidades de almacenamiento de datos, de tratamiento de la información, y de realizar informes.

Ciclo de pedido del cliente Véase: Tiempo de suministro al cliente.

Ciclo de vida del producto Tiempo que va desde la investigación y desarrollo de un producto hasta el momento en que finaliza su venta y el servicio al cliente.

Cluster Concentraciones o agrupaciones geográficas de empresas que, teniendo en común la relaciones entre cliente y proveedor, comparten tecnología, recursos humanos e infraestructuras.

CM (Contract Manufacturers) Empresas que ofrecen servicios con valor añadido haciéndose cargo de todo el proceso de montaje y prueba del producto final, incluyendo las compras de los componentes necesarios para este montaje.

Compra agregada Compra que realizan distintos compradores a un mismo proveedor.

Comunalidad Condición por la que materias primas o componentes concretos forman parte de diversos artículos o familias de artículos.

Correlación Relación entre dos conjuntos de datos de tal forma que cuando uno cambia el otro también sufre variación.

Coste de posesión Coste derivado de la obtención de un material o servicio.

Coste objetivo Coste que se determina antes de desarrollar un nuevo producto o servicio, con el fin de averiguar si es rentable para la estructura de costes de la organización.

CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment) Comparación de las previsiones del fabricante y del distribuidor para obtener una información más real de la demanda real.

CRM (Customer Relationship Management) Modelo de gestión de las relaciones que se desarrolla a partir del marketing relacional, que se puede definir como la estrategia de negocio centrada en anticipar, conocer y satisfacer las necesidades y los deseos presentes y previsibles de los clientes.

CR (Continuous Replenishment) Proceso de reaprovisionamiento continuo por la que se eliminan los pedidos de aprovisionamiento.

CRP (Capacity Requirements Planning) Planificación de las necesidades de capacidad de los recursos para fabricar los productos, basada en la previsión de ventas.

Cuadro de mando Véase: BSC.

Data Marts Información agregada o sumariada, que ha sido estructurada específicamente para poder realizar consultas dinámicas o análisis específicos de un área de la organización.

Data Mining Proceso de extracción de información y patrones de comportamiento que permanecen ocultos entre grandes cantidades de datos.

Data Warehouse Información agregada o sumariada, que proviene de datos transaccionales y/o externos, y que ha sido estructurada específicamente para poder realizar consultas dinámicas o análisis específicos. Data Warehouse es pues, una colección de datos, orientada a sujetos, integrada, variante en el tiempo y no volátil, que soporta el proceso de toma de decisiones.

Demand planning Plan colaborativo que recoge la demanda futura. Se elabora a partir de datos históricos que han sido extrapolados a futuro mediante procesos estadísticos e información futura de productos y mercados.

Decisiones estructurales Decisiones que se refieren a la construcción de los medios estructurales necesarios para diseñar el sistema logístico.

Decisiones infraestructurales Decisiones que la empresa considera sobre la base de los niveles de competencias necesarias para que el sistema logístico opere con eficacia

Diseño para la cadena de suministro Diseño del producto de forma que su manejo consiga un flujo eficiente de la cadena de suministro.

Diseño para la fabricación Diseño del producto de forma que se optimice su fabricación y minimice los recursos que se emplean para la misma.

DFM (Design For Manufacturing) Véase: Diseño para la fabricación.

e-Business Planificación y ejecución de las operaciones, tanto hacia el exterior como hacia el interior de la cadena de suministro, utilizando Internet.

e-Marketplaces Nuevo modelo de comercio donde innumerables compradores y proveedores interactúan formando comunidades on-line, atendiendo a la comercialización de bienes y servicios, la distribución de información y la optimización de todos los procesos de negocio.

ECR (Efficient Consumer Response) Disciplina logística que estudia la sincronización entre proveedores y minoristas para dar una respuesta eficiente al consumidor.

EDI (Electronic Data Interchange) Conjunto coherente de datos, estructurados conforme a normas de mensajes acordadas, para la transmisión por medios electrónicos, preparados en un formato capaz de ser leído por el ordenador y de ser procesado automáticamente y sin ambigüedad.

Encriptación Uso de la criptografía para el desarrollo y utilización de sistemas de cifrado destinados a ocultar el contenido de mensajes enviados entre dos puntos.

ERP (Enterprise Resource Planning) Los sistemas de gestión de recursos empresariales, son sistemas transaccionales diseñados para trabajar con los procesos de la empresa de forma integrada, soportarlos, procesar los datos y obtener de ellos información específica.

Factores críticos de éxito Aquellas áreas clave de la empresa que deben funcionar en forma correcta para que la compañía tenga éxito.

Familia de productos Grupo de productos con características similares.

FIFO (First In, First Out) El primer producto en llegar es el primero en salir.

Firewalls Sistema que pretende dar seguridad a las redes corporativas frente a entradas no autorizadas. El sistema Firewall se coloca entre la red local e Internet, con el fin de asegurar que todas las comunicaciones entre la red e Internet se realicen conforme a las políticas de seguridad de la organización.

Gestión de la cadena de suministro Gestión efectiva y al mejor coste posible de los flujos, movimientos, inventarios de materias primas y productos terminados, así como la información relativa a los mismos, desde un lugar de origen a un lugar de destino para satisfacer las necesidades del cliente.

Grupo de expertos Técnica de previsión basada en juicios de valor a través de la cual un comité o un grupo de expertos llega a una estimación de las ventas.

Hosting Localizar físicamente los servicios informáticos en las instalaciones del subcontratista. El nivel de servicio contratado puede cubrir diferentes áreas y funciones, según la necesidad del cliente.

JIT (Just in Time) Véase: Suministro justo a tiempo.

KPI (Key Performance Indicators) Parámetros clave que permiten a los directivos de una organización tener en tiempo real una visión clara de la situación real de la misma.

Lean manufacturing Véase: Modelo ajustado.

Mejora continua Técnica que se basa en la evaluación continua del proceso de todos los aspectos que conforman el mismo, diseño, ejecución, medidas de control y ajuste, con el propósito de realizar mejoras organizacionales.

MES (Manufacturing Executing Systems) Puente entre los sistemas informáticos que controlan los procesos y los sistemas de gestión.

Método Delphi Técnica cuantitativa de previsión, donde se combinan de forma iterativa las opiniones de un grupo de expertos.

Modelo ajustado (lean) Modelo encaminado a mejorar la eficiencia y que agrupa los conceptos y las prácticas que mejoran la eficacia operativa y la eliminación de procesos que no aportan valor.

Modelo de respuesta rápida (agile) Modelo encaminado a mejorar la eficiencia y que se centra en implantar programas que faciliten el análisis y la capacidad de adaptación al comportamiento de la demanda.

Modularidad Subdivisión de un conjunto final en elementos o piezas que integran en sí mismas una función específica, y que, por ellos mismos, son un producto completo.

MPS (Master Production Scheduling) Plan maestro de producción que gestiona las necesidades de fabricación que se derivan de las previsiones de ventas hasta lograr un plan de fabricación único, en función de la capacidad y el tiempo.

MRP (Materials Requirements Planning) Planificación de la producción y necesidades de aprovisionamiento de materiales, basada en la previsión de ventas y los niveles de stocks disponibles de los diferentes elementos

MRP-II (Manufacturing Resource Planning) Planificación de los recursos de producción. Transforma los planes a largo plazo contenidos en el Plan de ventas y operaciones (SOP), en órdenes de producción y aprovisionamiento que servirán para dirigir la producción.

Obsolescencia Pérdida de valor a causa de un cambio de modelo, estilo o mejora tecnológica.

OEM (Original Equipment Manufacturer) Empresa que ha efectuado el diseño del producto y que posteriormente realiza su fabricación.

Operador logístico Compañía que gestiona la totalidad o parte de las operaciones logísticas de otras compañías.

Outsourcer Empresa que ofrece servicios a través de un contrato de outsourcing.

Outsourcing Contratación externa de recursos anexos, mientras la organización se dedica exclusivamente a la razón de su negocio.

Plan de demanda Véase: Demand planning.

Portal Aplicación que permite a la organización presentar información tanto internamente como externamente, ofreciendo a sus usuarios una puerta de entrada que de forma personalizada cubra las necesidades de negocio.

Precio objetivo Precio que se está dispuesto a pagar por un material o un servicio en particular.

Proceso marcapasos Véase: Punto de penetración del pedido.

Punto de penetración del pedido Punto del proceso en que la información de planificación llega a la cadena. Este proceso es el que marca las necesidades de cada momento, tanto en los procesos anteriores como en los posteriores.

Reingeniería Revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y actuales de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez

RFID (Radio Frequency Identification) Dispositivos de identificación por radio frecuencia, que vienen siendo utilizados para sustituir las etiquetas de códigos de barras y las tarjetas magnéticas.

Riesgo de la demanda Alteraciones del flujo del producto, de la información y de los procesos financieros, que se pueden registrar dentro de la cadena de suministro.

Riesgo de proceso Anomalías e interrupciones que pueden ocurrir durante los procesos.

Riesgo de suministro Alteraciones que puede sufrir el flujo del producto o de la información.

Riesgo del control Riesgo que se presenta ante la buena o mala utilización de las normas.

Riesgo del entorno Riesgo asociado a acontecimientos externos e incontrolables desde la perspectiva de la empresa.

SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) Sistema de adquisición de datos, supervisión y control de los mismos.

SCM (Supply Chain Management) Véase: Gestión de la cadena de suministro.

Sensores Aparatos que permiten mostrar y ajustar diferencias de forma dinámica, en las condiciones de control de los equipos.

Sistemas de Arrastre (pull) Sistema en los que el proceso anterior únicamente reemplaza lo consumido por el proceso siguiente.

Sistemas de Empuje (push) Sistema que se utiliza cuando el departamento de planificación de la producción proporciona en cada proceso la información de lo que se debe hacer en cada momento.

SOP (Sales & Operations Planning) Proceso de planificación de ventas y operaciones, es un plan en el tiempo, que evalúa la demanda y las necesidades comerciales, así como los resultados financieros que de ellos se derivan, asegurando que el plan táctico está alineado con el plan de negocio.

Stock Artículos en inventario.

Stock en tránsito Inventario de artículos que se están moviendo entre dos o más localizaciones separadas geográficamente.

Subasta invertida Subasta en la que el comprador es el que fija las condiciones siendo los vendedores los que pujan.

Suministro justo a tiempo Aquel en el que las materias primas o los componentes se suministran directamente desde el proveedor al lugar más próximo al punto de consumo del cliente, en pequeñas cantidades y con entregas frecuentes.

Supply network planning Planificación a nivel estratégico (medio plazo) de las necesidades de la cadena de suministro.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) Familia de protocolos que hacen posible la interconexión y tráfico de red en Internet.

TIC Tecnologías de la información y comunicación.

Tiempo de entrega de producción Tiempo que se tarda en producir un bien.

Tiempo de estrategia logística Tiempo transcurrido desde que se adquiere la materia prima hasta que se entrega el producto acabado.

Tiempo de suministro al cliente (Customer lead time) Tiempo que los clientes están dispuestos a esperar para recibir un producto o servicio.

Tiempo de suministro total Tiempo requerido por la empresa para los aprovisionamientos, la producción y la distribución.

Trade-offs Acción tomada conociendo que para lograr un objetivo se debe sacrificar o compensar con otro.

Trazabilidad Capacidad de identificar en un artículo las piezas, procesos y materiales utilizados en su producción a través de un número de lote o serie. Atributo que indica la posibilidad de determinar en cada momento la localización de un envío.

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) Tercera generación de telefonía móvil que representa una evolución en término de servicios ofrecidos y velocidad de los datos.

Virus informáticos Aquellos programas malignos que se propagan a través de Internet, como virus, gusanos y caballos de troya, que pueden alterar archivos o sectores del disco. Estos programas, además, toman control de la memoria, y mediante las direcciones de otras computadoras conectadas a la red, autoenvían copias de ellos mismos.

Visión Cuadro desafiante e imaginativo del papel futuro y los objetivos de una organización que va más allá de su situación actual y de la de la competencia.

VMI (Vendor Managed Inventory) El consumidor envía al suministrador información sobre el stock. Este calcula sus necesidades y efectúa la entrega.

Bibliografía

- Applegate, L. M. ; Austin, R. D. ; Warren, F.** (2003), Estrategia y gestión de la información corporativa, Mc Graw-Hill.
- Ballou, R.** (2004), Logística. Administración de la cadena de suministro, Pearson Educación.
- Braithwaite, A.** (2003), The Supply Chain Risks of Global Sourcing, LCP Consulting.
- Brindley, C.** (2004), Supply Chain Risk, Ashgate.
- Castán Farrero, J. M. ; Cabañero Pisa, C. ; Nuñez Carballosa, A.** (2000), La logística en la empresa, Pirámide.
- Christopher, M.** (1998), Logistics and Supply Chain Management. Strategies for reducing Cost and Improving Service, Pitman.
- Crimi, T. A. ; Kauffman, R. G.** (2003), Looking for Cost Savings in the Supply Chain, Institute for Supply Management.
- ESADE** (2004), Producción i logística. (Guías de gestión de la innovación), CIDEM (Departamento de Trabajo, Industria, Comercio y Turismo Generalitat de Catalunya).
- Fredendall, L. D.** (2001), Basics of Supply Chain Management, Chapman & Hall.
- Harrison, F.** (2001), Supply Chain Management Workbook, Butterworth-Heinemann.
- Hughes, J. ; Ralf, M. ; Michels, B** (1998), Transform Your Supply Chain, International Thomson Business Press.
- Hugos, M.** (2003), Essentials of Supply Chain Management, Wiley & Sons.
- Kok, A. G.** (2003), Supply Chain Management: Design, Coordination and Operation, Elsevier Science Publishers.
- Lambert, D. ; Cooper, M. ; Pagh, J.** (1998) Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities, The International Journal of Logistics Management, Vol. 9, No. 2.
- Lee, H. ; Whang, S.** (2001), E-business and Supply Chain Integration, Universidad de Stanford.
- Long, D.** (2003), International Logistics: Global Supply Chain Management, Kluwer Academic Publishers.
- Lovejoy, J. L.** (2001), Principios de la Gestión de Cadena de Suministro, Dama Project.
- Nils-Göran, O.; Roy, J. ; Wetter, M.** (1999), Performance Drivers, Wiley.
- Ross, D.** (2002), E-supply Chain Management, Chapman & Hall.
- Schary, P.** (2001), Managing the Global Supply Chain, Copenhagen Business School.
- Spendolini, M. J.** (1994), Benchmarking, Norma.
- Vollmann, T. E.** (1997), Manufacturing Planning and Control Systems, Mc Graw-Hill.

