



LA EVOLUCIÓN DE LA LOGÍSTICA, EL APOYO LOGÍSTICO INTEGRADO

Benjamín Riquelme Oyarzún*

Es común que la logística se asocie a una función orientada al transporte y distribución de productos, y en ocasiones, se relacione sólo con la adquisición. El énfasis creciente de considerar la logística en un sentido de estrategia es una tendencia necesaria y sana, que requiere reeducar a aquellos responsables de las áreas generales y funcionales de la administración, ya que frecuentemente acostumbran ver las funciones de la logística en un sentido que parcializa el sistema organizacional como un todo.

- **Introducción.**

La “logística” no es un concepto nuevo, es un término que proviene del griego “logistikos”, transformada posteriormente en la palabra latina “logisticus” que significa aptitud para el cálculo.

Prácticamente desde sus orígenes, la logística ha sido definida como componente de la técnica militar. Incluso el diccionario de la Real Academia Española la define como: “Parte del arte militar que atiende al movimiento y avituallamiento de las tropas en campaña”¹. Como todas las cosas, este concepto evolucionó. En la actualidad, la logística en el sector defensa posee un enfoque de ciclo de vida, diseño y desarrollo de sistemas, de forma que puedan ser apoyados eficaz y eficientemente durante su período previsto de utilización².

También la logística se ha dividido, haciéndose una diferenciación entre el sector defensa, ya definido, y el ámbito comercial, donde ésta se orienta al transporte y distribución de bienes, constituida por la adquisición, la imple-

mentación y control de un flujo eficiente de materias primas y productos finales desde el punto de origen al de consumo. Estas actividades pueden incluir el servicio al cliente, control de inventarios, manejo de la mercadería, almacenamiento, recuperación y tratamiento de desperdicios, entre otros³.

El desarrollo que evidencia la logística, ya no conduce a mantenerla disgregada entre el sector defensa y el comercial, por el contrario, se busca la unión de ambos. Según el profesor Benjamín Blanchard, para dar un enfoque global integrado a la logística, las actividades asociadas al flujo de materiales del sector comercial también pueden ser aplicadas a sistemas del sector defensa⁴.

Otra característica pretérita de la logística, trata de un divorcio total entre las distintas disciplinas logísticas. Se privilegia principalmente la fase de operación y en menor medida o incluso olvidando, el diseño, desarrollo y producción (ver figura 1). Las consecuencias de este divorcio, tales como equipos poco fiables y con problemas de mante-

* Capitán de Corbeta AB. Magíster en Gestión mención Control P.U.C.V. y Magíster en Historia P.U.C.V.

1.- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, Madrid, 1989.

2.- Benjamín S. Blanchard, Ingeniería Logística, España, ISDEFE, 1995, p.6.

3.- Ronald Ballon H. Logística Empresarial, Control y Planificación, Cleveland, Ohio, Díaz de Santos, 1991, p.4.

4.- Benjamín S. Blanchard, Ingeniería Logística, España, ISDEFE, 1995, p.5.

nimiento, son los tipos de complicaciones que han sufrido las organizaciones militares y civiles.

En respuesta a las dificultades señaladas, y como parte del proceso evolutivo de la logística, nace el concepto "Integrated Logistic Support" (ILS), que traducido al español es "Apoyo Logístico Integrado" (ALI).

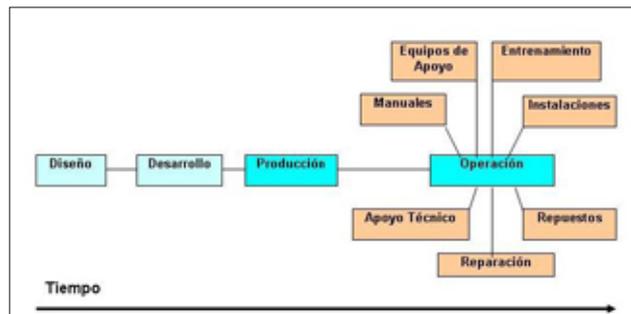


Figura 1. Divorcio de las disciplinas logísticas.

- **Desarrollo.**
- **Reseña de la evolución de la logística moderna.**

A contar de 1950, lo importante en la logística era adquirir el apoyo para los sistemas, pero esto implicaba que cada disciplina establecía su organización propia, duplicando esfuerzos y costos. Posteriormente, en la década de 1960, el mantenimiento programado tomó relevancia. Sin embargo, ocasionó un alza en los costos de la organización producto de la compra de todos los repuestos y consumos necesarios para las mantenciones, incluso cuando la maquinaria no presentaba fallas; agravaba esta situación, la inmovilización obligatoria de los sistemas para llevar a cabo el mantenimiento. Luego, a partir de 1980, lo preponderante fue planificar el requerimiento de apoyo para los sistemas y buscar la participación del cliente en los procesos de diseño y desarrollo, con el objeto de minimizar los costos. Pero el inconveniente se tradujo en que el Análisis del Soporte Logístico (LSA) no era económico, disminuían los costos de mantenimiento, pero aumentaban los costos de desarrollo. Aproximadamente, a contar del año 1995, lo importante fue aumentar el uso de elementos y equipos COTS (Commercial Of The Shelf)⁵, además de efectuar el LSA en equipos mayores y sólo en etapa diseño-desarrollo. Se logró disminuir los costos de mantención y de producción, no obstante, surgió el problema que el ciclo de vida de los COTS es menor, por lo cual requirió un plan de administración de obsolescencia logística, aumentando los costos asociados a inventario, modernización y redundancia de equipos.

Esta evolución se produjo como consecuencia de los cambios en el entorno y la búsqueda de la disminución de los costos y aumento de la eficiencia. Los cambios políticos, económicos, sociales y culturales de las últimas décadas han sido enormes, la complejidad tecnológica cada día se basa más en la información. En la actualidad, es impensable conceptualizar el yo lo invento, yo lo fabrico, yo lo utilizo y yo lo reparo⁶.

Como característica de los cambios en el entorno, se pueden enumerar:

- Complejidad técnica y tecnologías cambiantes.
- Encarecimiento progresivo en la obtención del mantenimiento de los distintos sistemas.
- Políticas internacionales y alianzas militares e industriales.
- Restricciones presupuestarias, tanto públicas como privadas.

Al abordar la situación actual desde una perspectiva económica, Blan-

5.- Se refiere a los artículos de uso civil, que se comercian abiertamente y no necesariamente cumplen especificaciones militares.
6.- Felipe Martínez Paricio. Aplicaciones de la ingeniería de sistemas a la defensa de España, apuntes del autor.

chard menciona que no hay una visibilidad total del costo y se produce el efecto iceberg (ver figura 2). Esto ocurre porque para muchos sistemas, los costos de diseño y desarrollo son relativamente conocidos, pero se desconocen aquellos asociados con la operación y apoyo del sistema, tales como: Costo de mantenimiento, costo de equipo de apoyo y prueba, costo de datos técnicos, costo de entrenamiento, costo de recursos informáticos (software, hardware, bases de datos, etc.), costos de eliminación o reciclaje, entre otros.



Figura 2. Efecto Iceberg, costos ocultos.

El concepto logístico integral denominado ILS, fue la respuesta para adaptarse a las características del entorno en el que se desarrolla la logística, afrontar los problemas detectados durante su evolución y por el costo que involucra dar solución a todas las desventajas detalladas, incluyendo las consecuencias del divorcio entre las disciplinas logísticas (que priorizaban la fase de operación): equipos poco fiables y con múltiples problemas de mantenimiento –equipos de apoyo inadecuados en cantidad y en calidad, control de configuración escaso o inexistente, repuestos no disponibles o con sobre stock-, manuales técnicos incompletos u obsoletos, capacitaciones inadecuadas, instalaciones no preparadas, plazos de entrega fuera de la planificación⁷.

De esta manera, los expertos en logística determinaron que el problema radicaba en la optimización de la soportabilidad, definida como el grado en que las características de diseño del sistema y los recursos logísticos planificados cumplen con los requisitos operativos.

La solución planteada para satisfacer las demandas de clientes y contratistas se puede resumir en el índice de competitividad de un producto, que es el cociente de prestaciones/costo del ciclo de vida, intentando aumentar las prestaciones y disminuyendo el costo del ciclo de vida, en otras palabras, se impone la necesidad de estructurar los distintos elementos logísticos, con tal de asegurar que se satisfagan los requerimientos operativos y se reduzcan los costos a lo largo del ciclo de vida. Esto es lo que busca el Apoyo Logístico Integrado.

- **El Apoyo Logístico Integrado.**

El ALI fue desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en el año 1964. A partir de 1971 es un requisito obligatorio en ese país en el proceso de adquisición de equipos militares.

Existen varias definiciones del ALI. La Sociedad de Ingeniería Logística lo define como: “El conjunto de actividades técnicas y de gestión, llevadas a cabo a lo largo del ciclo de vida programado de un sistema, cuyo objetivo es asegurar que se han tenido en cuenta las consideraciones del apoyo logístico en el proceso de diseño, al tiempo que se planifican la identificación y obtención de los recursos necesarios para su operación y mantenimiento”.

Por su parte Blanchard lo define como: “Un método disciplinado, unificado e

7.- Dionisio López Collado. Sistemas de Apoyo de Logística Integrados, apuntes del autor.

iterativo relativo a las actividades de gestión y técnicas necesarias para: a) desarrollar los requisitos de apoyo relacionados de manera consistente con los objetivos de apresto, los de diseño y las relaciones de éstos entre sí; b) integrar de forma efectiva las consideraciones de apoyo en el diseño del sistema y equipo; c) identificar el método más rentable de apoyar el sistema en el campo; y d) asegurar el desarrollo y la adquisición de los elementos necesarios para la estructura de apoyo”⁸.

Como última definición, el ministerio de defensa del Reino Unido tiene la siguiente: “ILS es un acercamiento disciplinado a la administración del ciclo de vida que afecta tanto al MOD como a sus proveedores. Su objetivo es optimizar el ciclo de vida minimizando el sistema de soporte requerido para un equipamiento, a través de la influencia en su diseño de soportabilidad y determinando los requerimientos de apoyo. El resultado final es la optimización del costo de soportabilidad de los equipos”⁹.

Traspasando las definiciones y concepto del ALI al ámbito naval, es posible inferir que éste debe cumplir a lo menos con los siguientes objetivos:

- Influnciar el diseño con la suficiente anticipación, de manera de ser efectivo en términos del ciclo de vida.
- Identificar y desarrollar los requerimientos de apoyo.
- Adquirir adecuados recursos de soporte.
- Entrega de unidades pertrechadas y armadas.
- Apoyo en tierra adecuado.
- Dotaciones capacitadas.
- Mantenimientos preventivos adecuados.

- Cargas de trabajo determinadas.
- Proveer el requerido soporte a un óptimo costo durante todo el ciclo de vida.

Tomando en consideración la experiencia de la Armada española, definiremos los elementos del ALI de acuerdo a la figura 3.



Figura 3. Elementos del Apoyo Logístico Integrado. Fuente: Conferencia CESIA (España), marzo 2002, apuntes del autor.

Para el desarrollo del ALI se define el cumplimiento de Planes Generales y Parciales. Los primeros, están orientados a la definición y desarrollo de las actividades de ingeniería logística relacionadas con el diseño de un sistema, así como su actualización durante la fase de servicio. Por otro lado, los Planes Parciales se encuentran orientados a la definición y desarrollo de las actividades que permitan obtener las necesidades de apoyo (ver cuadro 1).

PLAN DE APOYO LOGÍSTICO INTEGRADO	
Planes Generales (diseño)	Planes parciales (apoyo)
1. Gestión del ALI	1. Mantenimiento.
2. Características operativas.	2. Aprovisionamiento.
3. Estudio del ARM	3. Documentación técnica
4. Costo del ciclo de vida.	4. Equipos de apoyo y aparatos de medida.
5. Análisis de apoyo logístico.	5. Personal y capacitación.
6. Control de la configuración.	6. Instalaciones de apoyo.
	7. Empaque, manejo, almacenamiento y transporte.
	8. Recursos informáticos.
	9. Bajas del sistema

Cuadro 1. Planes del Apoyo Logístico Integrado. Fuente: Conferencia CESIA (España), marzo 2002. Apuntes del autor.

8.- Benjamín S. Blanchard. Ingeniería Logística, España, ISDEFE, 1995, p. 17.
 9.- MOD Guide to Integrated Logistic Support.

- **El Ciclo Logístico y la Logística Integrada.**

El autor español Jesús Salgado Alba, señala que toda acción logística, cualquiera sea su objetivo, naturaleza o nivel en que se produzca, debe nacer de la existencia de necesidades. El proceso que comprende todas las etapas desde el planteamiento de las necesidades hasta que son satisfechas, se denomina Ciclo Logístico. En consecuencia, este ciclo está compuesto por tres fases denominadas: determinación de necesidades, obtención y distribución (ver figura 4). El Ciclo Logístico generalmente se identifica como el enfoque tradicional de la logística y se relaciona al ámbito militar.



Figura 4. Esquema General del Ciclo Logístico.
Fuente: J. Salgado Alba. *Logística General y Naval Operativa*, p.75.

Sin duda, no se puede desconocer la utilidad y vigencia del Ciclo Logístico. Como por ejemplo, su empleo en las operaciones militares para el análisis de los cursos de acción, que básicamente consiste en aplicar el Ciclo Logístico a cada uno de los Elementos Funcionales Logísticos –abastecimiento, mantenimiento, personal, sanidad, transporte, instalaciones y finanzas-¹⁰. Sin embargo, se corre el riesgo de mermar la visión del ciclo de vida de la logística e incluso, conducir a un divorcio entre sus distintas disciplinas al no considerarla desde el diseño de un sistema, como también, por no señalar en forma explícita la

importancia de los manuales técnicos, la gestión de la configuración, los recursos informáticos y la eliminación, entre otras cosas.

La Armada de Chile no está ajena a los cambios producidos en el entorno en el cual se desempeña. La complejidad de los sistemas está creciendo debido a la incorporación de nuevas tecnologías, el ciclo de vida de muchos sistemas actualmente en uso se está prolongando debido a la limitación de recursos y a la incapacidad de obtener sustitutos adecuados y gran número de estos sistemas no satisfacen las expectativas del usuario en términos de su funcionamiento y apoyo¹¹.

Planteada la visión de una logística moderna e integral, es importante introducir en la Armada, de forma paulatina, pero decisiva y conciente, el concepto de Apoyo Logístico Integrado, relacionando la logística con un enfoque de ciclo de vida para el diseño y desarrollo de un sistema, de manera que éste pueda recibir apoyo rápido y económico a lo largo de su ciclo de vida programado, sin excluir las actividades de planificación, diseño, suministro y producción, mantenimiento y apoyo, retirada progresiva y reciclaje de materiales, y las funciones de gestión asociadas con cada actividad.

- **Conclusiones.**

El ALI apunta ser la respuesta para resistir las escaladas de costos y la reducción de recursos económicos de equipamiento. En términos simples, el ALI existiría para entregar mejor y más barato soporte al usuario del equipo.

Independiente de las definiciones, el ALI no se compra ni se vende, se genera a través de un largo y continuo proceso de actividades administrativas, y generación de confianza mutua entre cliente y empresa.

10.- Hugo F. Fontena Faúndez. *Apoyo Logístico a las operaciones militares*, Valparaíso, Armada de Chile, 2008, pp.101-109.
11.- Benjamín S. Blanchard. *Ingeniería Logística*, España, ISDEFE, 1995, pp. 11-12.

Por último, no se tiene que ignorar la perspectiva integral de la logística, porque las actividades asociadas con el flujo de productos en el sector comercial también pueden aplicarse a los sistemas del sector defensa, puesto que el diseño, desarrollo, producción, distribución y apoyo continuado de sistemas requiere que se tengan en cuenta los requisitos de flujo de insumos y servicios, en otras

palabras, que se negocie precios, cantidades y otras condiciones de entrega con horizonte extendido al largo plazo. Esto último tiene especial relevancia al encontrarnos en un entorno con abastecimientos rápidamente cambiantes, que incluyen ciclos de abundancia y escasez, precios variables, tiempos de producción y disponibilidades sujetas a variables económicas, ambientales o de otro tipo.

* * *



BIBLIOGRAFÍA

1. Ballon, Ronald. *Logística Empresarial, control y Planificación*, Cleveland, Ohio, Díaz de Santos, 1991.
2. Blanchard, Benjamín. *Ingeniería Logística*, España, ISDEFE, 1995.
3. Fontena, Hugo. *Apoyo Logístico a las operaciones militares*, Valparaíso, Armada de Chile, 2008.
4. López Collao, Dionisio. *Sistemas de Apoyo de Logística Integrados*.
5. Martínez Paricio, Felipe. *Aplicaciones de la ingeniería de sistemas a la defensa de España*.
6. MOD, *Guide to Integrated Logistic Support*.
7. Real Academia, *Diccionario de la Lengua Española*, Madrid, 1989.