



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ORIZABA

MAESTRÍA EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA

FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA ADMINISTRATIVA

LOGÍSTICA INVERSA Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE

DAVID OSIRIS FERNÁNDEZ ABALOS

ORIZABA, VERACRUZ

OCTUBRE 2016

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
CONCEPTOS BÁSICOS.....	3
OBJETIVOS Y PROPÓSITOS DE LA LOGÍSTICA INVERSA.	5
Por qué aplicar Logística Inversa.	8
FUERZAS PROMOTORAS DE LA LOGÍSTICA INVERSA.....	10
Logística Verde.	11
La industria del reciclaje del PET.	12
Análisis ROA (Return Over Assets).	13
Costos de buena voluntad.	14
Costos de desembalaje y Reproceso.....	15
EJEMPLOS DE LOGÍSTICA INVERSA.	16
PROCESOS EN LOGÍSTICA INVERSA.	18
Razones para la recuperación de productos fuera de uso.....	21
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA LOGÍSTICA INVERSA.....	22
CONCLUSIONES.....	23
BIBLIOGRAFÍA	24

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años en todo el mundo la logística ha sido pieza fundamental para la cadena de suministros para la distribución correcta de productos con un costo menor y un servicio de calidad al cliente, de esta manera la logística buscar controlar los inventarios, administrar el flujo, la obtención y el almacenamiento de productos.

La logística inversa es una de las herramientas que las organizaciones deberían utilizar para poder ser llamadas Empresas Socialmente Responsables, pues la logística inversa no solo se aplica a la distribución de productos hasta su venta, sino más bien, a la recolección de residuos, posterior a su venta, la empresa debe estar comprometida a recolectar sus componentes de desperdicio para que sean reciclados y reutilizados.

El presente artículo busca entender en que consiste la logística inversa, aplicación en las organizaciones ventajas, desventajas y el proceso de cómo llevarla a cabo de manera exitosa.

CONCEPTOS BÁSICOS.

Para empezar a adentrarnos en el tema de logística inversa es necesario conocer conceptos básicos que rigen esta herramienta para poder entender de mejor manera y no tener dudas al respecto.

La real academia de la lengua española define a la logística como: “Modo y método para organizar una cosa”. (Española, 2001).

Logística: se refiere al proceso de programar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo de una forma eficiente y lo más económica posible con el propósito de cumplir con los requerimientos del cliente final. (UNAM, 2016).

Logística y cadena de suministros es un conjunto de actividades funcionales (transporte, control de inventarios, etc.) que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor. Dado que las fuentes de materias primas, las fábricas y los puntos de venta normalmente no están ubicados en los mismos lugares y el canal de flujo representa una secuencia de pasos de manufactura, las actividades de logística se repiten muchas veces antes de que un producto llegue a su lugar de mercado. (Ballou, 2004).

Logística. “Es el proceso por el que la empresa gestiona de forma adecuada el movimiento, la distribución eficiente y el almacenamiento de la mercancía, además del control de inventarios, a la vez que maneja con acierto los flujos de información asociados.” (Bastos Boubeta, 2007).

Entonces a partir de estas definiciones podemos definir a la logística como un proceso en el cual se implementaran y controlaran todos los flujos de materia prima, inventarios, producto terminado almacenamiento y distribución eficiente para el cliente final y obtenga una satisfacción en la entrega a tiempo, servicio y producto de calidad.

Ahora bien definamos el concepto de logística inversa y varios autores la conceptualizan de diferentes maneras.

Por logística inversa se conoce el proceso de planificar, implantar y controlar el flujo de productos desde el punto de consumo hasta el punto de origen de una forma eficiente, con el propósito de recuperar su valor o el de la propia devolución. (Bastos Boubeta, 2007).

Logística inversa es el proceso de planificación, implantación y control del flujo de materias primas, inventario en proceso y bienes terminados, desde un punto de uso, manufactura o distribución a un punto de recuperación o disposición adecuada. (Mihi, Arias Aranda, & García Morales, 2012).

Logística inversa es el proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventario en proceso, productos terminados en información relacionada desde el punto de consumo hasta el punto de origen de una forma eficiente y la más económica posible, con el propósito de recuperar su valor o el de la propia devolución. 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 e inventarios estacionales. Incluso se adelanta el fin de vida del producto, con el objeto de darle salida en mercados con mayor rotación. (Rosas, Rosas, Rodríguez, Castañeda, & Torres, 2009).

A partir de estas definiciones podemos decir que logística inversa es el proceso de planificar, implementar y controlar el flujo de materias primas, inventarios desde el punto de vista del consumo, con el fin de recuperar y reciclar envases, embalajes y residuos peligrosos desechados por el consumidor final llevados hasta el por el proceso de logística.

OBJETIVOS Y PROPÓSITOS DE LA LOGÍSTICA INVERSA.

El interés por la logística inversa en los diferentes ámbitos es relativamente moderno.

Sus inicios se fijan al principio de la década de los años setenta, cuando se comienza a analizar la estructura de los canales de distribución para el reciclaje, los miembros que participan en estos canales, las nuevas funciones, etc. Pero es a partir de los años noventa cuando se comienza a estudiar con mayor profundidad la gestión de los productos fuera de uso y los sistemas logísticos asociados.

Actualmente, las empresas deberían abordar la Logística Inversa analizando, los procesos logísticos relacionados con el retorno de productos desde el consumidor al productor, el reciclaje, la reutilización de materiales y componentes, la eliminación de residuos y las operaciones de reacondicionamiento, reparación y re-fabricación.

Los empresarios y directivos de las organizaciones deben tomar especial atención a la gestión de productos devueltos, cuyo objetivo es recuperar tanto valor económico y ecológico como sea posible, reduciendo de esta forma las cantidades finales de residuos. Las empresas deben desarrollar una política efectiva para la gestión de productos recuperados, sin que esto afecte significativamente a su estructura de costes.

Las compañías están trasladando ese mayor peso estratégico de la Logística Inversa en forma de políticas de compras orientadas al uso de productos reutilizables, respondiendo así al interés de los clientes hacia empresas medioambientalmente amigables, o mediante la recuperación de parte del valor de los materiales que retornan a la organización, aumentando así sus beneficios.

El principal objetivo es recibir el valor más alto posible por los bienes y productos, de acuerdo con las restricciones legales o cláusulas impuestas por el vendedor, o en caso contrario proceder a su eliminación al menor coste posible.

Cuando un producto se ha devuelto a una empresa, ya se trate de una devolución dentro del periodo de garantía o de un producto al final de su vida útil, la empresa

dispone de diversas formas de gestionarlo con vistas a recuperar parte de su valor. Estas opciones están sujetas a múltiples consideraciones: viabilidad técnica, calidad del producto, existencia de infraestructuras, costes implicados, consecuencias para el medio ambiente, etc.

En la siguiente figura podemos ver el ciclo de vida de un producto una actividad principal relacionada con la Logística Inversa.



Figura 1. Ciclo de Vida de un Producto
Fuente: Programa de Logística Inversa

En México muy pocas son las empresas que han capitalizado la logística inversa como un área de oportunidad para reducir costos de operación, incrementar utilidades hasta en 5% y, a su vez, conservar y ganar clientes, lo que sin duda las hace más competitivas. No obstante, aunque los consultores y expertos en el tema no hablan de un número preciso de compañías que la están implementando —pues es considerada en el país como algo innovador—, coinciden en que, sobre todo, en estos tiempos de crisis, ha habido un incremento en la preocupación de las empresas por aprovechar al máximo las ventajas que de la logística inversa y minimizar, por otro lado, los costos de la misma. Y es que, tradicionalmente, la logística inversa es una de las áreas menos consideradas por las compañías, en particular, por las pequeñas y medianas empresas, ya que incluye la retirada de

desechos, productos reciclables, productos perecederos, o materiales absolutos. (Ortiz, 2016).

Los objetivos básicos de la logística inversa son los siguientes:

- ❖ Gestión de compras.
- ❖ Gestión de residuos.
- ❖ Retirada de mercancía.
- ❖ Clasificación de productos.
- ❖ Ingeniería de producto.
- ❖ Reutilización o destrucción.
- ❖ Devolución.
- ❖ Gestión de residuos.
- ❖ Reciclaje.
- ❖ Sustitución de materiales (Cruz, 2015).

De manera de lista se mencionan los beneficios que ocasiona la implementación de este proceso.

1. Mejorar la relación entre distribuidores y clientes
2. Favorece la **imagen de la empresa** al reducir el impacto medioambiental
3. Reduce costes de los embalajes industriales si se reutilizan correctamente
4. Minimiza el impacto industrial en el medio ambiente
5. Permite crear **campañas de sustitución** de productos para fidelizar clientes
6. Permite utilizar materiales reutilizados en sustitución de materiales vírgenes.
7. Reduce drásticamente la cantidad de productos en el inventario
8. **Apertura de nuevos mercados** para productos reutilizados.
9. Posibilidad de conseguir subvenciones estatales y europeas para desarrollar esta función.
10. Reducir costes y aumentar beneficios (Internacionalmente, 2013).

Por qué aplicar Logística Inversa.

Dado el incremento en el consumo actual de plásticos, especialmente para botellas para bebidas de consumo humano, ha sido necesario asignar tiempo y recursos para el desarrollo de procesos que aseguren que el reciclaje de plástico sea una actividad económicamente redituable, para que, de esta manera, ayude a disminuir la cantidad de botellas que llegan a los tiraderos de basura. Estas tecnologías se están desarrollando a nivel mundial como respuesta a la presión social que existe en las comunidades de re-utilizar estos materiales, en lugar de tirarlos como si fueran basura, y esto, no sólo en los espacios autorizados, sino en calles, parques y espacios públicos.

Como ejemplo esta FEMSA Coca Cola, localizada en la Ciudad de México, esta compañía es el cuarto productor más grande botellas de plástico a nivel mundial, FEMSA Coca Cola implementó Numetrix/3 un software especializado de logística inversa; esta herramienta táctica de planeación hizo posible mejorar el programa de promociones especiales de modo que los picos en la demanda coincidieran con los picos de retorno a inventario de botellas, reduciendo la necesidad de fabricar más botellas en respuesta a una nueva demanda.

Y finalmente, porque la disponibilidad de botellas fue mejor comprendida, la producción de botellas de plástico no retornables fue reducida, esto tuvo como consecuencia una reducción en el capital que FEMSA tenía en inventario de botellas almacenadas.

Hay políticas, a nivel mundial, que han forzado positivamente el uso de material reciclado. Debe destacarse el caso de la industria automotriz, que desde hace años, impuso la norma de que las autopartes introducidas en la manufactura tengan un porcentaje significativo de material reciclado. Esto, no sólo en lo que respecta a su estructura, carrocería, sistema de suspensión, etc., sino también, en lo que respecta a tapetes, tablero, asientos, entre otros; de los que se puede afirmar que la materia prima es plástico reciclado.

Desafortunadamente, en México no se cuenta con una buena infraestructura en las empresas recicladoras de plástico. Existen muchas empresas dedicadas al reciclaje de plásticos a pequeña escala que realizan esta actividad de manera improvisada, sin contar con una infraestructura adecuada, por lo que no logran producir materiales con estándares de precio y calidad competitivos. Recuperar un material de los residuos sólidos y ponerlo en circulación nuevamente como un producto útil requiere mucha tecnología.

Al margen de esto se puede mencionar que dentro de los beneficios económicos, de importancia para un país en desarrollo como México, el reciclaje crea un número significativo de empleos, particularmente en el sector manufacturero.

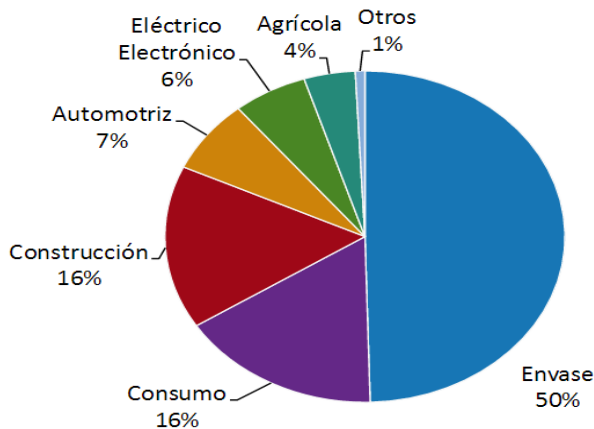
El reciclaje también puede dar como resultado algunos empleos perdidos, en disposición de desperdicios y extracción y procesamiento de material virgen.

De cualquier manera existen estudios que sugieren que el reciclaje tiene como resultado final un efecto neto positivo de empleo directo sobre una base a lo amplio del territorio, esto es debido principalmente a que el reciclaje impulsa la necesidad de mejorar la competitividad de la industria en el ambiente global y preserva empleos en la manufactura. (Martinez, 2000)

En la siguiente figura se contemplan algunas estadísticas recabadas en 2001 por Pemex Petroquímica de acuerdo con estos datos, el mercado de envases es el más reciclable, ya que representa el 50% del total de toneladas. Después vienen los productos de consumo (16%), los materiales de construcción (16%) y muchos otros segmentos con porcentajes menores. (Conde, 2016)



Segmentación por Mercado México 2011



Mercado	Consumo Aparente Ton/año
Envase	2'628,000
Consumo	868,000
Construcción	845,000
Automotriz	380,000
Eléctrico Electrónico	318,000
Agrícola	220,000
Otros	41,000
Total	5'300,000



Presente Futuro de la Industria del Plástico en México. Mónica Conde Derechos reservados



Figura 2. Segmentación por mercado en México 2011
Fuente: PEMEX Petroquímica.

FUERZAS PROMOTORAS DE LA LOGÍSTICA INVERSA.

En principio se puede observar que existen ciertas fuerzas que incentivan el uso de la Logística Inversa, entre estas destacan en tres categorías:

- Razones Económicas (directa e indirecta).
- Razones Legislativas.
- Razones de Responsabilidad extendida. (Garcia, 2003)

La fuerza económica es la que esta relacionada a todas las acciones de recuperación donde la compañía tiene una participación directa o indirecta de beneficios económicos, aun cuando los beneficios no son inmediatos, el involucramiento con la logística inversa puede ser un paso estratégico si se espera una legislación ambiental, así mismo debido a estas mismas legislaciones, y al uso

de una tecnología diferente puede disuadir a otras compañías de entrar a competir al mercado, por ultimo podemos ver que una compañía que tiene una buena imagen (ambiental) es preferida en muchos mercados, como es el caso de los mercados europeos; asimismo, esta imagen estrecha vínculos con el cliente, debido a que existe un incremento creciente de conciencia ambiental de la sociedad.

Logística Verde.

Existe también lo que se conoce como la logística verde que se ocupa más ampliamente de problemas ambientales, si bien como su nombre lo indica se asocia más a la definición que se tiene de calidad ambiental, que en estos años ha llegado a significar: "...Agua potable segura, ecosistemas saludables, comida segura, comunidades libres de sustancias toxicas, manejo seguro de desechos y la restauración de sitios contaminados.

En la siguiente tabla podemos ver el cambio de percepción de los negocios debido a la conciencia del medio ambiente.

Etapas de política ambiental	Características primarias	años
Manejo de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de desperdicios y control de la contaminación 	70' a mediados de los 80'
Prevención de la contaminación	<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento de procesos para reducir el uso de materiales, minimizar el desperdicio y mejorar la eficiencia 	Mediados de los 80' y principio de los 90'
Manejo del ciclo de vida y la ecología industrial	<ul style="list-style-type: none"> Manejo sistemático de productos y procesos para maximizar los beneficios y asegurar la calidad ambiental Se enfoca en el ciclo de vida de procesos y productos y sus efectos ambientales 	Mediados de los 90' e inicios del siglo XXI

Tabla 1. Cambio de percepción de los negocios en medio ambiente
Fuente: Gestiópolis

La industria del reciclaje del PET.

En la industria del reciclaje de los plásticos, industria en la cual se utiliza extensamente los principios de la logística inversa, se observa que existen problemas concretos por resolver:

Un problema actual, para el reciclaje del plástico es que, comparado con otros productos, no tiene un valor significativo en el mercado. Mientras el aluminio, el fierro, el papel y el vidrio se compran en las empresas recicladoras, el plástico usado tiene un bajo valor de compra. Una característica positiva, para el fabricante y el consumidor de bebidas, es que una botella de plástico pesa poco y ocupa mucho volumen; por ejemplo, una botella de refresco de 600 ml. sólo pesa 30 gramos. Esto, reduce el costo de transporte de manera significativa; pero, para el recolector, implica tener que juntar 33 botellas para hacer un kilogramo. Algunas empresas están resolviendo esta situación, instalando centros de acopio donde se prensa o muele el material, lo que facilita su traslado.

Otro problema que hay que solucionar, es el del mercado al que va el material reciclado. Pues, con las fluctuaciones en el precio del petróleo, el que hoy puede ser un buen negocio, mañana no lo es, y viceversa. Por esto, las empresas recicladoras están tendiendo a producir artículos con mayor valor en el mercado, de manera que disminuya el efecto de estas fluctuaciones en el precio.

Es así que la logística inversa está creciendo en importancia, ya que las compañías están cambiando la forma de hacer negocios. También puede ser especialmente importante en la industria del menudeo como otra manera de diferenciarse de sus competidores ofreciendo un servicio al cliente superior, y al mismo tiempo reduciendo el costo del negocio.

Otro punto a favor de este tipo de programas son las implicaciones ambientales, que son un campo creciente y los estándares tales como el ISO 14000, deben tener un gran impacto en las operaciones logísticas tradicionales. En muchas situaciones

las organizaciones están eligiendo compañías para manejar este tipo de asuntos. (Garcia, 2003).

En la siguiente figura se muestra el sistema de reciclaje de botellas de plástico.

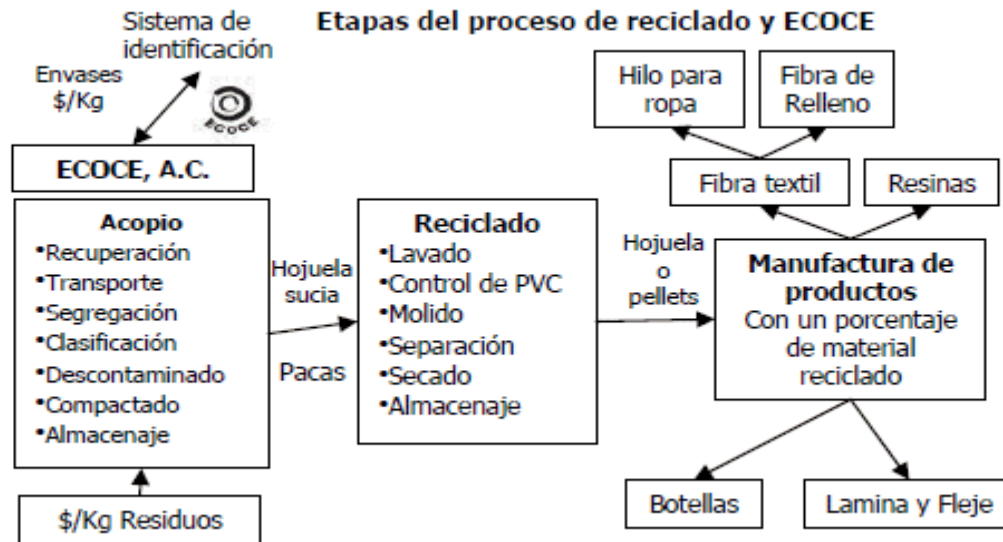


Figura 3. Etapas del proceso de reciclado y ECOCE
Fuente: ECOCE

Análisis ROA (Return Over Assets).

El análisis de la rentabilidad es un medio para evaluar las actividades logísticas y los cambios propuestos a los sistemas logísticos de una empresa. El análisis de la rentabilidad va más allá del análisis de costos totales incorporando el impacto de los ingresos generados por las actividades logísticas. Por ejemplo, un nivel de servicio que se ha mejorado puede provocar un aumento en los ingresos ya que los clientes preferirán su producto debido a sus niveles servicio. Tales cambios deben incorporarse en el análisis del sistema. Adicionalmente, el impacto de los recursos liberados como los niveles del inventario, cuentas por cobrar y activos logísticos fijos (almacenes) deben incorporarse en un marco de análisis.

Una medida crítica de éxito estratégico es el Rendimiento sobre la Inversión (ROI: Return Over Investment) que puede medirse típicamente por uno de los métodos existentes como el Rendimiento sobre el Valor Neto (RONW: Return Over Net Worth), o por Rendimiento sobre los Activos (ROA: Return Over Assets). El RONW mide la rentabilidad de los fondos que los dueños han invertido en el negocio, y es probablemente más de interés a accionistas e inversionistas. El ROA proporciona una perspectiva más operacional proporcionando una perspectiva de que tan bien son utilizados los recursos operacionales para generar ganancias. Así, el ROA se vuelve una herramienta directiva importante para el análisis de la rentabilidad logística.

Usando el análisis ROA podemos entender mejor el impacto de las decisiones de la logística inversa. El impacto de la logística inversa va más allá de las reducciones de los costos. De hecho, el impacto puede describirse ampliamente en lo que se refiere a los siguientes puntos:

- ✓ Reducciones de costos que son producidos a través de las reducciones de costo de los bienes vendidos y los gastos operativos.
- ✓ La rotación mejorada de los recursos a través de un buen manejo de los inventarios.
- ✓ La Mejora en los ingresos a corto y largo plazo a través de ventas adicionales y mantenimiento del producto a precio completo debido a la existencia de stock más nuevo, que es ofrecido a sus clientes. (ECOCE, 2016)

Costos de buena voluntad.

Se puede decir que una organización puede estar pagando por activos intangibles, que no están listados en la hoja de balance. El activo intangible puede ser por ejemplo: un producto o una tecnología prometedora (como en el caso del reciclaje) desarrollada dentro de la organización. O en algunos casos cuando se habla de una fusión, de las ganancias económicas de una organización. (Garcia, 2003)

Algunas compañías también lo muestran en sus hojas de balance, sin embargo el punto a tener en cuenta es que estos activos si se manifiestan en la hoja de balance deben ser amortizados sobre un periodo no mayor a 40 años, y que la amortización tiene que ser deducido del ingreso reportado, es por ello que la mayoría de las compañías prefiere el llamado “pooling¹” esta acción no tiene un efecto visible en la hoja de balance, ya que solamente aglomera los datos de manera que la tecnología es tomada en cuenta como otros gastos y otras aportaciones. Sin embargo los efectos existen, ya que el cliente preferirá el producto sobre otros productos similares, lo cual puede generar un aumento en los ingresos y al mismo tiempo una rotación en los activos lo que generara también una mayor limpieza en el canal y un stock más fresco a disposición del cliente.

Costos de desembalaje y Reproceso.

Los costos de desensamble y reproceso determinan el costo del sistema de reciclaje (para una operación de remanufactura), para un sistema dado, cuando crece el número de subensambles individuales, los costos de los subensambles crecen y el costo de reproceso cae, los subensambles más grandes que son removidos de un producto, requieren un reproceso o técnica más compleja, y un número grande de subensambles homogéneos simples requiere más tiempo para desensamble, pero son más simples de reprocesar. Algunos de estos subensambles inevitablemente tendrán que ser desechados debido a su complejidad y poco valor residual. (Garcia, 2003)

¹ Gestión de recursos.

EJEMPLOS DE LOGÍSTICA INVERSA.

En la industria existen varias aplicaciones de logística inversa, la cuales se mencionan a continuación.

- 1) **Reutilización:** la principal característica de este ejemplo de logística inversa es la idea de dar un **nuevo uso a productos** que ya ha sido utilizados en el mercado pero que no ha sufrido un deterioro importante. También se ha ido implantado en las empresas de fabricación de materias primas la reutilización de materiales como puede ser en una empresa de fabricación de productos plásticos, dándoles a los excedentes del proceso de fabricación un nuevo uso.
- 2) **Venta Outlet:** en el mismo sentido que la reutilización cada vez más empresas se decantan por la venta de productos outlet, por ejemplo, productos con pequeñas taras pero que pueden ser usado perfectamente de manera que al menos puedan sacar un beneficio con la venta de los mismos. Con este sistema las empresas pueden **evitarse tener excedentes** y stock en sus almacenes a la vez que le dan una segunda vida a productos que en un principio iban a ser desechados.
- 3) **Reparación:** cada vez más las empresas ofrecen servicios de reparación para sus productos, por ejemplo en el caso de los **electrodomésticos**, muchas veces los mismos se estropean como consecuencia de su uso o de una pieza defectuosa. Si la misma empresa ofrece un servicio de reparación también se encarga de la completa satisfacción del cliente por su servicio de manera que si en el futuro necesita otro producto no lo comprará a la competencia por el buen servicio prestado.
- 4) **Restauración:** En el caso de la restauración de productos se trata de darles una **nueva vida útil** mediante el uso de nuevas tecnologías. De manera que si actualizas por ejemplo un sistema de software de un avión comercial en vez de cambiarlo por completo ahorras dinero a los clientes. Podríamos decir que la restauración se trata de usar las llamadas tecnologías TIC a los productos ya vendidos para la completa satisfacción de los clientes.

- 5) **Remanufactura:** La remanufactura pretende que un objeto que ya ha sido utilizado sea manufacturado nuevamente. Puede sonar un poco extraño dicho con la definición oficial, de lo que trata la remanufactura pretende que un producto que ya ha sido utilizado pueda **recuperarse** mediante diferentes procesos para que pueda volver a utilizarse en todo o en parte. Lo que se quiere conseguir es que se reemplacen las piezas que están gastadas de uso para que el producto tenga una segunda vida, evitando así volver a implantar el sistema de fabricación de inicio ahorrando costes a la empresa.
- 6) **Canibalización:** Con la canibalización se pretende usar una parte de los componentes de productos que ya han finalizado su vida útil para poder volver a usarlos en el proceso de fabricación del producto nuevo de manera que la empresa ahorre la compra de este producto pudiendo usar otra vez el que se usó para el antiguo producto. Es muy típico de **empresas de tecnología**.
- 7) **Reciclaje:** En el reciclaje se busca la recuperación de un material que en principio es considerado como un **residuo** para poder volver a utilizarlo para la fabricación de un nuevo producto, por ejemplo empresas de plástico que utilizan sus componentes para fabricar lámparas o bicicletas, la empresa reduce costes, residuos a la vez que se abre nuevos mercados.
- 8) **Vertido controlado:** con este método de logística inversa se finaliza la vida útil de un producto. Con este método se intenta **reducir la contaminación** de ciertos productos encargándose la empresa de que sean vertidos en un lugar adecuado.
- 9) **Incineración:** Con este sistema se reutilizan los materiales quemándolos a grandes temperaturas, con la combustión del mismo puede conseguirse **sistemas de calefacción o electricidad**.
- 10) **Refabricación:** mediante este sistema se pretende volver a usar productos que pueden haber quedado **obsoletos** para el mismo cliente, de manera que la empresa puede ofrecer este servicio para que los productos no sean desechados y vuelvan a usarse. Como por ejemplo en las joyas, dando una nueva vida a unos pendientes. (Navarro, 2016)

Lo importante a tener en cuenta en los sistemas de logística inversa es la necesidad de las empresas de reutilizar los productos a la vez que satisfacen a sus clientes.

PROCESOS EN LOGÍSTICA INVERSA.

El proceso de logística inversa tiene 4 objetivos fundamentales para su realización.

1. Reducción de insumos vírgenes
2. Reciclado.
3. Sustitución de materiales
4. Gestión de residuos.

En los proceso clásico de logística organizacional se pueden identificar estos objetivos.

Procuración y Compras: se procura el desarrollo de proveedores y la adquisición de materias primas, materiales para envase, componentes, empaque, embalaje y unidades de manejo que sean por así decirlo “amigables con el ambiente”.

Reducción de insumos vírgenes: implica actividades de ingeniería de producto, y re-entrenamiento de los recursos humanos, con el propósito de: evaluar actividades de reutilización de materiales sobrantes, anteponer materiales de origen reciclado, escoger contenedores, embalajes, unidades de manejo, empaques y envases reutilizables y reciclables, impulsar la cultura del “retorno”.

- **Reciclado:** Es necesario implementar políticas de reciclado respetando el desempeño y estándares del producto: utilizar materiales de origen reciclado, y reciclables; explorar innovaciones tecnológicas que permiten utilizar materiales reciclados; financiar estudios para reducir el uso de materias primas vírgenes.
- **Sustitución de materiales:** El incremento de la tasa de innovación en procesos de reciclado debe promover la sustitución de materiales, en particular de los más pesados por otros más ligeros con igual o superior performance.

- **Gestión de residuos:** Las políticas de procuración de materiales deben valorar la tasa de residuos en la utilización de materiales; el manejo de residuos es un costo no despreciable; también puede ser necesario tener políticas de aceptación de muestras, si las exigencias de gestión de los residuos de éstas, o simplemente su disposición por rechazo, es costosa.

Transporte y Gestión de Tráfico: El transporte y la gestión de tráfico es un proceso clave para la logística inversa. Existen operadores especializados en el manejo de retornos de productos reutilizables. Los costos del transporte alcanzan a un 25% de los costos totales de la logística inversa. De ahí la importancia de optimizar su gestión.

- **Reducción de insumos vírgenes:** En el caso del transporte, este aspecto es a considerar en la producción misma del transporte: es necesario utilizar aceite reciclado, llantas (o cubiertas) recapadas (o revulcanizadas), así como filtros reconstruidos, y baterías con celdas de plomo derivadas del reciclado de baterías dadas de baja.
- **Reciclado:** Para el transporte de materiales a reciclar generalmente es necesario realizar un acondicionamiento para un mejor aprovechamiento de las unidades de transporte y disminuir costos de flete. También, a veces las normas exigen un pre- procesamiento para disminuir o controlar la peligrosidad de desechos.
- **Gestión de residuos:** Para la disposición final de residuos, es conveniente que los vehículos que los transportan dispongan de ciertas capacidades: compactadoras, granuladoras, mecanismos de ayuda a la clasificación como cribas, facilitar el acceso adecuado a la carga para realizar inspecciones, etc. También, el transporte de residuos exige un “ruteo” que minimice impactos negativos en el tráfico y a las comunidades (emisiones, ruido), así como una planificación integrada a las decisiones de localización de las áreas de relleno sanitario y/o basureros industriales.

Almacenamiento e Inventarios: Este proceso en logística inversa, involucra cuestiones de localización, lay-out, equipamiento de infraestructura para el manejo y de pre- procesamiento para almacenar más adecuadamente.

- **Reducción de insumos vírgenes:** En general se trata de minimizar el número de almacenes, y realizar una reingeniería para manejar los materiales sustitutos. Conviene insistir en los procesos de tercerización con operadores logísticos especializados.
- **Reciclado:** Aquí se trata de manejar separadamente los materiales a reciclar de los desechos. Frecuentemente se necesitan equipamiento de pre-procesamiento diferentes; en general los que manejan el material para reciclar pueden ser inversiones del operador logístico que se hará cargo de ellos.
- **Sustitución de materiales:** Frecuentemente esta sustitución se da en el equipamiento de los almacenes: desde “racks” más durables, con un mejor tratamiento de electroforesis¹ para las piezas metálicas, al cambio de montacargas con motores de combustión por los que usan electricidad que no contaminan.
- **Gestión de residuo:** La gestión de almacenes de residuos exige una estricta operación y un extremo cuidado en la clasificación de peligrosos o no.

Almacenamiento e Inventarios: Este proceso en logística inversa, involucra cuestiones de localización, lay-out, equipamiento de infraestructura para el manejo y de pre- procesamiento para almacenar más adecuadamente.

- **Reducción de insumos vírgenes:** En general se trata de minimizar el número de almacenes, y realizar una reingeniería para manejar los materiales sustitutos. Conviene insistir en los procesos de tercerización con operadores logísticos especializados.
- **Reciclado:** Aquí se trata de manejar separadamente los materiales a reciclar de los desechos. Frecuentemente se necesitan equipamiento de pre-procesamiento diferentes; en general los que manejan el material para reciclar pueden ser inversiones del operador logístico que se hará cargo de ellos.

- **Sustitución de materiales:** Frecuentemente esta sustitución se da en el equipamiento de los almacenes: desde “racks” más durables, con un mejor tratamiento de electroforesis¹ para las piezas metálicas, al cambio de montacargas con motores de combustión por los que usan electricidad que no contaminan.
- **Gestión de residuo:** La gestión de almacenes de residuos exige una estricta operación FIFO² y un extremo cuidado en la clasificación de peligrosos o no. (Antún, 2016)

Razones para la recuperación de productos fuera de uso.

El establecimiento de mecanismos para la recuperación y el aprovechamiento de los productos desechados por los consumidores vienen originados, principalmente, por dos tipos de motivos: legales y económicos.

Motivos legales: las presiones realizadas por diferentes grupos sociales en demanda de un mayor respeto hacia el medio ambiente han provocado que, en los países más desarrollados las administraciones públicas estén promoviendo un conjunto de buenas prácticas medioambientales, lo cual se refleja en un extenso ordenamiento jurídico promulgado en los últimos años. (Lacoba, 2016)

Motivos económicos Las empresas buscan en la ejecución de sus actividades un valor añadido y una oportunidad de negocio. En este sentido, las razones de tipo económico que impulsan a las empresas hacia la recuperación y el aprovechamiento de los productos fuera de uso pueden analizarse desde dos puntos de vista: la de la Demanda y la Oferta. (Olvera & Méndez, 2010).

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA LOGÍSTICA INVERSA.

Ventajas.

Algunas de las ventajas potenciales de la implementación de un programa de Logística Inversa se mencionarán a continuación:

- Disminución de la “sorpresa” o incertidumbre en la llegada de PFU.
- Reaprovechamiento de algunos materiales.
- Posibilidad de la empresa de abarcar otros mercados.
- Mayor confianza en el cliente al momento de tomar la decisión de compra.
- Mejora considerable de la imagen de la empresa ante los consumidores.
- Obtención de información de retroalimentación acerca del producto.

Desventajas o áreas a mejorar en el proceso.

- Se requiere la realización de estudios previos para el establecimiento de políticas de decisión en el tema.
- No se trata sólo de una simple manipulación del producto.
- Todos los departamentos de la empresa están relacionados con las actividades que se pretendan implementar de Logística Inversa.
- Las entradas a un proceso de Logística Inversa son “impredecibles”.
- Las inspecciones deben ser realizadas en cada producto de forma individual y minuciosa.

CONCLUSIONES

Este proceso permite concientizar a las empresas a que deben utilizar recursos ambientalmente amigables, pues nuestro planeta necesita firmemente que las empresas sean socialmente responsables, que ayuden a recabar aquellos componentes de su producto que dañen al medio ambiente cuando el ciclo de vida de su producto acabe.

Las actividades de Logística Inversa sirven como herramienta de apoyo a la competitividad de las organizaciones, en la medida en que refuerza los lazos entre éstas y el cliente, haciendo a este último sentirse importante para el proveedor. Un buen servicio en todo el sentido de la palabra, es decir, que tenga en cuenta todas las posibilidades de contacto con el cliente, hace que éste sienta que le están cumpliendo con sus requerimientos y, por lo tanto, que la empresa se mantenga en una buena posición en el mercado.

Propuesta de tesis: Implementación de un Proceso de Logística Inversa en una Empresa de Fabricación de Muebles como Ventaja Competitiva en la Región de Huatusco, Veracruz.

Objetivo General: implementar un sistema de logística inversa como ventaja en competitiva para la reutilización de recursos en la fabricación de muebles.

BIBLIOGRAFÍA

- Antún, J. P. (03 de octubre de 2016). *www.logisticamx.com*. Obtenido de *www.logisticamx.com*: <http://www.logisticamx.com/notas/3797-hacia-una-logistica-inversa-exitosa>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson.
- Bastos Boubeta, A. I. (2007). *Distribución Logística y Comercial. La logística en la Empresa*. Barcelona.
- Conde, O. M. (03 de octubre de 2016). *www.ptq.pemex.gob.mx*. Obtenido de *www.ptq.pemex.gob.mx*: <http://www.ptq.pemex.gob.mx/productosyservicios/eventosdescargas/Documents/Foro%20PEMEX%20Petroqu%C3%ADmica/2012/03%20Mercado%20pl%C3%A1sticos%202012.pdf>
- Cruz, M. I. (16 de mayo de 2015). *www.gestiopolis.com*. Obtenido de *www.gestiopolis.com*: <http://www.gestiopolis.com/logistica-inversa-concepto-ventajas-y-desventajas/>
- ECOCE. (03 de octubre de 2016). *www.ecoce.com.mx*. Obtenido de *www.ecoce.com.mx*.
- Española, R. (2001). *Diccionario de la Real Academia Española*. Madrid: ESPASA.
- Garcia, O. A. (29 de marzo de 2003). *www.gestiopolis.com*. Obtenido de *www.gestiopolis.com*: <http://www.gestiopolis.com/logistica-inversa-por-que-y-como-implementarla-con-exito/>
- Internacionalmente. (24 de julio de 2013). *www.internacionalmente.com*. Obtenido de *www.internacionalmente.com*: <http://internacionalmente.com/los-10-beneficios-de-la-logistica-inversa/>
- Lacoba, S. R. (03 de octubre de 2016). *www.biblioteca.unex*. Obtenido de *www.biblioteca.unex*.

- Martínez, C. J. (2000). *Programa de Logística Inversa*. México: Norma.
- Mihi, R. A., Arias Aranda, D., & García Morales, V. J. (2012). La gestión de la logística inversa en las empresas españolas: hacia las prácticas de excelencia. *Universia Business Review*, 70-82.
- Navarro, X. (03 de octubre de 2016). *www.deustoformacion.com*. Obtenido de *www.deustoformacion.com*:
<http://www.deustoformacion.com/blog/empresa/10-ejemplos-logistica-inversa>
- Olvera, d. M., & Méndez, P. J. (10 de diciembre de 2010). *www.redalyc.org*. Obtenido de *www.redalyc.org*: onciencia Tecnologica. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/944/94415759010.pdf>
- Ortiz, S. (03 de octubre de 2016). *www.cnnexpansion.com*. Obtenido de *www.cnnexpansion.com*.
- Rosas, L. H., Rosas, T. M., Rodríguez, L. M., Castañeda, G. J., & Torres, L. A. (2009). Logística inversa: Una alternativa para la gestión de productos fuera de uso (PFU). *La Nueva Gestión Organizacional*, 12-23.
- UNAM. (02 de octubre de 2016). *www.ingenieria.unam.mx*. Obtenido de *www.ingenieria.unam.mx*:
<http://www.ingenieria.unam.mx/industriales/descargas/documentos/catedra/oginver.pdf>