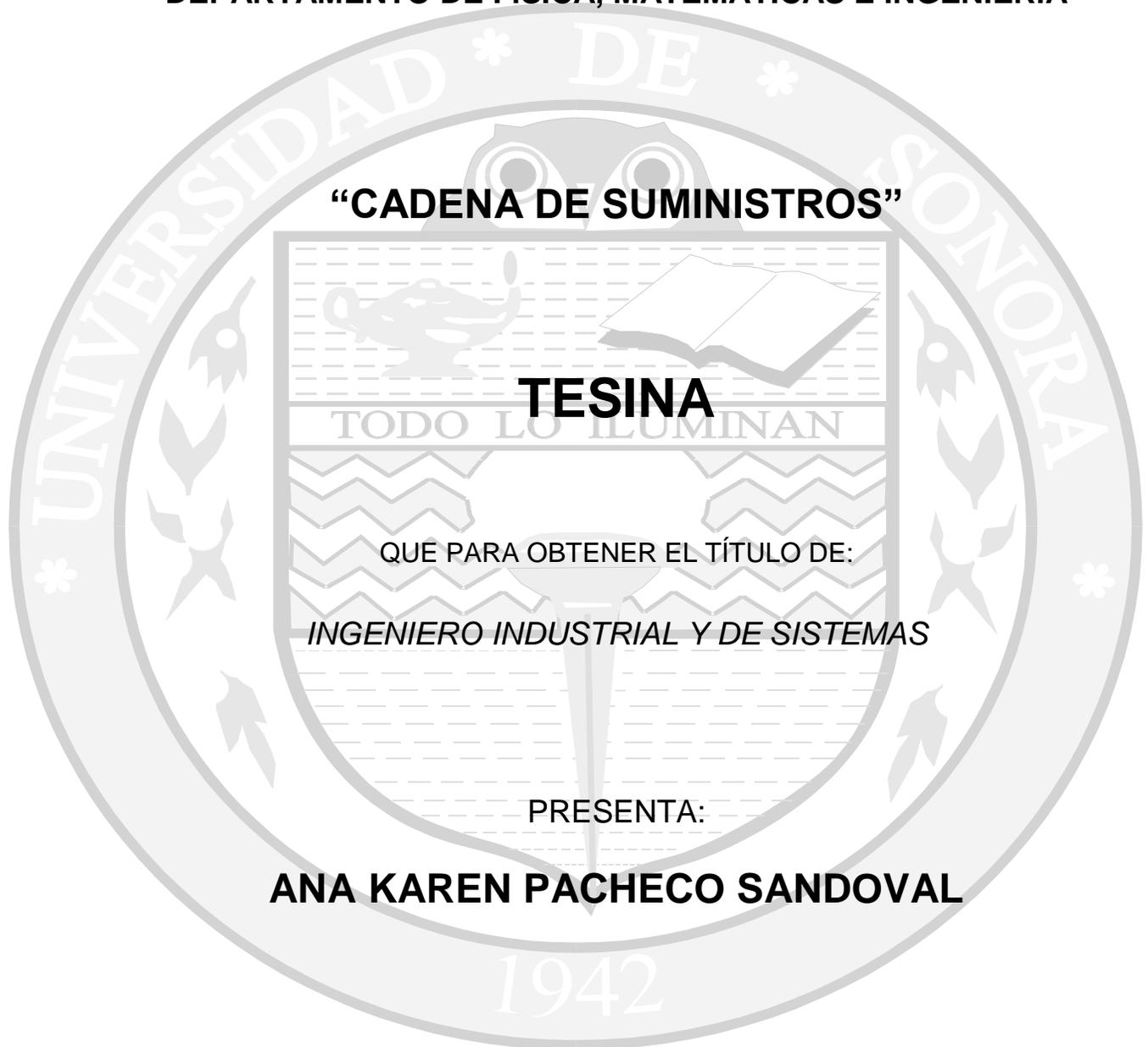


UNIVERSIDAD DE SONORA
UNIDAD REGIONAL NORTE
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA, MATEMÁTICAS E INGENIERÍA



H. CABORCA, SONORA

DICIEMBRE DEL 2007

INDICE

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| CAPÍTULO 1. INTRODUCCION | 1 |
| 1.1 Objetivos | 1 |
| 1.2 Justificación | 1 |
| 1.3 Delimitación | 1 |
| CAPÍTULO 2. CONCEPTOS DE CADENA DE SUMINISTROS..... | 2 |
| 2.1 Marco para el desarrollo de la cadena de suministros | 2 |
| 2.2 Coordinación de la cadena de suministros | 3 |
| 2.3 Definición de Cadena de Suministros | 4 |
| 2.4 Objetivo de la cadena de suministros | 5 |
| 2.5 Beneficios de la cadena de suministros | 5 |
| 2.6 Subcontratación de proveedores | 6 |
| 2.7 Razones y riesgos de subcontratar | 8 |
| 2.8 Sistemas subcontratación de suministros | 9 |
| 2.9 Ventajas de subcontratar proveedores | 9 |
| 2.10 Tipos de relaciones entre proveedores y compañías en las cadenas de suministros | 10 |
| 2.11 Múltiples proveedores contra pocos proveedores | 14 |
| 2.12 Ventajas y desventajas de fuentes únicas y múltiples proveedores | 15 |
| CAPÍTULO 3. COMPRA DE MATERIALES | 17 |
| 3.1 Hacer o comprar | 17 |
| 3.2 Importancia de las compras | 18 |
| 3.3 Misión de compras | 19 |
| 3.4 Objetivo de la función de compras | 20 |
| 3.5 Relaciones entre las sociedades: comprador-proveedor | 22 |
| 3.6 Compras Justo a Tiempo (JIT) | 23 |
| 3.7 Características de las compras JIT | 24 |
| 3.8 Elementos clave de las compras JIT | 26 |
| CAPÍTULO 4. ADMINISTRACION DE MATERIALES | 27 |
| 4.1 Definición de inventario | 27 |
| 4.2 Administración de inventario en la cadena de suministros: artículos de demanda independiente | 27 |
| 4.3 Artículos de demanda independiente comparados con artículos de demanda dependiente | 28 |
| 4.4 Funciones del inventario | 29 |
| 4.5 Planeación de los requerimientos de distribución en la cadena de suministros | 33 |
| 4.6. Control de la producción | 34 |
| CAPÍTULO 5. ALMACENAMIENTO | 36 |
| 5.1 Administración de la distribución física | 36 |
| 5.2 Almacén de mercancías | 37 |
| 5.3 Operaciones de almacenaje | 39 |

Conclusiones 41
Bibliografía 42
Referencias43

CAPITULO 1. INTRODUCCION

TITULO DE LA TESINA

Cadena de Suministros.

1.1. OBJETIVOS

1. Explicar el funcionamiento de la Cadena de Suministros y plasmar los componentes que ayudan a mejorar el flujo de materiales dentro de la empresa, que utilizándola se busca satisfacer las necesidades de los clientes.
2. Desarrollar el tema buscando explicar ¿qué es?, ¿cómo se da? y ¿qué beneficios se obtienen al aplicar la cadena de suministros?

1.2. JUSTIFICACION

Actualmente existe la necesidad de que las empresas sean más productivas pues la competitividad que hay entre ellas se los exige, éstas buscan herramientas a utilizar y por consiguiente lleven a las mejoras deseadas, una de las herramientas que se puede utilizar para su mejora es la cadena de suministros, debido a que hay una relación entre proveedores y compañías, que hace que la empresa deje de producir ciertas partes del artículo que finalmente fabrica y busca quién lo haga para ellas, teniéndolas en el tiempo y lugar indicado al momento de ser utilizadas, es importante que cualquier empresa aplique la cadena de suministros ya que permite que sea mas óptimo su desempeño con herramientas como el Justo a tiempo, Jerarquía analítica, entre otras.

1.3. DELIMITACION

Se hablará de forma general a cerca de la Cadena de Suministros, abarcando desde su definición hasta la utilización de las diferentes áreas por donde pasa un producto antes de llegar al cliente final.

CAPÍTULO 2. CONCEPTOS DE CADENA DE SUMINISTROS

2.1. Marco para el desarrollo de la cadena de suministros

Las mejoras de la cadena de suministros han evolucionado. Los problemas definitivos, suspender los objetivos estratégicos, los cambios en las prácticas y procesos de trabajo, así como la infraestructura de apoyo se comprenden sólo en forma primitiva. Es útil desarrollar una perspectiva histórica sobre el desarrollo de la cadena de suministros de tal manera que las fronteras de mejoras importantes puedan observarse con más claridad.

Las cadenas de suministros son visualizadas como enlaces entre varias compañías, como los proveedores de los proveedores, los proveedores, la empresa, sus clientes y los clientes de los clientes. El resultado es una larga cadena o una red de muchas compañías que trabajan juntas para satisfacer las necesidades de los clientes finales. Optimizar la red completa es un objetivo laudable. Sin embargo, las mejoras de vanguardia a las cadenas de suministros, se logran trabajando en díadas; pares de compañías que se comprometen con nuevas maneras conjuntas de trabajar, nuevos procesos y nuevos sistemas de Planeación y Control de la Manufactura (MPC). El éxito al implementar una díada es que conduce a otras. Pero también conduce a la transformación interna de los métodos de trabajo. La primera díada podría ser un experimento piloto, donde los esfuerzos conjuntos no son considerados primordiales para la compañía; que aún opera con relaciones algo distanciadas con los proveedores y clientes. Pero el éxito en el trabajo con la díada es probable que en algún punto forzará a la compañía a darse cuenta que ésta es la futura, no la presente, operación primordial. El resultado será la necesidad de un cambio importante, la transformación (no sólo hacer las mismas cosas mejor). Ahora se desarrollará un marco para el proceso de mejora enfocado en díadas que muestre las interacciones necesarias entre los objetivos, los cambios transformados requeridos en ambas unidades organizacionales de la díada, la necesidad de administración de proyectos intercompañías y las medidas basadas en la cadena.

2.2. Coordinación de la cadena de suministros

El uso del JIT (Justo a Tiempo) como principio de organización y como mecanismo de coordinación en la administración de la cadena de suministros va en aumento. Un área relevante de la coordinación de la cadena de suministros en el ambiente JIT, involucre que los proveedores se desarrollen para que apoyen la entrega JIT. Un aspecto de la entrega JIT que en ocasiones se vuelva problemático es la programación del transporte. En algunos casos, esto se deja a proveedores terceros; en otros, el proveedor suministra el transporte. Cuando se refiere a entregas pequeñas frecuentes, la economía de transporte del proveedor o los programas de terceros pueden hacerlas difíciles de lograr. Argumentan que podría ser una mejor alternativa la recolección del cliente de los productos suministrados para lograr las metas de JIT. Además, cuando un fabricante administra sus propias entregas entrantes, se beneficia de tener información más oportuna acerca de retrasos, reducciones en los costos de transporte y, lo más importante, reducción en la incertidumbre de las entregas.

En una compañía JIT, por definición, existen almacenes muy pequeños entre los proveedores y la fábrica. En la mejor de las circunstancias, los proveedores entregan directamente a los puntos de uso varias veces al día. En tales compañías se esperaría que las entregas de los proveedores sean programadas solo horas o días antes de que se necesiten en el piso de la fábrica. El tiempo exacto depende de la confianza del fabricante en el desempeño de entregas de su proveedor. Es importante advertir que en cualquier compañía verdaderamente JIT, un agotamiento de inventario tiene costos muy altos, ya que detiene a una línea entera o aún a la fábrica. La experiencia de algunas compañías JIT reporta que todavía utilizan tiempos sustanciales de entrega para protegerse contra la escasez de inventarios y que otras empresas tienen almacenes ocultos. Por lo tanto argumentan que la compañía JIT, debería dar seria consideración a tomar la

responsabilidad del transporte entrante debido a la reducción en incertidumbre en las entregas y a las reducciones en los costos de transporte. ¹

2.3. Definición de Cadena de Suministros

El término Cadena de Suministros viene de una imagen de la manera como las organizaciones están vinculadas entre sí, el foco de ésta se encuentra en aquellas actividades básicas que una empresa debe realizar cada día para satisfacer la demanda. ²

“La Cadena de Suministros se refiere a la forma en que los materiales fluyen a través de diferentes organizaciones, empezando desde las materias primas y terminando con los productos terminados que se entregan al consumidor final. “

La Cadena de Suministros abarca más áreas, se refiere a la administración relacionada con el flujo de materiales de los proveedores directos de la empresa hasta sus clientes directos, incluyendo compras, almacenamiento, producción, manejo de materiales y distribución;³ las decisiones que se toman en un nodo de la cadena de suministros tiene un impacto en los demás nodos, es decir, las cadenas de suministros pueden formar redes completas, involucrando a muchas compañías y materiales. Por ejemplo, si se planea ensamblar 1,000 automóviles es importante que el proveedor de llantas coloque 4,000 llantas en la planta a tiempo para que se utilicen en la línea de ensamblaje. Las cosas deben planearse para que haya suficiente gente, materiales y tiempo disponibles para cumplir con los requerimientos, ya que las mejoras importantes se logran en la coordinación general de quiénes están involucrados. ²

¹ VOLLMAN, THOMAS E., BERRY, WILLIAM L., WHYBARK, D. CLAY y JACOBS, ROBERT F., Planeación y Control de la Producción Administración de la Cadena de Suministros, Trad., 5ª. Ed., México D.F., McGraw-Hill, Abril del 2005.

² CHASE, RICHARD B., AQUILANO, NICHOLAS J., JACOBS, F. ROBERT, Administración de Producción y Operaciones Manufactura y Servicios, Trad., 8ª. Ed., McGraw-Hill, Febrero del 2001.

³ GAITHER, NORMAN, FRAZIER, GREG, Administración de Producción y Operaciones, Trad. 8ª. Ed., México, Internacional Thomson, 2000.

Anteriormente, los administradores de operaciones consideraban que su responsabilidad estaba dentro de su operación. Sin embargo, han tenido que ampliar esta visión interna para poder manejar su función. Cuando se buscó controlar este flujo, encontraron que podía obtener beneficios de rapidez, formalidad, flexibilidad, costo y calidad, en comparación con sólo administrar el flujo dentro de la operación. Incluso se obtienen beneficios estratégicos más allá de la cadena inmediata si se controla el flujo entre los clientes de los clientes y los proveedores de los proveedores. ⁴

2.4. Objetivos de la Cadena de Suministros.

- Centrarse en la satisfacción del cliente final.
- Formular e implantar estrategias basadas en la captura y retención del cliente final.
- Administrar la cadena con efectividad y eficiencia.

2.5. Beneficios de la Cadena de Suministros.

Varias mejoras en las operaciones de compañías han sido logradas, y han presentado beneficios como los siguientes:

- La racionalización de la base total de proveedores de la compañía.
- Reducción general de los inventarios de la cadena de suministros.
- Reducción de los tiempos de espera y de respuesta de la cadena.
- Recorte de los costos de obsolescencia de la cadena.
- Sincronización de la programación entre compañías.

En la planeación estratégica de la cadena de suministro, no nada más se considera al consumidor final - persona o empresa que utiliza un producto o servicio ya sea para uso personal o como componente para crear otros productos- sino que debe tenerse en cuenta también a los clientes intermedios como los distribuidores y los minoristas.

⁴ NIGEL, SLACK, Administración de Operaciones, Trad., 2ª. Ed., México, CECSA, 1999.

Todas las empresas están de un modo u otro en una cadena de suministro, dado que no son autosuficientes en un mercado cada vez más especializado.

La selección de proveedores, combinada con los clientes, crea el núcleo de la cadena de suministro de una empresa.

"En el futuro, la competencia no se dará de empresa a empresa, sino más bien de cadena de suministros a cadena de suministros."

2.6. Subcontratación de proveedores

La subcontratación de proveedores es una megatendencia que se está imponiendo en la comunidad empresarial y consiste básicamente en la contratación externa de recursos anexos, mientras la organización se dedica exclusivamente a la razón de su negocio, en la figura 1 se puede ver como fluye la subcontratación de proveedores.

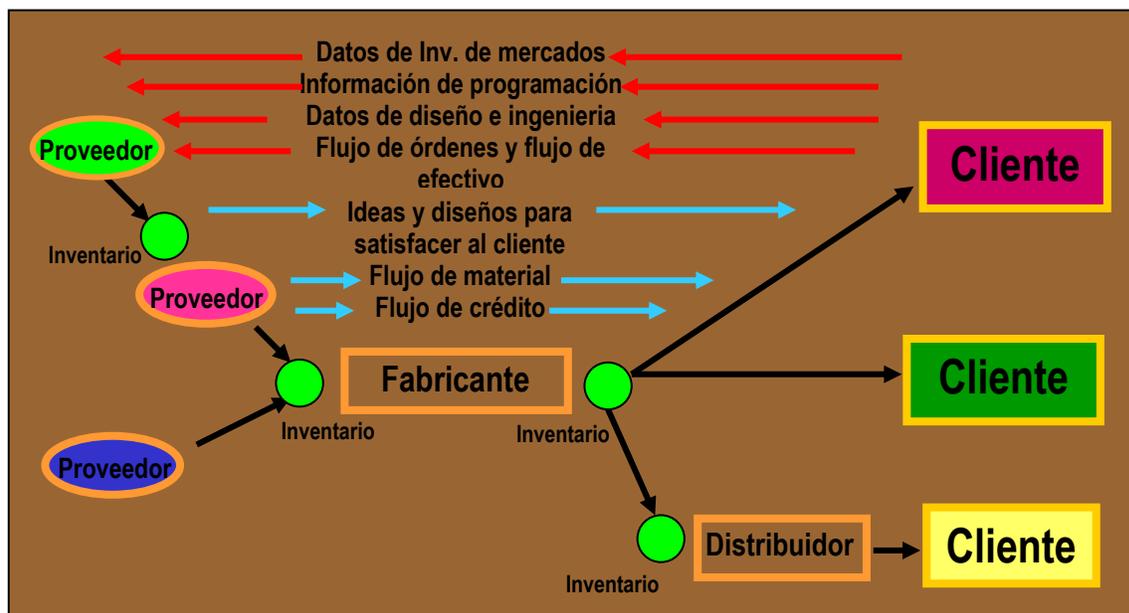


Figura 1, Flujo de proveedores hacia la fábrica, cada proveedor suministra a la fábrica con los materiales necesarios. Fuente: material del curso de titulación, 2006.

La subcontratación hasta hace tiempo era considerada simplemente como un medio para reducir significativamente los costos; sin embargo, en los últimos años ha demostrado ser una herramienta útil para el crecimiento de las empresas.

El subcontratar a proveedores debe verse como una elección estratégica, ya que hay una necesidad real de decidir qué actividades deberán mantenerse y cuáles se hacen por otros; una compañía necesita redefinir todo el tiempo su misión, es decir, el conjunto resultante de entregables que desea suministrar a sus clientes.

“ Subcontratación es el término utilizado para describir el hecho de que una firma compre material, ensamblajes y otros servicios que inicialmente se hacían dentro de la compañía, de fuentes externas a la empresa.”⁵

La subcontratación permite que una firma se centre en las actividades que representan su competencia básica. De esta manera, la compañía puede crear una ventaja competitiva a la vez que reduce costos. Las organizaciones subcontratan cuando deciden comprar algo que han estado haciendo dentro de la empresa. Por ejemplo, una compañía cuyos empleados limpian los edificios puede tomar la decisión de contratar a una empresa externa para que preste este servicio. Es posible subcontratar una función completa, como también algunos de los elementos de una actividad, dejando el resto en manos de la empresa.

El sistema de seguimiento de proveedores está preocupado en cambiar el programa y mantener correctas las prioridades, debe haber límites a la cantidad de cambios que se le pedirá al proveedor aceptar. Los acuerdos contractuales con el proveedor definen los tipos y grados de cambios que pueden hacerse, los marcos de tiempo para hacer cambios, los elementos adicionales de flexibilidad que se requieren y otros. Asimismo, el acuerdo específico los procedimientos para transmitir las necesidades al proveedor y las unidades en las que la capacidad del proveedor es planeada y controlada.

⁵ Fuente: Equipo de trabajo Acción 2000 en el Reino Unido. AECOC (<http://www.aecoc.es>)

Uno de los inconvenientes de la subcontratación es el número de despidos que se presentan con frecuencia. Incluso en casos en que el proveedor del servicio (tercero) contrata a empleados antiguos, éstos a menudo se vuelven a contratar con salarios inferiores y con menos prestaciones. Muchos sindicatos consideran a la subcontratación como un esfuerzo por evadir sus contratos.

2.7. Razones y riesgos de utilizar subcontratación.

Estas son algunas de las razones y riesgos de subcontratar proveedores para el suministro de los materiales.

| Razones de Subcontratación | Riesgos de Subcontratación |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de costos - Reducción de empleados - Enfoque de las competencias básicas - Minimización de inventarios, de costos de manejo de materiales y de otros costos sin valor agregado - Reducción de los tiempos de los ciclos de desarrollos y producción - Mejoramiento de la eficiencia - Reacción a los informes positivos de los medios | <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida del control - Exposición a los riesgos del proveedor: fortaleza financiera, pérdida de compromiso respecto de la subcontratación, implementación lenta, falta de disponibilidad de las características prometidas, falta de correspondencia, pobreza de la calidad diaria - Honorarios inesperados a cargos por "utilización extra" - Restricciones en la oferta - Atención requerida por la alta gerencia - Posibilidad de quedar vinculado a una tecnología obsoleta - Preocupaciones con la flexibilidad a largo plazo y con el hecho de satisfacer los requisitos empresariales cambiantes. |

El crecimiento de la subcontratación en el área de logística se atribuye al desmonte de la reglamentación del transporte, al enfoque de las competencias básicas y a la reducción de inventarios; menos inventarios significa que hay menos lugar para errores en las entregas especialmente si la organización está operando bajo un sistema justo a tiempo (JIT).²

2.8. Sistemas Subcontratación de Suministros

El costo de comprar en las empresas fluctúa entre un 15% y un 30% del costo total de las compras y están compuestas por los siguientes costos.

- ✓ **Costos del departamento de compras:** El proceso de elaboración de ordenes de compra, atender vendedores, solicitar cotizaciones, realizar y coordinar el comité de compras, atender o solucionar problemas en cuanto a calidad o tiempos de entrega de los productos, elección de proveedores.
- ✓ **Costos de distribución:** Recepción de los requerimientos por área, separación, empaque y distribución de los artículos, actualización de las tarjetas de inventarios y el generado por el transporte y manejo de las transportadoras tanto a nivel urbano como nacional.
- ✓ **Costo de almacenamiento:** Valor de la renta del área asignada, el personal que labora en el almacén y todos los procesos que se tienen que llevar a cabo para almacenar y despachar la mercancía.
- ✓ **Costo de contabilización y pagos:** El que se genera en el departamento de Contabilidad al tener que revisar, archivar, generar cheques para las facturas para cada uno de los proveedores.
- ✓ **Costo financiero:** Costo de oportunidad del dinero invertido en el inventario.

2.9. Ventajas de subcontratar proveedores

- ❖ Rebaja en los costos totales de los bienes y servicios adquiridos.

² CHASE, RICHARD B., AQUILANO, NICHOLAS J., JACOBS, F. ROBERT, Administración de Producción y Operaciones Manufactura y Servicios, Trad., 8ª. Ed., McGraw-Hill, Febrero del 2001.

- ❖ Una mejora en la calidad del servicio obtenido, comparado con el que existía antes.
- ❖ Los trabajadores de la compañía pueden dedicar su tiempo al verdadero objeto de su negocio.
- ❖ Atención especializada, permitiendo un trabajo en equipo con el departamento de organización y métodos para mejoramiento o eliminación de procesos.
- ❖ Suministrar al sitio que el cliente le indique.
- ❖ Reducción de espacio.

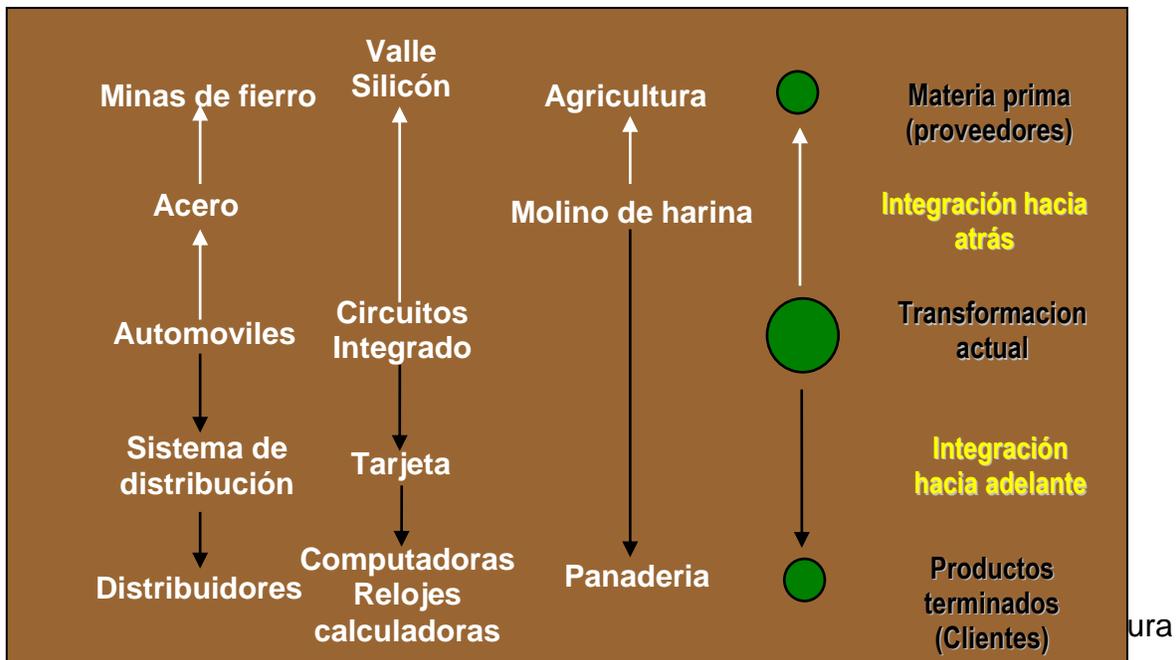
El objetivo principal de la empresa es la **reducción de gastos directos**, basados en la subcontratación de servicios que no afectan la actividad principal de la empresa.

La compañía contratante logrará en términos generales, una “Funcionalidad mayor” a la que tenía internamente con “Costos Inferiores” en la mayoría de los casos, en virtud de la economía de escala que obtienen las compañías con su contratista.⁵

2.10. Tipo de relaciones entre proveedores y compañías en las Cadenas de Suministros

Una de las decisiones de interés en la cadena de suministros es qué partes de la cadena deben pertenecer a cada negocio. Esto es llamado grado de *integración vertical* (ver figura 2). La alternativa a la integración vertical es alguna otra forma de relación, que no incluye pertenencia. La relación entre los eslabones de la cadena se examinará con detalle en términos de los flujos entre las operaciones. Estos flujos pueden ser de recursos transformados, como materiales, o de recursos que transforman, como personal y equipo. El término usado para incluir todo tipo de flujo es *intercambio*.

⁵ Fuente: Equipo de trabajo Acción 2000 en el Reino Unido. AECOC (<http://www.aecoc.es>)



2, esta figura muestra lo que hay antes y después de cada producto terminado. Fuente: material del curso de titulación, 2006.

Los tipos de relación que se describirán son los siguientes:

- **Jerarquía integrada:** lo que se conoce como jerarquía integrada es una compañía con integración vertical que realiza todas las actividades de la cadena de suministros, desde la fuente de la materia prima hasta el despacho del cliente final, con todas las actividades de apoyo en el mismo lugar. En una jerarquía integrada no hay intercambio de órdenes, información y materiales porque toda está “bajo el mismo techo”. Un ejemplo sería un restaurante vegetariano donde los dueños cultivan sus propios vegetales en sus jardines, los recogen, preparan, cocinan y sirven en el restaurante.

- **Semijerarquía:** en una organización semijerarquía, las compañías en la cadena de suministros pertenecen o son parte del mismo grupo, pero operan como unidades de negocios separadas. Las compañías petroleras que extraen, refinan, distribuyen y venden sus productos son ejemplo de este tipo de organizaciones. La jerarquía integrada y la semijerarquía son ejemplos de integración vertical, en ambos casos los dueños son la misma firma.

- **Co-contratación:** la co-contratación describe alianzas entre organizaciones que tienen relaciones a largo plazo pero que, por distintas razones, no se fusionan, aunque sí transfieren algunas acciones, tecnologías, personal e información, al igual que bienes y servicios. Estas alianzas se dan en la industria automotriz y de aviación. En general no incluyen una cadena de suministros completa.

- **Contratación coordinada:** la contratación coordinada incluye un primer contratista, como un constructor, que emplea un conjunto de subcontratistas (carpinteros, albañiles y electricistas), con quienes existe una relación larga de varios contratos. En la contratación coordinada el contratista casi siempre proporciona las especificaciones e instrucciones para la producción de bienes y servicios que se intercambian. Puede proporcionar materiales y en general tiene la responsabilidad de la planeación y control de todos los subcontratistas. Estos a su vez proporcionan las herramientas y el equipo necesario para su oficio o profesión.

- **Enlaces de ingresos coordinados:** esta categoría se usa principalmente para dar licencias y franquicias y es una forma de relación que transfiere la propiedad a otra compañía, en general, más pequeña, conservando un ingreso garantizado para el que da la franquicia.

Lo más significativo entre las partes de este tipo de relación es el contrato, que casi siempre incluye lo siguiente:

- Derechos de propiedad del producto o servicio, que en general conserva el que otorga la franquicia/licencia.
- El territorio dentro del cual puede operar la licencia o franquicia.
- La especificación del producto o servicio.
- La especificación del proceso que debe usarse en la operación.
- El proceso de supervisión del desempeño y cualquier acción que pueda resultar desempeño pobre.

Este tipo de relación es común en muchos servicios, en especial aquéllos con alto contacto con el cliente.

- **Compromiso comercial a corto plazo:** es común que las compañías hagan negocios entre sí durante 20 años o más y nunca intercambien un contrato formal a largo plazo que las una legalmente. Sin embargo, cuando este tipo de comercio se lleva a cabo, se hace un compromiso de otro tipo, más allá de cada entrega. Un ejemplo es lo que se llama una “orden cobijada”. Este es un acuerdo para que la organización compradora obtenga el volumen total durante un periodo a un precio determinado por el total, en lugar de cantidades individuales diarias, semanales o mensuales. Por ejemplo, en la compra de materiales y componentes, puede haber un programa de entregas que especifica cuántos artículos se requieren cada semana y un acuerdo anual en el que se basa el precio. En un entorno de servicio puede haber un contrato de servicio, por ejemplo el mantenimiento normal de los jardines como parte del acuerdo de tenencia, que especifica el tiempo o el estándar al que se deben mantener.

- **Compromiso comercial a corto plazo:** cuando no existe interdependencia fuera de la orden, sólo se transfiere entre las partes de la transacción, la orden en un sentido y los bienes o servicios en el otro. El acuerdo se logra después de una investigación de mercado, algunas veces una licitación y muchas la negociación del precio. Una vez que se entregan los bienes o servicios y se hace el pago, quizá no haya otros negocios entre las partes.

Las relaciones a corto plazo se pueden usar cuando compañías nuevas están considerando proveedores. Muchas compras que realizan todas las operaciones son de una sola vez o muy irregulares. Por ejemplo, el reemplazo de todas las ventanas de las oficinas involucraría este tipo de relación, mientras que puede tener una relación más larga con su proveedor de servicios de limpieza.

Las compras han tenido una implicación relativamente moderada en las decisiones de la subcontratación que toman las organizaciones. Sin embargo,

dada la naturaleza de la decisión las compras deben, con razón, estar fuertemente vinculadas a las subcontratación.⁴

2.11. Múltiples proveedores contra pocos proveedores

Históricamente, el objetivo de la gerencia de compras y de materiales ha sido siempre tener dos o más proveedores. La creencia era que la competencia disminuiría los precios y reduciría el riesgo de una interrupción de los suministros. La producción justo a tiempo, con su crítica necesidad de calidad, y el nuevo énfasis en los productos de calidad, están cambiando la relación comprador-proveedor.

A comienzos de la década de los años 80, los fabricantes de autos estadounidenses aceptaban materiales, partes y componentes con tasas de imperfección de 1 a 3%, esto equivalía a una cifra de 10,000 a 30,000 defectos por cada millón de lotes que entraban. Esta tasa de imperfección ya no es aceptable.

La Xerox Corporation perdió la mitad de su cuota de mercado mundial de copadoras, entre 1976 y 1982 Xerox tenía más de 5,000 proveedores e invertía 80% de sus costos de fabricación en la compra de materiales. Para tratar de sacar adelante a la compañía, Xerox redujo sus proveedores a sólo 400 y los capacitó en el control estadístico del proceso, el control de calidad total y la fabricación justo a tiempo. Como resultado de ello, los costos de producción se redujeron considerablemente, las tasas de rechazo disminuyeron en 93% y los plazos de producción bajaron de 52 a 18 semanas.

El hecho de trabajar de cerca con pocos proveedores tiene sus ventajas. La General Electric Company, por ejemplo, publica los nombres de sus mejores proveedores y les otorga buenos contratos. La Division de Instrumentos de

⁴ NIGEL, SLACK, Administración de Operaciones, Trad., 2ª. Ed., México, CECSA, 1999.

GE invita a sus 100 mejores proveedores a su Día de Aprecio de Proveedores que se celebra anualmente.

Para competir de manera efectiva en los mercados internacionales, una firma debe tener proveedores de alta calidad, con costos aceptables y entregas oportunas. Los principales funcionarios de compras deben recopilar listas de los proveedores aprobados y luego crear programas de desarrollo de los mismos para mejorar sus capacidades técnicas, calidad, entregas y costos. ²

2.12. Ventajas y desventajas de fuentes únicas y múltiples proveedores

Cada empresa debe analizar muy bien antes de decidir tener un solo proveedor o múltiples proveedores que le suministren un solo producto, a continuación algunas ventajas y desventajas.

Ventajas de fuentes únicas y múltiples:

| Fuentes únicas | Fuentes múltiples |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| *Potencialmente mejor calidad por la posibilidad de programas de aseguramiento de la calidad del proveedor | *El comprador puede reducir el precio por la competencia |
| *Relación sólida más durable | *Puede cambiar fuentes en caso de fallas en el suministro |
| *Mayor dependencia estimula mayor compromiso y esfuerzo | *Amplias fuentes de conocimiento y experiencia a la disposición |
| *Mejor comunicación | *Muchas fuentes por artículo |
| *Más fácil cooperar en el desarrollo de nuevos productos/servicios | *Corto plazo |
| *Mayor confidencialidad | *Poca apertura |
| | *Entrega en lotes grandes con baja frecuencia |

² CHASE, RICHARD B., AQUILANO, NICHOLAS J., JACOBS, F. ROBERT, Administración de Producción y Operaciones Manufactura y Servicios, Trad., 8ª. Ed., McGraw-Hill, Febrero del 2001.

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| *Entrega en el punto de uso *Contratos exclusivos *Entrega en lotes pequeños frecuentemente | *Entrega en la puerta de recibo |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|

Desventajas:

| Fuentes únicas | Fuentes múltiples |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| *Más vulnerable a interrupciones si falla el suministro *Las fluctuaciones en el volumen afectan más al proveedor individual *El proveedor puede ejercer presión para aumentar precios si no hay otra opción | *Difícil estimular el compromiso del proveedor *Menos sencillo desarrollar programas de aseguramiento de la calidad del proveedor efectivos *Mayor esfuerzo para comunicarse *Menos probable que los proveedores inviertan en nuevos procesos |

4

⁴ NIGEL, SLACK, Administración de Operaciones, Trad., 2ª. Ed., México, CECSA, 1999.

CAPITULO 3. COMPRA DE MATERIALES

3.1. Hacer o Comprar

El hacer o comprar es una decisión crítica para cualquier firma. El carácter completo de la empresa puede modificarse por su posición frente a esta decisión, que es de vital importancia para la producción y competitividad de una compañía. El pensamiento general sobre este tema ha cambiado drásticamente en los últimos años, debido al incremento de la competencia mundial, a las presiones de la reducción de los costos, a la disminución de los tamaños y al enfoque sobre las competencias básicas de la firma. Actualmente, la tendencia está orientada hacia la subcontratación, o sea, la búsqueda de proveedores externos de bienes o servicios que anteriormente se proveían dentro de la compañía.

Tradicionalmente muchas grandes organizaciones tendían a favorecer la opción de hacer las cosas, lo cual daba como resultado una integración regresiva y la propiedad de una larga gama de instalaciones manufactureras y de subensamblaje. Las grandes compañías eran básicamente de materias primas, que se procesaban entonces dentro de la compañía.²

Para tomar la decisión de hacer o comprar hay que hacer un análisis del mismo, no todas las requisiciones por materias primas y componentes recibidas en el departamento de compras automáticamente se convierten en pedidos a los proveedores. A menudo, los departamentos de producción pueden fabricar internamente los componentes a un costo inferior, con una calidad superior y con entregas más rápidas de lo que sería posible si se compraran externamente. Por otra parte, dado que los proveedores pueden estar especializados en cierto tipo de producción, algunos componentes pueden comprárseles a un costo inferior, con una calidad superior y con plazos de entrega más rápidos de lo que pudiera ser posible si la empresa lo fabricara internamente. Los compradores, con la ayuda de

² CHASE, RICHARD B., AQUILANO, NICHOLAS J., JACOBS, F. ROBERT, Administración de Producción y Operaciones Manufactura y Servicios, Trad., 8ª. Ed., McGraw-Hill, Febrero del 2001.

los departamentos de producción, rutinariamente realizan análisis de fabricar o comprar para materias primas y componentes que forman parte de los productos existentes. En estos casos deben decidir entre la alternativa de fabricar un componente internamente o de comprar los componentes a proveedores externos.

3.2. Importancia de las compras

Varios factores están incrementando la importancia de las compras: el tremendo impacto de los costos de los materiales sobre las utilidades, la popularidad de la manufactura justo a tiempo y la creciente competencia.

Aproximadamente 60% del dinero ganado de las ventas de los fabricantes se pagan a los proveedores por materiales comprados. Por ejemplo, los fabricantes de automóviles gastan aproximadamente 60% de sus ingresos en compras de materiales; los fabricantes de implementos agrícolas, más o menos 65%; los procesadores de alimentos alrededor de 70%, y las refinerías de petróleo cerca de 80% (estos porcentajes están creciendo).

Dos desarrollos acrecentan la importancia de las compras. Primero, para muchas industrias de producción en masa se ha estimado que los costos por mano de obra representan sólo del 10 al 15% de los costos de producción. Algunos estiman que en el futuro cercano, los costos de mano de obra se reducirán hasta aproximadamente 5% de los costos de producción. Se supone, por lo tanto, que en algunas industrias los costos de los materiales se convertirán en el foco central del control de costos de producción. Segundo, la automatización requiere un control rígido del diseño, de los programas de entrega y de la calidad de los materiales comprados. En este escenario, las compras deben establecer y mantener relaciones con los proveedores para asegurar que se entreguen, en las cantidades correctas en el momento oportuno, materiales de diseño correcto y de perfecta calidad.

El comprador necesita conocer los materiales, el desempeño, la disponibilidad y los proveedores. Necesitan saber cómo lo hace, qué características de los productos comprados son cosméticas y cuáles son funcionales.

Las empresas manufactureras por lo general se consideran compradoras; esto es, compran los componentes, las partes y los materiales y luego producen bienes y servicios. Las empresas manufactureras rara vez le venden directamente al consumidor final.

3.3. Misión de Compras

El departamento de compras es un protagonista clave en el logro de los objetivos estratégicos de una empresa. Puede afectar la entrega rápida de productos y servicios, entregas a tiempo, costos de producción y la calidad de los productos y servicios, todos los cuales son elementos clave en la estrategia de las operaciones. La misión de compras es detectar las prioridades competitivas necesarias para cada producto o servicio importante (bajos costos de producción, entregas rápidas y a tiempo, productos y servicios de alta calidad, así como flexibilidad) y para cada producto o servicio importante desarrollar planes de compra congruentes con la estrategia de las operaciones. Un material, por ejemplo, debe incorporarse a un producto cuya estrategia de operaciones exige elevados volúmenes, producción para existencia y bajo costo de fabricación. Para este tipo de material, compras debe hacer énfasis en desarrollar proveedores que puedan producirlo a un costo muy bajo y en grandes cantidades. Por otra parte, otro material puede formar parte de un producto cuya estrategia exige bajos volúmenes, entrega rápida, elevada calidad y producción sobre pedido. Para este material, compras debe hacer énfasis en un tiempo de respuesta rápido de los proveedores, muy elevada calidad y programas de embarques confiables.³

³ GAITHER, NORMAN, FRAZIER, GREG, Administración de Producción y Operaciones, Trad. 8ª. Ed., México, Internacional Thomson, 2000.

3.4. Objetivos de la función de compras

A pesar de la variedad de las compras que hace una compañía, existen objetivos de compras que deben cumplirse para todos los materiales y servicios adquiridos. Estos objetivos reciben el nombre de “los cinco aciertos de compras”.

- A un precio correcto

El beneficio evidente de comprar al precio correcto es que puede proporcionar a la operación una ventaja de costo. Históricamente, se ha hecho hincapié en este objetivo de compras tanto en teoría como en la práctica. Muchas de las habilidades del personal profesional de compras se refieren al poder de negociación con los proveedores para asegurar el mejor precio. Incluso el desempeño del personal de compras se juzgaba usando los ahorros en el costo como medida. La razón para poner atención en el “costo correcto” se entiende por el impacto que comprar puede tener en los costos de operación. Esto a su vez repercute en las ganancias.

- Para entregar en el tiempo correcto, y en la cantidad correcta

Comprar en el tiempo y cantidad correctos puede influir en el desempeño de la operación en términos de rapidez, formalidad y flexibilidad. Compras también debe manejar algunas características del mercado de proveedores que pueden afectar las decisiones de tiempo y volumen. Por ejemplo, una compra internacional que implica cruzar el mar quizá tenga que hacerse dos meses antes que una compra local. Esto da el tiempo para llevar la orden a los muelles, cargarla, mandarla, descargarla y transportarla a su destino.

También existen características de los productos o servicios que determinan el tiempo de compra. Por ejemplo, muchas cosechas de alimentos deben comprarse y recogerse en el momento correcto cuando maduran.

Ya sea que el volumen y el tiempo de las compras se determinen mediante pronósticos, con la evaluación económica de las cantidades ordenadas o por las características especiales del producto o mercado, la función de compras estará involucrada; lo normal es que emita la orden que autoriza al proveedor la entrega en el tiempo y volumen requeridos. En ocasiones, el trabajo de asegurar que las órdenes de compra y los contratos se cumplan lo realiza una función de “aceleración” responsable del “avance” de las órdenes con los proveedores hasta que se entregan los bienes y servicios.

- Bienes y servicios con la calidad correcta

Comprar la calidad correcta de productos y servicios repercutirá en que la operación tenga una ventaja de calidad. Además, la calidad también afecta la rapidez y formalidad en la entrega. Los componentes o servicios de baja calidad pueden retrasar la entrega de productos terminados o servicios. De manera similar, las fallas de calidad de productos o servicios aumentan los costos. Por tradición, se desconfiaba de la calidad de los bienes y servicios entregados por los proveedores. Cuando se recibían, se inspeccionaban para asegurar su conformidad con las especificaciones. En la actualidad se responsabiliza a los proveedores de entregar un nivel de calidad “correcto la primera vez”. Todavía más, se les pide que certifiquen los niveles de calidad que han logrado. Esta autocertificación se basa en un nivel de confianza que ha surgido en parte porque las organizaciones que compran han dedicado tiempo, dinero y esfuerzo a ayudar a sus proveedores a alcanzar los niveles requeridos. Este esfuerzo a menudo se traduce en inversión en programas de aseguramiento de la calidad del proveedor. Los programas de aseguramiento de la calidad del proveedor (ACP) supervisan y mejoran los niveles de calidad del proveedor, en parte, con la evaluación de su capacidad en términos de equipo, sistemas, procedimientos y capacitación. Las organizaciones conscientes de la calidad siempre han hecho esfuerzos por asegurarse de que los proveedores puedan cumplir con la calidad correcta. Para muchos otros negocios ésta es una innovación en su proceso de compras. Los proveedores pueden avalar sus capacidades certificando sus procesos y sistemas

según los estándares reconocidos, los compradores tienen más confianza en que los sistemas del proveedor proporcionan buena calidad. Pero, estos estándares de acreditación sólo indican la capacidad para lograr buena calidad, no la garantizan.

- De la fuente correcta

A primera vista puede ser importante considerar la fuente de productos nada más en cuanto a precio, calidad y entrega, sin embargo, el personal de compras puede elegir cierta fuente por su potencial actual o futuro, no por los beneficios inmediatos y directos. Por ejemplo, un departamento de compras puede comparar dos fuentes, A y B, el proveedor A entregó una cotización superior en precio y entrega, y hasta donde se puede ver, también en calidad; pero compras sospecha que puede ser inflexible en cuanto a cambios en términos del arreglo de suministro. También juzgan que carece de la capacidad para desarrollar nuevos productos o servicios que puedan requerir en el futuro. Por otro lado, aunque la cotización inicial del proveedor B no es tan buena, puede tener un mayor potencial para mejorar, o poseer capacidades esenciales para cumplir con requerimientos futuros. Puede ser incluso que compras juzgue que el proveedor B tiene una mejor actitud respecto a su deseo de mejorar el servicio que proporciona.⁴

3.5. Relaciones entre las sociedades: comprador-proveedor

La alianza estratégica entre una firma compradora y una proveedora se define como una relación continua, un compromiso durante un periodo de tiempo extenso, un intercambio de información y un conocimiento de los riesgos y recompensas de la relación.

Además del costo, la calidad y la confiabilidad respecto de la entrega, los criterios de selección del proveedor incluyen factores tales como la compatibilidad con la gerencia. La consecuencia de los objetivos y la dirección estratégica de la firma proveedora. Aunque estas medidas son cualitativas, las compañías necesitan

⁴ NIGEL, SLACK, Administración de Operaciones, Trad., 2ª. Ed., México, CECSA, 1999.

desarrollar algún tipo de escala o de sistema de ponderación para cada uno de los factores. El proceso de jerarquía analítica, es una poderosa técnica de ayuda para la toma de decisiones.

3.6. Compras Justo a Tiempo (JIT)

La idea básica que está detrás de dichas compras es establecer acuerdos con los vendedores para entregar pequeñas cantidades de materiales justo a tiempo para la producción. Esto puede significar entregas diarias, dos veces al día y, en ocasiones, despachos cada hora de artículos comprados. Este enfoque contrasta con el tradicional de comprar grandes cantidades de materiales que se entregan mucho antes de iniciar la producción. Los elementos críticos de las compras justo a tiempo son los siguientes:

- Tamaño de los lotes reducidos.
- Programas de entregas frecuentes y confiables.
- Plazos reducidos y altamente confiables.
- Niveles de alta calidad consistente para los materiales comprados.

Cada uno de estos elementos constituye un importante beneficio para la firma compradora. Los objetivos finales deben ser una sola fuente confiable para cada artículo y la consolidación de varios productos por parte de cada proveedor. El resultado es que son muy pocos los proveedores en total. Las compañías que han puesto en ejecución las compras justo a tiempo a través de pocos proveedores han obtenido los siguientes beneficios:

1. *Calidad consistente.* El hecho de involucrar a los proveedores durante las primeras etapas de diseño de productos puede proporcionar bienes de alta calidad de material consistente.
2. *Menores costos.* El volumen global de los artículos comprados es mayor, lo cual lleva eventualmente a menores costos.

3. *Atención especial.* Los proveedores se sienten más inclinados a prestarle una mayor atención a las necesidades del comprador, debido a que éste representa una cuenta considerable.
4. *Ahorro en las herramientas.* A menudo los compradores les suministran herramientas a los proveedores. En consecuencia, el hecho de concentrarse en un solo proveedor les ahorra grandes sumas en los costos de herramientas.
5. *Establecimiento de relaciones a largo plazo.* El establecimiento de relaciones a largo plazo con los proveedores estimula la lealtad y reduce el riesgo de una interrupción en el suministro de partes a la planta del comprador; éste puede ser el más importante de los beneficios.

Las demandas más críticas hechas al departamento de compras para ejecutar el trabajo justo a tiempo son: 1) reducir el número de proveedores y 2) ubicar a los proveedores que están cerca.

3.7. Características de las compras justo a tiempo

Proveedores

- Pocos proveedores.
- Proveedores cercanos.
- Repetir las operaciones con los mismos proveedores.
- Activar el uso de un análisis para hacer que los buenos proveedores, se vuelvan y permanezcan competitivos en los precios.
- Agrupar a los proveedores que no estén cerca.
- Hacer que la oferta competitiva esté, en su mayoría, limitada a las cantidades de partes nuevas.
- Hacer que la planta del comprador resista la integración vertical y la subsiguiente interferencia de las operaciones del proveedor.
- Estimular a los proveedores a que extiendan las compras justo a tiempo a sus proveedores.

Cantidades

- Tasa de producción firme (un prerrequisito aconsejable).
- Entregas frecuentes en lotes de pequeñas cantidades.
- Acuerdos sobre contratos a largo plazo.
- Papeleo de descargo mínimo.
- Entrega de cantidades variables de un descargo a otro, pero que sean fijas durante todo el término del contrato.
- Poco excedente de mercancías o escasez en los recibos.
- Estimular a los proveedores para que empaquen en las cantidades exactas.
- Estimular a los proveedores para que reduzcan los tamaños de los lotes de producción (o para que almacenen el material no descargado).

Calidad

- Imponer al proveedor unas especificaciones de producto mínimas.
- Ayudar a los proveedores a ajustarse a los requisitos de calidad.
- Establecer relaciones estrechas con las personas que garantizan la calidad de compradores y proveedores.
- Estimular a los proveedores para que utilicen gráficas de control del proceso en lugar de realizar inspecciones de las muestras de los lotes.

Despacho

- Programación de los fletes de entrada.
- Obtener el control mediante el uso de despachos por contrato o pertenecientes a la compañía de almacenaje por contrato y de remolques para la consolidación/almacenaje de carga, cuando sea posible, en lugar de utilizar transportadores comunes.²

² CHASE, RICHARD B., AQUILANO, NICHOLAS J., JACOBS, F. ROBERT, Administración de Producción y Operaciones Manufactura y Servicios, Trad., 8ª. Ed., McGraw-Hill, Febrero del 2001.

La estrategia de una subcontratación única es comprarle todas las partes de un tipo determinado a un solo vendedor. Obviamente, los proveedores cercanos son necesarios para permitir una entrega frecuente pieza por pieza. La manera como los compradores manejen estas demandas depende de la relación que la firma haya establecido con sus proveedores. Los proveedores deben considerarse “socios externos” que pueden contribuir al bienestar a largo plazo de la empresa compradora, en lugar de verse como adversarios de fuera.

Con frecuencia es ventajoso hacer que los proveedores compitan por los negocios de una firma. Además, para obtener unos posibles precios más bajos las entrevistas y la negociación con varios vendedores puede darle al comprador mucho conocimiento técnico acerca del producto en muchos casos, bastante más de lo que se obtiene negociando con un solo vendedor. Igualmente, muchos materiales, partes y proveedores son críticos para la operación permanente de una firma, y cualquier cesación de trabajo por parte de un vendedor -debida a una disputa laboral o a una calamidad, como, por ejemplo, un incendio o un accidente- puede hacer mucho daño.

3.8. Elementos clave de las compras Justo a tiempo (JIT)

La compra justo a tiempo es una parte importante de la cadena de suministros.

Los elementos clave de las compras JIT son:

- 1- Los departamentos de compra desarrollan relaciones a largo plazo con los proveedores, con tendencia a tener menos proveedores.
- 2- Aunque el precio es importante, los programas de entrega, la calidad del producto, la confianza y cooperación mutua se convierten en la base principal en la selección de proveedores.
- 3- Se alienta a los proveedores a extender los métodos justo a tiempo hacia sus propios proveedores.
- 4- Los proveedores, por lo general, están ubicados cerca de la planta de la empresa compradora, o en caso que estén a cierta distancia, por lo común están agrupados.

- 5- Los embarques se entregan directamente en la línea de producción del cliente.
- 6- Los componentes se entregan en recipientes pequeños de tamaño estándar, con un mínimo de documentación y en cantidades exactas.
- 7- El material entregado es de una calidad cercana a la perfección.⁵

CAPITULO 4. ADMINISTRACION DE MATERIALES

4.1. Definición de inventario

Inventario son las existencias de cualquier artículo o recurso utilizado en una organización. Un sistema de inventario es la serie de políticas y controles que monitorean los niveles de inventario y determinan los niveles que se deben mantener, el momento en que las existencias se deben reponer y el tamaño que deben tener los pedidos.

Por convención, el inventario en el sector manufacturero se refiere generalmente a los artículos que contribuyen o que se vuelven parte de la fabricación de productos de una firma. El inventario en el sector manufacturero se clasifica típicamente en materias primas, productos terminados, partes componentes, suministros y trabajo en proceso. En el sector de los servicios, el inventario se refiere generalmente a los bienes tangibles que van a venderse y a los suministros necesarios para administrar el servicio. El objetivo básico del análisis del inventario en el sector manufacturero y en los servicios de mantenimiento de las existencias es especificar cuando se deben ordenar los artículos y que tan grande debe ser el pedido. Es posible que muchas firmas estén tendiendo a establecer relaciones de más largo plazo con los vendedores para suplir sus necesidades para todo el año. Esto cambia el “cuándo” y “cuánto despachar”.²

4.2. Administración de inventarios en la cadena de suministros: artículos de demanda independiente

⁵ Fuente: Equipo de trabajo Acción 2000 en el Reino Unido. AECOC (<http://www.aecoc.es>)

² CHASE, RICHARD B., AQUILANO, NICHOLAS J., JACOBS, F. ROBERT, Administración de Producción y Operaciones Manufactura y Servicios, Trad., 8ª. Ed., McGraw-Hill, Febrero del 2001.

Las técnicas de administración de inventarios se emplean para determinar las cantidades apropiadas para ordenar y el tiempo requerido para artículos individuales de productos de demanda independiente que están caracterizados por demanda aleatoria del cliente. Si se desempeñan bien estas funciones administrativas pueden darse los niveles apropiados de servicios al cliente sin niveles excesivos de inventario ni de costos administrativos.

4.3. Artículos de demanda independiente comparados con artículos de demanda dependiente

La demanda de los artículos contenidos en los inventarios de demanda independiente (como aquellos almacenados en el centro de distribución y los almacenes de campo de la figura 3) es influida por factores fuera de las decisiones de la compañía. Estos factores externos inducen variación aleatoria en la demanda por tales artículos. Como resultado, los pronósticos de demanda de estos artículos son proyecciones de los patrones de demanda histórica. Los pronósticos estiman la tasa promedio de uso y el patrón de variación aleatoria.

La demanda de los artículos de inventario en la etapa de manufactura en la figura 3 (por ejemplo, la materia prima y los artículos componentes) depende de factores internos dentro del control de la empresa, como el programa de ensamble final (PEF) o el programa maestro de producción (MPS); es decir, la demanda de materia prima y de artículos componentes es una demanda derivada, que puede calcularse una vez que se tienen el programa de ensamble final o el plan maestro de producción. Por tanto, la demanda por los productos terminados se llama *demanda independiente*, mientras que la demanda por los artículos contenida en los inventarios de manufactura se conoce como *demanda dependiente*.

Hay otros ejemplos de inventarios de demanda independiente en el contexto de la cadena de suministros. Los artículos sujetos a uso aleatorio, como las refacciones

del equipo de producción, artículos de oficina y de producción utilizados para soportar el proceso, tienen todos demanda independiente. Las técnicas descritas son adecuadas para ellos. La demanda de estos artículos no puede calcularse a partir de un programa de producción u otro directo de administración.

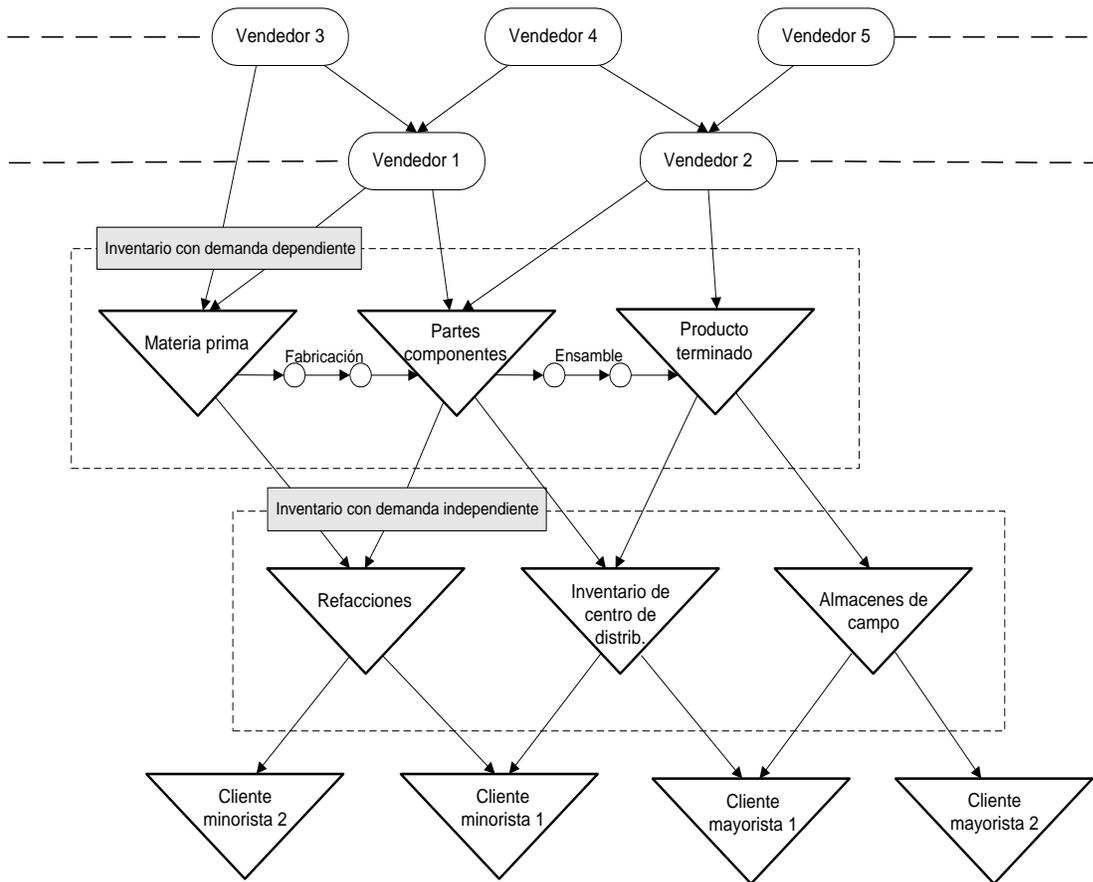


Figura 3. Inventario con demanda dependiente e independiente.

4.4. Funciones del inventario

Una inversión en inventario permite desacoplar operaciones sucesivas o anticipar cambios en la demanda. El inventario también permite producir bienes a alguna distancia del cliente real.

El **inventario en tránsito**, para transportar mercancías de una localidad a otra. Estos inventarios (junto con los que se encuentran en centros de distribución,

almacenes de campo y las localidades de los clientes) son también conocidos como inventarios de tubería. La gerencia puede influir la magnitud del inventario en tránsito cambiando el diseño del sistema de distribución. Por ejemplo, el inventario en tránsito entre el proveedor de materias primas y la fábrica puede reducirse: 1) cambiando el método de transporte (por ejemplo, cambiando de ferrocarril a carga aérea) o 2) cambiando a un proveedor más cercano a la fábrica para reducir el tiempo de tránsito. Sin embargo, estas elecciones involucran intercambios de costo y servicio, que deben ser considerados cuidadosamente. Por ejemplo, embarcar materia prima por vía aérea en lugar de ferrocarril puede reducir el tiempo de tránsito a la mitad y el inventario promedio en la tubería en 50%, pero incrementar el costo unitario debido a los costos más altos del transporte. Por tanto, las consecuencias de cambiar proveedores o modos de transporte debe evaluarse contra invertir en más (o menos) inventario.

El **inventario cíclico** existe cuando las órdenes se hacen en cantidades mayores de las necesarias para satisfacer los requerimientos inmediatos. Por ejemplo, un centro de Distribución puede vender dos unidades semanales de un producto terminado dado. Sin embargo, debido a las economías de escala con cantidades embarcadas mayores, puede elegir ordenar un lote de ocho unidades al mes. Al invertir en un inventario cíclico, puede satisfacer muchos periodos de demanda, más que una necesidad inmediata, y mantener bajos los costos de embarque.

El **inventario de seguridad** suministra protección contra irregularidades o incertidumbre en la demanda u oferta; esto es, cuando la demanda excede lo pronosticado o cuando el tiempo de reabastecimiento es más largo de lo anticipado. El inventario de seguridad asegura que la demanda del cliente puede satisfacerse de inmediato, y que los clientes no tendrán que esperar mientras sus órdenes van a la producción atrasada. Por ejemplo, una parte del inventario mantenido en los centros de distribución puede ser inventario de seguridad. Supóngase que la demanda promedio para un producto dado en un centro de Distribución es de 100 unidades a la semana, con un tiempo promedio de espera

para reabastecimiento de una semana. La demanda semanal podría llegar hasta las 150 unidades con un tiempo de espera para reabastecimiento tan largo como dos semanas. Para asegurar los requerimientos máximos de demanda en esta situación, un inventario de seguridad de 200 unidades podría ser creado.

Una pregunta importante de administración se refiere a la cantidad de inventario de seguridad realmente requerida; esto es, ¿cuánta protección es deseable? Esta pregunta representa un intercambio de inventario e inversión entre la protección contra las incertidumbres de la oferta y la demanda y los costos de invertir en inventario de seguridad.

El **inventario de anticipación** es necesario para productos con patrones estacionales de demanda y suministro uniforme. Los fabricantes de juguetes infantiles, aire acondicionado y calendarios enfrentan condiciones de demanda pico donde la instalación de producción es incapaz de cumplir con la demanda pico estacional. Por tanto, los inventarios de anticipación se preparan de antemano y se vacían durante los periodos de demanda pico. Aquí también deben considerarse los intercambios. Una inversión en capacidad adicional de planta podría reducir la necesidad de inventarios de anticipación.

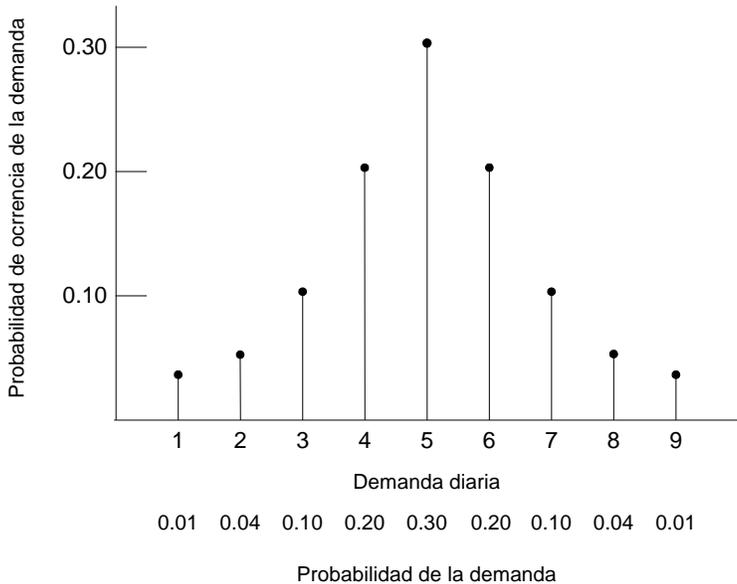
Uso del inventario de seguridad para incertidumbre

Las suposiciones de una tasa fija de demanda y de tiempo constante de reabastecimiento rara vez son justificadas en operaciones reales. Las fluctuaciones aleatorias en la demanda de productos individuales ocurren debido a las variaciones en el tiempo de las compras de los clientes del producto. De igual manera, el tiempo de espera de reabastecimiento varía debido a desperfectos de maquinaria, ausentismo de los empleados, escasez de material y retrasos de transporte en la fábrica y en las operaciones de distribución.

El televisor estéreo de 14 pulgadas ilustra la cantidad de incertidumbre experimentada en la demanda de productos terminados. El análisis de las ventas

al detalle del artículo y de los registros de inventario indica que el tiempo de espera de reabastecimiento es estable, requiriendo un día de tiempo de tránsito desde el centro de distribución a las tiendas minoristas. Sin embargo, la demanda diaria varía de día en día. A pesar de que el promedio de la demanda diaria es de cinco unidades, se han experimentado demandas desde uno hasta nueve unidades, como muestra la Distribución de la demanda en la gráfica 1.

Gráfica 1. Distribución de la demanda diaria para televisor de 14 pulgadas.



Si el punto de reorden se fija en 5 unidades para cubrir la demanda promedio durante el tiempo de espera de un día para el reabastecimiento, puede resultar escasez de inventario de 1 a 4 unidades cuando la demanda diaria exceda el promedio de 5 unidades, esto es, cuando la demanda sea igual a 6, 7, 8 o 9 unidades. Por tanto, si debe haber protección contra escasez de inventario cuando hay incertidumbre en la demanda, el punto de reorden debe ser mayor que la demanda promedio durante el tiempo de espera de reabastecimiento. La diferencia entre la demanda promedio durante el tiempo de espera y el punto de reorden se llama inventario de seguridad. Aumentar el punto de reorden a 9

unidades brindaría un inventario de seguridad de 4 unidades, por ejemplo, en tanto el patrón histórico de demanda para el televisor de 14 pulgadas no cambie.¹

4.5. Planeación de los requerimientos de distribución en la cadena de suministros.

Administrar el flujo de materiales en una cadena de suministros contemporánea es una tarea difícil y compleja. Los materiales se mueven entre compañías, almacenes y centros de distribución, incluso pueden regresar a su punto de origen después de que ha crecido su valor o para remanufacturarse. La planeación de los requerimientos de distribución es una técnica para ayudar a administrar estos flujos de materiales. La planeación de los requerimientos de distribución enlaza las compañías en las cadenas de suministros brindando registros de planeación que llevan la información de la demanda de los puntos receptores a los de suministro y retorna la información de la oferta a los puntos de recepción. Los enlaces clave en la cadena de suministros pueden integrarse a partir de la planeación de los requerimientos de distribución. Las actividades logísticas de transporte, almacenamiento en tiendas y/o centros de distribución y la ruptura de volumen (el separar grandes cantidades de embarque en unidades pequeñas para el usuario) puede incorporarse, además de otras actividades que añaden valor, como el etiquetado, agregar información específica para un país o suministrar empaques especiales.

A pesar de que varios eslabones en la cadena de suministros pueden acomodarse dentro de un sistema de planeación de los requerimientos de distribución, en la descripción que se hará de la planeación de los requerimientos de distribución se toma la perspectiva de una compañía que distribuye producto a otros fabricantes o a clientes al menudeo, por tanto, la preocupación será como la distribución física (incluido el transporte y almacenaje) de los productos. Los eslabones clave que se describirán son los relacionados con los clientes. Esto mueve el enfoque de una

¹ VOLLMAN, THOMAS E., BERRY, WILLIAM L., WHYBARK, D. CLAY y JACOBS, ROBERT F., Planeación y Control de la Producción Administración de la Cadena de Suministros, Trad., 5ª. Ed., México D.F., McGraw-Hill, Abril del 2005.

MPC (planeación y control de la manufactura) intracompañías a intercompañías. Estos eslabones pueden mostrar la conexión entre el sistema interno de la MPC y los sistemas internos de la MPC de los clientes. Se envía información al mercado y suministra a la compañía información sobre el mercado.

Aún cuando la descripción de la planeación de los requerimientos de distribución será en términos de producto suministrado por la empresa a sus clientes, ésta también es un cliente para sus proveedores, así que puede haber una conexión de la planeación de los requerimientos de distribución del sistema interno de la compañía al sistema interno de uno de los proveedores. Estas conexiones de la planeación de los requerimientos de distribución de o hacia la compañía pueden extenderse dentro de los sistemas internos respectivos. Esto es cierto cuando la empresa o sus proveedores están utilizando inventarios administrados por el proveedor. Bajo los inventarios administrados por el proveedor, el reabastecimiento de los productos en el inventario de las localidades de los clientes estaría bajo el control de la compañía.

Cuando las cantidades y el tiempo de los embarques a los clientes está bajo el control de la compañía que provee, más que bajo el control del cliente, es menester saber que necesitarán los clientes. Esta información puede obtenerse, desde luego, de su sistema de MPC (planeación y control de la manufactura). Este grado de integración le permite a la empresa fabricar por conocimiento.¹

4.6. Control de la producción

El control de producción incluye el movimiento de materiales dentro de las fábricas, mismo que consiste de las actividades siguientes:

1. Retirar los materiales de los vehículos de llegada y colocarlos en la plataforma de recepción.

¹ VOLLMAN, THOMAS E., BERRY, WILLIAM L., WHYBARK, D. CLAY y JACOBS, ROBERT F., Planeación y Control de la Producción Administración de la Cadena de Suministros, Trad., 5ª. Ed., México D.F., McGraw-Hill, Abril del 2005.

2. Mover los materiales de plataforma de recepción a la inspección.
3. Mover los materiales de la inspección al almacén y almacenarlos hasta que se requieran.
4. Recuperar los materiales del almacén y entregarlos a las operaciones de la producción, según se requiera.
5. Mover materiales entre operaciones de la producción.
6. Mover los productos terminados del ensamble final y almacenarlos en el almacén de productos terminados.
7. Recuperar los bienes terminados del almacén de productos terminados y entregarlos a empaque y embarque.
8. Mover los productos terminados empacados a la plataforma de embarque.
9. Cargar los productos terminados en los vehículos de salida en la plataforma de embarques.

El transporte de materiales en los servicios incluye el tipo de movimientos descritos en los puntos 1 a 5, pero no normalmente el tipo de movimientos descritos del 6 al 9. Los materiales se transportan utilizando todo tipo de equipo, desde canastas a carretillas manuales, de bandas transportadoras a montacargas, transportes robotizados conocidos como sistemas de vehículos automáticamente guiados.

La administración de los movimientos de los materiales dentro de la fábrica puede involucrar decisiones sobre la forma de encaminar lotes de materiales entre departamentos. Todos estos movimientos de materiales están coordinados por el control de producción y son vitales para una administración efectiva de las operaciones.

El control de producción incluye funciones como asignar fechas a pedidos, el programa maestro de producción, la planeación y control de piso de taller y la programación detallada de la producción. ⁴

⁴ NIGEL, SLACK, Administración de Operaciones, Trad., 2ª. Ed., México, CECSA, 1999.

CAPITULO 5. ALMACENAMIENTO

5.1. Administración de la distribución física

Por el lado de la demanda, los productos y servicios deben “comunicarse” o moverse hasta el cliente. En el caso de las operaciones de manufactura, esto incluye el transporte físico de los bienes de la operación al cliente. En el caso de servicios de alto contacto con el cliente, el servicio se crea en presencia del cliente. Esta presentación se limitará a las operaciones de manufactura que necesitan la distribución física de sus productos a los clientes (y de manera implícita a las operaciones de transporte, como las de camiones de carga, cuya preocupación principal es la distribución física).

Modo de transporte en la distribución física

Los administradores de la distribución física deben decidir qué modo de transporte es el mejor para distribuir sus productos. Por modo de transporte se entiende la tecnología que se usa para mover los bienes.

Los modos de transporte disponibles para la distribución física son:

- Carretera
- Vías férreas
- Agua
- Aire
- Tubería

Cada modo tiene características diferentes que indican si es adecuado para transportar productos específicos. Por ejemplo, el transporte por aire es costoso y de espacio limitado (según el tamaño del avión). Entonces se usa para bienes de bajo volumen y alto valor que requieren una entrega rápida. Por el contrario, la materia prima a granel como carbón o hierro se transporta por medios más lentos y menos costosos, como barcos o ferrocarril.

No todos los modos de transporte son adecuados para todo tipo de productos. Las características físicas del producto pueden limitar la elección de que disponen los administradores de la distribución. El modo de transporte se elige según la importancia relativa de:

- Rapidez en la entrega.
- Formalidad en la entrega.
- Posible deterioro de la calidad.
- Costos de transporte.
- Flexibilidad de las rutas.

El modo de transporte elegido también afecta otras decisiones de la operación. Las compañías pueden localizar sus operaciones cerca de puertos, estaciones de ferrocarril o cerca de cruces de carreteras, según el modo de transporte elegido. En el nivel de las decisiones diarias, la capacidad de cada modo de transporte afecta los tamaños de lote y las cantidades a ordenar.⁴

5.2. Almacén de mercancías

Es el lugar o espacio físico en que se depositan las materias primas, el producto semiterminado o el producto terminado a la espera de ser transferido al siguiente eslabón de la cadena de suministro. Sirve como centro regulador del flujo de mercancías entre la disponibilidad y la necesidad de fabricantes, comerciantes y consumidores.

El almacenamiento es la administración de los materiales mientras están guardados. Incluye su custodia, distribución, ordenamiento y control para todos los materiales y productos terminados desde el principio hasta el final del proceso de producción. Las instalaciones de almacenes pueden abarcar desde recintos pequeños hasta grandes instalaciones altamente mecanizadas.

⁴ NIGEL, SLACK, Administración de Operaciones, Trad., 2ª. Ed., México, CECSA, 1999.

Un almacén es un local comercial para el almacenaje de bienes. Los almacenes son usados por fabricantes, importadores, exportadores, comerciantes, transportistas, clientes, etc. Normalmente son construcciones grandes y planas en las zonas industriales de las ciudades. Están equipados con muelles de carga para cargar y descargar camiones; o algunas veces son cargados directamente de vías de tren, aeropuertos o puertos marítimos. A menudo disponen de grúas y elevadores para manipulación de mercancías que son generalmente depositadas en lotes estandarizados.

Algunos almacenes están completamente automatizados, sin contar apenas con trabajadores en su interior. En estos casos, la manipulación de mercancía se realiza con máquinas de almacenaje y desalmacenaje coordinadas por controladores programables y ordenadores con el software apropiado.

Este tipo de almacenes automatizados, se emplean para mercancías de temperatura controlada en los cuales la disponibilidad de espacio es menor debido al alto costo que la refrigeración supone para la empresa. También se emplean para aquellas materias o mercancías que debido a su peligrosidad en el manipulado, o su elevada rotación rentabilizan el elevado costo que supone la puesta en marcha de este tipo de instalaciones.

La mayor tensión de flujos entre la oferta y la demanda, ha originado un pequeño declive de los almacenes tradicionales debido a la introducción gradual del sistema de producción llamado JIT (Justo a tiempo), que es un conjunto de técnicas diseñadas a mejorar la tasa interna de retorno de un negocio con la reducción de materias primas y productos semielaborados.

La distancia entre el fabricante y el vendedor ha crecido considerablemente en muchos aspectos siendo necesario al menos un almacén por país o por región en una cadena de suministro para una gama de productos dada.

El objetivo primordial de las empresas que introducen un sistema de almacenes en su cadena de suministro es la optimización de costos, espacios y recorridos. Para

ello se emplean técnicas derivadas de la ingeniería y de la investigación de operaciones enfocadas sobre aspectos vitales como la localización del o de los almacenes, distribución tanto interna como externa del espacio en los mismos, elección del tipo de estructura de almacenaje adecuada, planeación eficaz de los recorridos y manipulaciones dentro del almacén, optimización del espacio de carga en los diferentes medios de transporte, creación de rutas de transporte que reduzcan los desplazamientos o maximizar la carga transportada.⁵

5.3. Operaciones de Almacenaje

El almacén se ocupa de materiales que apoyan directamente a las operaciones. Los primeros problemas que deben encararse es cuando colocar un pedido de cada material y cuánto pedir. Los pedidos se colocan y los embarques finalmente aparecen en el departamento de recepción, por lo general en trailers o carros de ferrocarril.

Los materiales rutinariamente se descargan de los vehículos de entrega y se conservan en áreas de almacenamiento temporal hasta que control de calidad los verifica, confirma su aceptabilidad para uso en las operaciones, y los libera. Para colocar los materiales en el **inventario de materias primas** se utiliza equipo de manejo de materiales como montacargas, bandas transportadoras, carritos motorizados y ductos a presión. Este inventario se almacena sobre tarimas (un pequeño marco de base sobre el que se apilan bolsas o cajas de material), en pilas altas, en depósitos de almacenamiento y en otros medios para conservar materias primas.

El departamento de control de producción prepara una **requisición de almacén** y se envía a los almacenes, solicitando se entreguen los materiales en ubicaciones específicas dentro de los departamentos de producción. En los sistemas de producción que utilizan disposiciones físicas de procesamiento, donde el material se mueve de manera intermitente por las instalaciones, por lo general se

⁵ Fuente: Equipo de trabajo Acción 2000 en el Reino Unido. AECOC (<http://www.aecoc.es>)

mantienen **inventarios en proceso**. Estos productos parcialmente terminados, que están entre procesos, se encuentran en varias localizaciones designadas a todo lo largo del sistema de producción.

Los almacenes pueden o no ser responsables de llevar el control de estos inventarios en proceso, de administrar sus movimientos, de recibirlos y entregarlos, de controlar los materiales que entran y los que salen. Si es poco el tiempo que los materiales están en el inventario en proceso, por lo general la producción conserva el control. Si el periodo es largo, o si existen otras razones de importancia, como la seguridad, las reglamentaciones gubernamentales, etc.. los almacenes se hacen cargo y mantienen recintos de almacenamiento en diversos puntos dentro del sistema de producción.

En los sistemas que utilizan disposiciones físicas de productos, donde el material se mueve continuamente por las instalaciones, es raro el almacenamiento de inventarios en proceso y, por lo tanto, la producción conserva el control de los materiales en proceso hasta que se convierten en productos terminados. En ese momento, una vez transformados los materiales en productos terminados, se entregan al almacén correspondiente.³

³ GAITHER, NORMAN, FRAZIER, GREG, Administración de Producción y Operaciones, Trad. 8ª. Ed., México, Internacional Thomson, 2000.

CONCLUSIONES

- ✓ Se puede finalizar considerando que en la actualidad uno de los objetivos mas buscados por todas las empresas es la mayor eficiencia al menor costo, sin dejar por un lado los estándares de calidad y servicio al cliente.
- ✓ También se puede concluir que, debido a las diferentes posibilidades de subcontratar servicios o productos, las empresas deben elegir la que mas se acomode de acuerdo a sus recursos y necesidades.
- ✓ El Justo a Tiempo en la cadena de suministros nos enfrenta a la decisión de elegir múltiples proveedores v/s pocos proveedores. Para esta filosofía la respuesta es la reducción del número de proveedores con lo cual se deben establecer relaciones de largo plazo con apoyo y compromiso del proveedor en la función de compromiso de la empresa.
- ✓ Se puede concluir también que la cadena de suministros es parecida a un Kanban gigante en donde conforme se van necesitando piezas para llegar al producto final, cada proveedor suministra los requerimientos de su cliente haciendo una cadena.
- ✓ Se puede ver que haciendo una buena selección de los mejores proveedores que le pueden dar el servicio, se mejora el tiempo de respuesta, la calidad de los materiales y se ve una reducción de costos considerable, todo esto debido a que hay una mejor comunicación y un mayor compromiso por parte de los proveedores.
- ✓ Con la utilización de la herramienta JIT (justo a tiempo) en la cadena de suministros se logra obtener una calidad de los materiales cercana a la perfección, entrega de materiales en lotes pequeños, con un mínimo de documentación, en cantidades exactas y la entrega se hace directamente en la línea de producción.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ VOLLMANN, THOMAS E., BERRY, WILLIAM L., WHYBARK, D. CLAY y JACOBS, ROBERT F., Planeación y Control de la Producción Administración de la Cadena de Suministros, Trad., 5a. Ed., México D.F., McGraw-Hill, Abril del 2005.
- ✓ CHASE, RICHARD B., AQUILANO, NICHOLAS J., JACOBS, F. ROBERT, Administración de Producción y Operaciones Manufactura y Servicios, Trad., 8a. Ed., McGraw-Hill, Febrero del 2001.
- ✓ GAITHER, NORMAN, FRAZIER, GREG, Administración de Producción y Operaciones, Trad. 8a. Ed., México, International Thomson, 2000.
- ✓ NIGEL, SLACK, Administración de Operaciones, Trad., 2a. Ed., México, CECOSA, 1999.
- ✓ Fuente: Equipo de trabajo Acción 2000 en el Reino Unido. AECOC (<http://www.aecoc.es>)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS UTILIZADAS

- VOLLMANN, THOMAS E., BERRY, WILLIAM L., WHYBARK, D. CLAY y JACOBS, ROBERT F., Planeación y Control de la Producción Administración de la Cadena de Suministros, Trad., 5a. Ed., México D.F., McGraw-Hill, Abril del 2005.
- CHASE, RICHARD B., AQUILANO, NICHOLAS J., JACOBS, F. ROBERT, Administración de Producción y Operaciones Manufactura y Servicios, Trad., 8a. Ed., McGraw-Hill, Febrero del 2001.
- GAITHER, NORMAN, FRAZIER, GREG, Administración de Producción y Operaciones, Trad. 8a. Ed., México, International Thomson, 2000.
- NIGEL, SLACK, Administración de Operaciones, Trad., 2a. Ed., México, CECOSA, 1999.
- Fuente: Equipo de trabajo Acción 2000 en el Reino Unido. AECOC (<http://www.aecoc.es>)