

ESTADO DEL ARTE DE LA COOPERACIÓN DENTRO DE LAS CADENAS DE SUMINISTRO COLABORATIVAS

State of the art of cooperation within the collaborative supply chains

Fabiola Sánchez Galván, fsgalvan@hotmail.com¹
Sinuhé de Jesús Aburto Santos, ehunis14@yahoo.com.mx²
Alicia Zúñiga Sánchez, alzuza@hotmail.com²
Santiago Hernández Aguilar, teboc.27@gmail.com²
Horacio Bautista Santos, horacio_bautista@hotmail.com¹

¹ Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, México,
² Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, México,

Resumen La cooperación es una etapa dentro de la integración de la cadena de suministro, se presenta cuando una empresa tiene las capacidades fundamentales que otra empresa necesita y ambas requieran realizar alianzas tecnológicas y estratégicas. Las alianzas estratégicas entre empresas generan acuerdos tendientes a enfocar esfuerzos de cooperación, coordinación y colaboración. En este trabajo se realiza una revisión literaria del modelo de planeación, pronóstico y reabastecimiento colaborativos (CPFR), dándole un énfasis más profundo a la etapa de cooperación de la cadena de suministro.

Palabras clave— Cadena de suministro, Modelo CPFR, Planificación colaborativa, Coordinación.

Abstract One step in the integration of the supply chain is the Cooperation, it occurs when a company has the core capabilities that are necessary in other company. Both companies realized that they need to do technological and strategic alliances in order to reach their goals. Strategic alliances between companies have generated agreements which focus in efforts of cooperation, coordination and collaboration. This paper presents a literature review model of planning, collaborative forecasting and replenishment (CPFR) giving a deeper emphasis in the cooperation in the supply chain.

Introducción

Una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción del cliente, la cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle y el cliente (Chopra y Meindl, 2008). La Administración de la Cadena de Suministro (SCM: por sus siglas en inglés Supply Chain Management) es la integración de procesos que buscan optimizar las prácticas internas de la empresa, así como la integración con sus proveedores y clientes (Chávez y Torres 2012). Para Bowersox (1997) la gestión de la cadena de suministro es una estrategia colaborativa para vincular operaciones de negocio inter-empresas para lograr una visión compartida de las oportunidades de negocio. Por tal, la importancia de generar valor en cada uno de los eslabones que componen a la cadena de suministro es cada vez más importante, de manera que se establecen relaciones a largo plazo, trabajan cerca y, establecen metas comunes para planear y ejecutar operaciones dentro de la cadena de suministro, con más beneficios de los que puedan conseguir si actúan independientemente (Montoya-Torres,

Ortiz- Vargas, 2011). Para el análisis de la gestión de la cadena de suministro se puede utilizar el modelo CPFR que puede considerarse como una estrategia para mejorar la eficiencia de la red, ya que aumenta la disponibilidad, reduce el inventario, los costos de transporte y los costos logísticos, permitiendo construir las bases para compartir información entre los actores en una cadena de suministro específica, anticipando variaciones en la demanda para aumentar la disponibilidad del producto, reduciendo así los costos de inventario, transporte y gestión administrativa (VICS, 2004).

El presente trabajo muestra una revisión de la literatura científica relacionada con el estado del arte de la cooperación dentro de las cadenas de suministro colaborativas.

Materiales y métodos

El desarrollo de la presente investigación se basó en una investigación documental, donde se realizó un proceso de búsqueda de artículos relacionados con la cooperación dentro de las cadenas de suministro en bases de datos electrónicas como lo son EBSCO, Elsevier, Science direct, Redalyc, entre otras. Los criterios de búsqueda que se aplicaron fueron: cadena de suministro (supply chain), la cooperación en la cadena de suministro (cooperation in the supply chain), modelo CPFR (CPFR model) y planificación colaborativa (collaborative planning).

A partir de los resultados obtenidos se realizó un análisis de las características correspondientes a la cooperación entre empresas basadas en el modelo de planificación, pronóstico y reabastecimiento colaborativos.

De la revisión literaria realizada por los investigadores las aportaciones encontradas fueron las siguientes:

Guo, Ling, Dong y Liang (2012) mencionan el grado de cooperación entre el sector Hotelero y los sitios web de empresas que ofrecen servicios al turismo, el sector hotelero ofrece sus servicios en la web de estas empresas ofertándolos al mismo precio que la página del hotel; la ganancia de las propietarias de las web es una comisión por la venta del servicio de hospedaje publicitada en su portal, lo anterior se realiza para aumentar la demanda del hotel; con esto se aprecia la implementación de las *alianza estratégicas* de productos con productos complementarios.

En materia de manufactura Dobos y Pinter (2010) analizan la *teoría de juegos cooperativos* en las cadenas de suministro enfatizando la armonización de los planes de producción entre fabricantes y proveedores. Se considera modelo de Arrow-Karlin con funciones de costo lineal convexo, con el objetivo de minimizar y compartir el efecto látigo. Los resultados de las investigaciones demuestran que la cooperación de los dos jugadores implicados indican ahorros en costos, se redujo principalmente el nivel de inventarios, por tal concluyen que la reducción de costos–producción– inventarios implica la disminución del costo total de la cadena.

Por su parte Zhang et. al. (2012) proponen un modelo del fabricante–minorista de la cadena de suministro, analizando cómo podría influir en el efecto de los precios de referencia si tomaran como decisiones un mismo canal. El método es basado en la teoría de juegos. Por otra parte He, Prasad y Sethi (2008) expresa la coordinación mediante la integración vertical

de fabricantes y empresas comercializadoras, en la investigación se hace uso de un modelo estocástico de ventas de publicidad. En tanto He et. al. (2013) por el contrario al artículo anterior, analizan la coordinación en la integración horizontal en cuanto a la publicidad cooperativa de múltiples fabricantes con un sólo minorista, para el análisis de lo anterior se utiliza la teoría de juegos diferenciales, haciendo una comparación en las estrategias de cada miembro del canal.

Gelpí (2004) analiza el riesgo de que en una cadena de suministro con agentes independientes, se produzcan inversiones ineficientes debido a la descoordinación entre agentes. La descoordinación provoca que los agentes inviertan en un nivel de capacidad distinto al nivel de capacidad que optimizaría el beneficio esperado global de la cadena. También estudia cómo la utilización de algunos mecanismos de coordinación por parte de los agentes puede permitir reducir el riesgo. Para simplificar la modelización reduce el modelo de simulación a la situación de un solo proveedor. Concluye que los contratos con pagos anticipados son los mecanismos más adecuados para reducir la descoordinación si el fabricante es el agente dominante, aún en situaciones de asimetría de información. La asimetría de información perjudica más al agente líder que al agente seguidor (que puede obtener ventaja). Es por tanto beneficioso para el agente líder invertir para mejorar el nivel de información en cuanto a estructura de costos, aversión al riesgo, flexibilidad y previsión de la demanda.

Shen et. al. (2003) presentan los primeros resultados de su investigación sobre el desarrollo de sistemas de agentes colaborativos usando la tecnología de Internet y el lenguaje de programación Java. Proponen una arquitectura para sistemas de agentes colaborativos (CASA) y una infraestructura inicial, como enfoque general, para sistemas de agentes colaborativos basados en Internet. Al respecto Cooke (1997) opina que la cadena de suministro es la coordinación e integración de todas las actividades asociadas al movimiento de bienes, desde la materia prima hasta el usuario final, para crear una ventaja competitiva sustentable. Esto incluye la administración de sistemas, fuentes, programación de la producción, procesamiento de pedidos, dirección del inventario, transporte, almacenaje y servicio del cliente.

Por su parte Sutton, Smedley y Arnold (2008), mencionan la importancia de la integración de las tecnologías de la información para el logro de la colaboración entre empresas; y que el benéfico es contribuir una empresa con otra para lograr ser competitivo. Es por ello que los autores antes mencionados le agregan valor al comercio electrónico ya que esto permite que los proveedores y las empresas estén mutuamente conectados. Claudine A. Soosay, Paul W., y Ferrer M. (2008) en el documento Supply chain collaboration: capabilities for continuous innovation, mencionan la aportación de varias empresas que buscan la competitividad por medio de las innovaciones que estas han llevado a cabo en función a la cadena de suministro colaborativa.

Bonomie y Romero (2007), mencionan en su investigación que las redes empresariales como estrategias de cooperación entre proveedores y distribuidores en el sector avícola permiten reducir costos operativos, controlar la información esencial en la red, coordinar actividades, coordinar barreras de entrada, responder en forma conjunta y solidaria al mercado, entre otras. Por su parte Gamboa y otros (2001) plantean que las empresas asumen como estrategia de cooperación las redes de proveedores, cuyo propósito es aumentar el control sobre los

proveedores de una empresa o adquirir el dominio sobre ellos. Para Meleán (2006), las estrategias de colaboración y cooperación son propicias para lograr una posición de dominio en el mercado, es decir fortalecer la capacidad competitiva de la empresa, al mismo tiempo que buscan aumentar el control sobre la cadena productiva, así como desconcentrar el poder económico de las empresas y delegar, en otras, responsabilidades productivas.

Lampón, et. al. (2012) mencionan que la no cooperación entre las empresas del sector automotriz se aleja de la filosofía Lean que sugiere mejorar las relaciones entre proveedores y clientes, para este caso se analizó el primer y segundo nivel.

Serna, et. al. (2013) analizan los modelos de inventarios colaborativos para reducir costos, mejorar el nivel de servicio y satisfacer a los clientes. Derroiche et al. (2008) definen la colaboración en la CS como la cooperación cercana entre compañías autónomas, comprometidas con unir esfuerzos para efectivamente cumplir con las necesidades de los clientes finales al menor costo. Zhang, Liu y Li (2012) definen la colaboración en la CS como la coordinación y los esfuerzos mutuos de cada agente en la cadena de suministro, con el objetivo de mejorar la competitividad global de las partes. Chan y Prakash (2012) a partir de múltiples conceptos, definen la colaboración en la CS, como el proceso de asociación a largo plazo, en donde las partes trabajan juntas para alcanzar ventajas mutuas, que son mayores que aquellas obtenidas individualmente por cada una de ellas.

Shi y Hu (2009) establecieron el modelo de juego evolutivo para el estudio de la competencia y la cooperación entre la FLSPs y LSI, y analizaron su procedimiento de coordinación de la calidad. Zhang et al. (2010) estudiaron la supervisión de la calidad en LSSC con información asimétrica. Para la coordinación de la capacidad, Liu (2008) considera una estructura de la cadena de suministro de dos escalones consiste en un FLSP y LSI en un solo período, construyen un modelo de costos de LSI y el modelo de utilidad de un proveedor en un entorno incierto y establecen un modelo de coordinación de capacidad basado en el juego de Stackelberg.

Resultados y discusión

Con base en los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica realizada se puede definir que los medios de cooperación usados por las empresas son, entre otros: alianzas estratégicas, tecnologías de la información, intercambio electrónico de datos, toma de decisiones conjuntas, coordinación de la capacidad, coordinación de pedidos, coordinación vertical y horizontal y reducción de costos cooperativos.

Los entes de cooperación (sectores investigados) incluyen al sector hotelero, tiendas departamentales, fabricantes, minoristas, proveedores de servicios de logística funcional, empresas comercializadoras, agentes colaborativos en internet, entre otros.

Los métodos de estudio abordaron los autores bajo estudio son, en grosso modo: análisis cualitativo de la demanda, gestión de la cadena de suministro en un entorno de tecnologías de la información, tiempo de ciclo de canal y niveles de inventario, análisis de optimización, simulación, teoría de juegos y modelos estocásticos.

En la tabla 1 se puede apreciar la clasificación realizada con base en la revisión bibliográfica.

Tabla 1. Clasificación de los niveles de cooperación encontrados.

Autor	Medios de Cooperación entre empresas		
	Entes de cooperación	Medios de cooperación	Métodos de estudio
Guo, Ling, Dong y Liang (2012)	Sector hotelero y sitios web de productos complementarios	Alianzas estratégicas	Análisis cualitativo de la demanda
Steve G. Sutton, Georgia Smedley Vicky Arnold (2008)	Tiendas departamentales y sus proveedores	Tecnologías de Comercio electrónico	Tramitación electrónica de la información y los vínculos estrechos entre sus sistemas de información y sistemas de sus proveedores.
Yanping Ding 2013	Todas las empresas	Tecnologías de información	Gestión de la cadena de suministro en un entorno de Tecnologías de la información.
Stock et al (2000)	Proveedores y clientes	Intercambio Electrónico de Datos (EDI)	Tiempo de ciclo del canal y nivel de inventarios
Moses y Seshadri (2000)	Fabricantes - Minoristas	Toma de decisiones conjuntas	Optimización de costos
Beyaci y Gallego (2002)	Mayoristas y Múltiples minoristas		Análisis de optimización
Zhao et al. (2004)	Un solo fabricante – múltiples detallistas	Coordinación de pedidos	Simulación
Gelpí (2004)	Descoordinación entre agentes	Coordinación horizontal	Simulación
Shen et. al. (2003)	Agentes colaborativos en internet	Colaboración virtual	agentes colaborativos (CASA)
Cooke (1997)	La coordinación de los diversos eslabones de la cadena	Ventaja competitiva sustentable.	Administración de sistemas
Sutton, Smedley y Arnold (2008)	Coordinación de tecnologías de información	Integración de las tecnologías	Comercio electrónico
Bonomie y Romero (2007)	Redes empresariales	Reducción de costos cooperativos	Negocios electrónicos
Meleán (2006)	Estrategias de colaboración	Responsabilidades productivas	Control de la cadena

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Clasificación de los niveles de cooperación encontrados (continuación)

Liu, Xu y Meiyang (2011)	Proveedores de servicios de logística funcional (FLSP)	Coordinación de la capacidad multi-periodo con Stackelberg	Método de simulación Software Matlab 7.0,
Zhang, Gou, Liang y Huang (2012)	Fabricante- minorista	Efecto de los precios	Teoría de juegos
He, Prasad y Sethi (2008)	Fabricantes y empresas comercializadoras	Integración vertical	Modelos estocásticos
He, Gou, Wu e Yue (2013)	Fabricante con un solo minorista	Coordinación vertical	Teoría de juegos diferenciales
Dobos y Pinter (2010)	Fabricantes y proveedores	Minimización de costos del efecto látigo	Teoría de juegos

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

La configuración de redes empresariales en la cadena de suministro, implica materializar relaciones de diferentes tipos, entre las cuales se identificaron relaciones de pertenencia, exclusividad (redes internas) y relaciones con otras empresas (redes externas).

Las relaciones de cooperación como instrumento para complementar los recursos internos que se manejan en las empresas analizadas se consideran completas, siendo escasas las fases que se contratan en empresas externas (redes externas).

Las empresas se deben preocupar por diseñar nuevas esquemas de negociación adecuadas para incrementar su valor en todos aquellos procesos de negociación, cooperación, coordinación y colaboración. El impacto de la no cooperación repercute en el desarrollo empresarial y por ende en el crecimiento de las empresas.

La cooperación de las empresas logrará cambios en el comportamiento de las estrategias organizacionales, reflejada por la continua evolución de la economía de mercados, donde las empresas satisfacen sus objetivos, logran beneficios y responden de manera flexible a las necesidades del entorno.

El giro de la empresa no repercute en el grado de cooperación de las redes empresariales.

Referencias bibliográficas

- Augusto Bernal, C. (2006). Metodología de la Investigación (2da. ed.). México: Paerson Prentice Hall.
- Arshinde, Kanda y Deshmukh (2011), A Review on Supply Chain Coordination: Coordination Mechanisms, Managing Uncertainty and Research Directions, International Handbooks on Information Systems.
- Ballou, y Ronald H. (2004). Logística: administración de la cadena de suministros. (5ª. Edición). (). México: Pearson Prentice.

- Bautista, H., Martínez, J., Sablón, N., & Sánchez, F. (2013). Propuesta metodológica para el diseño de un sistema experto que ayude a determinar el nivel de planificación colaborativa en cadenas de suministros de MIPYMES mexicanas.
- Becerra, Durán J.A., Gregorio Fernández Lambert, José Luis Martínez Flores, y Alberto A. Aguilar Lasserre (2009), Caracterización de la cadena de suministros de los cítricos en el Estado de Veracruz, Reporte de Investigación, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México.
- Bonomie y Romero (2007), Redes empresariales como estrategia de cooperación en el sector avícola del estado Zulia.
- Bowersox, D., Closs, D. y Bixby, M. (2007). Administración y logística en la cadena de suministro. (2ª. Ed.). México: McGraw Hill.
- Calderón, J. (2005). Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro. Proyecto de Investigación del Programa de Doctorado "Gestión de la Cadena de Suministro en el contexto de Empresa Virtual, Ingeniería y Modelización Empresarial". Universidad Politécnica de Valencia.
- Chopra, S. y Meindl, P. (2004). Supply Chain Management. (3ª. Edición). México: Prentice Hall.
- Cooke, J. (1997). Developing and implementing supply chain partnerships. International Journal of logistics Management.
- Claudine A. Soosay, Paul W., y Ferrer M. (2008), Supply chain collaboration: capabilities for continuous innovation. Supply Chain Management: An International Journal.
- Chan, F. T. S. and Prakash, A., "Inventory management in a lateral collaborative manufacturing supply chain: a simulation study," International Journal of production Research, vol. 50(16), pp. 4670–4685, 2012.
- Derroiche, R., Neubert, G. and Bouras, A., "Supply chain management: a framework to characterize the collaborative strategies," International journal of computer integrated manufacturing, vol. 21 (4), pp. 426–439, 2008.
- Dobos y Pinter (2010), Cooperative Advertising and Pricing in a Dynamic Stochastic Supply Chain: Feedback Stackelberg Strategies. production and operations management, Vol. 18, No. 1, January–February 2009, pp. 78–94.
- Flores, Junan F. (2004), medición de la efectividad de la cadena de suministro. (2da. Ed.). México: Panorama.
- Gamboa Cáceres, Teresa; Madelein Arellano Rodríguez Y Yuneska Nava Vásquez (2003). Actores y fines de las estrategias empresariales. Una Reflexión desde las Pequeñas y Medianas Empresas. Revista Visión Gerencial. Centro de Investigaciones de Desarrollo Empresarial (CIDE). Año 2. No. 1. Vol. I. Enero - junio 2003. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela. pp. 28-39.
- Gelpi, J. (2004). Coordinación entre agentes independientes en las decisiones de inversión de capacidad de producción basadas en previsiones de ventas Tesis Doctoral, UPC.
- Guo, Ling, Dong y Liang (2012), Cooperation Contract In Tourism Supply Chains: The Optimal Pricing Strategy Of Hotels For Cooperative Third Party Strategic Websites. Annals of Tourism Research, Vol. 41, pp. 20–41, 2013.
- He, Prasadm y Sethi (2008), Cooperative Advertising and Pricing in a Dynamic, Production And Operations Management, Vol. 18, No. 1, January–February 2009, pp. 78–94.
- He, Guo, Wu y Yue (2013). Cooperative Advertising in a Supply Chain with Horizontal Competition. Mathematical Problems in Engineering. Volume 2013, Article ID 607184, 16 pages.

- Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la Investigación (5ta. ed.). México: McGraw Hill.
- Krajewski, L. Malhotra, M. Ritzman, L. (2008). Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor. (8ª. Edición). México: Pearson Prentice.
- Lampón, Saltar, Lozano y Vázquez (2012). Consecuencias de la no cooperación en la cadena de suministro del sector auxiliar del automóvil. 6to. Congreso de Ingeniería Industrial.
- Liu YG, Xia L, Li FZ (2008). Optimization and control for multi-period multilevel inventory in supply chain under uncertain demand. Proc. Int. Conf. Prod. Oper. Manag. 3: 499-505.
- Liu, Xu, Dong y Meiyong (2011) Quantity coordination of capacity cooperation in logistic service supply chain: A comparison study based on capacity matching constraint, African Journal of Business Management.
- Meleán, Rosana. 2006. Procesos de producción de la industria avícola zuliana; fases: alimento, engorde y beneficio. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- Porter, M., Bueno, E. y Merino, C. (2010). Ventaja competitiva. (4ª. Edición). España: Madrid México.
- Porter, M. (1987). La cadena de valor y la ventaja competitiva. Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior, 51-78.
- Sablón Cossio, N. (2013). Analisis de la capacidad de la cadena de suministro del puré de tomate en la provincia de Matanzas, Cuba.
- Serna, Jaimes y Cortez (2013) En La Optimización De La Cadena De Suministros, Dyna, año 80, Nro. 181, pp. 71-80. Medellín, octubre, 2013.
- Shen, W.; Norrie, D.H. (1999). Agent-based Systems for Intelligent Manufacturing: A State of the Art Survey. Knowledge and Information Systems, an Internacional Journal.
- Shi XH, Hu JL (2009). Evolutionary game analysis on co-competition mechanism of logistics service supply chain. Proc. Eighth. Wuhan. Int. Conf. E-Bus., 3: 2646-2652.
- Stadtler, H. y Kilger, C. (2002). Supply Chain Management and Advanced Planning. (2a. Ed.)
- Stadtler, H (2008). "Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software, and Case Studies", Springer-Verlag, Berlin.
- Sutton, Smedley y Arnold (2008), Accounting for Collaborative Supply Chain Relationships: Issues and Strategies. The International Journal of Digital Accounting Research.
- Zhang J, et al. Supply chain coordination through cooperative advertising with reference price effect. Omega (2012), <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2012.03.009>
- Zhang, D., Liu, X. and Li, S., "An optimization model for multi-period collaborative inventory control based on target performance management," Proceedings of the 2012 IEEE 16th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design, pp. 930–934, 2012.