

INGENIERÍA INDUSTRIAL II

UNIDAD IV

“LOGISTICA DEL TRANSPORTE Y LA DISTRIBUCION”

AÑO 2025



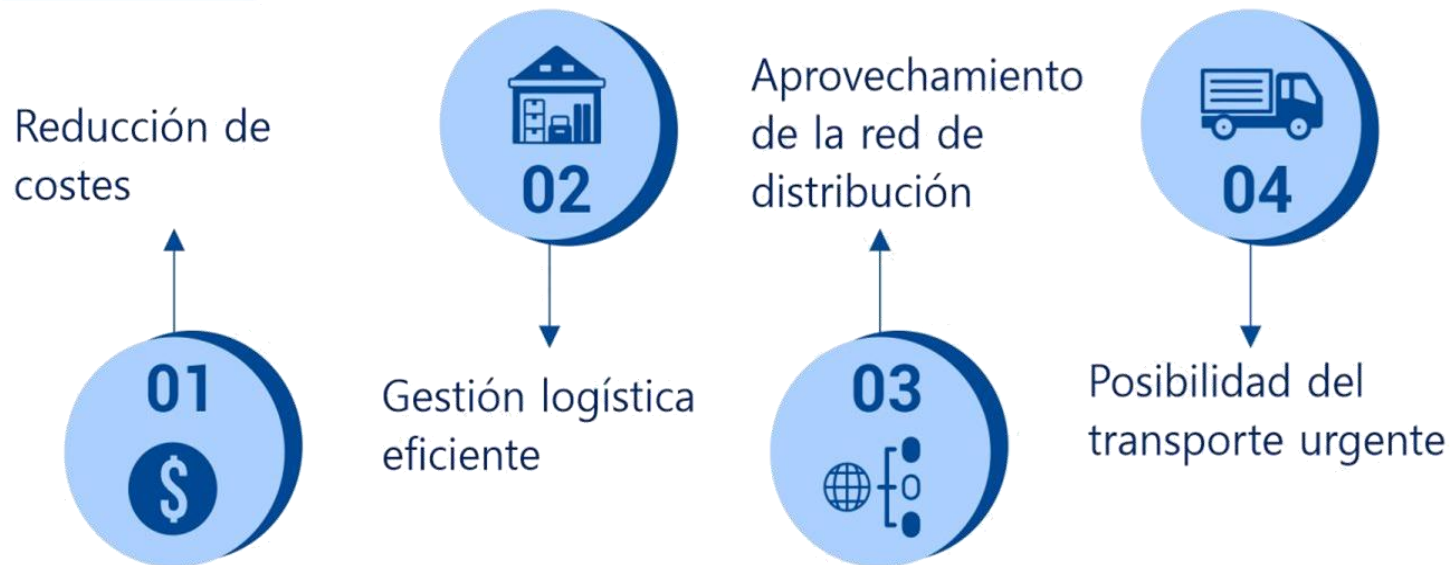
LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN

Se relaciona directamente con el traslado de los productos finales (tanto de bienes como servicios), de manera que se encuentren a disposición del cliente.

Funciones

- Estimación de la demanda
- Gestión de almacén
- Procesamiento de pedidos

Ventajas



Fuente: www.mayugo.net

CONCEPTOS DE DISTRIBUCION FISICA Y TRANSPORTE

✓ **La función de transporte** se ocupa de todas las **actividades relacionadas** directa o indirectamente con la necesidad de **situar los productos** en los puntos de **destino correspondientes**, de acuerdo con unos **condicionantes** de seguridad, servicio y costo.

✓ **Transporte se refiere al movimiento del producto de un lugar a otro** en su recorrido desde el principio de una cadena de suministro hasta el cliente. El transporte es un elemento fundamental de la cadena de suministro porque rara vez los productos se producen y consumen en el mismo lugar.

✓ El tiempo de transporte no se refiere sólo al transporte físico del producto (mercancía en tránsito), sino al período comprendido desde que la mercancía está dispuesta en los muelles para su carga, hasta que el producto físicamente es descargado en el lugar de destino.

✓ Una correcta gestión del transporte obliga a que el responsable sea partícipe de los planes estratégicos y tácticos de la empresa, para adaptar sus recursos a las necesidades que esta tenga a mediano y largo plazo.

¿Por qué creen que el transporte es considerado una función estratégica y no solo una tarea operativa?



Pueden mencionar un producto que consumen diariamente y explicar brevemente cómo creen que fue transportado hasta su ciudad?

Si una empresa quiere reducir costos de transporte sin afectar el servicio, ¿qué acciones podría tomar?

Qué pasaría si una empresa ignora la planificación del transporte en su estrategia a largo plazo?

Conexión con otras áreas: ¿Cómo se relaciona el transporte con otras funciones logísticas como el almacenamiento o la gestión de inventarios?

La calidad del servicio engloba los siguientes aspectos:

- ✓ ***Rapidez y puntualidad en la entrega.***
- ✓ ***Fiabilidad en las metas prometidas.***
- ✓ ***Seguridad e higiene en el transporte.***
- ✓ ***Cumplimiento de los condicionantes impuestos por el cliente (horarios de entrega, etc.)***
- ✓ ***Información y control de transporte.***

Los términos de flexibilidad y mínimo costo posible constituyen los **tópicos básicos** de la gestión transporte.

La complejidad en el mundo de la distribución física, las diferentes tecnologías aplicables, las exigencias del servicio y una legislación en constante evolución homologable a nivel internacional, hacen que esta función consuma en torno a un 4% de los gastos de distribución.

Las empresas deben centrar su responsabilidad como gestores de este servicio en los siguientes aspectos:

- ✓ ***Utilización eficiente de los vehículos.***
- ✓ ***Máxima rapidez y fiabilidad en las entregas.***
- ✓ ***Mantenimiento de la máxima seguridad tanto en el tráfico como en los productos que transportan.***
- ✓ ***Operativa de acuerdo con la legislación vigente.***

CANALES DE DISTRIBUCIÓN

*El **canal de marketing** (o canal de comercialización) es el conjunto de organizaciones interdependientes que participan en el proceso de llevar un producto o servicio desde el fabricante hasta el consumidor final o usuario industrial.*

*Son las entidades que **facilitan la transferencia de propiedad** y la distribución física de los productos a medida que estos se desplazan por la cadena de suministro, asegurando que lleguen al lugar y momento adecuados para su consumo o uso.*



Transferencia de propiedad

Se refiere al momento en que el derecho legal sobre un producto pasa de una parte a otra dentro del canal de comercialización.

“cuando alguien deja de ser dueño del producto y otra persona u organización pasa a ser el propietario legal”.

Ejemplos:



Del fabricante al mayorista:

Una fábrica de electrodomésticos vende 100 lavadoras a un mayorista. En el momento de la venta, el mayorista se convierte en el nuevo dueño de las lavadoras.



Del minorista al consumidor:

Cuando compras un par de zapatillas en una tienda, la propiedad pasa de la tienda a ti en el instante en que pagas.

A hierarchical diagram showing the types of distribution channels. The background features a globe and a truck with stacked boxes. The diagram is structured as follows: a top box 'Tipos de canales de distribución' connects to three middle boxes: 'Canal de distribución de bienes de consumo', 'Canal de distribución de los bienes industriales', and 'Canal de distribución de los servicios'. Each middle box then connects to a bottom box describing its function. The bottom boxes are: 'Hace llegar los productos al consumidor final mediante diferentes niveles de intermediarios' (under consumer goods), 'Hace llegar las materias primas y componentes a las empresas que se encargan de transformarlos para obtener un producto terminado' (under industrial goods), and 'Hace llegar los productos a los consumidores por conducto de los intermediarios.' (under services).

Tipos de canales de distribución

*Canal de distribución de
bienes de consumo*

Hace llegar los productos **al consumidor** final mediante diferentes niveles de intermediarios

*Canal de distribución de los
bienes industriales*

Hace llegar las materias primas y componentes **a las empresas** que se encargan de transformarlos para obtener un producto terminado

*Canal de distribución de los
servicios*

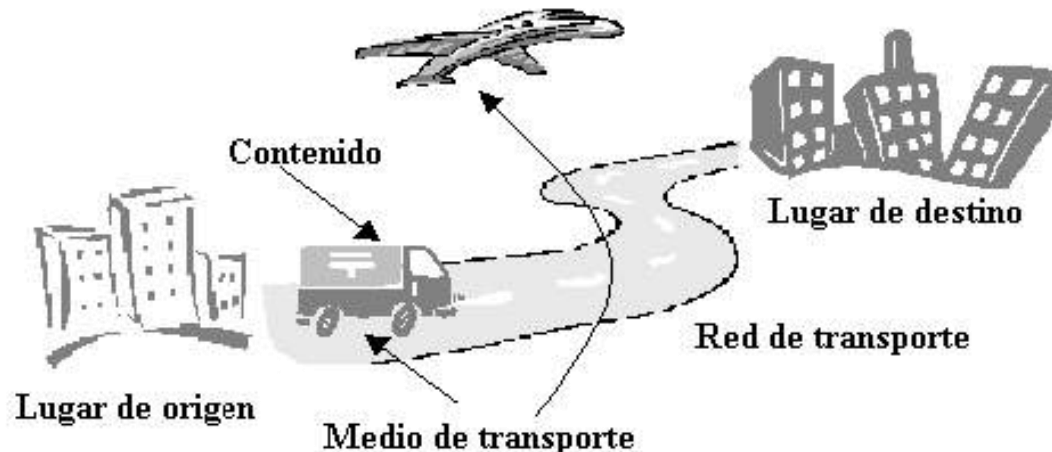
Hace llegar los productos **a los consumidores** por conducto de los intermediarios.

REDES DE DISTRIBUCION

El diseño de una red de transporte afecta el desempeño de una cadena de suministro porque establece la infraestructura dentro de la cual se toman decisiones operacionales de transporte con respecto al horario y las rutas.

Existen tres preguntas básicas al diseñar una red de transporte entre dos etapas de una cadena de suministro:

1. ¿Debe el transporte ser directo o través de un sitio intermedio?
2. ¿Debe el sitio intermedio almacenar producto o servir sólo como un lugar de reparto directo?
3. ¿Debe cada ruta de entrega suministrar a uno o a múltiples destinos (recorrido rutinario)?



¿Debe el transporte ser directo o a través de un sitio intermedio?

El transporte directo implica llevar el producto desde el fabricante al cliente sin escalas, ideal cuando hay grandes volúmenes o rutas cortas.

Usar un sitio intermedio (centro de distribución) puede reducir costos y tiempos si los clientes están dispersos geográficamente.

Ejemplo “Automotriz”: Un proveedor de autopartes en Córdoba envía piezas directamente a una planta en Santa Fe (transporte directo).

Pero si las piezas deben abastecer varias plantas pequeñas en distintas provincias, conviene usar un centro logístico en Rosario para consolidar y redistribuir.

¿Debe el sitio intermedio almacenar producto o solo servir como punto de reparto?

Si el sitio intermedio **almacena stock**, mejora la rapidez de respuesta ante pedidos urgentes, pero aumenta costos de inventario.

Si funciona solo como **cross-docking** (sin almacenamiento, solo reempaque y redistribución), se reducen inventarios, pero se necesita una excelente coordinación.

Ejemplo Consumo masivo: Una empresa de bebidas puede usar su depósito en Buenos Aires solo como **cross-docking** en verano para reducir inventarios, mientras en invierno almacena producto para responder a picos de demanda.

¿Debe cada ruta de entrega suministrar a uno o múltiples destinos?


- Suministrar a **un único destino** simplifica la logística pero puede ser ineficiente en combustible y tiempo.
- Suministrar a **múltiples destinos** (recorrido rutinario) optimiza costos, pero requiere una planificación cuidadosa para evitar retrasos.

Empresa de envases plásticos: Un camión puede entregar solo a una planta grande en Mendoza (ruta directa) o aprovechar el viaje para entregar a tres clientes medianos en San Luis, San Juan y Mendoza (múltiples destinos).

LOGISTICA DE DISTRIBUCION

Se encarga de hacer llegar los productos o servicios finales a manos del consumidor en la forma, tiempo y cantidad deseada. Sus **funciones** son:





Estructura de la red	Ventajas	Desventajas
Embarque directo	Sin almacenamiento intermedio Simple de coordinar	Altos inventarios (debido al gran tamaño de lote) Gasto de recepción significativo
Embarque directo con recorridos rutinarios	Bajos costos de transporte de lotes pequeños Bajos inventarios	Complejidad de coordinación incrementada
Todos los embarques vía un CD central con almacenamiento de inventario	Bajo costo del transporte entrante gracias a la consolidación	Costo de inventario incrementado Manejo incrementado en el CD
Todos los embarques vía un CD central con reparto directo	Bajo requerimiento de inventario Bajo costo de transporte gracias a la consolidación	Complejidad de coordinación incrementada
Embarque vía un CD, con recorridos rutinarios	Bajo costo del transporte saliente de lotes pequeños	Incremento extra en la complejidad de la coordinación
Red adaptada	Opción de transporte que se ajusta mejor a las necesidades de un producto y tienda individuales	Extrema complejidad en la coordinación

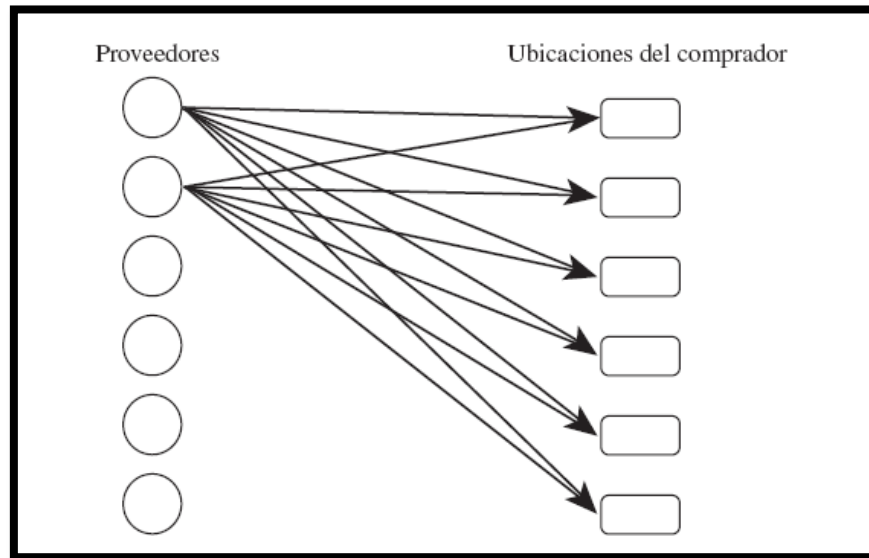
Ventajas y desventajas de diferentes redes de transporte. Fuente: Chopra y otros, 2013.

<https://www.youtube.com/watch?v=8GOu4tctPhs>



MODELOS DE REDES DE TRANSPORTE

1.- Red de embarque directo a un solo destino: el comprador estructura su red de transporte de manera que todos los embarques provenientes de cada proveedor lleguen directamente a cada ubicación del comprador.



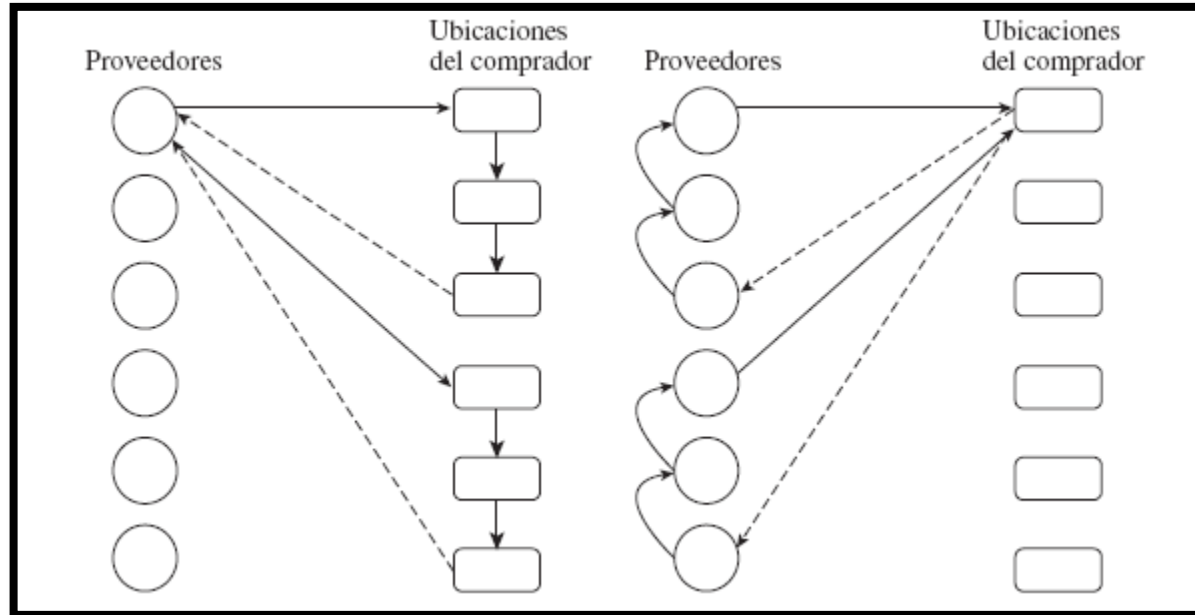
Red de embarque directo. Fuente: Chopra y otros, 2013.

La ventaja primordial es la **eliminación de los almacenes intermedios y su simplicidad de operación y coordinación.**

El tiempo de transporte del proveedor al comprador es corto ya que cada embarque se va directo.

2.- Embarque directo con recorridos rutinarios

Un recorrido rutinario (milk run) es una ruta en la que un camión entrega el producto de un solo proveedor a múltiples detallistas, o va de múltiples proveedores a una sola ubicación del comprador



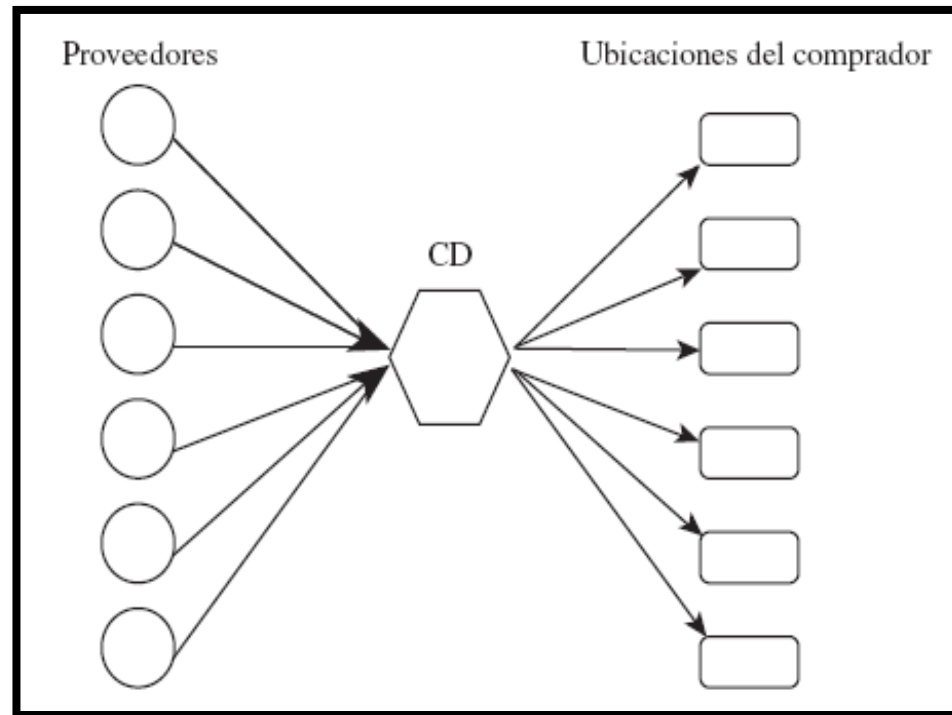
Recorridos rutinarios desde múltiples proveedores hacia múltiples ubicaciones del comprador. Fuente: Chopra y otros; 2013

El proveedor entrega directamente a múltiples ubicaciones del comprador con un camión, o un camión recoge las entregas de muchos proveedores destinadas a la misma ubicación del comprador.

El embarque directo brinda el beneficio de eliminar los almacenes intermediarios, ya que los recorridos rutinarios reducen el costo de transporte al consolidar los embarques a múltiples ubicaciones en un solo camión.

3.- Todos los embarques vía un centro de distribución intermedio con almacenamiento

Con esta opción los proveedores envían el producto a un centro de distribución central donde se almacena hasta que los compradores requieren que se les envíe a cada una de sus ubicaciones.



Todos los envíos vía un centro de distribución. Fuente: chopra y otros, 2013.

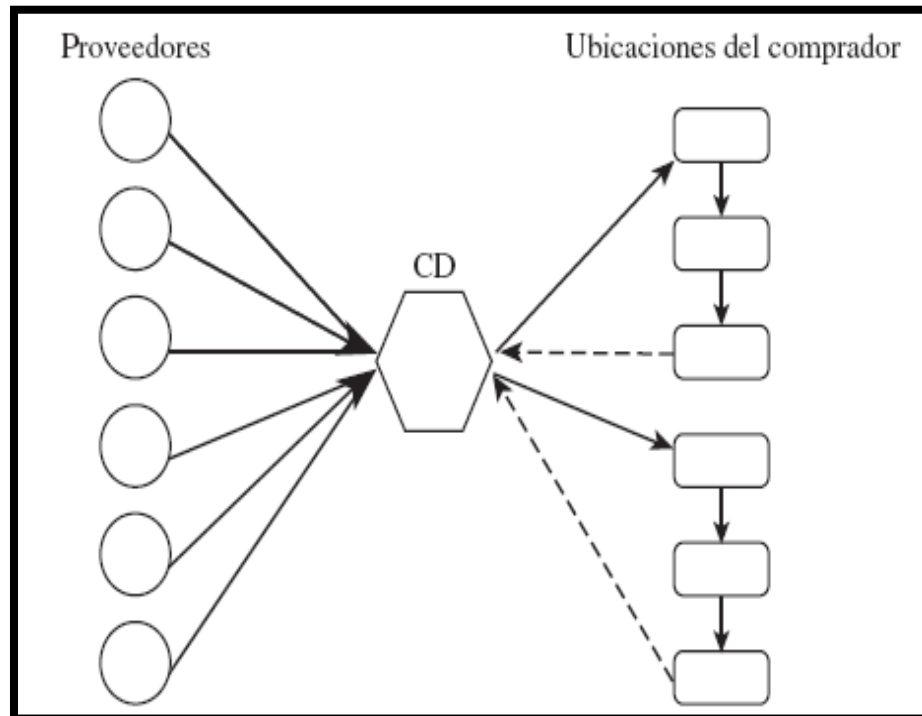
El almacenamiento del producto en una ubicación intermedia se justifica si las economías del transporte requieren grandes embarques por el lado de entrada, o si no se pueden coordinar los embarques por el lado de salida.

4.- Todos los embarques vía un punto de tránsito intermedio con reparto directo

Con esta opción los proveedores despachan sus embarques a un punto de tránsito intermedio (podría ser un centro de distribución) donde se envían de inmediato a las ubicaciones del comprador sin almacenarlos.

5.- Embarque vía un centro de distribución utilizando recorridos rutinarios

Los recorridos rutinarios pueden utilizarse desde un centro de distribución (CD) si los tamaños de lote que se entregarán en cada ubicación del comprador son pequeños. También reducen los costos del transporte saliente al consolidar embarques pequeños.



6.- Red adaptada

Es una combinación apropiada de las opciones anteriores que reduce el costo y mejora la capacidad de respuesta de la cadena de suministro. En este caso el transporte utiliza una combinación de reparto directo, recorridos rutinarios, TL y LTL junto con transportistas de paquetería en algunos casos. El objetivo es utilizar la opción adecuada en cada situación.

Opciones de transporte basadas en la densidad de clientes y distancia			
	Distancia corta	Distancia media	Distancia larga
Alta densidad	Flotilla privada con recorridos rutinarios	Reparto directo con recorridos rutinarios	Reparto directo con recorridos rutinarios
Densidad media	Recorridos rutinarios por parte de terceros	Transportista LTL	Transportista LTL o de paquetería
Baja densidad	Recorridos rutinarios por parte de terceros o transportista LTL	Transportista LTL o de paquetería	Transportista de paquetería

Opciones de transporte basadas en la densidad de clientes y distancias. Fuente: Chopra y otros, 2013.

- LTL (Less Than Truckload) se refiere a envíos de carga consolidada, en los que el volumen de las mercancías no es suficiente para llenar todo el camión.
- TL se refiere a una cantidad de carga lo suficientemente grande como para llenar un camión y/o remolque entero.

MEDIOS DE TRANSPORTE

Las cadenas de suministro utilizan una combinación de los siguientes medios de transporte:

- ✓ **Aéreo**
- ✓ **Transportistas de paquetería**
- ✓ **Camiones de carga**
- ✓ **Ferrocarril**
- ✓ **Acuático**
- ✓ **Ductos**
- ✓ **Intermodal**



✓ **Aéreo:** Los transportistas aéreos ofrecen un medio de transporte rápido y bastante caro para carga.

✓ **Transportistas de pa**
desde cartas hasta en

paquetes pequeños,
nte 68 kg). Utilizan

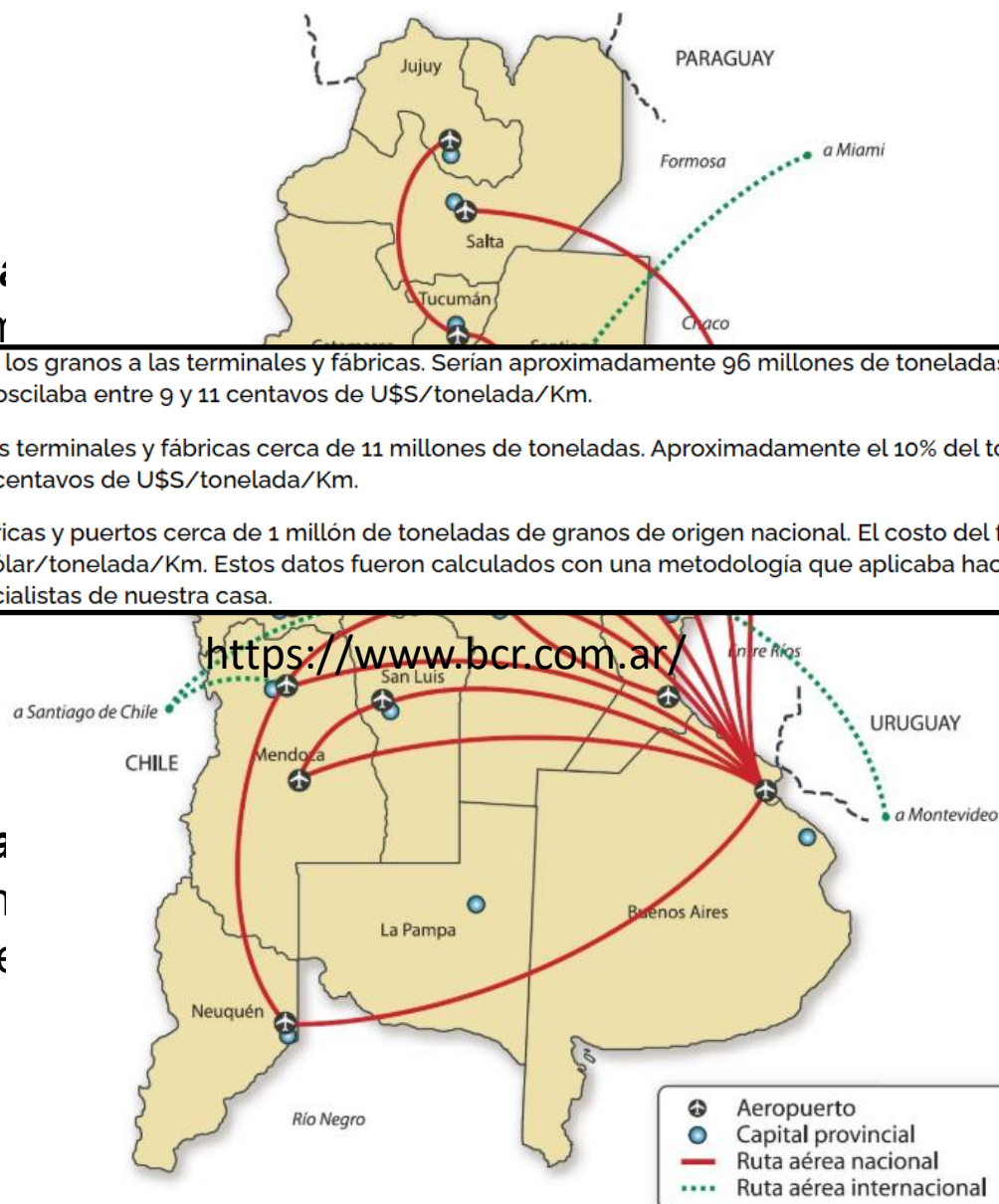
n Por camión llega el 90% de los granos a las terminales y fábricas. Serían aproximadamente 96 millones de toneladas. Antes de la devaluación de diciembre, el costo del flete oscilaba entre 9 y 11 centavos de U\$S/tonelada/Km.

n Por ferrocarril llegarían a las terminales y fábricas cerca de 11 millones de toneladas. Aproximadamente el 10% del total. El costo del flete antes de la devaluación se situaba en 4 centavos de U\$S/tonelada/Km.

n Por hidrovía ingresan a fábricas y puertos cerca de 1 millón de toneladas de granos de origen nacional. El costo del flete (antes de la devaluación) oscilaba los 2 centavos de dólar/tonelada/Km. Estos datos fueron calculados con una metodología que aplicaba hace muchos años Don Rogelio Pontón y Luis Palermo, especialistas de nuestra casa.

✓ **Camiones de carga**
ventaja de recolección
requerir transferencia e

rocarriil, pero ofrece la
tiene la ventaja de no



✓ **Ferrocarril:** La estructura de precios y la gran capacidad de carga pesada hacen del ferrocarril un medio ideal para transportar productos grandes, pesados, o de alta densidad a grandes distancias.

✓ **Acuático:** transporte grandes cargas a bajo costo.



La Hidrovía en Tramos

Tramo Puerto Cáceres
Corumba /Puerto Aguirre
(es donde asoma Bolivia
al Río Paraguay)
Total 672 KM

Tramo Corumba - Río APA
Total 603 KM

Tramo Río APA - Asunción
Total 537 KM

Tramo Asunción - Confluencia
Total 390 KM

Tramo Confluencia - Santa Fe
Total 650 KM

Tramo Santa Fe- Nueva Palmira
Total 590 KM

Longitud Total de la Hidrovía
3.442 KM



grandes cargas a bajo



✓ **Ferrocarril:** La estructura de precios y la gran capacidad de carga pesada hacen del ferrocarril un medio ideal para transportar productos grandes, pesados, o de alta densidad a grandes distancias.



Enero-2022. En toneladas

Líneas ferras	Rubros	ene-20	ene-21	ene-22	Acumulado 2022	Var % interanual acumulado 2022
Ferroexpreso Pampeano	Aceites	0	0	0	0	//
	Granos	315.931	254.185	261.434	261.434	2,9
	Supproductos agrarios	10.602	11.189	4.110	4.110	-63,3
Ferro sur Roca S.A	Aceites	0	0	0	0	//
	Granos	9.585	9.675	6.885	6.885	-28,8
	Supproductos agrarios	0	0	0	0	//
Nuevo Central Argentino S.A	Aceites	56.693	43.993	52.168	52.168	18,6
	Granos	270.875	157.358	202.621	202.621	28,8
	Supproductos agrarios	247.610	229.722	233.910	233.910	1,8
TACyL Línea Belgrano	Aceites	0	0	0	0	//
	Granos	134.872	141.654	161.870	161.870	14,3
	Supproductos agrarios	0	20.497	18.484	18.484	-10
TACyL Línea San Martín	Aceites	2.399	0	0	0	//
	Granos	185.017	98.969	135.680	135.680	37,1
	Supproductos agrarios	1.613	0	5.851	5.851	//
TACyL Línea Urquiza	Aceites	0	0	0	0	//
	Granos	2.012	3.380	7.766	7.766	129,7
	Supproductos agrarios	0	0	0	0	//
Total Líneas Ferreas	Aceites	59.091	43.993	52.168	52.168	18,6
	Granos	918.293	665.221	776.256	776.256	16,7
	Supproductos agrarios	259.825	261.408	262.355	262.355	0,4
	Total rubros selec.	1.237.210	970.622	1.090.779	1.090.779	12,4

@BCRmercados en base a datos de CNRT

✓ **Ductos:** Se emplean principalmente para transportar petróleo crudo, productos refinados de petróleo y gas natural. El precio de un ducto por lo regular consta de dos componentes, uno fijo relacionado con la utilización pico del expedidor y el otro relacionado con la cantidad real transportada.

Gasoductos: Transportan gas natural desde la

consumo y las redes de distribución, llegando

Oleoductos: Transportan crudos y otros hidro

Propanoductos: Transportan propano a través

Poliductos: Transportan una mezcla de hidro

Acueductos: Transportan agua.



- Gasoducto Norte:**

Transporta gas natural desde las cuencas del norte del país hacia las regiones centrales.

- Gasoducto del Centro-Oeste:**

Conecta Loma de la Lata (Neuquén) con San Jerónimo (Santa Fe), extendiéndose a otras provincias como Mendoza, San Juan, y Catamarca, llegando hasta Buenos Aires.

- Gasoducto de la Patagonia:**

- Incluye el [Gasoducto Troncal Sistema Sur de Gas del Estado](#) y el [Gasoducto Transmagallánico](#), conectando las zonas productoras del sur con los centros de consumo.

- Gasoducto del Noreste Argentino (GNEA):**

Conecta la producción de la Cuenca Noroeste con el Noreste de Argentina y países vecinos.

- Gasoducto Perito Pascasio Moreno (GPM):**

Amplía la capacidad de transporte de gas nacional, conectando distintas regiones y cuencas productoras.

- Gasoducto de Integración "Juana Azurduy" (GIJA):**

Un ducto binacional que une Bolivia con Argentina, facilitando el transporte de gas.

Oleoductos Principales

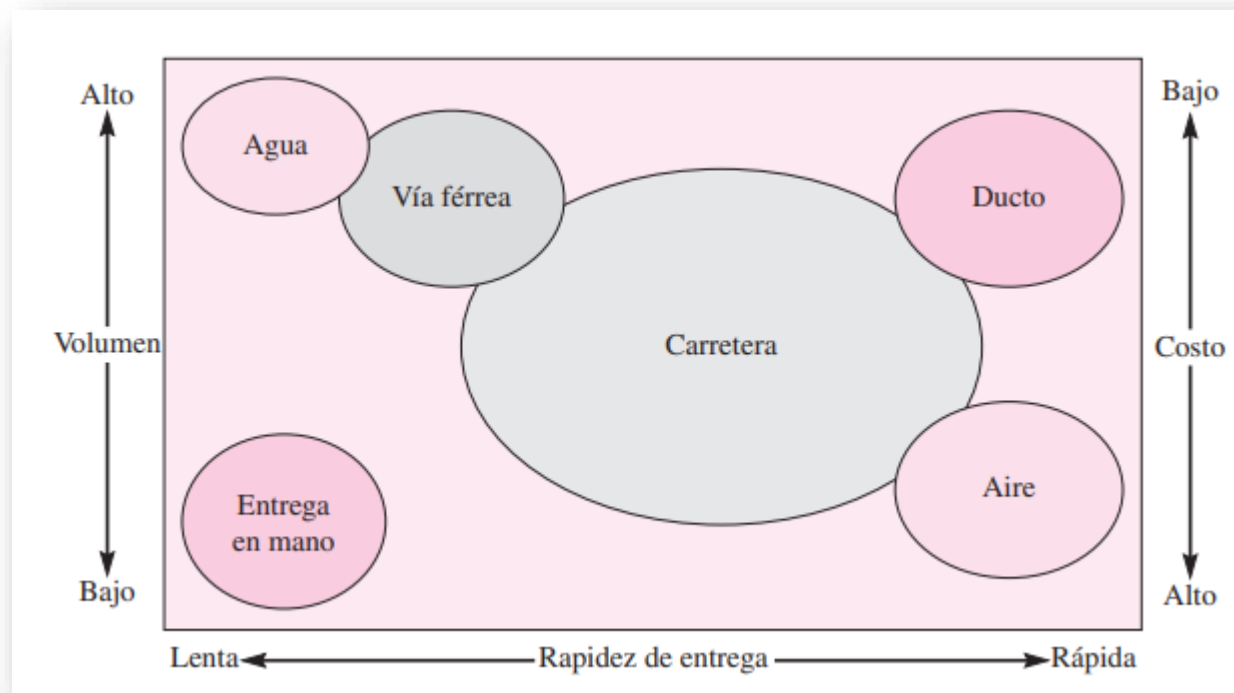
- YPF - Puerto Hernández a Luján de Cuyo:**

- Conecta la provincia de Neuquén con la zona de Luján de Cuyo, en Mendoza, para el transporte de crudo.

- YPF - Puerto Rosales a La Plata:**

Oleoducto clave de YPF que traslada el petróleo crudo desde el área de Punta Alta (Puerto Rosales, Buenos Aires) hasta la refinería de La Plata.

- **Pocas empresas utilizan un solo medio de transporte.**
- **Las soluciones multimodales son muy comunes, y encontrar las estrategias multimodales correctas puede ser un problema significativo.**
- **El problema de la coordinación y programación de los transportistas requiere sistemas de información muy completos capaces de rastrear los productos en todo el sistema.**



Matriz de diseño de sistemas de logística. Fuente: Chase y otros, 2009.

Concesión entre los costos de transporte e inventario

Dos decisiones fundamentales en relación con la cadena de suministro que implican esta concesión son:

- ✓ *La elección del medio de transporte*
- ✓ *La agregación del inventario*

SELECCIÓN DEL MEDIO DE TRANSPORTE: es una decisión tanto de planeación como operacional en una cadena de suministro. El medio de transporte que da por resultado el menor costo de transporte no necesariamente reduce los costos totales de una cadena de suministro. Los medios de transporte menos costosos suelen tener tiempos de espera más largos y mayores cantidades de envíos mínimos, y ambos dan por resultado niveles de inventario más altos en la cadena de suministro. Los medios que permiten enviar pequeñas cantidades reducen los niveles de inventario, pero tienden a ser más costosos.

https://www.youtube.com/watch?v=IYZ_GbOO-dI

AGREGACIÓN DEL INVENTARIO: Las compañías pueden reducir significativamente el inventario de seguridad que requieren si agregan físicamente los inventarios en un lugar. En general, el costo de transporte se incrementa cuando se agrega el inventario. Si los inventarios están altamente desagregados, algo de agregación también puede reducir los costos de transporte.

PLATAFORMAS LOGISTICAS

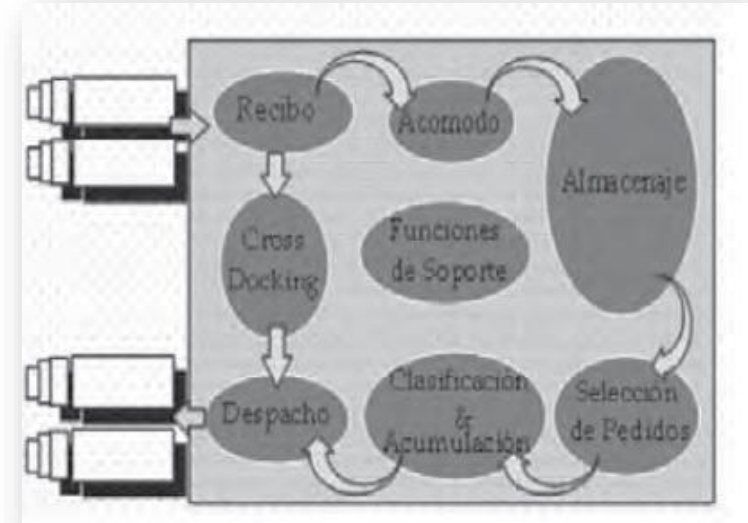
Son sitios de recepción, consolidación y re-expedición de mercancías de resurtido frecuente a los almacenes de una región.

En estas plataformas el fabricante entrega las mercancías en la instalación y el comerciante re-expide a sus almacenes en un máximo de un día, generalmente son operadas por el mismo distribuidor o por operadores logísticos. La premisa básica de las plataformas regionales es que no tendrán almacenamiento y se compartirá el costo logístico con los fabricantes.

CROSS-DOCKING Se utilizan almacenes de consolidación especiales cuando los embarques de varias fuentes se unen y combinan en embarques mayores con un destino común. Esto aumenta la eficiencia de todo el sistema. Es una estrategia de estos almacenes de consolidación conforme a la cual, en lugar de hacer envíos más grandes, se dividen en envíos más pequeños para la entrega local en un área.

Es adecuado para **optimizar el espacio disponible en almacenes o bien reducir los tiempos de manipulación**. Por este motivo, para que se considere Cross Docking, el tiempo que pasa la mercancía en las instalaciones debe ser inferior a 24 horas, ya que de otro modo estaríamos hablando de un simple almacenamiento temporal.

Se caracteriza por la ausencia de picking (descomposición de las unidades de carga en otras menores), o su reducción al mínimo.

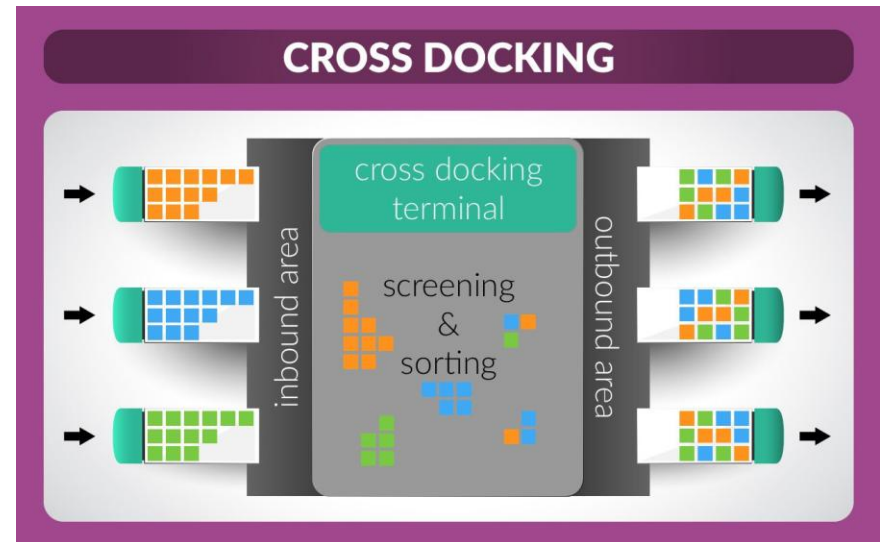
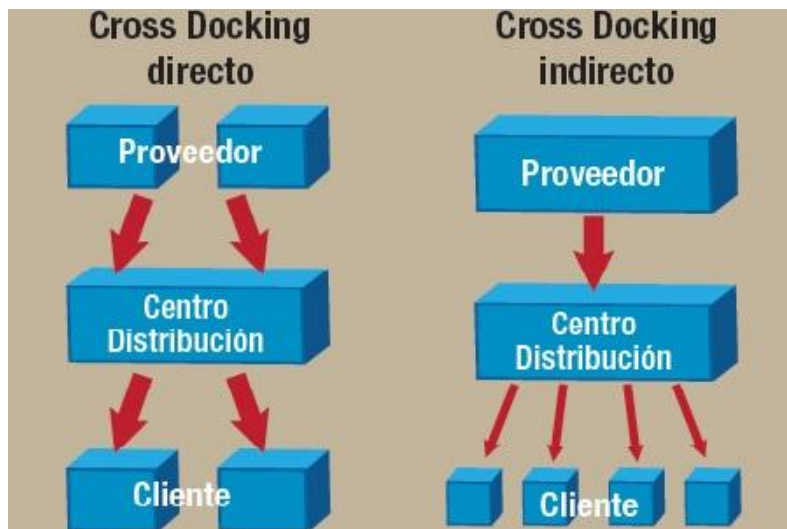


Proceso de Crossdocking. Fuente: Mora García, 2010.



Tipos de Cross Docking:

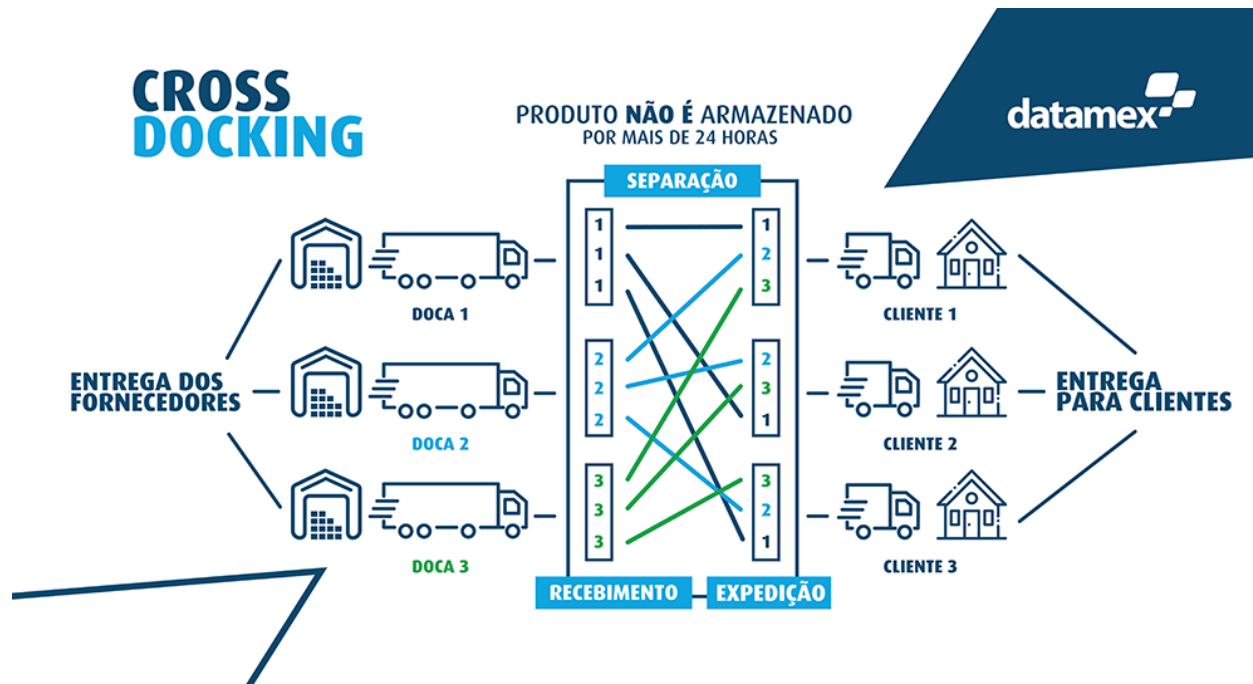
- ✓ **Directo:** la mercancía llega a los almacenes preparada por el proveedor y clasificada por clientes. Lo único que se realiza en el almacén es la recepción y disposición en los tramos de salida hacia los clientes finales.
- ✓ **Indirecto:** la mercancía llega a las instalaciones en bruto y ahí mediante un pequeño proceso de picking se confeccionan lotes determinados para cada cliente antes de su expedición.



<https://www.youtube.com/watch?v=gTBaTk1ySgg>

Ventajas del Cross Docking:

- ✓ **Reducción de los plazos de entrega:** Al suprimir el tiempo de almacenaje intermedio en las instalaciones del distribuidor.
- ✓ **Ahorro de costes.**
- ✓ **Reducción de la manipulación:** Se eliminan pasos intermedios.
- ✓ **Aumento de la vida útil:** Especialmente importante en productos agroalimentarios y perecederos, al reducirse el tiempo de entrega aumenta la vida útil que el producto puede permanecer en las estanterías del vendedor final.
- ✓ **Pedidos bajo demanda:** Al reducirse la necesidad de contar con grandes stocks.



INDICADORES (KPI) DE TRANSPORTE LOGÍSTICO

Los KPI de transporte facilitan el análisis del impacto logístico que tiene el movimiento de mercancías en cada tramo de la cadena de suministro.

Aquí cobra especial importancia el control de la entrega final (última milla) debido a su complejidad y, por tanto, mayor costo.

Ejemplos

1

Costo del transporte sobre las ventas

Este KPI logístico muestra la proporción entre el costo que acarrea el transporte respecto a las ventas conseguidas.

$$\text{Costo del transporte sobre las ventas} = \text{Costo total del transporte} / \text{Ventas}$$

2

Entregas a tiempo

Revela la agilidad del transporte en la última milla en forma de porcentaje.

$$\text{Entregas a tiempo} = \text{Nº de entregas a tiempo} / \text{Nº total de entregas realizadas} \times 100$$

3

Nivel de utilización de la flota

Determina la capacidad de transporte ocupada en relación con su capacidad total en volumen (m³) o peso (kg).

$$\text{Utilización del transporte} = \text{Capacidad real utilizada} / \text{Capacidad total en kg o m}^3$$

INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN EL TRANSPORTE

Los indicadores de productividad en el transporte son clave para lograr un ahorro en la empresa. La mayoría de los expertos asocian un costo elevado a la logística.

¿Cuáles elegir?

1

Productividad laboral

2

Recolección y entrega a tiempo

3

Rendimiento de ingresos por unidades específicas

4

Eficiencia del combustible

5

Kilómetros que se recorren fuera de una ruta determinada

6

Demoras en la frontera

7

Tiempo de carga o descarga

8

Costos de mantenimiento

LOS OPERADORES LOGISTICOS

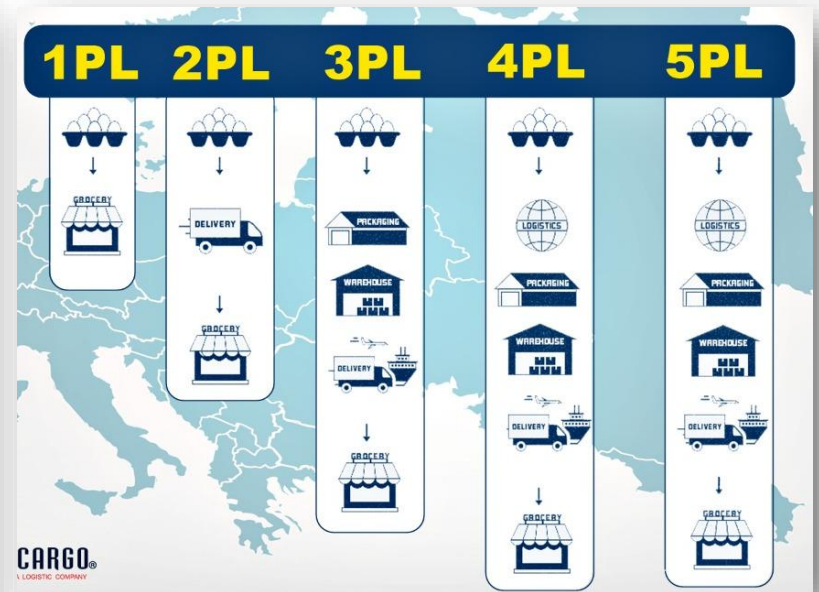
Es una **empresa especializada** en gestionar y ejecutar actividades de la cadena de suministro de otras compañías. Su función es **optimizar procesos** como el transporte, almacenamiento, distribución, control de inventario, embalaje o incluso tareas de valor agregado (etiquetado, ensamblaje final). Poseen **dos orígenes fundamentales**: las almacenadoras de mercancías y las empresas de transporte de carga por carretera.

✓ **Las almacenadoras**, aprovechan la infraestructura física y un conocimiento en el manejo de mercancías que las fortalecen para ofrecer un portafolio de servicios amplio que incluya transporte y distribución física; normalmente el servicio de transporte lo ofrecen subcontratando este, con empresas transportadoras que no llenan las expectativas.

✓ **Las empresas de transporte** de carga por carretera, aprovechan de la experiencia del transporte, y mezclan el manejo de mercancías, para presentarle un paquete atractivo a su cliente.

LOS OPERADORES LOGISTICOS

Los **PL** en logística significan “**Party Logistics**” (del inglés *First/Second/Third Party Logistics*, etc.) y **representan el nivel de externalización y complejidad logística** que una empresa utiliza para gestionar su cadena de suministro. Se usan para clasificar el papel que juega cada participante en el flujo de productos.



1PL (First Party Logistics – Logística de primera parte) La propia empresa productora o vendedora gestiona y ejecuta toda la logística. **Ejemplo:** Una cooperativa agrícola del Chaco distribuye sus granos directamente a los molinos con sus propios camiones.

2PL (Second Party Logistics – Logística de segunda parte) Se contrata un servicio puntual de transporte o almacenamiento, pero la empresa mantiene el control de la planificación. **Ejemplo:** Una pyme de Mendoza contrata a **Andreani** solo para transportar vinos, pero gestiona su propio inventario.

3PL (Third Party Logistics – Logística de tercera parte) Se externalizan varias funciones logísticas integradas (transporte, almacenamiento, preparación de pedidos). **Ejemplo: DHL Supply Chain** administra el almacenamiento y la distribución de una marca de consumo masivo.

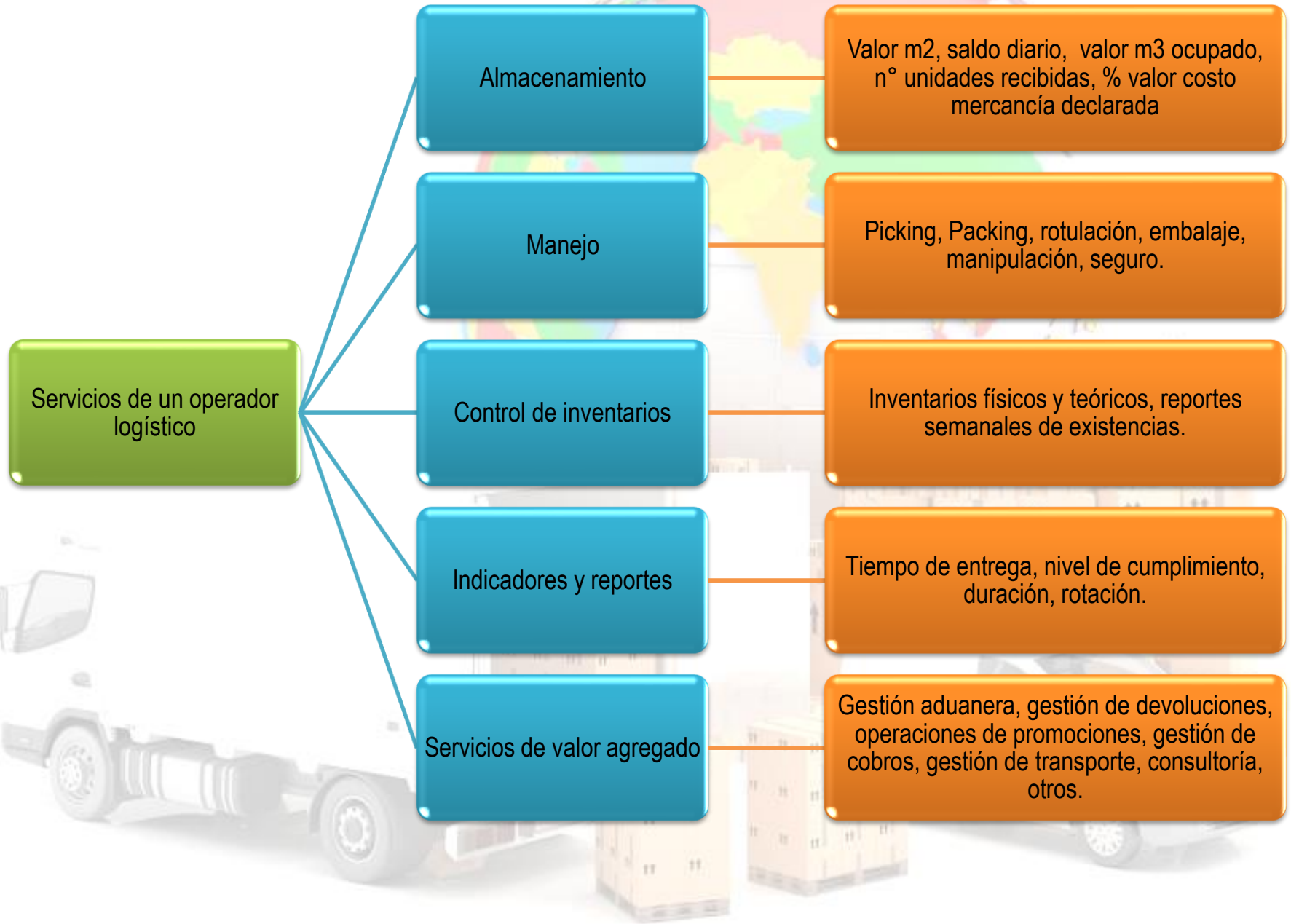
4PL (Fourth Party Logistics – Logística de cuarta parte) El operador asume un rol estratégico: diseña, coordina y optimiza toda la red logística, incluyendo la selección de transportistas y almacenes. **Ejemplo: CEVA Logistics** gestiona la cadena de suministro completa para una empresa automotriz, eligiendo transportistas y optimizando rutas.

5PL (Fifth Party Logistics – Logística de quinta parte) Va más allá del 4PL, integrando **tecnología avanzada, big data e inteligencia artificial** para optimizar redes logísticas complejas y colaborativas, especialmente en comercio electrónico. **Ejemplo: Mercado Libre Fulfillment + Flex** usa algoritmos para coordinar múltiples transportistas y centros de distribución en tiempo real.

El operador logístico es un eslabón integrador en la cadena de abastecimiento, que se hace cargo de los procesos de soporte a los negocios entre la industria y los comerciantes.

Criterios de selección de operadores:

- ✓ Los operadores logísticos están haciendo las funciones y/o actividades de logística que tradicionalmente habían sido llevadas a cabo por la propia organización (tercerización outsourcing).
- ✓ El valor agregado más importante que un operador le genera al usuario, es permitirle que dirija sus recursos financieros, humanos y técnicos al negocio que sabe hacer, que es la de producir y comercializar productos de éxito.
- ✓ El valor agregado que ofrece el operador logístico, debe verse reflejado en la reducción del inventario total de la Cadena de Abastecimiento, no queriendo decir cero inventarios, sino la cantidad justa de inventario, en cada punto de la cadena que permita atender satisfactoriamente las necesidades de los consumidores.
- ✓ El alcance de un operador logístico depende de la empresa que contrata el servicio.



Los operadores logísticos son capaces de intervenir con eficiencia en las actividades y servicios logísticos, permitiendo a las empresas del sector real de la economía dedicarse a su actividad básica.

El papel de estos operadores logísticos es buscar las sinergias entre fabricantes y distribuidores, establecer alianzas estratégicas donde las ventajas son evidentes comparado con los resultados que se obtienen aisladamente entre cliente - proveedor.

«Las empresas se dieron cuenta de que contratando algunas de sus actividades logísticas, podían convertir sus costos fijos en costos variables de acuerdo con la demanda.»



Agentes globales encargados de la distribución de mercancías puerta a puerta desde cualquier lugar del mundo hasta el destinatario final tratando de entregar en el menor tiempo posible

Carga liviana
FEDEX

UPS

Carga masiva (embarcadores)
Panalpina - Kuehne Nagel - Hellman

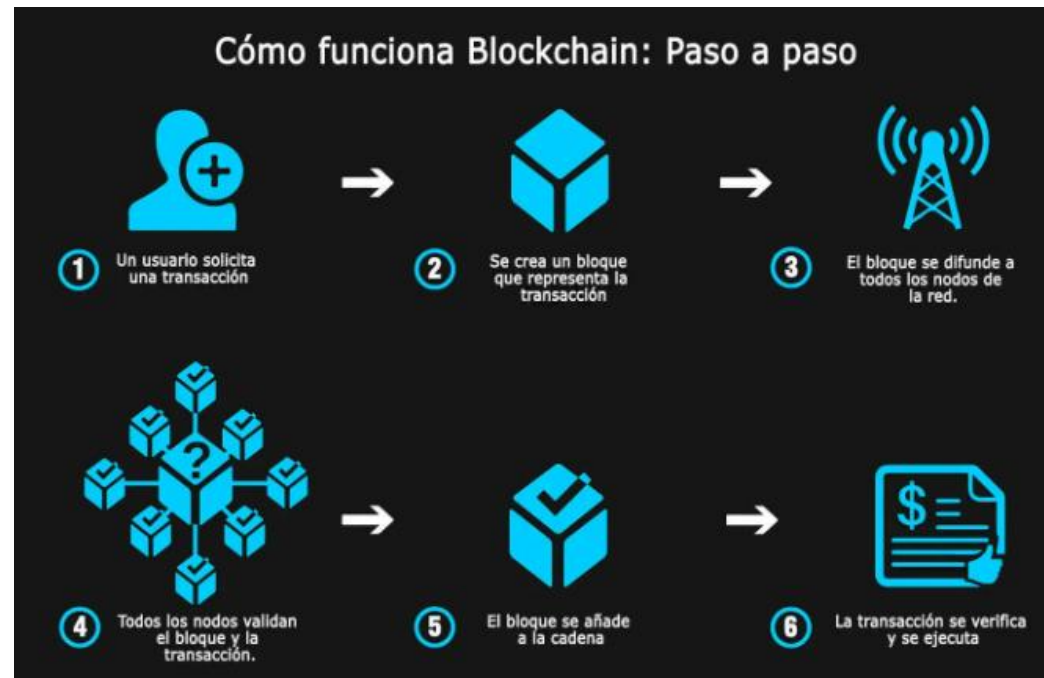
Operadores logísticos internacionales. Fuente: Mora García, 2010.

<https://www.youtube.com/watch?v=o7Xaq-2BXXw>

TENDENCIAS EN LA GESTION DEL TRANSPORTE

Tecnológicas que tienen un impacto en el transporte logístico:

1. Blockchain (tecnología emergente): tecnología distribuida descentralizada diseñada específicamente para transformar las operaciones comerciales, registrar las transacciones, rastrear activos y crear un sistema transparente y eficiente para administrar todos los documentos involucrados en el proceso logístico.



2. Internet de las cosas / dispositivos IoT: Es un ecosistema compuesto por dispositivos inteligentes habilitados para la web con procesadores, sensores y hardware de comunicación. Camiones habilitados para IoT con datos de conducción, mapeo y video en tiempo real. Los vehículos inteligentes podrán 'ver' las curvas y esquinas ciegas a distancia, identificar peatones, ciclistas y cualquier otro peligro en la carretera.

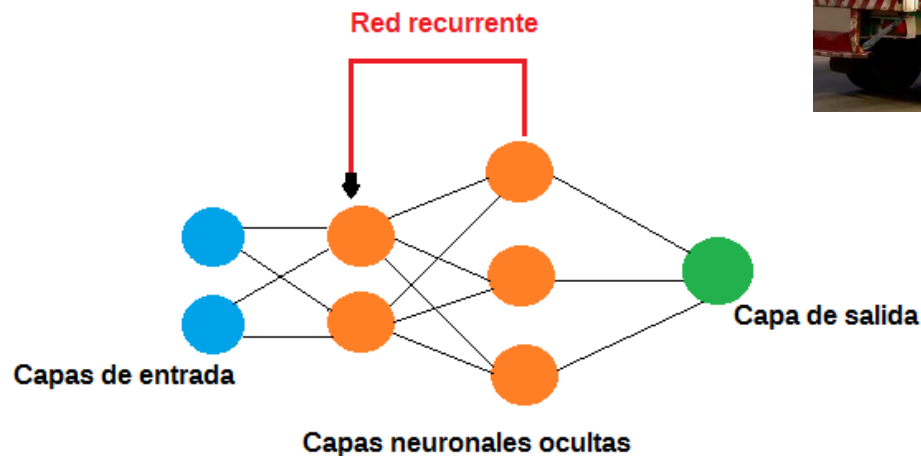
EL INTERNET DE LAS COSAS



3. Inteligencia artificial: Aumenta la seguridad de los pasajeros, ayuda a reducir la congestión del tráfico y los accidentes, disminuye las emisiones de carbono y también minimiza los gastos financieros generales, gestiona el tráfico, identifica lugares de viajes peligrosos, evalúa la integridad estructural, planifica actividades y desarrolla programas de mantenimiento.

Tipos de IA utilizados en el transporte

- ✓ Sistemas basados en el conocimiento (KBS)
- ✓ Redes neuronales (NN)
- ✓ Sistemas difusos (FS)
- ✓ Algoritmos genéticos (GA)
- ✓ Métodos basados en agentes (ABM)



4. Aprendizaje automático / Big Data: Big data y el análisis predictivo ayudan a esquivar las interrupciones en el sistema de transporte y el mantenimiento de los equipos utiliza la optimización del mantenimiento predictivo del sistema.

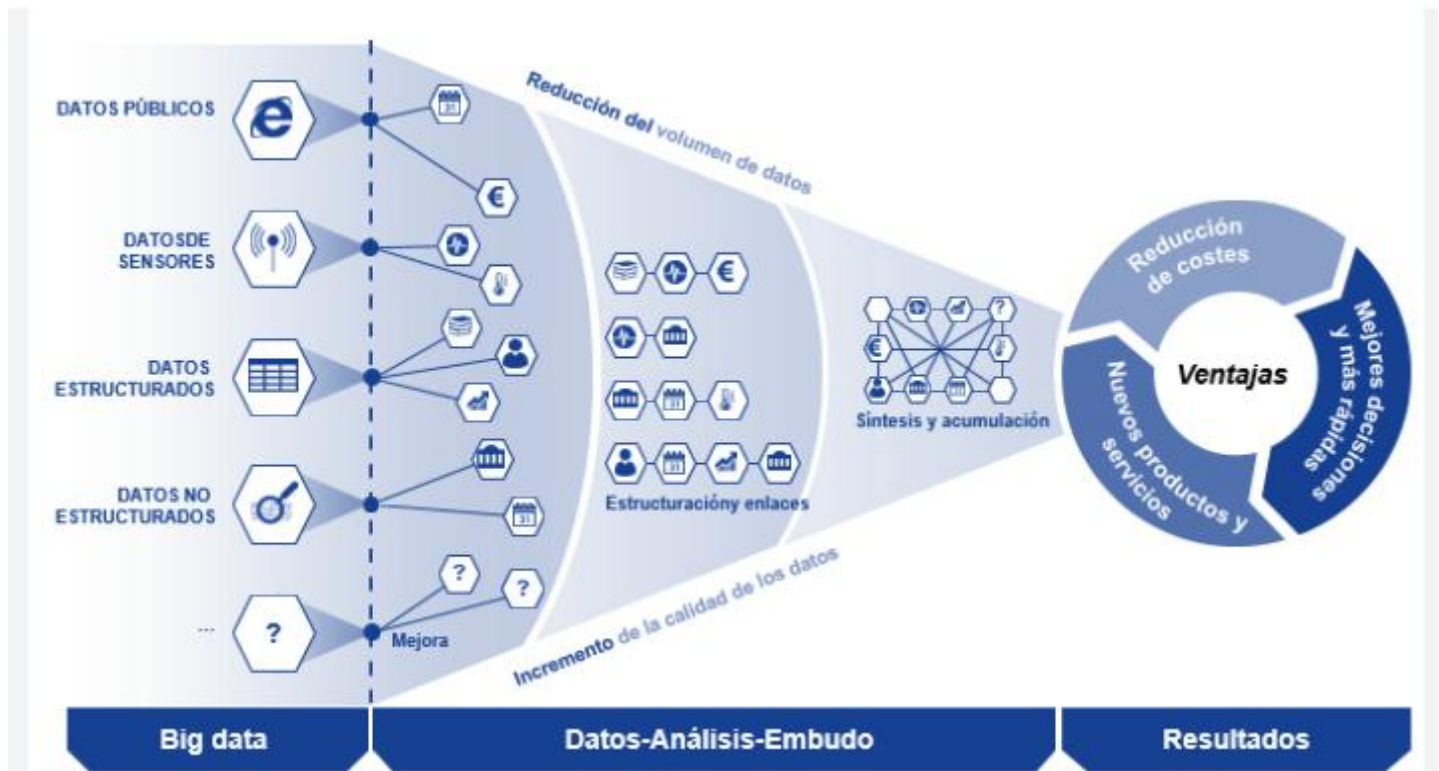
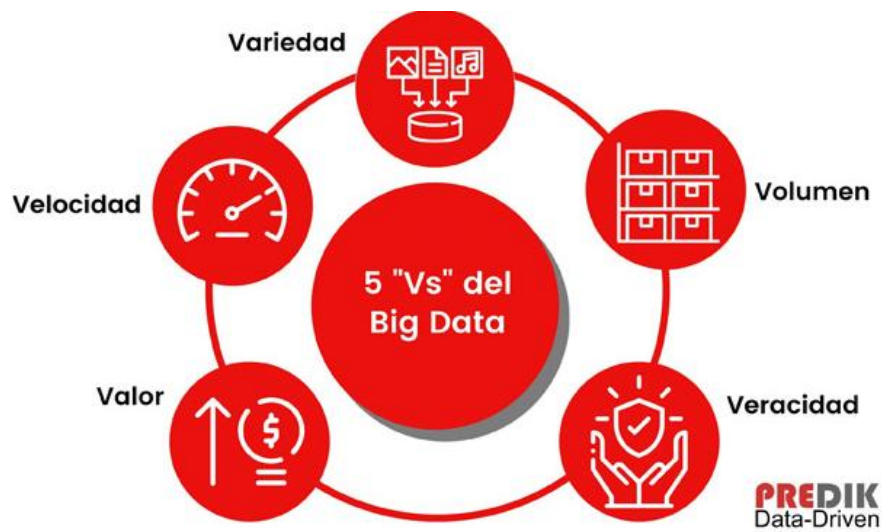
La logística de Big Data se puede utilizar para optimizar el enrutamiento, racionalizar las funciones de fábrica y dar transparencia a toda la cadena de suministro, en beneficio tanto de la logística como de las compañías navieras.

Las empresas de gestión de logística y transporte tienen niveles más altos de confiabilidad con big data y la entrega de bienes y servicios tienen datos críticos a su alcance con informes, análisis en tiempo real, procesos mejorados y mayor transparencia



Beneficios del Big Data:

- ✓ Previsiones de negocios financieros
- ✓ Diagnóstico de vehículos
- ✓ Datos de redes sociales
- ✓ Patrones de conducción
- ✓ Datos de ubicación en tiempo real
- ✓ Navegación de sitios web
- ✓ Tráfico y datos meteorológicos de sensores, monitores y sistemas de pronóstico
- ✓ Mejora las operaciones, enrutamiento con datos controlados por sensores
- ✓ *Internet físicointeligente* basado en PI, π) se ha utilizado ampliamente para mejorar la logística y la gestión de la cadena de suministro



¿POR QUÉ TOMAR DECISIONES BASADAS EN DATOS?

MEJORA CONTINUA

La empresa puede monitorear indicadores importantes y realizar cambios basados en los resultados, mejorando el rendimiento general.

MAYOR TRANSPARENCIA

Con datos precisos, los objetivos se vuelven más concretos y los resultados se mantienen según lo esperado.

PERCEPCIONES MÁS ANALÍTICAS

Las decisiones se toman más rápidamente y de manera más efectiva, lo que ahorra tiempo y garantiza percepciones más objetivas.



MÁS CONSISTENCIA

El acceso a los datos ayuda a los profesionales a comprender cómo se toman las decisiones, estimulándolos a involucrarse más en el trabajo y adquirir nuevas habilidades necesarias.

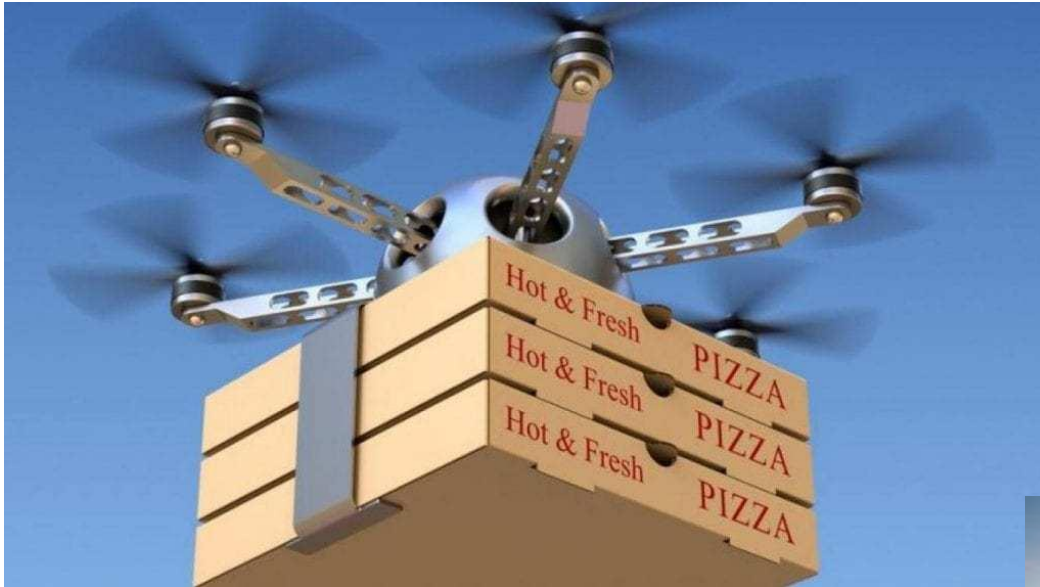
PLANES DE MANTENIMIENTO MÁS CLAROS

Con percepciones más certeras, el personal sabe exactamente qué, dónde y cuándo hacer.

¿CÓMO PONERLO EN PRÁCTICA?



5. Tecnologías de transporte autónomo: Los drones y los camiones de reparto autónomos comienzan a ser comunes, lo que tendrá un tremendo impacto en la mejora de la seguridad vial, mantendrá las carreteras más seguras y la entrega a tiempo, reducirá los accidentes automovilísticos como un beneficio clave.



<https://www.youtube.com/watch?v=BKYNd7j1IQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=V-4geCoaKgs>

<https://www.youtube.com/watch?v=EwuiSY5kLI0>

<https://www.youtube.com/watch?v=XFuK2HWftTI>



Enfoque ecológico (Logística verde)

La iniciativa GO-Green ha comenzado en el sector del transporte logístico que ayudará a fortalecer nuestra economía al ofrecer un transporte más limpio y ecológico.

Ejemplos de un enfoque holístico de la "logística ecológica":

- ✓ Materiales de embalaje ecológicos y ecológicos (material de embalaje biodegradable, compostable, reutilizable y reciclable: cartón, papel, fibras de celulosa, material de plastarch)
- ✓ Optimización de carga: el 76% de los cargadores están utilizando la ruta, optimización de carga
- ✓ Optimización de rutas
- ✓ Maximizar y mejorar los procesos de logística física.
- ✓ Transporte de carga verde: caminos óptimos, enrutamiento de vehículos ecológicos



ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO EN EL TRANSPORTE:

Hay que considerar tres tipos principales de riesgo cuando se transporta un envío entre dos nodos de la red: En cada caso es importante identificar los orígenes del riesgo y sus consecuencias y planear estrategias de mitigación adecuadas.

1. Riesgo de que el envío se retrase.

✓ El retraso surge debido al congestionamiento a lo largo de enlaces tales como caminos o nodos tales como puertos y aeropuertos. Cuando el congestionamiento es la causa del retraso, las estrategias de mitigación del expedidor incluyen acercar los inventarios al destino, utilizar carriles alternativos y construir un amortiguador en el tiempo de espera. Los retrasos por congestionamiento pueden mitigarse al diseñar una red con múltiples rutas hacia el destino y cambiando rutas en tiempo real con base en el congestionamiento.

2. Riesgo de que el envío no llegue a su destino debido a que fuerzas externas alteran los nodos o enlaces intermedios.

✓ También se puede mitigar mediante la aplicación de fijación de precios de congestionamiento por parte del propietario del nodo o enlace de transporte.

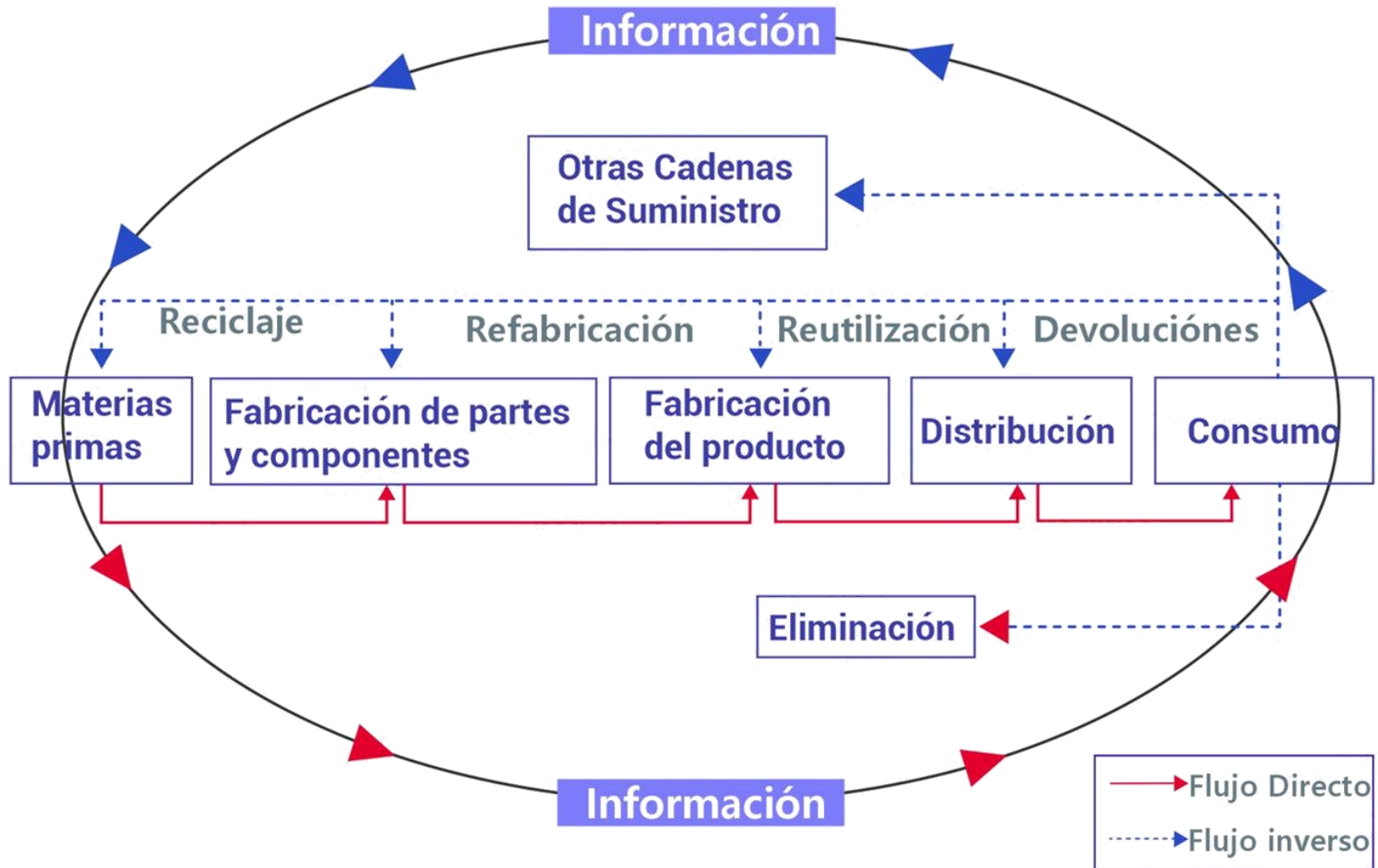
✓ La interrupción en los enlaces o nodos de transporte puede ocurrir a causa de fenómenos naturales como huracanes o acontecimientos provocados por el hombre como el terrorismo. La mejor estrategia de mitigación en este caso es diseñar rutas alternativas en la red de transporte.

3. Riesgo de material peligroso.

✓ El material peligroso puede ser nocivo cuando se exponen las personas y el ambiente. El objetivo de la mitigación del riesgo en este caso es minimizar la probabilidad de exposición, y en caso de que ocurra minimizar el efecto. Las estrategias de mitigación incluyen el uso de contenedores modificados y medios de transporte de bajo riesgo, la selección de rutas de rutas con baja probabilidad de accidentes o con población o exposición ambiental reducida, y la modificación de las propiedades físicas o químicas del material transportado para hacerlo menos peligroso.

LOGISTICA INVERSA

Es el macroproceso de planificar, administrar y controlar el flujo de productos y materiales **desde el lugar de consumo** hasta el **punto de origen**, incluyendo la información asociada desde el sitio de destino hasta el fabricante o proveedor, con el propósito de adecuar los productos en el lugar indicado y crear valor económico, ecológico, legal o de imagen, entre otros.



LA LOGISTICA INVERSA

La logística inversa **se encarga de la recuperación y reciclaje** de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los **procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones** de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Es una manera de retorno para unos materiales que se reutilizan, reciclan o destruyen.

Causas de activación de la logística inversa:

- ✓ *Mercancía en estado defectuoso.*
- ✓ *Retorno de exceso de inventario.*
- ✓ *Devoluciones de clientes.*
- ✓ *Productos obsoletos.*



Se enfocan en cinco objetivos claves:

- ✓ *Reducción de insumos vírgenes.*
- ✓ *Reciclado.*
- ✓ *Sustitución de materiales.*
- ✓ *Gestión de residuos.*

RAZONES O JUSTIFICACIONES PARA LA ADOPCIÓN DE LA LOGÍSTICA INVERSA

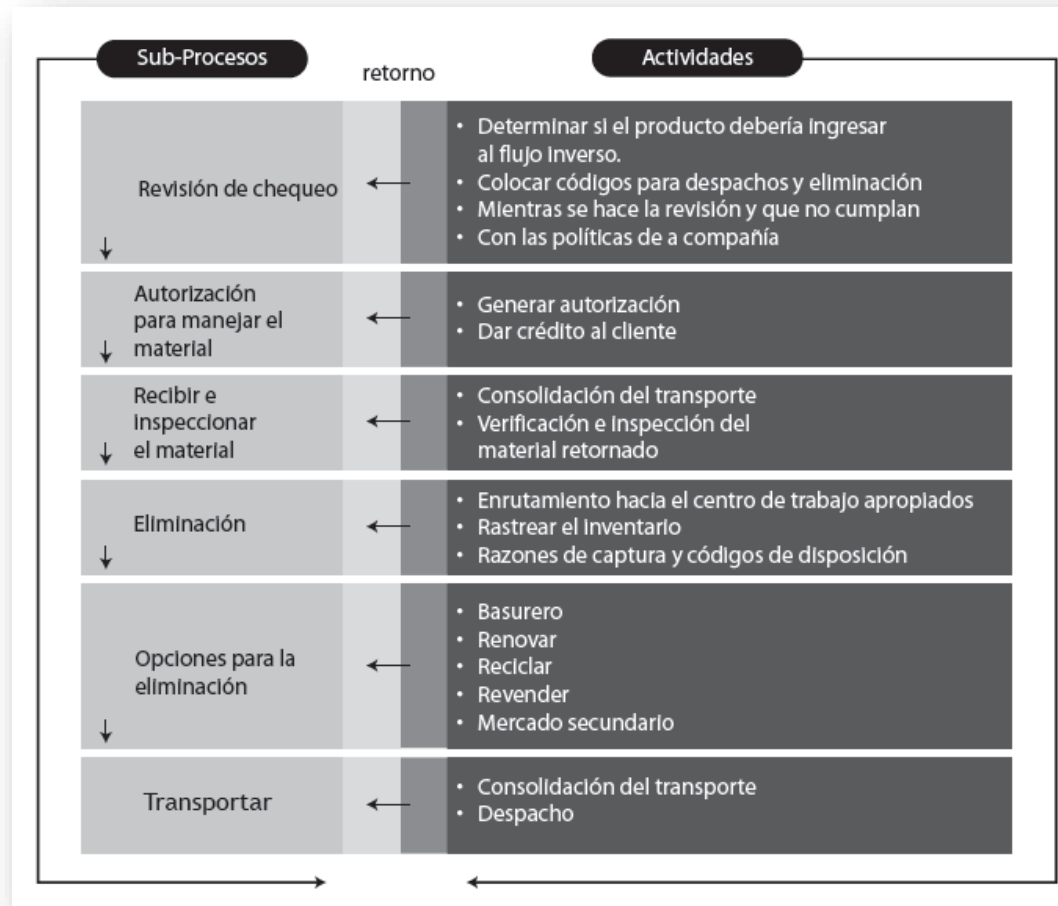
- ✓ **Costo-Beneficio.** Productos mejores con costo de producción mas bajo, recuperación del valor de envases, empaques, embalajes y unidades de manejo reciclables.
- ✓ **Exigencias legales.** Derivados de la protección a la salud y del ambiente, de consideraciones por costos de procesamiento de residuos, etc.
- ✓ **Responsabilidad social.** Generalmente impulsado por organizaciones no gubernamentales y asociaciones de consumidores que apoyados en su poder de compra buscan productos más seguros y ambientalmente amigables.

Tendencias de la logística inversa

- ✓ El ciclo de los productos es más corto.
- ✓ Mas responsabilidad de las empresas productoras (ISO 14.000)
- ✓ Alta frecuencia de envíos y manipulación de productos (retornos).
- ✓ Aumento de los desechos y devoluciones.
- ✓ Aumento de legislaciones ambientales
- ✓ Agotamiento de recursos naturales

OPCIONES PARA EL MANEJO INVERSO

- 1. Re-uso: en la misma actividad o en otra:** Operadores logísticos: EPSL, firmas de repuestos, distribuidores, mayoristas, minoristas.
- 2. Remanufactura:** desensamblaje de componentes o producción de nuevos productos.
- 3. Reciclaje:** desagregar, destruir, clasificar y re-usar materiales.



Manejo de retornos. Fuente: Mora García, 2010.

ELEMENTOS INDISPENSABLES EN LA LOGÍSTICA VERDE

Objetivo: Reducir el impacto de la industria en el medio ambiente.



Reducción de residuos



Uso eficaz de los recursos



Reducir emisiones de dióxido

OBJETIVOS



Vehículos en buen estado y ecológicos



Optimización de rutas



Packaging



Backhaul



Manipulación de productos peligrosos



Uso de energías renovables

¿CÓMO APLICARLA?



Ahorro de dinero



Mejora la imagen social corporativa



Ahorro de recursos



LOGÍSTICA VERDE: Estrategias para lograrla



INCLUIR CRITERIOS
ECOLÓGICOS EN LA
POLÍTICA DE
COMPRAS



OPTIMIZAR LA
GESTIÓN DE LA
FLOTA DE
TRANSPORTE



DISPONER DE UN
ALMACÉN
SOSTENIBLE



REDUCIR Y
RECICLAR LOS
RESIDUOS



MEJORAR LA
GESTIÓN DE LAS
EXISTENCIAS Y LOS
PROCESOS DE
LOGÍSTICA INVERSA



GENERANDO ÉXITO
EMPRESARIAL
GRACIAS A LA
LOGÍSTICA VERDE

Evolución de las normas ISO de calidad

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Norma ISO 9000 | Gestión de procesos |
| 2. Norma ISO 14.000 | Producción limpia |
| 3. Norma ISO 18.000 | Seguridad Industrial |
| | Salud ocupacional |
| 4. Norma ISO | Distribución limpia |

Evolución de las Normas ISO de calidad. Fuente: Mora García, 2010.



<https://www.youtube.com/watch?v=M5eVjf5tKyA>

BIBLIOGRAFÍA

The background of the slide features a stylized, multi-colored globe in the upper half, showing continents in various colors like red, yellow, green, and blue. In the lower half, there is a white semi-truck with its back door open, and several stacks of brown cardboard boxes are visible, some on the ground and some appearing to be inside or near the truck. A white van is also partially visible on the right side of the lower half.

✓ **“GESTIÓN LOGÍSTICA INTEGRAL”**. MORA GARCÍA, Luis Aníbal. Ecoe Ediciones. Bogotá; 2010.

✓ **“ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO”**. Estrategia, planeación y operación”. CHOPRA, Sunil, MEINDL, Peter. Pearson Educación. México, 2013.

✓ **“ADMINISTRACION DE OPERACIONES. PRODUCCION Y CADENA DE SUMINISTROS”**. CHASE; Richard; JACOBS; Robert; AQUILANO; Nicholas. 11ª edición. MCGraW-Hill / Interamericana editores SA. México; 2009.

PÁGINAS WEB CONSULTADAS:

➤ <https://aptude.com/es/gesti%C3%B3n-del-transporte/entrada/Las-5-principales-tendencias-de-transporte-log%C3%A1stico-para-2020/>