

# Logística y distribución

# 09

# MANUAL

PRODUCTIVIDAD

**EDICIÓN**

Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV)

**DIRECCIÓN**

Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV)

**© 2008 DE ESTA EDICIÓN**

En la elaboración de este documento ha participado la empresa FORINTEC, Servicios Generales de Formación y Consultoría, S.L.

Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Valencia (CEEI Valencia)  
Avda. Benjamín Franklin, 12. Parc Tecnològic  
46690 Paterna (Valencia)

**DISEÑO**

Debase Estudio Gráfico

**MAQUETACIÓN**

Neto estudio creativo, S.L.

**DERECHOS RESERVADOS**

Queda rigurosamente prohibido, según autorización escrita de los titulares de Copyright, bajo una sanción establecida por Ley, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, incluidas la reprografía o tratamiento informático y la distribución de ejemplares mediante préstamo público.

Este Manual se ha editado gracias al apoyo prestado por el IMPIVA (Instituto de la Mediana y Pequeña Industria de la Generalitat Valenciana) a través del Convenio singular de colaboración para el desarrollo del Programa de Asistencia al Emprendedor.



# Manual 09

Logística y distribución

**CEEI**  
COMUNIDAD  
VALENCIANA  
CENTROS EUROPEOS DE  
EMPRESAS INNOVADORAS

Financiado por:

**IMPIVA**  
GENERALITAT VALENCIANA  
CONSELLERIA D'INDÚSTRIA, COMERC I INNOVACIÓ



[www.redceei.com](http://www.redceei.com)  
[www.emprenemjunts.es](http://www.emprenemjunts.es)



# Índice

# e c i p u l | Índice

1 INTRODUCCIÓN	7
2 LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN	9
2.1 FUNCIONES DE LA LOGÍSTICA	9
2.1.1 COMPRAS	9
2.1.2 ALMACENAMIENTO	10
2.1.3 GESTIÓN DE INVENTARIOS	10
2.1.4 MANIPULACIÓN DE MERCANCÍA	10
2.1.5 ENVASADO DE LOS PEDIDOS	10
2.1.6 PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	10
2.1.7 TRANSPORTE	10
2.1.8 SERVICIO AL CLIENTE	10
2.1.9 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	10
2.2 LOGÍSTICA DE APROVISIONAMIENTO	10
2.2.1 TIPOS DE APROVISIONAMIENTO	11
2.2.2 ESTRATEGIAS AVANZADAS DE APROVISIONAMIENTO	15
2.2.3 TIPOS DE DESCUENTOS	18
2.2.4 SELECCIÓN DE PROVEEDORES	19
2.3 ALMACENES	22
2.3.1 FUNCIONES DE LOS ALMACENES	22
2.3.2 TIPOS DE ALMACENES	22
2.3.3 PRINCIPIOS DEL ALMACENAJE	24
2.3.4 ZONAS DEL ALMACÉN	24
2.4 EL CANAL LOGÍSTICO: LA DISTRIBUCIÓN	25
2.4.1 PROCESOS INVOLUCRADOS EN LA DISTRIBUCIÓN	25
2.4.2 TIPOS DE FLUJOS DE MATERIALES	26
2.4.3 OPERADORES LOGÍSTICOS	26
2.4.4 LA LOGÍSTICA INVERSA	27
2.4.5 INFORMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN	27
2.5 TIPOS DE TRANSPORTE POR CARRETERA	28
2.6 CONDICIONES INCOTERMS	29

# LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN

# 01

## INTRODUCCIÓN



### a) Definición de logística

La logística tiene un origen militar. Según la primera definición del DRAE, la logística es la “Parte de la organización militar que atiende al movimiento y mantenimiento de las tropas en campaña”.

Posteriormente, pasó al uso civil, pudiendo definirse como el proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, de las existencias en proceso y de los bienes terminados del punto de origen al de consumo.

Es decir, la logística es la función de controlar los transportes y los almacenamientos de los materiales necesarios en una empresa: materias primas, stocks y productos terminados.

### b) Componentes de la logística

Según lo antes expuesto, la logística va a tener tres etapas representativas:

- Logística de aprovisionamiento.
- Logística interna.
- Logística de distribución.

Dentro de cada una de ellas se considera tanto los transportes y plazos como la gestión de los almacenes correspondientes.

Evidentemente según las características de cada empresa cada una de las partes de la logística tendrá una importancia

relativa distinta que puede ir desde ser el principal proceso en el caso de empresas de distribución, hasta dejarla reducida a la mínima expresión como en aquellos casos en los que con el “just-in-time” se recibe el material ya puesto en las líneas de producción, dejando la logística de los acopios en manos del proveedor.

En esta cápsula de conocimiento se describen las guías para cada una de las fases implicadas en el proceso logístico.

### c) **Objetivos de una gestión logística**

- Objetivos de tipo Financieros:
  - Disminución de los costes financieros de los stocks.
  - Optimización de los costes de almacenamiento y de transporte.
  - Reducción de los costes de planificación y puesta en marcha.
  - Reducción de los costes de personal.
  - Precios ventajosos de los servicios logísticos subcontratados.
- Objetivos cara al mercado y los clientes:
  - Mantenimiento de relaciones más estrechas con los clientes.
  - Creación de una logística orientada a los mercados.
  - Flexibilidad frente a las variables exigencias de todos los clientes en general.
  - Satisfacción creciente de los clientes mediante la disminución de las tasas de error.
- Objetivos de gestión de stocks y del transporte:
  - Reducción de los plazos e itinerarios de entrega.
  - Mayor rotación de stocks.
  - Reducción de los stocks, costes de manutención (manipulación de los productos o mercancías

dentro del almacén) y de preparación de pedidos.

- Optimización de la utilización de las capacidades de almacenamiento y de transporte.
- Disminución de los costes de control de la cadena logística.
- Objetivos dentro de la empresa:
  - Transparencia creciente dentro de la cadena logística.
  - Definición y reparto claro de tareas.
  - Estructuras de información eficaces, que se pueden obtener gracias a los sistemas informatizados.



## 02 LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN



### 2.1 FUNCIONES DE LA LOGÍSTICA

La complejidad del sistema logístico va a venir definida por el servicio que se precise dar al cliente, pudiendo llegarse hasta niveles altamente exigentes sobre la función logística.

En general las actividades que mayor coste representan y que por tanto requieren de mayor esfuerzo de planificación y control, son las compras, la gestión de los inventarios y el transporte. De todos modos, según las características de cada empresa, estas líneas generales pueden variar

Dentro de la logística pueden distinguirse las siguientes funciones que pueden ser desarrolladas por las mismas personas/departamentos o ser agrupadas junto a otras funciones de la empresa:

#### 2.1.1 COMPRAS

Se trata de una función que habitualmente está separada del resto de la logística, especialmente cuando el volumen de compras de la empresa es importante con respecto a su facturación. Consiste en:

- a) Selección de las fuentes de suministro.
- b) Cálculo de las cantidades a comprar.
- c) Selección de la emisión de un pedido.

## 2.1.2 ALMACENAMIENTO

- a) Determinación del espacio de almacenamiento.
- b) Diseño del almacén.
- c) Ubicación de los productos en almacén.
- d) Elección de los elementos de manutención: carretillas elevadoras, carretillas trilaterales, almacenes semiautomáticos o inteligentes, etc.

## 2.1.3 GESTIÓN DE INVENTARIOS

De forma coherente con la política de producción, acopios o las previsiones de ventas, se trata de realizar:

- a) Definición de la política de stocks.
- b) Proyección de las ventas a corto plazo.
- c) Número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento.
- d) Control de los stocks: inventario continuo, inventarios periódicos u otros.

## 2.1.4 MANIPULACIÓN DE MERCANCÍA

- a) Formación del personal.
- b) Procedimientos de preparación de pedidos.
- c) Almacenamiento y recuperación de mercancías.

## 2.1.5 ENVASADO DE LOS PEDIDOS

- a) Diseño del tratamiento.
- b) Definición del almacenamiento.
- c) Definición del nivel de protección contra pérdidas y desperfectos.

## 2.1.6 PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

En cooperación con el departamento de producción se tiene la responsabilidad de:

- a) Establecimiento de las secuencias y ciclos de producción.
- b) Especificación de las cantidades de los componentes.

## 2.1.7 TRANSPORTE

En el transporte de las expediciones o incluso de las recepciones, cuando se llega a cierto nivel de complejidad, se trata de una operación subcontratada en parte con transportistas, o completamente si se toma la decisión de buscar un operador logístico.

- a) Selección del modo y medio de transporte.
- b) Consolidación de los envíos.
- c) Establecimiento de rutas de transportes.
- d) Distribución y planificación de los vehículos de transporte.
- e) Elección de un operador logístico con quien subcontratar los servicios.

## 2.1.8 SERVICIO AL CLIENTE

En cooperación con el departamento comercial, de realizan las siguientes operaciones:

- a) Determinación de las necesidades logísticas de los clientes.
- b) Establecimiento de los niveles de servicio requeridos.
- c) Conocimiento de la respuesta del cliente al nivel de servicio que recibe.
- d) Gestión de la logística inversa: la recogida de devoluciones de materiales o envases.

## 2.1.9 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

- a) Recogida y almacenamiento de datos.
- b) Establecimiento de procedimientos de control.
- c) Análisis de la información.

## 2.2 LOGÍSTICA DE APROVISIONAMIENTO

Es la parte de la logística que tiene la responsabilidad de poner a disposición de la empresa todos aquellos productos, bienes y servicios exteriores que sean necesarios para su funcionamiento. Sus responsabilidades son:

- Prever las necesidades, planificarlas en el tiempo y expresarlas en términos adecuados.
- Buscar y adquirir en el mercado las necesidades de la empresa.
- Recibir las necesidades dentro del plazo previsto.
- Realizar la previsión de los pagos.

En la empresa de hoy, el aprovisionamiento se ha convertido en una función estratégica, cuando no clave en el éxito de la empresa, salvo en casos poco frecuentes en los que el volumen económico de las compras sea muy bajo con respecto a la facturación.

Las razones de esta importancia están en:

- Agilidad de los mercados, con múltiples empresas candidatas a ser suministradoras, cada una con sus características de precios y servicios.
- Variaciones en la demanda de los productos y en sus precios.
- Dificultad de financiación de las empresas e importancia de los costes financieros. Siempre hay que considerar que los inventarios tienen un valor económico y considerar la proporción circulante/activos.
- Estrechos márgenes de beneficios, que hace que una reducción en el coste de las compras genere una mejora apreciable del beneficio.

De modo que los objetivos de la logística de aprovisionamiento serán la selección de los proveedores más adecuados por precios y condiciones de servicio (plazo de entrega, fiabilidad en los plazos, etc.) y la reducción de los inventarios buscando la combinación económicamente más favorable a la empresa.

## 2.2.1 TIPOS DE APROVISIONAMIENTO

Hay varias formas de acometer el estudio de los aprovisionamientos de una empresa, de forma que se deben elegir las más adecuadas a cada caso según las posi-

bilidades de almacenamiento, la posibilidad de sustituir los productos por otros, su riesgo de caducidad o quedar obsoletos, su fácil disponibilidad en el mercado o bajo pedido, si son compras habituales o esporádicas, etc.

Algunas de las formas de acometer el estudio de los aprovisionamientos son los siguientes:

### a) Por el riesgo del suministro y el impacto sobre el beneficio:

- Básicos: Son aquellos productos cuyo impacto sobre el beneficio es alto, pero gracias a tener alta disponibilidad en el mercado su riesgo de suministro es bajo. Son los casos de mercancías estándares en el mercado: harina de trigo, cemento, acero de construcción, etc.
- Estratégicos: Tienen alto impacto sobre los beneficios así como un alto riesgo de suministro. En este caso es fundamental la selección de los proveedores porque las relaciones con estos son fundamentales. Por ejemplo es el caso de materiales realizados bajo pedido como aluminio laminado, tubos soldados, etc.
- No críticos: Materiales de bajo impacto sobre el beneficio y bajo nivel de suministro. Su abastecimiento no representa dificultades especiales.
- Cuellos de botella: Pese a tener un impacto bajo sobre el beneficio tienen un riesgo alto de suministro y no pueden ser sustituidos por otros materiales. Su disponibilidad debe ser asegurada por todos los medios. Un ejemplo de material con estas características puede ser la tornillería no comercial (de acero inoxidable, de calidad 10.8, etc.) necesaria para un montaje.

### b) Por el tipo de gestión de las existencias:

- Punto de pedido: Es la gestión de las compras en las que se envían las ordenes de compra para los nuevos acopios cuando se alcanza cierto nivel de stock llamado "punto de pedido".

Para realizar esta gestión es necesario tener un control continuo de los stocks de los productos así como el cálculo del punto de pedido basándose en:

- La previsión del consumo.
- Los plazos de entrega previstos.
- El tamaño de lote del pedido.
- El stock de seguridad que se decide que debe haber en el momento de la llegada del siguiente envío.

Se recomienda que una vez estimado el consumo, se expresen los tamaños de los stocks y los lotes en unidades temporales (días, semanas,...) para tener la visión del alcance de los stocks y el impacto del plazo de entrega.

Días stock seg. (días)	Consumo diario (uds)	Plazo entrega (días)	Punto pedido (uds)
3	120	1	480
5	60	5	600
7	300	15	6.600

El **stock de seguridad** se utiliza para absorber las posibles variaciones del plazo de entrega y las diferencias entre consumo previsto y real.

En el primer caso corresponde a 3 días x 120 uds/día = 360 unidades.

También hay que contabilizar dentro del **plazo de entrega** el tiempo administrativo que va desde que se realiza el inventario que genera el pedido hasta que el pedido llega efectivamente al proveedor. En determinadas ocasiones este tiempo puede ser mayor que el plazo de entrega del proveedor.

Para la definición del **tamaño del lote** debe considerarse el coste del mantenimiento de los inventarios y el coste de envío de cada uno de los pedidos para buscar

Considerando el consumo previsto en uds/día, el stock de seguridad en días y el plazo de entrega en días hábiles, la fórmula para el punto de pedido en unidades será la siguiente:

**Fórmula 1: CÁLCULO DEL PUNTO DE PEDIDO**

$$\text{Punto pedido} = (\text{Días stock seguridad} + \text{Plazo de entrega}) \times \text{Consumo diario}$$

Por ejemplo para el caso siguiente, la primera línea quiere decir que se deberá hacer un pedido cuando se llegue a 480 unidades:

la solución más económica posible.

Existe una fórmula teórica para el cálculo del **tamaño de lote económico** (Q) llamada fórmula de Wilson:

$$Q = \sqrt{\frac{2 D S}{i C}}$$

**Siendo:** D: Demanda anual en unidades.

S: Coste de la emisión de un pedido.

C: Coste de mantener el inventario por unidad.

i: Intereses pagados por el mantenimiento del inventario.

Por ejemplo, para demanda anual  $D = 100.000$  uds,  $S = 30$  EUR,  $C = 2$  EUR e  $i = 8\%$ , se obtiene:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 100.000 \times 30}{\frac{8}{100} \cdot 2}} = 6.124 \text{ uds}$$

Equivalente a 16 pedidos anuales.

Se recomienda que esta fórmula se utilice **únicamente como referencia** porque solo tiene en cuenta parámetros económicos olvidando otros: capacidad de almacén, riesgo de obsolescencia, capacidad de la empresa de hacer grandes acopios, etc.

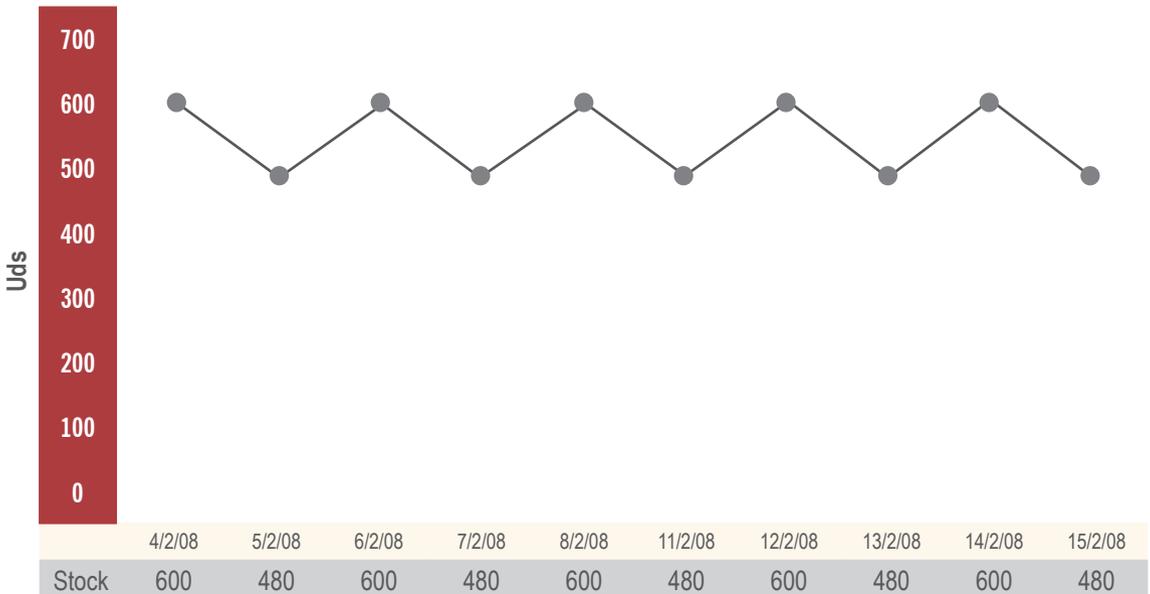
Además, resulta difícil de estimar el coste de emisión de un pedido y el de mantener cada unidad de inventario.

- **Por fecha fija de pedido:** Similar a la gestión por punto de pedido, solo que en vez de realizarse el pedido al alcanzar cierto nivel, lo que se hace es reponer las existencias cada cierto tiempo. Es una opción menos aconsejable por ser menos eficiente económicamente (requiere de mayores stocks de seguridad y reduce la rotación) y entrañar más riesgo de rotura de stocks.
- **Por programación:** Se realiza una previsión de los consumos y con ella se acuerda con el proveedor un calendario de entregas.

**Por ejemplo**, en el caso de consumir 120 uds/día y pretender tener un stock de seguridad de 3 días se haría un primer pedido de  $5 \times 120 = 600$  uds, y cada 2 días laborables se pondría un pedido de  $2 \times 120 = 240$  uds.

La evolución del stock sería la siguiente:

**Cuadro 1: EVOLUCIÓN DEL STOCK PARA PEDIDOS PROGRAMADOS**



Es importante observar que sólo se contabilizan los días laborables.

Se crea un gráfico similar al que aparecería en el caso del punto de pedido, pero esto sólo ocurre si la teoría de consumir 120 uds/día se cumple siempre perfectamente. En caso contrario es mejor utilizar el punto de pedido que nos va a proteger de quedarnos sin stock por un exceso de consumo inesperado.

- **Pedido abierto:** Se acuerda un precio y condiciones de entrega para cierto volumen de mercancías que son solicitadas según las necesidades de la empresa. La ventaja de este tipo de gestión es que el proveedor puede mantener un stock a disposición del cliente, reduciendo los plazos de entrega, a cambio de que se le asegure que esos productos serán consumidos en un plazo razonable.
- **Especulativos:** Son aquellos pedidos que se cursan para aprovechar ciertas ofertas o condiciones puntuales del mercado con el objetivo de obtener un beneficio o ahorro de costes futuro. Para ciertas mercancías con continuas variaciones del precio existen los llamados “mercados de futuros” que facilitan conocer un precio con antelación.

#### c) Por la cantidad de suministradores disponibles:

- **Único:** Se compra la totalidad de las necesidades de un producto o gama de los mismos a un solo proveedor, con la ventaja de que se le puede controlar más fácilmente reduciendo los riesgos de fallos de calidad o plazos de entrega.

Por el contrario, existen inconvenientes que hay que sopesar, como es la fuerte dependencia del proveedor, la dificultad de conocer si las condiciones y plazos de entrega son mejorables por no poder comparar con otro y la posibilidad de que un problema de calidad o plazos del proveedor resulte catastrófico para el cliente.

- **Múltiples:** Se realizan los acopios a varios suministradores para evitar los inconvenientes del

suministrador único. Debido a ello se reducen las economías de escala, se complica la gestión y existe la posibilidad de tener problemas de calidad al mezclar mercancías de lotes procedentes de proveedores distintos.

- **Dual:** Una situación intermedia entre las dos anteriores es la de tener dos proveedores para cada producto. De esta forma se consiguen economías de escala y una gestión menos compleja, sin tener que renunciar a la seguridad de tener un proveedor alternativo que además permite comparar precios y condiciones de entrega.

#### d) Por la variabilidad del precio:

- **Precio fijo en firme:** Se determina un único precio para todas las entregas de un cierto programa de compras. Es la situación más favorable para el comprador porque le permite conocer sus costes con antelación, pero la incógnita de cómo se van a comportar los precios en el futuro puede hacer que el suministrador cobre un sobreprecio de seguridad en el caso de contratos a plazo demasiado largo.
- **Precio fijo con revisión:** En el contrato de suministro se fijan unas condiciones para la revisión de los precios del bien en relación con la evolución de los costes del proveedor: costes de ciertas materias primas (aluminio, cobre, cromo, petróleo, acero, hormigón, ciertos plásticos, etc.), del IPC, de la cotización de divisas (dólares USA, libra esterlina, etc.) u otros.

La cotización debe estar referida a índices representativos publicados por entidades solventes como pueden ser el Banco de España (para divisas o Euribor), el INE (para IPC) o el LME (London Metal Exchange) donde se realizan cotizaciones de materias primas (no solo metales) al contado, a plazo, etc.

- **Precios fijos decrecientes:** Durante la evolución de la vida de ciertos productos se produce un efecto de reducción del coste de manufactura debido a lo

que se llama “curva de experiencia”. Se trata de la reducción de la mano de obra necesaria y de los desperdicios por el dominio de la tecnología, así como la amortización de los utillajes y maquinarias empleados.

Se fijan unas reducciones de precios conforme se vayan consumiendo más unidades.

- **Precios de mercado:** Para el suministro de materias primas se puede utilizar un precio según la cotización del mercado, similar a lo expresado en los “precios fijos con revisión”.
- **Precios por coste:** Se utilizan cuando no es posible determinar el consumo que se va a realizar de cierta magnitud, como puede ser el caso de contratar un trabajo por horas fijando el precio/hora con el proveedor.

## 2.2.2 ESTRATEGIAS AVANZADAS DE APROVISIONAMIENTO

### a) Uso de mercados de futuros para el abastecimiento.

Existen una serie materias primas (metales, combustibles, minerales, etc.) y productos poco elaborados (productos agrícolas básicos, pasta de papel, etc.) que tienen un gran consumo mundial y que son cotizados en mercados donde se fijan precios para ellos tanto al contado como para su entrega en ciertos plazos (tres meses, un año, etc.).

Cuando una empresa tiene un consumo importante respecto de su facturación de este tipo de materias sujetas a fluctuación de precios, al firmar contratos de compra o al poner precios a las ventas que va a realizar a medio plazo, está corriendo el riesgo de que una subida en el precio de sus materias primas le genere fuertes pérdidas.

Si por el contrario lo que se produce es una bajada importante de los precios de la materia prima, puede darse el caso de que otros competidores sean más económicos y le hagan perder la venta.

En estos casos es cuando resulta útil recurrir a los precios publicados en mercados de futuros. Estos mercados mueven una importante cifra de negocios cruzando la oferta y la demanda, por lo que en sus valoraciones quedan reflejados con una buena aproximación los precios que se tendrá en el medio plazo.

Un mercado de futuros es un **mercado especulativo** donde se comercializan contratos de suministro (nunca los productos) con el propósito de comprar o vender el producto en un cierto plazo.

Al vencimiento de este contrato se tiene la obligación de ejecutar la operación al precio fijado. La diferencia entre el precio pactado y el real supondrá una ganancia o pérdida: el comprador del contrato ganará lo que pierda el vendedor del mismo o viceversa.

La utilidad para una empresa que *no quiere especular* con las materias primas sino conocer sus costes de antemano se explica con el siguiente **ejemplo**:

Una empresa de extrusión de aluminio firma un contrato para entregar 100 tons de aluminio extruído dentro de cuatro meses. El aluminio lo comprará dentro de tres meses, pero tiene que dar un precio fijo en este momento, y la compra de materia prima puede suponer el 85% de sus costes de fabricación.

Tiene la opción de fijar un precio elevado para cubrirse el riesgo de que el material suba, pero podría ofertar demasiado caro.

También puede comprar el aluminio por adelantado, pero en este caso los costes financieros del almacenamiento son prohibitivos.

También tiene la opción de acudir al mercado LME de Londres ([www.lme.co.uk](http://www.lme.co.uk)) y comprar un contrato a tres meses vista para el suministro de 100 tons de aluminio. El precio a tres meses es de 2.410 dólares/ton, y en un solo día se han negociado casi un millón de toneladas de aluminio (lo que genera una buena transparencia del mercado). Tomará este precio como el correspondiente para la oferta.

Llegado el día de la compra real del aluminio, se venderá el correspondiente contrato en el LME por 100 tons de aluminio al precio que corresponda al contado. Suponiendo que el aluminio al contado valga 2.500 dólares/ton, con la venta en el LME ganará:

$$2.500 - 2.410 = 90 \text{ dólares/ton} \\ (\text{total } 9.000 \text{ dólares})$$

Y a la vez tendrá que comprar 100 tons de aluminio a 2.500 dólares en vez de los 2.410 indicados en el presupuesto, con una pérdida de:

$$2.500 - 2.410 = 90 \text{ dólares/ton} \\ (\text{total } 9.000 \text{ dólares})$$

De esta forma, pagando unas reducidas comisiones de intermediación, se evita correr el riesgo de especular con materiales, puesto que el negocio de la empresa es la manufactura de materiales y no la especulación con ellos. Además, no es necesario depositar la totalidad del valor del contrato, sino una parte que cubra las variaciones de precio.

Estos mismos mecanismos pueden utilizarse cuando se tenga que comprometer un cobro o un pago en divisas distintas del EUR por hacer importaciones o exportaciones, consiguiendo cubrirse la empresa de una variación en la cotización de las monedas que puede hacer que una operación rentable se convierta en ruinosa.

## b) **Aprovisionamiento para producciones Just-In-Time (JIT)**

La producción just-in-time se caracteriza por buscar la **máxima eficiencia** en la utilización de todos los recursos mediante la eliminación de todo aquello que no añade valor a los productos (llamado “despilfarro” en el argot del just-in-time).

Para evitar “despilfarros”, las cantidades suministradas deben ser perfectas, así como la calidad. Además la llegada de los materiales debe hacerse justo en el momento en el que son necesarios, evitando tiempos muertos y eliminando los inventarios, y por tanto su coste de mantenimiento.

Se trata de un **tipo de suministro muy exigente** (uno de los más exigentes con la gestión logística de los que hay en la actualidad), que requiere que tanto proveedores como clientes estén adaptados a este tipo de funcionamiento, que haya espíritu de colaboración entre proveedor y cliente además de buena comunicación. El resto de la empresa cliente también tiene que estar adaptada al just-in-time, pues de otro modo, de nada servirá eliminar los inventarios de materia prima si después se convierten en inventarios de materiales en proceso o terminados, o no se respetan los planes de trabajo entregados a los proveedores.

El suministro de pequeños lotes con mucha frecuencia (para evitar stocks y tiempos muertos), tiene la consecuencia del crecimiento de los costes de transporte. Para reducirlos solo queda la solución de que los suministradores se encuentren próximos geográficamente a los clientes.

Otro de los requerimientos es una **calidad escrupulosa** de los productos, puesto que la inexistencia de stock no permite devolver materiales, ni la sistemática de fabricación permite los retrabajos.

Por todo lo expuesto, las **relaciones entre cliente y proveedor** se salen de las tradicionales de basarse en precio y plazo de entrega, sino que es necesario que el proveedor se convierta en parte del proceso productivo del cliente. Las **características** de estos aprovisionamientos son:

- Fuente de suministro de un solo proveedor: Se renuncia a la seguridad de tener proveedores alternativos a cambio de obtener ventajas en la calidad, el precio, las entregas, una gestión más sencilla de los envíos y una relación más estrecha entre cliente y proveedor.

- Acuerdos de suministro a largo plazo: Se llegan a firmar acuerdos a diez o quince años que compensen a los proveedores para que monten junto a las fábricas de los clientes plantas de suministro o, al menos, almacenes reguladores.

Los almacenes reguladores pueden ser propios o compartidos con otros proveedores. Aquí aparece la figura del operador logístico especializado que da servicio a varios proveedores que independientemente no tienen suficiente cifra de negocios para acometer por sí mismos el almacén regulador.

- Estrechas relaciones cliente-proveedor: Para que todo este sistema sea efectivo, es necesaria la integración del proveedor como si fuese parte de la organización del cliente. Debe ser una relación provechosa para ambas empresas puesto que se basa en la confianza ciega en el cumplimiento de las entregas, la calidad, etc.
- Máximo apoyo del cliente al proveedor: Para que la eficiencia del sistema no se reduzca, el proveedor necesita contar en todo momento con la mejor información que su cliente tenga. De esta forma puede hacer la planificación de su producción con la máxima flexibilidad.

El just-in-time no se puede basar en pasar a los proveedores el coste del mantenimiento del stock, puesto que acabarán repercutiéndolo de una forma u otra en el precio. El objetivo es que el proveedor pueda trabajar también en just-in-time.

### c) Aprovisionamiento en Respuesta Rápida (QR)

Se trata de un tipo de abastecimiento utilizado por el **sector del gran consumo** (supermercados, hipercorrientes, grandes almacenes, etc.) aprovechando alguna de las bases del just-in-time, aunque con una gran diferencia en lo que respecta a las relaciones cliente-proveedor.

La *gran distribución* es uno de los sectores más competitivos en su política de suministros. Su ne-

gocio se basa en vender con muy bajos márgenes comerciales, pero consiguen una alta rentabilidad gracias a tener altísimas rotaciones de stock y largos plazos de pago.

Por ejemplo, todos los días los suministradores de una cadena de supermercados, entregan por la tarde en sus plataformas de distribución un pedido adaptado a la previsión de la demanda (día de la semana, día del mes, época del año, etc.). Esa misma noche se reparte la mercancía a cada uno de los establecimientos. Con esta política se pueden llegar a conseguir 200 rotaciones de stock al año.

Así, se obtiene una alta rentabilidad con bajos márgenes:

### Fórmula 3: CÁLCULO DE LA RENTABILIDAD SEGÚN ROTACIÓN

$$\text{Rentabilidad} = \text{Margen Comercial} + \text{Rotación}$$

*Por ejemplo*, con un margen del 2% y 200 rotaciones/año, la rentabilidad de la empresa es:

$$\text{Rentabilidad} = 2\% \times 200 = 400\% \text{ del valor del stock medio.}$$

De modo que la política de suministros consiste en que los proveedores realicen muchas entregas de la cuantía justa para que no haya desabastecimiento, pero limitando los stocks. En principio se trata de un planteamiento muy similar al just-in-time, pero tiene profundas diferencias en la relación entre el proveedor y el cliente:

- No hay acuerdos estratégicos: Los contratos se firman a corto o medio plazo. Si acaso se firman acuerdos más profundos cuando se acuerda producir y distribuir **marcas blancas**, pero no se llega a una colaboración tan íntima como en el caso del just-in-time.

- **Dispersión de centros de venta:** La cantidad y dispersión de los puntos de venta imposibilita que se monten almacenes reguladores o se trasladen los centros de producción. En general, el cliente concentra sus recepciones en las llamadas “plataformas logísticas” que hacen la función de la distribución minorista ya por cuenta del cliente.
- **Acuerdos basados en precio:** El principal parámetro para llegar a un acuerdo es el precio de suministro y la demanda del mercado. Además se imponen fuertes restricciones en cuanto a las condiciones de la entrega y se previenen importantes penalizaciones en caso de incumplimiento o rotura de stock. Las condiciones de suministro se denominan “Plantilla” y son de difícil negociación con el cliente.
- **Falta de información:** Generalmente, las empresas de gran distribución tienen una política diametralmente opuesta a la del just-in-time en cuanto a la información a los proveedores. No se proporciona ninguna información sobre la evolución del mercado y poca sobre las previsiones.
- **Gestión de stocks del cliente:** en múltiples ocasiones, las órdenes de compra surgen directamente de la información de los propios lectores de códigos de barras de las cajas registradoras.
- **Frecuencia de entrega:** Altas frecuencias de entrega. Habitualmente se entrega cada día un envío en cada una de las plataformas logísticas del cliente.

En resumen, puede decirse que mientras en el just-in-time se busca la máxima colaboración entre cliente y proveedor, quedando el proveedor integrado en los procesos de producción del cliente y disponiendo de toda la información posible, en el caso de la gran distribución, el proveedor es tratado como un adversario al que presionar al máximo, sin ningún cuidado de su rentabilidad y supervivencia.

### 2.2.3 TIPOS DE DESCUENTOS

Los descuentos son disminuciones en el precio acordado cuando se cumplan ciertas condiciones que se hayan negociado.

Puede tratarse de descuentos económicos, pero también pueden consistir en ofrecerle servicios como el transporte, los embalajes, manipulaciones, propagandas, créditos, personalización de productos, etc.

Algunos tipos de descuentos son:

#### a) Descuentos por tamaño de lote

Se basan en las economías de escala, es decir, en la reducción de los costes de producción según se incrementan los tamaños de los lotes fabricados. Pueden referirse a unidades o a importe.

**Por ejemplo:** si a una empresa de tejidos textiles se le pide un corte de 15 metros tendrá un precio. Si se le solicita una “pieza” (rollo) de 50 m, el precio puede ser del 60% o 70% del pagado por el corte.

Si se le hace un encargo de 2.000 metros, el precio puede llegar a ser del 50% del que costaría un corte.

Las variaciones de precio se explican por los costes de venta, manipulación y envío, por el coste de soportar los stocks a la espera de pedidos y los desperdicios que se generan al vender tejido por metros.

#### b) Descuentos por volumen de compras

En este caso se acumulan las cantidades compradas a lo largo de un periodo de tiempo y se hace una escala de precios en función de las unidades o euros vendidos de forma que se incentive al cliente a la adquisición de más unidades en vez de decantarse por la competencia.

#### c) Rappel de compras

Es similar al descuento por volumen de compras, pero en este caso lo que se hace es devolver al cliente al final de año una cantidad dependiendo del valor total de sus compras.

**Por ejemplo,** si se compra más de 100.000 EUR, a final de año se devuelve el 2% del valor comprado, si se compra más de 250.000 EUR se devuelve el 2,5% y si se sobrepasan los 500.000 EUR se devolvería el 3% del valor total de las compras.

#### d) Descuento financiero

El más típico es el “descuento por pronto pago” que se realiza para incentivar que se reduzca el periodo de pago de los clientes. De esta forma el proveedor consigue ahorros en los gastos financieros (descuentos bancarios, intereses, etc.) y además reduce el riesgo de impagos.

Por ejemplo: Si una empresa textil recibe un fuerte pedido de un cliente no habitual o que supere el riesgo que le asegura la empresas de control de riesgos (Crédito y Caución u otras), se le puede ofrecer que abone al contado con un dpp (descuento por pronto pago) del 2% en vez de a 90 días.

De esta manera, por un precio aceptable se reduce el riesgo de impago y se ofrece un descuento equivalente al 8% anual (2% por tres meses equivale a 8% a doce meses).

#### e) Descuentos comerciales

Se realizan por estacionalidad de la demanda. Son más habituales en el campo de la distribución que en la industria.

### 2.2.4 SELECCIÓN DE PROVEEDORES

Los criterios utilizados para la elección de proveedores son tan amplios como las posibilidades de realizar contratos que existen, que pueden llegar desde acuerdos a largo plazo a compras esporádicas.

Lógicamente los criterios para seleccionar a los proveedores dependen de la duración del contrato. Los contratos de suministro a largo plazo deben contemplar aspectos que son innecesarios en el caso de contratos de menor duración.

En cualquier caso, se recomienda que se utilicen **criterios objetivos** en la selección de los proveedores que pueden ser sobre precios, plazos de entrega y/o calidad.

La dificultad del sistema está en realizar valoraciones basadas en varios parámetros o en la cuantificación de los mismos.

Algunas formas de puntuar a los proveedores según determinados principios son:

#### a) Calidad

La calidad se mide usualmente por la fracción de unidades que cumplen con los estándares establecidos de antemano, se proponen las siguientes formas de medir la calidad:

- Nº o % de rechazos: se indica la fracción de unidades, kg, m<sup>3</sup>, etc. que han satisfecho las especificaciones previstas. Se pueden expresar en %, en ppm (partes por millón) o en cualquier otra forma de expresión que se adapte al producto.
- Índice del coste de calidad: Es similar al anterior, pero en vez de hacerse los cálculos por unidades se realiza económicamente, calculando el coste de no calidad dividido por el valor de compra.
- Número de incidencias de calidad: Recopilando tipos de problemas asociados a un suministro particular.
- Frecuencia y gravedad de los defectos de calidad

#### b) Servicio

Para la valoración del servicio hay que tener en cuenta la puntualidad en los plazos de entrega y la exactitud de las cantidades servidas. Se trata de una valoración importante para la determinación de los stocks de seguridad que la empresa decida tener.

Hay varias formas de cuantificar la calidad del servicio de un proveedor, por ejemplo en cuanto a los plazos de entrega:

- Entregas a tiempo: Se puede calcular como valor absoluto (por diferencia de fechas) o en porcentaje. Para su cuantificación pueden tomarse varias magnitudes, como número de unidades, pedidos o valor monetario.
- Coefficiente de entregas a tiempo: Se realiza una valoración de la puntualidad de cada una de las entregas, se suma y se divide por la cantidad total de entregas. La tabla de puntuación puede ser similar a la siguiente:

**Tabla 1: COEFICIENTE DE ENTREGAS A TIEMPO**

RETRASO	ADELANTO	PUNTOS
A tiempo	Hasta 2 días	100
Hasta 2 días	3 a 5 días	80
3 a 5 días	6 a 15 días	50
6 a 10 días	15 a 30 días	30
Más de 10 días	Más de 30 días	0

- **Desviación absoluta media del plazo:** Es otra forma de determinar la puntualidad de las entregas, consistente en calcular la media de las desviaciones en la fecha prevista de entrega (sin entrar a valorar si se entregan antes o después). Se obtiene un valor en días.

Entre las valoraciones para determinar la exactitud de las cantidades entregadas por los proveedores, se citan las siguientes:

- **Porcentaje de desviación en las cantidades:** Consiste en el cálculo del % de desviación entre las unidades solicitadas y las unidades realmente recibidas.
- **Coefficiente de cantidades entregadas:** Se calcula de forma similar al coeficiente de entregas a tiempo, puntuando cada una de las recepciones la desviación frente a la cantidad solicitada y obteniendo después la media de los puntos obtenidos.

Se puede partir de una tabla similar a la siguiente y adaptada a cada caso:

**Tabla 2: COEFICIENTE DE CANTIDADES ENTREGADAS**

DESVIACIÓN RESPECTO AL PEDIDO	PUNTOS
Inferior al 2%	100
Del 2% al 5%	80
Del 5% al 10%	50
Del 10% al 20%	30
Mayor del 20%	0

- Desviación absoluta media de la cantidad: Se calcula de forma similar a la desviación del plazo, obteniendo la diferencia entre cantidades solicitadas y recibidas y calculando la media sin contar si las desviaciones son de más o de menos.

## c) Coste

Para la Valoración efectiva del coste es importante considerar además del precio, todas aquellas incidencias económicas que se asocien, como pueden ser devoluciones, reclamación de entregas, reclasificación de materiales, etc.

También resulta recomendable comparar entregas en las mismas condiciones (portes, seguros, embalajes, descuentos, etc.).

## d) Otras valoraciones

En determinadas condiciones puede ser útil para la selección de proveedores la consideración de otros aspectos como los siguientes:

- Situación financiera que asegure la supervivencia de la empresa suministradora.
- Posesión de un sistema de aseguramiento de la calidad certificado (tipo ISO-9000).
- Modernidad de las instalaciones.
- Eficiencia en la producción, que pueda facilitar en el futuro una disminución de los precios.
- Normalización de las entregas: uso de pallets normalizados, de códigos de barras u otros.
- Adaptabilidad a los requerimientos del cliente: formato, embalaje, transporte, etc.
- Eficiencia administrativa, que reduzca costes y plazos de entrega.
- Facilidad de comunicación, adaptándose a los sistemas informáticos del cliente para la reducción de plazos administrativos y de errores.
- Automatización de almacenes.

- Ser poseedor de tecnología, y estar capacitado para su desarrollo posterior con un departamento de I+D+I.
- Control logístico, que permita un seguimiento sencillo y fiable del estado de los pedidos, disminuyendo las incertidumbres de las entregas.
- Colaboración técnica, para aportar soluciones a los clientes.

## e) Comparación entre proveedores

Cuando se seleccionan los parámetros para la evaluación de los proveedores, es necesario combinarlos de alguna forma operativa para poder tomar una decisión única.

Salvo que un proveedor sea netamente superior en todos los parámetros, opción poco probable puesto que los proveedores más económicos pueden tener peor servicio o calidad, es necesario crear un índice combinado para la evaluación de proveedores.

Para ello, si se llama Q al índice de calidad, P al de cumplimiento de plazos y C al de coste, y se expresan todos en la misma unidad (% o puntos) puede ponderarse la importancia de cada uno de los parámetros.

Si suponemos que la importancia es 20%, 30% y 50% respectivamente, la fórmula del índice de valoración de proveedores sería algo así:

$$\text{índice de selección} = Q \times \frac{20}{100} + P \times \frac{30}{100} + C \times \frac{50}{100}$$

Si se desean incluir más parámetros de valoración puede llegar a realizarse un cuestionario que sea rellenado para cada proveedor, puntuándolos de la forma más objetiva que sea posible.

Evidentemente, las condiciones de un proveedor cambian con el tiempo, de forma que es necesario realizar de forma periódica las evaluaciones. Un plazo anual puede ser adecuado en la mayoría de los casos.

## 2.3 ALMACENES

### 2.3.1 FUNCIONES DE LOS ALMACENES

Es función de la logística conseguir que los materiales necesarios para el proceso de la empresa (sea el proceso productivo o el comercial de distribución) estén disponibles en el momento adecuado. Para lograrlo se parte de unos tiempos de acopio y unas previsiones que pueden ser más o menos ajustadas.

Una función de los almacenes es la de dar una solución a la incertidumbre que provocan las previsiones, así como **eliminar las tensiones** en la cadena de suministro.

También tienen una función económica en la definición del **tamaño de lote** de acopio o servicio y en las **compras especulativas**: aquellas que se hacen para aprovechar determinadas condiciones del mercado.

Por otra parte, no debe perderse la visión del valor del activo circulante que se encuentra en los almacenes y que no genera ningún beneficio a la empresa mientras se encuentra allí depositado: la política de control del tamaño de los inventarios puede llegar en algunos casos a marcar la diferencia entre empresas rentables y no rentables.

Las principales funciones de los almacenes son:

- Regulación de los desequilibrios entre oferta y demanda: Dependiendo de la actividad de la empresa, existen múltiples casos.
  - Existen los casos en los que la **calidad de servicio** al cliente es crítica y la coordinación entre almacenes, acopios y cadena productiva debe impedir a toda costa roturas de stock que provoquen desabastecimiento a los clientes. En estos casos los almacenes se dimensionan en previsión de la variabilidad de la demanda.
  - En casos de **demanda estacional**, los almacenes se utilizan para laminar la producción durante un ciclo más largo, permitiendo reducir las inversiones en elementos de producción y mantener constante la actividad del personal.

- En general siempre existe incertidumbre en la demanda y en la calidad del servicio de los proveedores. Para que esto no influya en el proceso de la empresa se utilizan los almacenes con **función reguladora**.

- Reducción de costes: Analizando los costes de realizar un envío, los costes de almacenaje y manipulación y los costes financieros de mantener un stock, se llega a la conclusión de que existe un tamaño de lote óptimo (ver Fórmula 2: Cálculo del lote económico). El exceso de material que no precise ser consumido de inmediato será almacenado en espera de su uso.
- Compras especulativas: En casos de variaciones importantes de precios en el mercado, es posible que sea estratégico para la empresa realizar fuertes acopios para el consumo a largo plazo. En este caso se requerirá de unos almacenes capacitados para mantener los stocks.
- Complemento del proceso productivo: En ocasiones el almacenamiento puede llegar a formar parte del proceso productivo. Es el caso de productos alimenticios como el envejecido de vinos o el curado de jamones, el secado de materias primas como la madera, etc. En estos casos se está supeditado a las condiciones impuestas por el proceso productivo.

### 2.3.2 TIPOS DE ALMACENES

Atendiendo al criterio de clasificación, se pueden considerar los siguientes tipos de almacén, que pueden ser elegidos según las condiciones propias de cada caso:

#### a) Respecto al proceso productivo

Según su posición respecto al proceso productivo de la empresa, los almacenes se dividen en:

- Almacenes de materias primas: Contienen los materiales, suministros, envases, etc. que serán posteriormente utilizados en el proceso de transformación.

- Almacenes de productos semielaborados: Tienen una función similar, pero almacenan materiales ya procesados por la empresa. Se ubican entre dos procesos que no están conectados por cualquier causa: separación geográfica, distinto ritmo de producción, etc.

En ellos se almacena por ejemplo, los materiales de plástico inyectado pendiente de hacer un montaje o un proceso de pintura. También sería el caso de los almacenes de urdimbres listas para entrar en el proceso de tisaje una empresa textil.

- Almacenes de productos terminados: Su finalidad es la de mantener el servicio al cliente de la empresa.
- Almacenes de recambios (destinados a la venta): Cuando la empresa distribuye además del producto principal sus recambios, éstos suelen tener un tratamiento diferente por su peculiar demanda. En general tienen baja rotación por las pocas posibilidades de prever la demanda, combinadas con las necesidades de servicio rápido.
- Almacenes de materiales auxiliares: Responsables de suministrar al proceso productivo materiales distintos de las materias primas: aceites, herramientas, productos de limpieza, etc.

## b) Logística de distribución

Según sus funciones respecto a la logística de distribución existen:

- Almacenes de consolidación: Son alimentados por los centros productivos de los que reciben materiales que agrupan.

Por ejemplo sería el caso de los almacenes de recepción de materiales de una empresa manufacturera.

- Centros de ruptura: Reciben lotes de productos que fraccionan y envían a clientes.

Por ejemplo sería el caso de las plataformas logísticas de las empresas de supermercados.

Lo habitual es disponer de un centro de consolidación para recibir los aprovisionamientos y un centro de ruptura para gestionar la distribución.

## c) Respetto a la forma de rotación

- FIFO (first in, first out = primero en entrar, primero en salir): Los productos salen del almacén en el mismo orden en el que entraron.

En la mayor parte de los casos se trata de la opción más aconsejable, puesto que evita que haya mercancías que se queden retenidas mucho tiempo (con riesgo de caducidad, obsolescencia, deterioro, etc.) y se evita la mezcla de lotes (calidad más uniforme, resulta más fácil aislar lotes defectuosos, etc.).

Un funcionamiento estricto requiere la utilización de sistemas informáticos de gestión de almacenes, pero una buena organización del almacén y una identificación de las fechas de fabricación en las etiquetas, puede ser suficiente para muchas empresas.

- LIFO (Last in, first out = ultimo en entrar, primero en salir): En caso de tener que recurrir a este tipo de almacén es recomendable conseguir que periódicamente se vacíen para evitar que los primeros productos que entraron permanezcan almacenados durante años.

## d) Técnicas de manipulación

Según las características de las cargas a manipular y la cantidad de movimientos que se realicen se puede optar por las siguientes soluciones (de menor a mayor necesidad de inversión):

- En bloque: Carecen de estructura de soporte y se apilan pallets unos sobre otros.
- Convencionales: El almacén clásico formado por estanterías a las que se accede mediante carretillas elevadoras. Existen variaciones en las que se pueden reducir los pasillos mediante el uso de carretillas trilaterales que no precisan girar para alcanzar las cargas.

- **Automáticos:** Las cargas se depositan en una entrada que las lleva hasta su posición de almacenaje sin intervención humana.

Consiguen un mayor aprovechamiento del volumen disponible gracias a la reducción de los pasillos a la mínima expresión. También elevan la productividad al reducir la mano de obra necesaria.

Requieren de una gran inversión, por lo que son aconsejables en el caso de grandes volúmenes de almacenaje y/o gran cantidad de movimientos: plataformas de distribución a supermercados, centrales de compras (como cooperativas de ferretería), farmacias, empresas de distribución de alimentos perecederos (yogures, helados, etc.).

- **Especiales:** Ciertas mercancías requieren de soluciones especiales.

Es el caso de gráneles, líquidos, mercancías peligrosas, productos largos (perfiles de aluminio o acero de 6 ó 12 metros de longitud), etc.

#### e) Por la clasificación de las mercancías:

- **Dedicados:** Son aquellos en los que cada zona del almacén se dedica a una referencia o familia de productos.
- **Caóticos:** No existen zonas reservadas a ningún producto en particular, y los bultos son depositados según llegan en la zona más adecuada a su peso, volumen o facilidad de movimiento.

Para su correcta gestión necesitan de un sistema informático que los gestione y realice una rotación FIFO. Consiguen mejor aprovechamiento del espacio.

#### f) Por la gestión de los inventarios

- **Inventario continuo:** Son aquellos almacenes en los que se conoce en todo momento las existencias mediante una herramienta informática que registra las entradas y salidas.

Es la opción más eficiente en el caso de almacenes con gran cantidad de movimientos o cuando se busca reducir los stocks por razones económicas u operativas.

- **Inventarios periódicos:** Para conocer el contenido de los almacenes se realiza con cierta periodicidad un inventario manual. Como consecuencia se produce una incertidumbre entre inventario e inventario que se resuelve incrementando los stocks de seguridad.

#### g) Otros

Existen además otros tipos de almacenes específicos, como los de atmósfera controlada (congelados, refrigerados, de maduración de frutas, etc.) o los que forman parte del proceso productivo, que tienen ciertas características especiales y que por tanto necesitan ser estudiados independientemente.

### 2.3.3 PRINCIPIOS DEL ALMACENAJE

Algunas directrices generales para los almacenes son las siguientes:

- **Coordinación** con el resto de funciones de la empresa: deben estar integrados en el sistema productivo, la tipología de clientes y proveedores, etc.
- **Control del volumen:** las cantidades almacenadas deben calcularse buscando el mínimo coste total, incluyendo compra, manipulación, mantenimiento, riesgo de desabastecimiento, etc.
- **Mínimo esfuerzo en su gestión,** para lo que es recomendable reducir el espacio empleado, el tráfico interior y los movimientos.
- **Flexibilidad** para adaptarse a la realidad de la empresa en cada momento y a un coste razonable.
- **Control del inventario:** Es deseable que se pueda saber las cantidades y referencias de los materiales almacenados. Para ello existen soluciones informáticas, registros manuales o almacenes dedicados.

### 2.3.4 ZONAS DEL ALMACÉN

La adecuada organización de un almacén repercute en sus futuros costes de explotación. Dependiendo de la estandarización de los bultos, la cantidad de movimientos y otras consideraciones, se llega a unas necesidades de mayor o menor sofisticación.

Las principales zonas de un almacén son:

- **Muelles y zonas de maniobra:** Son los espacios destinados a las operaciones de entrada y salida de mercancías y a los vehículos que las van a transportar.
- **Zona de recepción y control:** La zona dedicada a comprobar el estado y cantidades recibidas respecto a las documentadas. También pueden utilizarse para una primera clasificación.
- **Zona de stock:** Es la zona dedicada al almacenamiento propiamente dicho.
- **Zona de picking:** El picking es la recogida de materiales para la preparación de pedidos. En esta zona se agrupan, envasan e identifican los materiales listos para su envío al destino.
- **Zona de verificación y control:** lugar próximo a los muelles de salida donde se consolidan las mercancías para su envío.
- **Oficinas y servicios:** para el control administrativo y para el servicio del personal del almacén.
- **Zonas especiales:** para pallets vacíos, carga de baterías de carretillas, materiales no conformes, etc.

## 2.4 EL CANAL LOGÍSTICO: LA DISTRIBUCIÓN

La distribución física de un producto generalmente cuenta con cinco elementos fundamentales:

- **Procesamiento de pedidos:** Es la parte que se encarga de llevar la información del consumidor a la empresa suministradora con el fin de realizar productos y servicios de acuerdo a las necesidades del cliente.
- **Control de inventarios:** Su función es controlar el movimiento (entrada y salida) de productos para mantener un registro en los flujos de producción o ventas.
- **Transporte:** Con fines de producción, venta o entrega final.
- **Manipulación de mercancías:** Es la parte que se encarga de dar un tratamiento específico a los productos: envasado, agrupación, etc.

- **Almacenamiento.**

### 2.4.1 PROCESOS INVOLUCRADOS EN LA DISTRIBUCIÓN

#### a) Procesamiento de pedidos

Además del flujo de materiales existe un segundo flujo de información que circula en sentido contrario.

De la exactitud, agilidad y gestión del flujo de información depende en gran medida la rapidez y eficiencia de la logística de materiales.

No es extraño encontrar plazos de entrega que se multiplican por dos o por tres al añadir al tiempo de servicio, los tiempos administrativos de cliente y proveedor: En muchos casos, una pequeña inversión en la mejora del flujo de información va a conseguir un alto rendimiento económico en la cadena logística.

#### b) Control de los inventarios

En el capítulo dedicado a la gestión de los almacenes se han realizado las recomendaciones sobre el control de los inventarios.

#### c) Transporte

En negocios con gran complejidad logística, el coste del transporte puede suponer el mayor coste de todos los involucrados en la producción y venta del bien, por lo cual, su gestión será crítica para la rentabilidad de la empresa. Como a todas las actividades, se les debe prestar mayor o menor esfuerzo según su importancia relativa.

La gestión del transporte incluye los siguientes componentes:

- Selección de rutas.
- Búsqueda y selección de las mejores ofertas.
- Trazado de las rutas.
- Ordenar y dirigir las expediciones.
- Negociación de las reclamaciones por pérdidas o daños.
- Comprobación de las facturas de los transportes.

#### d) Manipulación de las mercancías

Las necesidades más complejas de manipulación de mercancías incluyen lo siguiente:

- Recogida de pedidos (o "*Picking*"): Consiste en recorrer los almacenes para la recogida de los materiales solicitados por los clientes. Según la cantidad y complejidad de los pedidos que recibe la empresa, se deberá hacer un mayor esfuerzo de diseño que busque el equilibrio entre la inversión en equipos y almacén y el coste de la mano de obra.

Entre las soluciones con mayor esfuerzo inversor está el uso de almacenes automáticos con gestión informática de los pedidos que requieren el menor uso de mano de obra y el mejor aprovechamiento del m<sup>3</sup> de almacén.

Otras soluciones intermedias son el uso de carretillas preparadoras de pedidos (en las que el conductor se eleva junto con las horquillas) o el uso de carretillas estándares.

- Empaquetado (o "*packaging*"): El empaquetado de las mercancías tiene varias funciones como protección contra pequeños golpes, contra inclemencias del tiempo o contra la suciedad. También sirve como precinto que garantice la integridad del envío hasta el cliente o como apoyo de la imagen del proveedor.

Es recomendable tener una normativa sobre el empaquetado que estandarice los materiales y la forma de realizarlo para evitar las improvisaciones y garantizar que se trate de un embalaje seguro y que cumpla las normas de reciclaje.

En los casos en que la mano de obra empleada en el empaquetado sea elevada, es recomendable que se estudie detalladamente el proceso buscando su máxima eficiencia.

#### e) Almacenamiento

La logística de distribución parte desde los almacenes a los que ya se ha dedicado un capítulo completo.

### 2.4.2 TIPOS DE FLUJOS DE MATERIALES

Atendiendo al elemento iniciador del proceso logístico, se pueden distinguir dos tipos de flujos de materiales:

- Pull (o arrastre): Es el caso en el que los clientes tiran de la cadena logística a través de sus pedidos. Es la opción más favorable para la reducción de stocks (es el sistema utilizado para el just-in-time). Requiere de una circulación de información ágil y fiable puesto que no hay margen de error.
- Push (o empuje): La empresa introduce los materiales en el canal de distribución manteniéndolo cargado en todo momento. No requiere de tanto esfuerzo en el manejo de la información como el pull, pero por el contrario necesita del mantenimiento de mayores inventarios con las consecuencias de incremento de costes de almacenaje, financieros y riesgos de obsoletos.

### 2.4.3 OPERADORES LOGÍSTICOS

Por razones de economía, la subcontratación de parte de la función logística existe en la mayoría de las empresas, e incluso en casos de gran complejidad en la distribución es posible recurrir a operadores logísticos a los que subcontratar la totalidad de las operaciones.

Esta subcontratación se basa en que el operador, al ser una empresa especializada en la realización de estos servicios, tiene capacidad de desarrollar con mayor eficiencia los procesos de distribución.

Además de poder contar con tecnologías de información avanzada, existe el efecto de las economías de escala que permiten que los recursos se dediquen a varios clientes consolidando sus mercancías y obteniendo mejor utilización de los medios.

Evidentemente se trata de servicios complejos y que por lo tanto no son económicos, pero para la empresa cliente existe una serie de ventajas claras:

- Se conocen con exactitud los costes de distribución.

- No es necesaria la realización de fuertes inversiones.
- Los gastos fijos pasan a variables, puesto que no es necesario disponer de la plantilla ni de los medios para hacer la distribución.
- Se puede disponer de una tecnología de gestión al día sin necesidad de ser un experto en logística.

El alcance del contrato con un operador logístico puede incluir la gestión de los almacenes reguladores, la preparación de pedidos, el embalaje, el etiquetado y la gestión informática de la información de los pedidos además del transporte y distribución de la mercancía.

## 2.4.4 LA LOGÍSTICA INVERSA

La logística inversa gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro de la forma más efectiva y económica posible. Se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de devoluciones de clientes.

Las causas para las devoluciones de los clientes son variadas y dependen de cada caso. Cabe señalar las siguientes: productos defectuosos, obsoletos, excesos de inventario o productos no vendidos por el cliente, productos enviados para su reparación en garantía o fuera de ella, etc.

Las operaciones que se engloban dentro de la logística inversa son los siguientes:

- Retirada de mercancía.
- Clasificación de mercancía.
- Reacondicionamiento de productos.
- Devolución a orígenes.
- Destrucción/reciclaje.
- Procesos administrativos.
- Recuperación, reciclaje de envases y embalajes y residuos peligrosos.

Para la implantación de un sistema de logística inversa es recomendable empezar su diseño desde el aviso del cliente, puesto que en la mayor parte de los casos se inicia como un requerimiento del servicio al cliente. Previamente es recomendable haber definido claramente la política de devoluciones aceptables: plazos, estado de la mercancía, documentación necesaria para realizarla, etc.

Como todo proceso de una empresa, es recomendable que exista una clara definición de responsables y una medida de su eficiencia/rentabilidad: devoluciones por cada 100 envíos, coste medio de devolución por unidad, tiempo medio de respuesta, satisfacción del cliente, porcentaje de aprovechamiento de devoluciones, u otros que se consideren adecuados.

Dado que se reciben gran cantidad de productos provenientes de múltiples destinos, es conveniente hacer una rápida evaluación previa de las posibilidades de aprovechamiento con el fin de reducir los costes de la empresa.

Otro de los condicionantes importantes de la logística inversa es la gestión de residuos y el reciclaje: existe una legislación cuyo cumplimiento puede llegar a complicar sobremanera la gestión de las devoluciones. Es preciso prever los casos antes de llegar a acumular materiales de difícil gestión medioambiental.

## 2.4.5 INFORMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN

Como se ha explicado al inicio del capítulo **2.4**, la gestión del flujo de información es tan importante como la de los materiales. Cuando el volumen de movimientos sea importante, es casi imposible llevarlo manualmente de forma eficiente sin elevar los stocks de seguridad ni utilizar más transportes. En el mercado existen múltiples sistemas informáticos de gestión de empresas (denominados ERP).

Estos sistemas integrados utilizan una única base de datos para toda la empresa y se dividen en múltiples módulos que se pueden contratar independientemente: contabilidad, control de almacenes, planificación de producción (MRP), gestión de nóminas, control de la producción, gestión de pedidos, control clientes (CRM), etc.

La gran ventaja de tener toda la información de la empresa en un único programa reside en que se va a simplificar la introducción de los datos y en la disponibilidad de la información para todo aquel que la necesite.

**Por ejemplo**, cuando el departamento comercial contacta con un cliente, introduce todos sus datos. A partir de ese momento toda la empresa dispone de la información.

Si llega un pedido del cliente, lo registrará el departamento correspondiente y podrá comprobar la existencia de stock. En caso de necesitar fabricarlo, el departamento de planificación verá que hay una necesidad.

Cuando se realice el envío del material, se confeccionará un albarán. Automáticamente se descontará la cantidad precisa del stock de los almacenes, se generará una factura y una orden de cobro con las condiciones que el cliente tenga, y se hará la contabilización de los movimientos.

Estos sistemas facilitan la gestión de las empresas y reducen la mano de obra de trabajo del personal administrativo. Por otra parte su implantación es delicada.

A la hora de elegir un ERP hay múltiples opciones:

- **Programas específicos** para ciertos sectores (transporte, textil, etc.). Son más sencillos de implantar y transfieren a la empresa su tecnología pero son menos adaptables.

Su implantación es más rápida y relativamente económica. Son la solución ideal para empresas que están poco procedimentadas o de menor tamaño.

- **Programas genéricos para PYMEs**. Requieren realizar esfuerzo de definición de los procesos de la empresa y su informatización. El trabajo de parametrización del programa puede alargarse.

Son la solución para PYMEs que no dispongan de un programa específico para su sector.

Por ser estándares se mantienen al día con las novedades a un precio asequible y existen múltiples servicios de asistencia técnica. También están preparados para el crecimiento de la empresa.

- **Grandes programas ERP**: Se adaptan a casi cualquier empresa y de cualquier tamaño.

Al ser estándares tienen las mismas ventajas que los anteriores, pero al ser tan abiertos, solo son recomendables para grandes empresas por el gran trabajo que requieren en su implantación.

- **Desarrollos propios**: Algunas empresas optan por desarrollar internamente o de forma subcontratada la totalidad del programa.

Tienen la problemática de que no hay detrás una empresa que les realice actualizaciones, por lo que a corto plazo mantenerlos al día con las novedades (contabilidad, impuestos, etc.) resulta caro.

A medio plazo pueden acabar siendo incompatibles con el hardware o los nuevos sistemas operativos, y además no se dispone de alternativas para el servicio técnico, dependiendo de que una o dos personas sigan trabajando en la empresa.

## 2.5 TIPOS DE TRANSPORTE POR CARRETERA

Existen múltiples modalidades de transporte, por lo que se debe escoger la más adecuada dentro del amplio abanico de posibilidades.

Cada tipo de servicio tiene un precio diferente. Los principales son los siguientes:

### a) Mensajería urgente

Son las empresas que transportan pequeños bultos con unos plazos de entrega cortos (24 – 36 h), horas de entrega garantizada (1.000, 1.400, etc.).

Solo se justifica su contratación en los casos en los que el tiempo de entrega es decisivo. Existen múltiples empresas dedicadas a este sector.

### b) Transporte de mensajería

Son empresas de envío de pequeños paquetes y sobres, pero su servicio no es tan rápido. Como contrapartida sus tarifas son significativamente menores.

**c) Servicio express**

Son las empresas de transporte de mercancías con tiempos de reparto garantizados, similares a las de mensajería urgente pero adaptadas a bultos de mayor tamaño (cajas e incluso pallets).

Su precio es elevado y solo se justifican por la garantía de la rapidez del servicio.

La mayor parte de las grandes empresas de transporte ofrecen los tres servicios: mensajería urgente, normal y transporte de mercancías express, cada una con diferentes tarifas y con distintos medios.

**d) Paquetería**

Son empresas dedicadas al transporte de bultos de mediano tamaño (cajas, pallets, etc.). Se diferencian de las de servicio express en que no garantizan unos plazos de entrega a cambio de unos precios sensiblemente inferiores.

Sus plazos de entrega habituales van de 24 h para envíos entre capitales de provincia relativamente bien comunicadas a las 72 h para envíos a poblaciones alejadas de la capital en provincias separadas.

En este sector compiten las empresas multinacionales que ofrecen también otros servicios con empresas nacionales o incluso locales que solo disponen de 2 ó 3 líneas, por ello es posible encontrar diferencias importantes de precio y servicio al elegir ciertas rutas (hay empresas especializadas en Andalucía, en Cataluña, en Baleares, etc.).

**e) Cargas completas**

Es la contratación de vehículos completos para el transporte. Su contratación se puede realizar a través de agencias de transporte o directamente con el transportista.

Es posible conseguir precios competitivos si se pueden aprovechar los "reportes" (viajes de vuelta de vehículo a su base). Por ejemplo la vuelta de los vehículos que realizan la exportación en la campaña de frutas.

**2.6 CONDICIONES INCOTERMS**

Los Incoterms son normas internacionales aceptadas por todos los gobiernos y autoridades, así como las partes involucradas en el transporte de mercancías.

Regulan las condiciones más comunes usadas en el comercio internacional y tienen como objetivo establecer criterios definidos sobre la distribución de los gastos y la transmisión de los riesgos entre dos partes, compradora y vendedora, de un contrato de compraventa internacional.

Su redacción fue realizada por la Cámara de Comercio Internacional (ICC), con sede en París. Su uso es voluntario, pero su difusión y aceptación internacional las ha convertido en estándares útiles.

Las condiciones Incoterms determinan sin lugar a duda quién corre con los costes de transporte, licencias, permisos, seguros y otros. También queda claro de quién es responsabilidad la mercancía y hasta qué momento.

La última revisión realizada es del año 2.000, y las de uso más habitual son EXW, FCA, CPT y DDT. A continuación se describen sus características.

**GRUPO E:** Se trata de una única condición, la que deja toda la responsabilidad al comprador de la mercancía:

- **EXW (Ex-Works –En Fábrica):** El vendedor está obligado a poner la mercancía en sus instalaciones a disposición del comprador. No es responsable ni de cargar la mercadería en el vehículo proporcionado por el comprador ni de despacharla de aduana para la exportación, salvo acuerdo explícito en otro sentido.

El comprador soporta todos los gastos y riesgos de retirar la mercancía desde el domicilio del vendedor hasta su destino final. Si la mercancía se daña dentro de la fábrica y antes de que empiece a transcurrir el plazo acordado para la entrega, el vendedor asumiría la responsabilidad. Si ya se hubiese iniciado ese plazo, la responsabilidad recaerá en el comprador.

**GRUPO F:** Este grupo no obliga al vendedor a correr con el transporte principal:

- FCA (Free Carrier - Franco Transportista): El vendedor tiene la obligación de poner la mercancía en el lugar fijado (habitualmente sin salir del país del emisor), bajo la custodia del transportista contratado por el importador, siendo necesaria también la realización de todas las formalidades para el despacho de aduana para la exportación.

Este término puede usarse con cualquier modo de transporte, incluido el multimodal. Si se utiliza un FOB Fábrica el responsable de cargar la mercancía en el vehículo será el exportador, mientras que en cualquier otro punto sería el importador.

- FAS (Free Alongside Ship - Franco al costado del buque): Seguido del nombre del puerto de embarque.

El precio de la mercancía se entiende puesta a lo largo (costado) del navío en el puerto convenido, sobre el muelle o en barcasas, con todos los gastos y riesgos hasta dicho punto a cargo del vendedor.

El comprador debe despachar la mercancía en aduana. Este término puede usarse solamente para el transporte por mar o vías acuáticas interiores.

Su principal uso es en el transporte de graneles ya que las terminales marítimas de graneles están situadas al costado de los buques anclados en dársena. Para el uso con contenedores no tiene mucho sentido puesto que el vendedor no conoce en qué muelle atracará el buque.

- FOB (Free on Board - Franco a bordo): Seguido del nombre del puerto de embarque.

El vendedor está obligado a poner la mercancía a bordo del barco con todos los gastos, derechos y riesgos a su cargo hasta que los bienes hayan sobrepasado la borda del barco (suspendido en el aire por los medios de carga y estiba del puerto), con flete y seguro de transporte principal excluidos.

Exige que el vendedor despache la mercancía de ex-

portación. Este término puede usarse solamente para el transporte por mar o vías acuáticas interiores.

**GRUPO C:** Se caracterizan porque el transporte principal es parte de las obligaciones del vendedor:

- CFR (Cost and Freight - Coste y Flete): La abreviatura va seguida del nombre del puerto de destino.

El precio comprende la mercadería puesta en puerto de destino, con flete pagado pero sin cubrir con un seguro, del cual debería hacerse cargo el importador si desea asegurarla pues el exportador es responsable de todos los daños que puedan ocurrirle a la mercancía solamente hasta que sobrepase la borda del barco en el país de origen.

Es una condición que se aplica únicamente a transporte marítimo o fluvial.

- CIF (Cost, Insurance & Freight - Coste, Seguro y Flete): La abreviatura va seguida del nombre del puerto de destino. El precio de venta incluye la mercancía puesta en puerto de destino con flete pagado y seguro cubierto.

El vendedor sólo está obligado a conseguir un seguro con cobertura mínima (Cláusula C del Institute of London Underwriters). También es un término de uso exclusivamente en transporte marítimo o fluvial.

- CPT (Carriage Paid To - Transporte Pagado Hasta): El vendedor paga el flete del transporte de la mercancía hasta el destino mencionado. El riesgo de pérdida o daño se transfiere del vendedor al comprador cuando la mercancía ha sido entregada al transportista en el país del importador. El vendedor debe despachar la mercancía para su exportación.

- CIP (Carriage and Insurance Paid To - Transporte y seguro pagados hasta): El vendedor tiene las mismas obligaciones que bajo CPT, pero además debe conseguir un seguro con los mismos condicionantes que en el CIF.

**GRUPO D:** Las condiciones de este grupo incluyen la entrega de las mercancías en el país del comprador por

cuenta del vendedor:

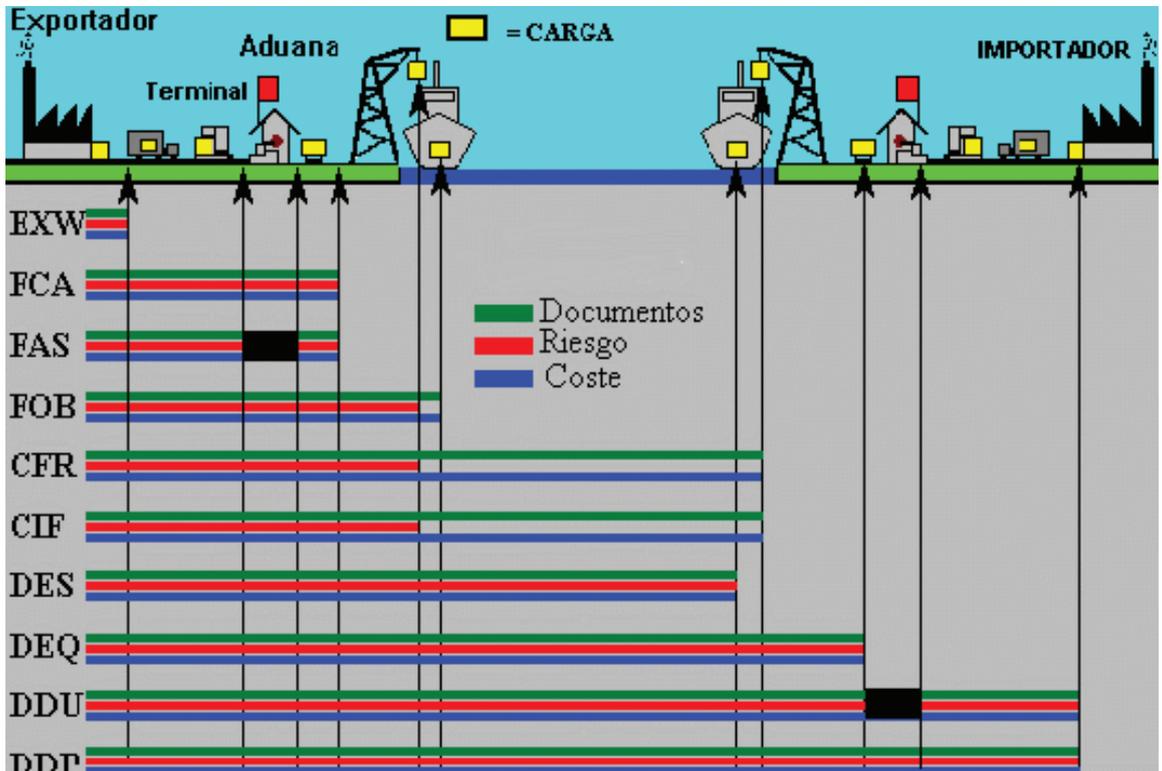
- **DAF (Delivered At Frontier - Entregada en frontera):** El vendedor queda obligado a entregar la mercancía, despachada en aduana, en el lugar convenido de la frontera pero antes de la aduana fronteriza del país colindante.
- **DES (Delivered Ex Ship - Entregada sobre buque):** El vendedor contrata y paga el transporte hasta el puerto de destino definido por el comprador y debe situar los bienes a disposición del comprador a bordo del buque para su descarga (no está obligado por tanto a despacharla en aduana).
- **DEQ (Delivered Ex Quay - Entregada en muelle):** El vendedor contrata y paga el transporte hasta el muelle de destino y debe entregar los bienes a disposición del comprador con los derechos de adua-

na liquidados. Al igual que el FAS, es muy utilizado para el transporte de graneles.

- **DDU (Delivered Duty Unpaid - Entregada con derechos no pagados):** El vendedor queda obligado a entregar la mercancía en el lugar convenido de la frontera del país importador.  
Es similar al DAF, pero en este caso los derechos de aduana corren por cuenta del importador.
- **DDP (Delivered Duty Paid - Entregada derechos pagados):** El vendedor asume todas las obligaciones para llevar la mercancía hasta el destino especificado por el comprador, quedando este último libre de toda obligación.

De un modo gráfico, las principales condiciones Incoterms se explican en la siguiente ilustración:

**Figura 1: CONDICIONES INCOTERMS**





Financiado por:

