

LOGÍSTICA INVERSA

Javier Feal Vázquez
Capitán de navío

Las actividades de logística inversa representan un sector económico en auge, aún por descubrir.

ORTEGA MIER

Introducción

Hace algunos años, la logística básicamente estaba relacionada con la gestión de la cadena de suministro de una empresa. Hoy en día, la definición de logística es mucho más amplia. La logística moderna considera temas que pertenecen a decisiones que se producen en el ámbito de las políticas públicas locales, nacionales y también internacionales, como pueden ser las infraestructuras de transporte y las zonas de actividad logística. Actualmente también la logística se ocupa de temas directamente relacionados con la gestión de la empresa con relación a sus clientes y proveedores (logística externa) y sus procesos logísticos relacionados con la producción (logística interna).

La preocupación por el medio ambiente ha pasado de ser minoritaria a extenderse de una manera notable: prensa, políticos, organizaciones sociales, todos se hacen eco de las voces autorizadas de científicos que, desde hace años, han venido alertando sobre la degradación acelerada que estamos provocando en el planeta. Las empresas, ante las presiones de gobiernos y de consumidores, tratan de mejorar tanto los procesos como sus productos, de manera que el impacto medioambiental, desde el diseño del artículo fabricado hasta el final de la vida útil del mismo, sea lo menos dañino posible. Una fuente de mejora indudable es la relacionada con la logística y los nuevos retos que plantea la recuperación de material a reusar o reciclar. Toda la problemática que rodea estas decisiones se viene denominando logística inversa, ya que supone canalizar un nuevo flujo desde el consumidor hacia el fabricante. La logística inversa, que está llamando cada vez más la atención de los responsables de empresas y de los investigadores, implica nuevas oportunidades y obligaciones, a la par que plantea la necesidad de proponer y generar nuevas soluciones para problemas que, hace años, no se ponían de manifiesto.

En este artículo se estudia la logística inversa, las diferencias con la logística directa, y los beneficios y barreras de este nuevo tipo de logística.

No quedaría completo este estudio si no se tratasen determinados aspectos medioambientales. Así, en este marco de actuación, no podemos perder de vista las implicaciones medioambientales del modelo para hacerlas perfectamente compatibles con las

necesidades de la defensa. En efecto, los intereses de la defensa y la defensa del medio ambiente pueden ser plenamente concurrentes.

La conclusión final de la investigación es la necesidad de una gran mentalización para implementar un sistema de logística inversa.

Definiciones

El término logística se define primeramente en la antigua Grecia en el año 489 a.C. como «hacer algo lógico», pero esto se refiere solamente al significado como palabra.

En general, las definiciones de logística han evolucionado destacando su carácter integrador y sistémico a lo largo de más de 50 años lo cual no ha pasado con el término de logística inversa, puesto que se ha estado profundizando en ello desde hace poco más de diez años.

Es usual ver en la empresa moderna como se recuperan productos o materiales de sus clientes ya sea para extraerles valor o como servicios de postventa. A este proceso se le llamó logística inversa por Luttwak (1971), y hoy es la parte descrita por algunos autores como la tendencia del suministro inverso, dónde los fabricantes inteligentes están diseñando procesos eficaces para reusar sus productos.

Existen múltiples definiciones del concepto de logística inversa, retrologística o, la logística de la recuperación y el reciclaje. Desde el punto de vista ambiental, podría definirse como:

«El conjunto de actividades logísticas de recogida, desmontaje y procesado de productos usados, partes de productos o materiales con vistas a maximizar el aprovechamiento de su valor y, en general, su uso sostenible». (Angulo, 2003).

A continuación se relacionan una serie de definiciones que pretenden demostrar como ha ido evolucionando al cursar de los años ya como una actividad empresarial:

«La logística inversa comprende todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales. [...] se refiere a todas las actividades logísticas de recolección, desensamblaje y proceso de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida». (Reverse Logistics).

«Es el proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo de materias primas, inventario en curso, productos terminados y la información relacionada con ellos, desde el punto de consumo hacia el punto de origen con el propósito de recapturarlos, crearles valor, o desecharlos». (Reverse Logistics Executives' Council).

«Con logística inversa en el sentido más amplio se entienden todos los procesos y actividades necesarias para gestionar el retorno y reciclaje de las mercancías en la cadena de suministro. La logística inversa engloba operaciones de distribución, recuperación y reciclaje de los productos». (SAFA. Logística Inversa del Medicamento).

«Procesos operativos, administrativos e informáticos mediante los cuales se gestiona el retorno de mercancías y/o soportes logísticos dentro de la cadena de suministros de la manera más eficaz y eficiente posible». (Carrefour).

«El proceso de logística inversa es la trayectoria mediante la cual los activos y los datos retroceden en la cadena de suministro tradicional. Los componentes claves del proceso de logística inversa son los procesos de retorno y la disposición de productos». (GENCO. Reverse Logistics for Retailers).

«Es el proceso de planificar, implementar y gestionar la eficiencia del flujo de las materias primas, proceso de inventariado, productos terminados e información, desde el punto de consumo al punto de origen con el propósito de recuperar el valor de la mercancía o el uso adecuado». (UPS).

«... término utilizado frecuentemente para referirse al papel de la logística en la devolución de productos, reducción de suministros, reciclaje, sustitución y reutilización de materiales, eliminación de desperdicios, reprocesamiento, reparación y refabricación». (James R. Stock. Universidad de Florida).

«La logística inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno, excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales, incluso se adelanta al fin de vida del producto con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación». (PILOT).

«Hace referencia al flujo de vuelta de artículos y elementos de embalaje, incluido el servicio al cliente y la retirada final de los artículos devueltos. Estas devoluciones pueden ser ciegas –sin previo aviso al proveedor– o preautorizadas –con previa comunicación al proveedor– y que suele llevar asociado un número de autorización». (PriceWaterhouse-Coopers).

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.

Las razones por las que se ha incrementado en los últimos años el estudio de la logística inversa son: el creciente aumento de los productos retornados, las oportunidades de venta en los mercados secundarios, la enorme proliferación de las devoluciones fin de vida, la presión de los consumidores sobre las empresas para responsabilizarlas de la eliminación de los productos que contienen residuos peligrosos y que la capacidad de los vertederos ha llegado a ser limitada y cara.

Según las definiciones del punto anterior, la logística inversa es un importante sector de actividad dentro de la logística que engloba multitud de actividades. Algunas de estas

actividades tienen connotaciones puramente ecológicas, como la recuperación y el reciclaje de los productos, evitando así un deterioro del medio ambiente. Otras buscan, de alguna manera, mejoras y mayores beneficios en los procesos productivos y de abastecimiento de los mercados. Así, procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos, inventarios sobrantes de demandas estacionales, etc., y actividades de retirada, clasificación, reacondicionamiento y reenvío al punto de venta o a otros mercados secundarios, son algunas de las operaciones que pueden enmarcarse dentro de la logística inversa.

Las actividades de la logística inversa son aquellos procesos que se utilizan para recoger productos usados, dañados, no deseados o desfasados, al igual que los envases y embalajes y el transporte de éstos desde los usuarios finales al vendedor. 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, figura 1.

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.

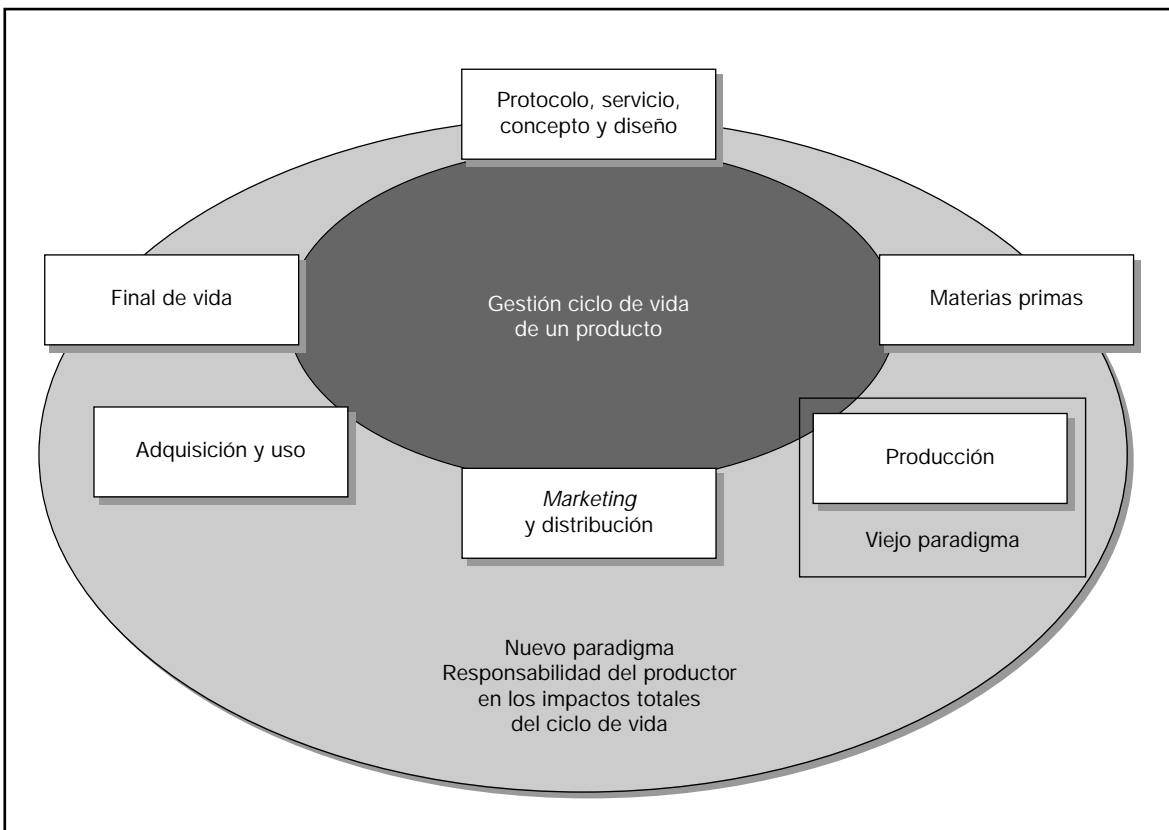


Figura 1.- Ciclo de vida de un producto.

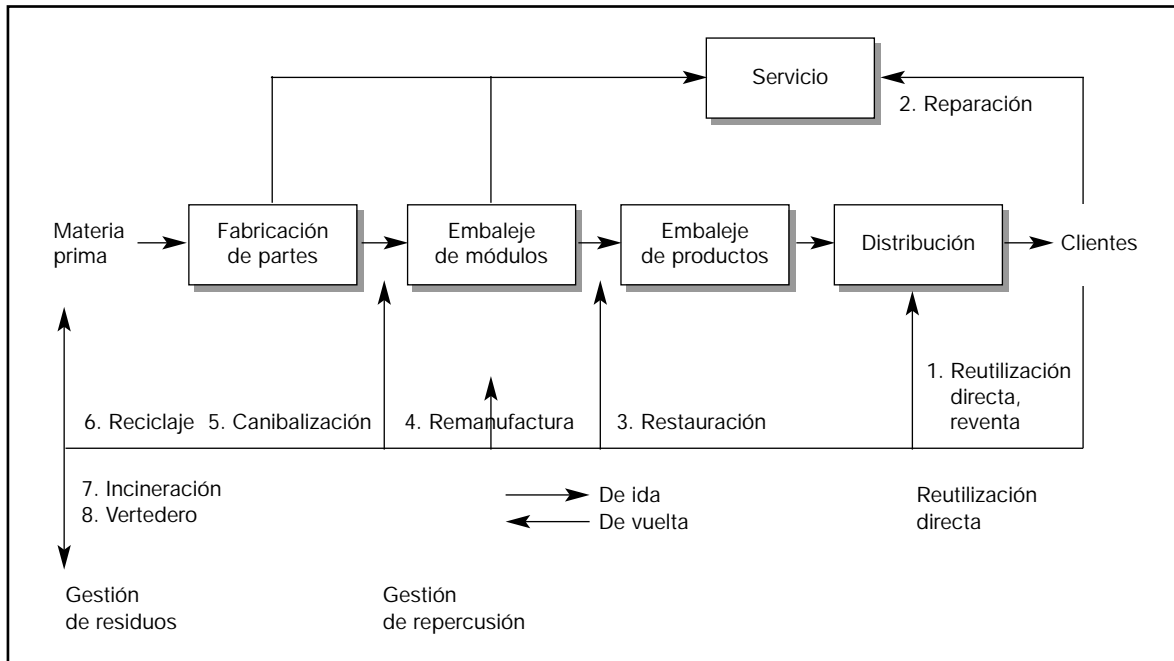


Figura 2.- Fabricación de un producto.

Como se ha dicho, 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. Incluso se adelanta al fin de vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación. Las actividades pueden ser las siguientes: reparación (calidad menor que los productos nuevos), renovación (proporcionar una calidad específica), reciclaje (recuperación para ser utilizado de nuevo), canibalización (recuperación de una parte de conjuntos reutilizables), reutilización directa (sin ninguna transformación de importancia), destrucción del producto, enajenación a un tercero, vertido (no reutilización de forma alguna), restauración (en la que se conserva la identidad del producto), y refabricación (fabricar el producto utilizando componentes del producto retornado), figura 2.

Las principales características que diferencian las cadenas de suministro directo con las redes inversas son, en primer lugar, que el momento, cantidad y calidad de los productos entregados puede ser controlado de acuerdo con las necesidades del sistema; sin embargo, en las redes inversas el suministro puede ser difícil de predecir. Las redes directas no incluyen una etapa de inspección similar a las inversas, por lo que éstas son más complejas. Otra diferencia fundamental viene identificada por el número de orígenes de las redes inversas, que suelen ser más numerosos que el número de puntos de suministro en logística directa, figura 3, p. 126.

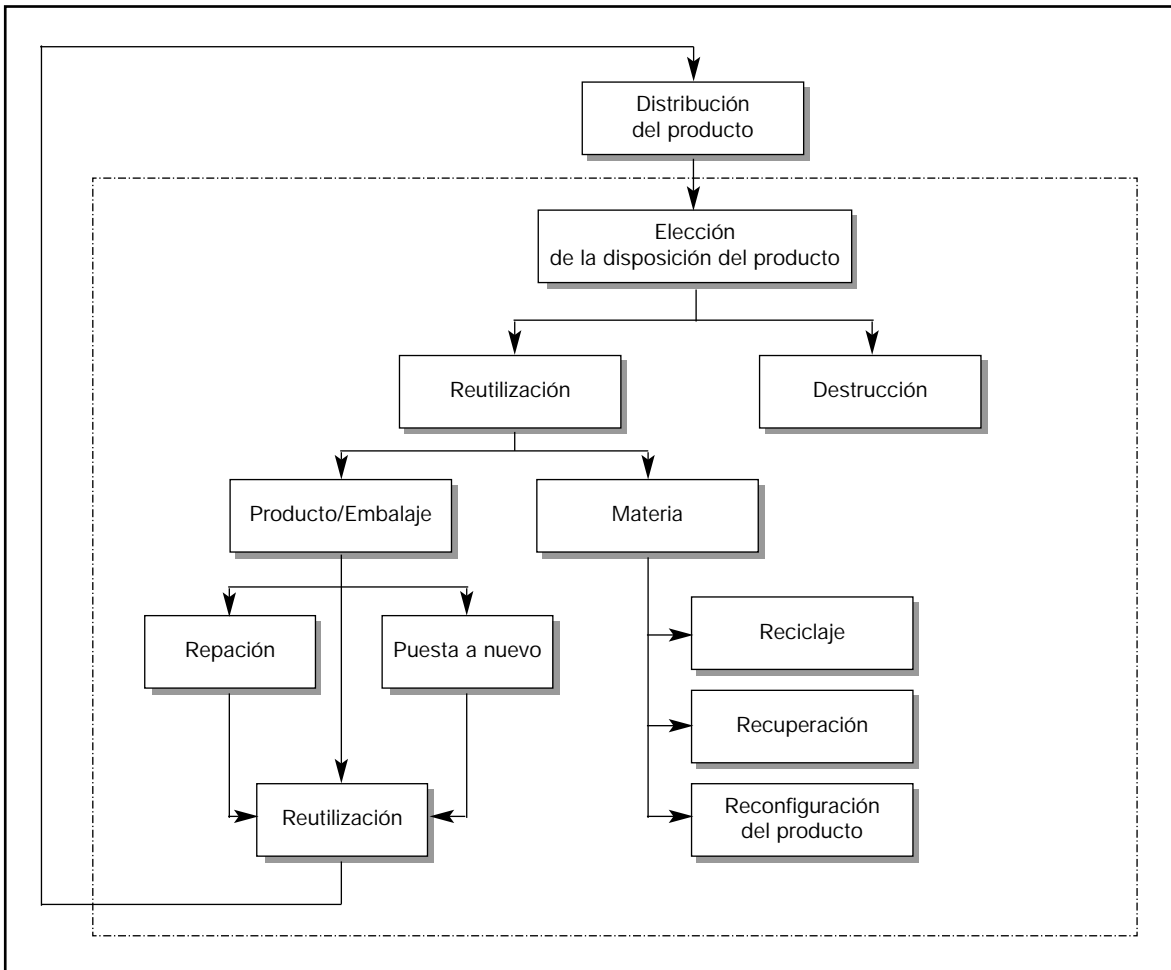


Figura 3.- Distribución del producto.

Diferencias entre la logística directa y logística inversa

Después de conocer los conceptos de logística y de logística inversa es necesario conocer a fondo las diferencias entre los dos campos, de ahí la necesidad de que se profundice en la logística inversa en las empresas, pues muchos logístas pretenden trasladar los modelos y conceptos de la logística directa a la inversa; la logística inversa no es necesariamente «*un cuadro simétrico de distribución directa*» (Fleischmann, 1997), cuadro 1.

Otra diferencia importante entre la logística directa e inversa es precisamente el costo de sus operaciones y actividades. Esta diferencia se resume en el cuadro 2.

Beneficios y barreras de la logística inversa

En la logística inversa se pueden identificar cuatro clases de redes básicas: la directamente reutilizable, la de refabricación, la de reparación y la de reciclaje.

Cuadro 1.- Diferencias entre la logística directa e inversa (Tibben-Lembke y Rogers, 2002).

Logística directa	Logística inversa
Estimación de demanda relativamente cierta Transporte de uno a muchos generalmente Calidad del producto uniforme Envase del producto uniforme Precio relativamente uniforme Reconocida importancia a la rapidez de entrega	Estimación de demanda más compleja Transporte de muchos a uno generalmente Calidad del producto no uniforme Envase a menudo dañado o inexistente El precio depende de muchos factores A menudo no es importante la rapidez en la entrega
Los costos son claros y monitoreados por sistemas de contabilidad Gestión de inventario relativamente sencilla Ciclo de vida del producto gestionable Métodos de marketing bien conocidos	Los costos inversos son menos visibles y rara vez se contabilizan Gestión de inventario muy compleja Ciclo de vida del producto más complejo El <i>marketing</i> puede estar complicado por varios factores

Los tipos de redes inversas pueden clasificarse según la motivación para la reutilización: legal (medioambiental) y económica (recuperar el valor del producto usado); según el tipo de artículo recuperado (embalajes, componentes de repuestos y artículos domésticos); según la forma de reutilización (reparación, renovación, reciclaje, reprocesamiento, canibalización y reutilización) y según los actores implicados (productor, consumidor, reciclador y recogedor).

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

1. Razones económicas (directa e indirecta).
2. Razones legislativas.
3. Razones de responsabilidad extendida.

Se puede apreciar que la fuerza económica está relacionada a todas las acciones de recuperación donde la compañía tiene una ingerencia directa o indirecta de beneficios

Cuadro 2.- Comparación entre los costos de logística inversa y directa (Tibben-Lembke y Rogers, 2002).

Costos de logística inversa	Comparación con la logística directa
Transporte	Mucho mayor
Coste de inventario	Menor
Merma	Mucho menor
Obsolescencia	Puede ser mayor
Clasificación y diagnóstico de calidad	Mucho mayor
Manipulación	Mucho mayor
Reparación y reempaquetado	Significativo para logística inversa, no existente logística directa
Cambio de valor en los libros	Significativo para logística inversa, no existente logística directa

económicos (esto se refleja en el abaratamiento de costes, disminución del uso de materiales o en la obtención de partes de repuesto valiosas), aun cuando los beneficios no son inmediatos, el involucramiento con la logística inversa puede ser un paso estratégico si se espera una legislación ambiental, asimismo debido a estas mismas legislaciones, y al uso de una tecnología diferente puede disuadir a otras compañías de entrar a competir al mercado. Por último, 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.

Idealmente una cadena de este tipo también es llamada una cadena de suministro circular (ya que el flujo inverso cierra el ciclo) mejora el aprovisionamiento de los productos, servicios e información, mejor de lo que lo haría una cadena de suministro tradicional ya que reduce costos a la vez que reduce el impacto ambiental.

Sin embargo, es difícil ejecutar políticas de logística inversa con éxito debido a una serie de impedimentos como son, el retraso en las devoluciones, la variabilidad de la cantidad de productos defectuosos, la calidad desconocida del producto desde el nivel de información del consumidor, resistencia al cambio, restricciones financieras, y una serie de carencias (de sistemas logísticos y de información, de adecuadas medidas de rendimiento, de formación, educación y recursos de personal, de compromiso por la alta dirección, de recompensas, de planificación estratégica y desgana de comerciantes, distribuidores y minoristas).

La logística inversa, la defensa y el medio ambiente

Durante el siglo XX se realizaron grandes avances tecnológicos, se desarrollaron grandes industrias que utilizan inmensas cantidades de recursos minerales, energéticos y naturales. Por mucho tiempo se trabajó a expensas del medio ambiente, agotando sus recursos y dañándolo grandemente con emisiones de gases a la atmósfera, y vertido de sustancias peligrosas tanto líquidas como sólidas en la tierra o las aguas. Los síntomas se comenzaron a notar a finales del siglo pasado, el calentamiento global, los agujeros en la capa de ozono, la desertificación, los grandes cambios climáticos, la pérdida de la diversidad biológica, así como el agotamiento de los recursos minerales por sólo citar algunos. Es por esto que en la alborada del Tercer Milenio, se están realizando acciones para contrarrestar el impacto negativo del hombre en el medio ambiente. Las leyes que sancionan a los que dañan su entorno se han creado por todo el mundo, los mercados se vuelven susceptibles a productos ecológicos sobre todo en la esfera de los alimentos y ya existen tendencias a comprar aquellos productos que estén certificados de que se realizan con procesos que no dañan el medio ambiente o que su daño es el mínimo posible.

Nuevas tendencias de producción y de calidad respetuosas con el medio ambiente se pueden notar en las empresas modernas. La logística, como actividad empresarial importante se ha desarrollado también en este sentido apareciendo las estrategias de logística inversa a finales del siglo pasado, con el objetivo del retorno de los productos, envases y embalajes para reutilización directa, salvar algunas partes, el reciclado

de los materiales o una correcta eliminación de los mismos con un mínimo impacto ambiental desfavorable. Aunque se han desarrollado grandes avances, la logística inversa es aún un tema novedoso, sobre todo en países en vías de desarrollo donde queda mucho por hacer.

Ninguna organización o empresa que se preocupe por su éxito y desarrollo futuro puede permitirse el lujo de ignorar el medioambiente que rodea su actividad.

Las Fuerzas Armadas españolas han sido pioneras en la protección medioambiental, ya que esta concienciación, en el sentido moderno del concepto, tiene un origen militar.

Por otro lado, el medio ambiente es definido por la Organización del Tratado del Atlántico Norte –APP-6– como aquella área en la que una organización actúa, incluido el aire, agua, tierra, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación.

Las grandes líneas de la política medioambiental de Defensa se pueden resumir, en cuatro objetivos. (Almirante Sande, 2003):

1. Mejorar la conciencia individual y colectiva respecto al medioambiente, mediante programas de formación, información y divulgación.
2. Ahorro y alternativas energéticas (mayor eficiencia y limpieza en el consumo, con búsqueda de alternativas).
3. Protección del medio natural, con medidas de todo tipo.
4. Lucha por mejorar la calidad ambiental, reduciendo la contaminación en todas sus facetas y evaluación en cualquier caso.

Para alcanzar los objetivos descritos, se dispone de planes y programas medioambientales y de la implantación de sistemas de gestión medioambiental. La política medioambiental del Ministerio de Defensa se basa en el concepto de desarrollo sostenible, compatible con la misión de las Fuerzas Armadas y dirigida a alcanzar los objetivos de la legislación, vigente en conservación, protección y, en lo posible, recuperación de las condiciones medioambientales.

Dadas las implicaciones medioambientales de la formalización de una política de logística inversa en el Sistema de Seguridad y Defensa se hace inexcusable, como característica propia del mismo, su necesaria integración en el sistema corporativo de protección ambiental, así como de cualesquiera otros que se pudieran determinar en el futuro (calidad, riesgos, seguridad y salud, etc.). En la medida en que dicha política logística inversa está integrada en el Sistema de Gestión Medioambiental tanto más servirá a los intereses medioambientales de la defensa.

La logística inversa y los Sistemas de Seguridad y Defensa

Los procesos de logística inversa en el seno del Sistema de Seguridad y Defensa no han sido hasta el momento considerados en toda su amplitud. Prestar atención a dichos procesos puede llegar a tener una gran importancia en la gestión logística futura de los Ejércitos y la Armada como fuente generadora de recursos, racionalización de medios y costes, y perfeccionamiento de la imagen y responsabilidad social corporativa de la institución.

La cadena de suministros de las Fuerzas Armadas no sólo posee relaciones hacia delante, sino también relaciones inversas. Las actividades dirigidas a desguazar los buques y desembarazar a las unidades, instalaciones, centros y organismos de aquellos materiales inútiles, inoperativos, sobrantes, innecesarios o no aptos para el servicio, así como aquellas otras tareas destinadas a su recuperación han estado siempre presentes en la logística militar.

La gestión de los flujos de retorno descritos, es un proceso complejo debido al destino final diferente que debe asignarse a los diferentes materiales. Intentar la recuperación del máximo valor y utilidad de los productos fuera de uso, genera un flujo de bienes desde la unidad consumidora a la unidad productora, por lo que es necesario crear un procedimiento de logística inversa en el ámbito de los Ejércitos y la Armada, capaz de manejar eficientemente dicho flujo inverso.

El elevado coste de la defensa obliga a optimizar los recursos asignados; gestionarlos con legalidad, eficacia, eficiencia y economía, y proporcionarles el destino más conveniente una vez superados sus requerimientos operativos o finalizado su ciclo de vida.

Uno de los aspectos más relevantes para garantizar la recuperación de los productos al final de su vida útil es la relacionada con su diseño, de forma que las acciones que deban realizarse para extraer su valor o deshacerse de ellos de un modo eficiente sean lo más sencillas posibles. Por ello, la inversión en investigación, desarrollo e innovación en defensa es crucial para tomar las medidas oportunas correctoras con el fin de minimizar el impacto ambiental de los sistemas de armas durante todo su ciclo de vida y, especialmente, al fin de su vida útil, lo que se traduce en el diseño de productos cada vez más ecoeficientes y pensados para una adecuada gestión de logística inversa.

Como es sabido, el proceso de Programación de Armamento por fases divide el ciclo de vida completo de un objetivo de fuerza en ocho fases de actividad, donde el hito número 8 (intención de baja en servicio) recoge, las acciones encaminadas a la disposición, venta o posible reutilización de un sistema de armas, así como instrucciones para la enajenación (venta, cesión, préstamo o desguace) o, en su caso, para posterior uso de infraestructura, componentes o repuestos.

Por tanto, el proceso de Programación y Obtención de Armamento, al abarcar la totalidad del ciclo de vida de un sistema, debe tener cabida y ser contemplado en la formalización de un sistema de logística inversa.

No obstante, también se pueden identificar diferentes barreras para la implantación de un programa de logística inversa en el Sistema de Seguridad y Defensa como pueden ser: no reconocimiento de la existencia de flujos inversos y la necesidad de su gestión, temor por el reconocimiento de errores pasados, no contar con el impulso necesario para atacar el problema presentado, carencia de voluntad de superación e insuficiencia de recursos financieros, materiales y humanos.

Conclusiones

La logística inversa ha irrumpido con gran fuerza en los últimos años en las esferas científica, técnica y académica, con un doble objetivo final: intentar obtener el máximo valor posible de los productos retornados y minimizar de forma clara el potencial impacto ambiental de la eliminación de tales productos.

Esta logística es el proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo de productos y la información relacionada con ellos, desde el punto de consumo hacia el punto de origen, con el propósito de recuperar valor o asegurar su correcta eliminación.

La logística inversa permitirá contribuir a la optimización de la gestión de los recursos públicos (escasos) puestos a disposición del Ministerio de Defensa.

Para implementar un sistema de logística inversa de manera eficiente se debe producir una mentalización y colaboración total entre todos los agentes: proveedor, recursos humanos, distribución, transporte y usuario final.

El destino final del material debe determinarse de tal forma que se maximice, en sentido amplio, la rentabilidad que del mismo se pueda obtener, o en caso contrario, que minimize el impacto social y ambiental que genere.

La creación de estrategias de logística inversa y las consideraciones sobre el impacto ambiental de la eliminación y el reciclaje de los productos al final de su vida útil dan lugar a un cambio en los criterios del diseño y en los procesos industriales.

Bibliografía

- ANDELL, T.: «How to advance in the reverse channel», *mhm on-line*, febrero de 2004, disponible en: <http://www.mhmonline.com/viewStory.asp?SID={8A0E538F-7630-49A8-91BC-25821C08FF4B}&S=1>
- BAÑEGIL, T. M.; RUBIO, S. y MIRANDA, F. J.: «El sistema de logística inversa en la empresa», Grupo de Gestión de Empresas, Universidad de Extremadura, XI Congreso Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de las Empresas, 2001.
- BUTLER, S.: «Reverse logistic moves forward», *Logistics Europe*, pp. 14-15, junio de 2004.
- COSIDÓ, I.: «Por una Defensa sostenible», Real Instituto Elcano de Estudios Internacionales y Estratégicos, 2003.
- DÍAZ, A.; ÁLVAREZ, M. J. y GONZÁLEZ, P.: *Logística inversa y medioambiental*, editorial Mcgraw Hil, Madrid, 2004.
- GUPTA, M. y VEERAKAMOLMAL, P.: *Optimizing the supply chain in reverse logistics*, Laboratory for Responsible Manufacturing, Northeastern University Boston, 2000.
- MARIEN, E.: «Reverse logistics as competitive strategy», *Supply Chain Management Review*, primavera de 1998.
- ORTEGA, M. A.: «Logística inversa. Situación actual de los sectores significativos», V Congreso de Ingeniería de Organización, Valladolid-Burgos, septiembre de 2003.
- OTAN: Publicación APP-6: *Listing terms of military significance and their definitions for use in NATO*. — MC-469: «NATO military principles and policies for environmental protection» 30 de junio de 2003.

- ROY, A.: «How efficient is your reverse supply chain», *Supply Chain Management*, junio de 2003.
- SANDE, J. A.: «La política medioambiental en el Ministerio de Defensa», *Monografía* del CESEDEN, número 62, «Medio ambiente y defensa», XIII Jornadas Universidad Complutense de Madrid-CESEDEN, junio de 2003.
- SERRATO, M.; RYAN, S. M. y GAYTAN, J.: «Characterization of reverse logistics. Networks for outsourcing decisions», Tesis, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (México), 2004.
- STOCK, J.: «Development and implementation of reverse logistics programs», *Council of logistics management*, Oak Brook, 1998.
- TIBBEN-LEMBKE, R.: «Differences between forward and reverse logistics in a retail environment, supply chain management», *An International Journal*, volumen 7, 2002, disponible en: <http://www.emeraldinsight.com/1359-8546.htm>.
- Disponible en: www.logistpilot.com