

LA CADENA DE ABASTECIMIENTO BAJO UNA ÓPTICA SISTÉMICA

Martha Helena Carrillo Ramírez*

Resumen. La teoría general de sistemas y su contemporáneo, el análisis de sistemas, permiten un tipo de exploración alternativa de la cadena de abastecimiento (CA), tradicionalmente analizada con las metodologías de gestión empresarial. Ella brinda las herramientas para entender la CA como una globalidad conformada por una serie de elementos de características muy variadas que mediante innumerables relaciones definen el logro de la misión encomendada. Este artículo pretende ofrecer una visión de una CA genérica como sistema abierto mediante un análisis de las características principales que presenta en tal sentido y abriendo así caminos para su comprensión integral.

Abstract. *The general theory of systems and contemporary system analysis provide an alternative way of approaching the supply chain issue (SC), which has been traditionally analyzed using methodologies which are appropriate for organizational management. Systems theory provides the tools for interpreting the supply chain as a global system, consisting of a series of elements with various characteristics and multiple relationships through which they fulfill a specific task. This article is intended to show how a generic SC can be conceived as an open system by analyzing its main characteristics, thus presenting a new perspective for a more global and integral understanding of SC's.*

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de cualquier organización empresarial, manufacturera o de servicios, es posible encontrar cadenas de abastecimiento (CA) que requieren ser analizadas; el enfoque sistémico brinda una metodología para abordar este análisis. El primer paso consiste en verificar la hipótesis de que la CA en estudio es efectivamente un "sistema abier-

* *Ingeniera industrial, Especialista en Sistemas Gerenciales de Ingeniería y Especialista en Integración al Sistema Internacional, Pontificia Universidad Javeriana. Maestría en Logística Integral, Universidad Pontificia Comillas. Profesora Instructora y Jefe de Sección de Organización Industrial del Departamento de Procesos Productivos, Pontificia Universidad Javeriana.*

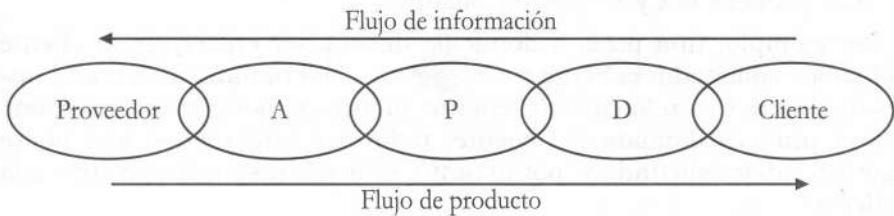
to" y esto se logra mediante la identificación en ella, de todas las características necesarias para serlo.

El presente artículo presenta las conclusiones de un estudio realizado en 1999 sobre el tema, en el cual se analizó cada una de estas características, se identificó su relación con una cadena de abastecimiento genérica y se aplicó a un ejemplo básico de entendimiento, una empresa sencilla prestadora de servicios (pizzería), lo cual permitió en últimas, validar la hipótesis inicial de que cualquier cadena de abastecimiento puede ser considerada como un sistema y, por lo tanto, es factible utilizar el enfoque sistémico para su estudio.

2. LA CADENA DE ABASTECIMIENTO COMO SISTEMA

Por CA se entiende un sistema abierto conformado por los subsistemas de *aprovisionamiento* (A), *producción* (P) y *distribución* (D), cuya operación diaria consiste en apoyar los flujos de material, información y dinero, con el fin de optimizar la generación de valor agregado y así lograr la máxima satisfacción del cliente (Figura 1).

Figura 1. El esquema de una cadena de abastecimiento



Cada uno de los subsistemas implica una serie de actividades complejas de cuya interrelación se obtiene finalmente la operación diaria del proceso. Por ejemplo, el subsistema *aprovisionamiento* implica procesos como la recepción de producto y verificación de condiciones de recibo, el acondicionamiento y almacenamiento y la entrega; el subsistema *producción* implica procesos como la recepción de compras, el procesamiento y la entrega como producto terminado y el subsistema *distribución* supone actividades como la recepción del producto terminado, el acondicionamiento, procesos de *picking y packing* y la entrega al consumidor final.

Un ejemplo de CA es cualquier proceso en el cual existan unas adquisiciones de materias primas e insumos, un proceso de producción o transformación y uno de distribución o entrega del producto final al consumidor; ejemplos de ello son una consulta de saldo por *internet*, una transacción bancaria en oficina, una productora de leche, una empresa de fabricación de equalizadores o una pizzería.

Por sistema se entiende un conjunto de elementos que ordenadamente relacionados entre sí, contribuyen al logro de un determinado fin u objetivo y que cumple con las características de teleología, ciclo de vida, realimentación, dinamismo, multidisciplinariedad, sinergia

y utilidad [Sols, 1998]. Una CA, en la medida en que se considera un sistema debe cumplir con dichas características.

2.1. LA TELEOLOGÍA

Todo sistema está diseñado para cumplir cierta misión; en el caso de una CA genérica, esta misión consiste en cumplir con el *pedido perfecto*, lo cual significa satisfacer al cliente en un 100% de sus expectativas. Algunos de los atributos más apreciados por los clientes y que, por lo tanto, podrían definir un *pedido perfecto* [Rey, 1998] son:

- Producto correcto
- Condiciones adecuadas
- Cantidad requerida
- Tiempo solicitado
- Lugar solicitado
- Documentos adecuados
- A la primera vez y respuesta positiva

Por ejemplo, una pizza a domicilio deberá ser entregada al cliente del sabor solicitado, caliente y sin quemar, del tamaño solicitado, antes de una hora, en la casa del cliente, facturada por el valor adecuado y a la primera llamada del cliente; todo esto suponiendo que no se agotó el sabor solicitado y, por lo tanto, se le dio respuesta positiva a la solicitud.

Como se puede apreciar estos atributos deben ser definidos por el cliente y no por la pizzería, lo cual muestra cómo la misión de un sistema debe ser establecida directamente por quien va a utilizarlo.

2.2. EL CICLO DE VIDA

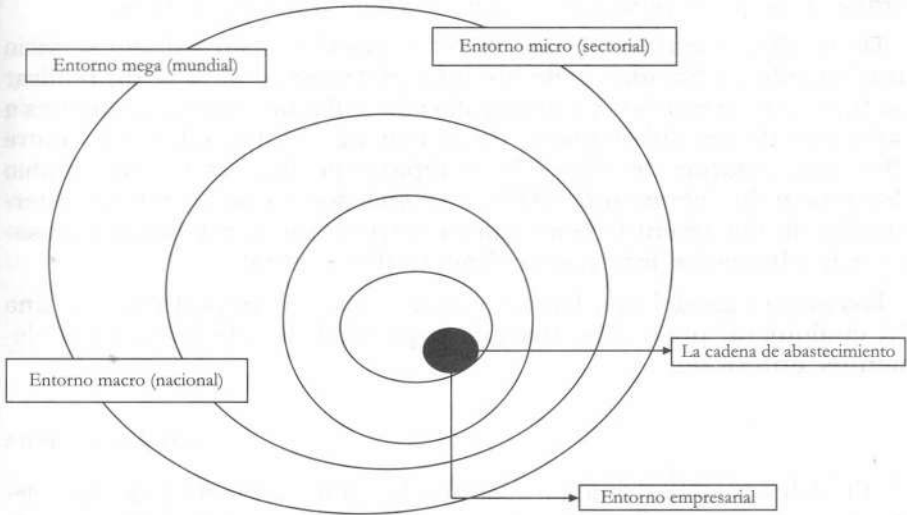
La CA como cualquier sistema nace y muere pasando por una serie de etapas que inician con la identificación de la necesidad y continúan con el análisis de mercado, el estudio de viabilidad, la especificación de requisitos, el diseño, la producción, la vida en servicio y finalmente su retirada de servicio [Sapag, 2000]. Una de las formas más usadas para analizar un ciclo de vida lo constituyen las técnicas de evaluación de proyectos que brindan herramientas para proyectar ingresos y egresos en cada etapa del ciclo.

Siguiendo con el ejemplo de la pizzería, ésta debe ser instalada pensando en una necesidad y cumplirá un ciclo de vida hasta el momento en que sea retirada del servicio.

2.3. REALIMENTACIÓN

Para que un sistema sobreviva cumpliendo adecuadamente la misión para la que fue diseñado, debe estar en permanente observación de su entorno. La CA debe tener varios niveles de interacción con éste. La Figura 2 muestra cómo en el actual mundo globalizado es necesario que la gerencia de la CA evalúe, permanentemente, no solo su entorno interno-empresarial, sino el micro-sectorial, el macro-nacional y el mega-mundial, en los cuales se desarrollará su misión.

Figura 2. El entorno de la cadena de abastecimiento



2.4. EL DINAMISMO

El entorno se encuentra en constante cambio, entonces el sistema también debe estarlo para asegurar el cumplimiento de la misión según las necesidades del cliente; ésta es una característica complementaria a la anterior. Por ejemplo, si se descubre una tendencia en el mercado mundial a consumir pizza con un ingrediente novedoso que es fácilmente obtenido en China, la pizzería deberá estudiar su mercado propio y si así lo define, adaptarse a este cambio, diseñando su estructura para producir este tipo especial de pizzas. Esto implica reorganizar su subsistema de *aprovisionamiento* para importar el nuevo ingrediente, su subsistema de *producción*, según las nuevas formas de hacer la pizza y el de *distribución*, si se necesita, por ejemplo, una nueva forma de entrega al cliente.

2.5. LA MULTIDISCIPLINARIEDAD

La CA está conformada por gran número de elementos que básicamente pueden estar clasificados en tres tipos: *hardware*, *software* y *humanware*. Estos a su vez generan variadas relaciones entre ellos y

su gestión implica el uso de múltiples temáticas entre las cuales se encuentran el servicio al cliente, los inventarios, las compras, la producción, el transporte, la distribución y el almacenamiento, entre las más reconocidas.

En una CA típica existe una tecnología dura asociada con cada uno de sus subsistemas o los enlaces entre ellos; estos son los elementos tipo *hardware* dentro de los cuales se encuentran bodegas de almacenamiento, plantas de producción conformadas por diversas máquinas, elementos de transporte interno como montacargas y externo como camiones, computadores y redes de comunicación, entre otras. Sin embargo, una de las tendencias más fuertes para los próximos años es la *logística virtual* en la que el *hardware* empieza a pasar a un segundo plano.

De la misma manera, cada CA tiene asociada a su vida en servicio una tecnología blanda; métodos administrativos, formas de realizar las funciones (*know how*) y desarrollos de *software* correspondientes a cada uno de los subsistemas de la cadena y a las relaciones entre ellos, son algunas de ellas. Un ejemplo específico es el intercambio electrónico de documentos (*EDI*), una aplicación que permite el intercambio de documentos comerciales estructurados mediante mensajes estandarizados internacionalmente [IAC, 1994].

Los elementos del tipo *humanware* son los más importantes en una CA cualquiera, pues debe tener la capacidad de administrar los elementos anteriores.

2.6. LA SINERGIA

El sistema CA es mucho más que la suma aritmética de sus elementos; como sistema posee características propias diferentes a las de cada una de sus partes o combinaciones de ellas. Un ejemplo claro se encuentra al analizar la misión de la CA: lograr atender un pedido de manera perfecta, y descubrir que este no se lograría si cada uno de los elementos del sistema no cumple adecuadamente su función y además si las relaciones entre dichos elementos no son las apropiadas.

En el ejemplo de la pizzería, su misión es brindar al cliente el *pedido perfecto*. Esto implica que los ingredientes deben ser frescos, que los cocineros deben saber cómo hacer su labor, que los hornos deben ser los adecuados y que, adicionalmente, todos estos elementos se relacionen entre sí, de la mejor forma posible.

2.7. UTILIDAD

La utilidad se entiende como el cociente de la efectividad sobre los costos del sistema. La efectividad es factible de ser medida, por ejemplo, mediante el cálculo de la calidad de servicio que presta el sistema. Por ejemplo, si al evaluar el servicio de la pizzería mediante una valoración de la medida en que se entregó el producto correcto, en la cantidad requerida, en las condiciones adecuadas, etc., se obtiene una

calificación de 4,2 y adicionalmente se sabe que todo el ciclo de vida de la pizzería costó 5 millones de pesos, se puede establecer la utilidad como $4,2/5=0,84$.

Este indicador por sí mismo no tiene mayor sentido si no es comparado con otros. En este caso si se sabe que la pizzería del vecino presta el mismo servicio de 4,2, pero costó 3 millones de pesos, lo cual representa una utilidad de $4,2/3=1,4$, significa que la pizzería del vecino tiene una utilidad mayor. A partir de esta información es posible tomar decisiones tales como disminuir los costos o aumentar la efectividad.

3. CONCLUSIONES

La visión sistémica brinda una nueva forma de análisis de cualquier cadena de abastecimiento. Una CA es un sistema abierto, complejo, formado por múltiples elementos de diversas características. Como sistema, la CA cumple con cada una de las características propias de serlo. Tiene una misión para satisfacer, por la cual fue diseñada, un ciclo de vida, se realimenta de su entorno y es dinámica en sus transformaciones, es multidisciplinaria y sus resultados son fruto de un esfuerzo común de todos sus elementos. Adicionalmente, es posible calcular su utilidad como el cociente entre su efectividad y los costos del sistema. Utilizar el enfoque sistémico, permite, pues, entender todas estas cualidades de la CA.

REFERENCIAS

- FLOOD, R. y JACKSON, M. *Creative Problem solving*. John Wiley and sons. New York, 1991.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE CODIFICACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN COMERCIAL. *Introducción al intercambio electrónico de documentos*. IAC. Bogotá, 1994.
- _____. *¿Qué es logística?* IAC. Bogotá, 1993.
- REY, M. F. "Simposio de ingeniería logística". FONDO ROTATORIO DEL EJÉRCITO. Bogotá, abril de 1998.
- SAPAG, N. *Preparación y evaluación de proyectos*. McGraw Hill. Santiago de Chile, 4 ed. 2000.
- SARABIA, A. *La teoría general de sistemas*. ISDEFE. Madrid, 1997.
- SOLS, A. *Fiabilidad, mantenibilidad y efectividad*. UPCO. Madrid, 1998.
- TORRÓN, R. *El análisis de sistemas*. ISDEFE. Madrid, 1999.