

De la Red de Suministros a la GCS a Través del Paradigma Holónico. Aplicación en Pymes del Sector Metal-mecánico

Gloria Mercedes López¹, Francisco-Cruz Lario Esteban²

¹ Dpto. de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia. Campus de Vera, 46022 Valencia
gloolor@doctor.upv.es -Universidad Autónoma de Occidente (Cali-Colombia)

² Centro de investigación en Gestión e Ingeniería de Producción (CIGIP). UPV. Valencia. fclario@omp.upv.es

Resumen

Este documento contiene una aproximación evolutiva de la Cadena de Suministro convencional a la Gestión de la Cadena de Suministros a través de la identificación de Redes bajo el concepto Holónico y sus elementos, además del desarrollo de una propuesta básica de Red de Suministro para el Sector Metal-mecánico de bienes de capital, bajo el mismo principio.

Palabras clave: Red Holónica, Gestión de Cadena de Suministro, I+D, E. Virtual, E. Extendida.

1. Cadena de Suministro en el Contexto Empresarial

Actualmente, las empresas intentan desarrollar la fórmula que transforme sus debilidades particulares en fortalezas que les permita competir en el entorno turbulento, dinámico y globalizado de los negocios.

Ante este escenario la Gestión de la Cadena de Suministros se vislumbra como la estrategia a seguir en el S. XXI, ya que está, trabaja por el desarrollo y fortalecimiento de empresas inter-dependientes en un entramado de red que potencia y dinamiza la capacidad de cada nodo o elemento, su visión holística es lo que permite a los componentes de la red responder al dinámico comportamiento del mercado.

En este marco las empresas Pyme son objeto de estudio, por su importante aporte a la economía de los países gracias a su flexibilidad productiva, cercanía al cliente y plana configuración jerárquica (Velasquez Vasquez, 2004). El sector Pyme Metal-mecánico conforma un encadenamiento transversal a los diferentes sectores empresariales, razón por la cual su estudio es de vital interés.

De cara a cliente la Gestión de Cadena de Suministro es la mejor opción estratégica para configurar la participación de entidades independientes a través de los flujos de producto, de información y dinero, cumpliendo los requerimientos del cliente. Pero en las Pymes, la Cadena de Suministro persé no representa una ventaja competitiva superior, dado que las relaciones duales entre fabricante-proveedor y fabricante-cliente carecen de confianza, compromiso y desconocimiento de la habilidad potencial de los elementos integrantes de la Red, generando relaciones esporádicas sin beneficios permanentes.

Para que la Gestión de la Cadena de suministros funciones como agente de éxito empresarial se hace indispensable identificar los componentes potenciales de la Red de Suministros, la ubicación geográfica, las habilidades y destrezas que poseen los participantes, (Mc Hugh, et al., 1994), así como la intencionalidad para desarrollar relaciones estables en el tiempo, (Lambert, et al., 1996), (Riverola, 2000), (Cohen, et al., 2005) enmarcadas en la Investigación y Desarrollo

de producto/servicios que potencien una respuesta ágil a las necesidades del mercado y provean de desarrollo técnico y tecnológico al sector.

Pero no se puede hablar de la Gestión de Cadena de Suministro sin hacer referencia a la Cadena de Suministros y a la Logística como elementos complementarios, su relación se basa en la función y el alcance que cada elemento poseen en el entramado de relaciones comerciales.

De manera sucinta se expone, que al conjunto de nodos productivos interconectados con el objetivo de superar obstáculos y alcanzar metas se les denomina Red, (Carrillo Gamboa, 1995), este alcance de metas estas supeditado al manejo estratégico de las relaciones (Capo, 2004), desde este punto de vista la Red de Suministros se clasifica dentro de las amplias Redes Inter-organizacionales. Éstas Redes se enmarcan en relaciones y complejos enlaces usados para la gestión, desarrollo, adquisición, transformación y circulación de bienes/servicios. A la configuración de elementos autónomos utilizados para adquirir, producir-fabricar y despachar *un producto y/o servicio específico* desde los proveedores de materia prima hasta el cliente o consumidor final a través de flujos (información, decisional, económicos y físicos), utilizando una red de distribución y transporte que ofrezca facilidades para el cumplimiento de la promesa de servicio al cliente, es lo que se denomina *Cadena de Suministro*.

La planificación, implementación y control del almacenaje, transporte y el flujo eficiente de materiales de extremo a extremo de la Cadena con un fundamento en aprovisionamiento, distribución y operaciones es lo que se denomina *Logística*, (COUNCIL LOGISTICS MANAGEMENT, 1998), quedando la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio en manos de la Gestión de Cadena de Suministro-GCS (Mentzer, et al., 2001). La administración, operación y ejecución de los recursos tanto al interior como exterior de cada Empresa conforman el dominio de Gestión donde se desarrollan la coordinación estratégica y operacional de los elementos de la Cadena de Suministro.

Entonces, a la planificación, coordinación y control de los flujos de las unidades inter-funcionales que conforman la red buscando el incremento de competitividad, la creación de confianza y la generación de valor, haciendo énfasis en la circulación de información en doble vía, apoyándose en los procesos y en las tecnologías de información en un marco de continua evolución que permita dar respuesta ágil a las necesidades del mercado con una inversión y un coste adecuado, se denomina *Gestión de la Cadena de Suministro*. Sobre este principio conceptual se desarrolla este trabajo.

2. Conceptos Básicos Aplicados

En esta apartado se establece un marco de referencia conceptual sobre los principios trabajados en este documento.

2.1. Red Holónica

Existen varias definiciones y acercamientos (Ulmer, et al., 2001), (Fletcher, et al., 2000), (HMS, 1994), (Van Leewen, et al., 1997) al principio holónico, para el fundamento de este documento se toma la de (Mc Hugh, Merli, & Wheeler, 1994), que define la Red Holónica como un conjunto de Empresas que operan de forma integrada y orgánica y que cambia constantemente su configuración para hacer frente a las nuevas situaciones que plantea el Mercado. Cada una de las Empresas de la Red desarrolla una Capacidad productiva (operativa) diferente, que se denomina holón (proceso dentro de proceso). La característica básica para el desarrollo de la Red Holónica es la confianza.

2.2. Empresa Virtual

De la amplia variedad de definiciones encontradas en la literatura (Davidow, et al., 1992), (NIIP, 1996), (Walton, et al., 1996), (Pallot, 1998), (Camarinha, et al., 1999), (Ulieru, et al., 2002), (Capo, 2004), se concluye que las Empresas Virtuales son Redes de Empresas colaboradoras temporales, que actúan como nodos de una misma empresa, aportando cada una lo que sabe hacer mejor que ninguna otra (Core Business). Todas ellas operan de cara al Cliente como si de una única Empresa se tratara. El resultado es la consecución de una estructura de costes óptimos bajo el criterio de virtualidad.

2.3. Empresa Extendida

Como en los casos anterior las definiciones de Empresa Extendida también abundan, con diferentes enfoques, (Browne, et al., 1999), (Vernadat, 1996), (Camarinha, et al., 1999), (Petersen, et al., 2000). De lo anterior se concluye que una empresa extendida es una herramienta orgánica dinámica, que desarrolla y genera empresas de carácter permanente, que están formadas por otras empresas por medio de alianzas estratégicas, con un estándar de comunicación definido y tecnologías de información y comunicaciones que les inyecta flexibilidad.

3. Elementos de Maduración para la Gestión de Cadena de Suministros

El surgimiento y popularización de Internet, con nuevos sistemas de Información y Tecnologías, unidos a la co-fabricación y la confianza que desarrolla los procesos de colaboración, coordinación y cooperación han ofrecido el marco propicio para la utilización de los principios holónicos en la Gestión de la Cadena de Suministro.

Los procesos Logísticos intra-empresa, la Cadena de Suministro y la Gestión de la Cadena de Suministros, han desarrollado la base del flujo de información, materiales, dinero y decisiones, como un modelo arquitectónico fundamentado en eficientes Procesos de Negocio de Empresas que rompen sus límites, rebasando sus propias fronteras, para responder de manera ágil, eficaz y eficiente a las necesidades del mercado, todo esto, cubierto por el principio de especialización enmarcado en la Cadena de Valor (Porter, 1980), donde cada elemento, se dedica a hacer mejor lo que sabe hacer (core bussines).

Una vez reconocido el dilema de la personalización de productos-servicios y sus consecuencias en la manufactura, en el diseño de Cadenas de Proveedores a diferentes niveles, en las relaciones con Socios Colaborativos y demás, se establece la auto-organización como la principal especificación funcional de la Cadena de Suministro trasladada de los sistemas Holónicos y enriquecida por las relaciones de cooperación que maneja, donde la CS tiene el poder de corregir y adaptarse a una nueva realidad, ajustándose así misma a nuevos requerimientos, aprendiendo de experiencias previas y desarrollando estrategias de futuro.

El Sistema Holónico y la GCS (Lario Esteban, et al., 2001), se dirigen al mercado y a sus oportunidades, teniendo como foco de su atención al *cliente*, atendiendo el amplio abanico de exigencias del mercado desde el cliente genérico hasta el pre-consumidor, contribuyendo así, a diseñar el producto-servicio y sus procesos requeridos, facilitando la configuración o reconfigurando las estructuras empresariales existentes.

Las características inscritas en los componentes trabajados son básicamente cuatro: el enfoque en el cliente, el trabajo con base en los procesos de negocio, la utilización de Tecnologías de Información y Sistemas como facilitador de los procesos Inter e Intra-empresa y la colaboración.

El aporte que hace el principio Holónico a la Cadena de Suministros se ve en la (Figura 1).

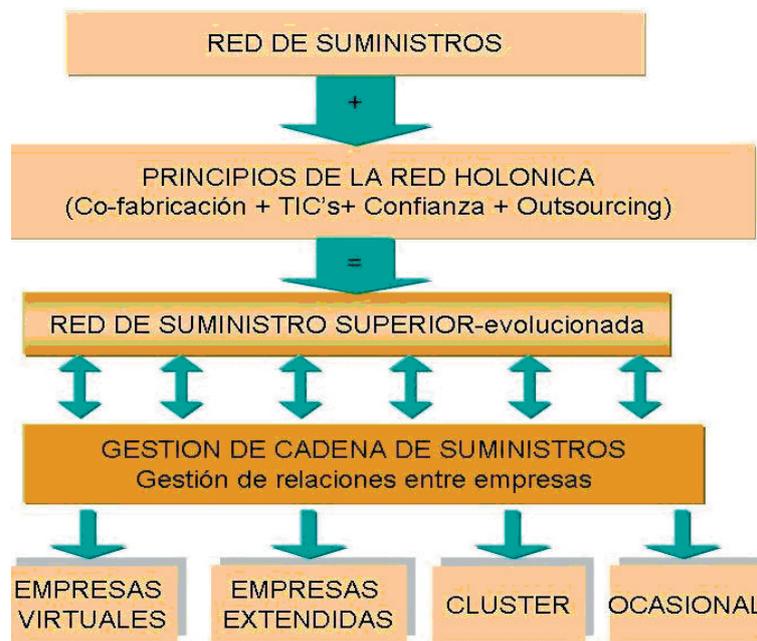


Figura 1. Evolución de la Cadena de Suministro mediante el uso de elementos Holónicos

El principio Holónico imprime a la Red de Suministro flexibilidad mediante un proceso dinamizador provocado por la confianza, la alta velocidad de la información, el conocimiento de todos los elementos-nodos que conforman la red y la identificación de los Procesos Estratégicamente consolidados y sociabilizados a todos los integrantes. Generando de esta forma Cadenas de Suministro evolucionadas, basadas en relaciones que le imprimen madurez y al mismo tiempo complejidad. Permitiendo el desarrollo de relaciones estables, en el marco de la colaboración entre empresas.

El desarrollo de la GCS bajo el enfoque de los sistemas Holónicos, permite a las empresas que componen la red, configuraciones cambiantes para responder a las variables exigencias del mercado, desarrollando capacidades operativas de vinculación o exclusión de participantes según sea el caso (dependiendo de los resultados presentados por la Gestión de cada componente). Este enfoque es ideal para el desarrollo de I+D, ya que involucra al cliente dentro del sistema como pre-consumidor y continua sobre la línea de la mejora de competencias vía el desarrollo de Mapas de Proceso, sistemas de información y planes de contingencia que maneja la Gestión de Cadena de Suministros.

Dentro del proceso evolutivo que sufre la Gestión de la Cadena de Suministro por la participación de los elementos Holónicos está la configuración de una estructura de Red fundamentada en el *Conocimiento* (de los nodos, procesos, sistemas, etc.), lo que permite el surgimiento de múltiples configuraciones como resultado de la identificación del Universo de Potenciales Participantes una Cadena de Suministro definida.

El diseño de Cadenas de Suministro con los elementos Holónicos, presenta un comportamiento similar al descrito por (Lejeune, et al., 2005) en la Cadena de Suministro Colaborativa, posee iniciativas de interdependencia, igualdad, toma de decisiones coordinadas y manejo de objetivos comunes. El modelo más representativo del sistema Holónico empresarial aplicado al desarrollo de Cadenas de Suministro, lo presentan las Empresas Virtuales, que son ambiente propicio para actividades de Investigación, y desarrollo de nuevos productos, así, como el diseño y re-diseño

de Cadenas de Suministro. El aporte más significativo de este enfoque, está en las facilidades ofrecidas por las Tecnologías de Información y Comunicaciones que utiliza desde Sistemas Multi-Agente hasta Internet para desarrollar sociedades y empresas de ámbito virtual.

3.1. Empres Virtual y Empresa Extendida en el marco de la Gestión de la Cadena de Suministros

La configuración de la Red Holónica, se hace con elementos empresariales que tienen claramente definidos los Procesos de Negocio y correctamente estructurados sus mapas de procesos críticos; cada componente de la Red Holónica es seleccionado por la excelencia que caracteriza el (los) proceso(s) con que participa, esta relación se basa en la confianza, respeto y el conocimiento de cada holón, ante la ausencia de formalismos y jerarquías.

Cada componente de la Red Holónica, se comporta como un todo (universo) o como un elemento (parte) de otra configuración, este enlace es denominado *Empresa Virtual*, y el principio por el que se coordina la Empresa Virtual es la oportunidad del mercado enmarcada en la innovación, (Mc Hugh, Merli, & Wheeler, 1994) cada nodo de la Empresa Virtual mantiene su contacto con el mundo exterior a la RED, para actualizar constantemente su conocimiento sobre el mercado y sobre los pre-consumidores.

El desarrollo de Empresas Virtuales es una herramienta práctica y utilizable para la GCS, pues permite desplegar vinculaciones estratégicas temporales que responden a desarrollos empresariales concretos. Esta estructura se utiliza en la CS como medida de aprovechamiento ante una necesidad claramente identificada. La Empresa Virtual es una representación ideal del entorno colaborativo su función en el dinámico ambiente virtual, gestiona el conocimiento como motor de innovación de productos-servicios, y es aquí, donde tiene una valoración incomparable.

Para el desarrollo de relaciones empresariales que poseen un tiempo de duración prolongado, se propone desarrollar relaciones tipo Empresa Extendida. Relaciones empresariales basadas en el desarrollo de la cultura corporativa y de integración incluida, así como en las Tecnologías de Información y Comunicaciones existentes y utilizables que apoyan el desarrollo de la GCS con base en los flujos de información de los participantes de la Cadena.

La Empresa Extendida permite a los elementos integrados mantener relaciones paralelas configurando así posibles nodos de desarrollo e investigación para soluciones a problemas puntuales. Estos procesos generalmente son coordinados por contratos para salvaguardar los intereses de cada una de las partes comprometidas. Este tipo de configuración es de Red, comparte los principios de la Cadena de Suministros y desarrolla relaciones estables, basadas en flujos de información continua, TIC's y en la confianza entre socios colaboradores de la Red, ofreciendo un grado de madures mayor a la Gestión de Cadena de Suministros así desarrollada.

Ahora bien, la utilización estratégica de una empresa Virtual de manera recurrente, puede dar paso a la gestación o desarrollo de una Empresa Extendida. A su vez, del desarrollo de sólidas relaciones enmarcadas en la Empresa Extendida, con carácter innovador puede dar como resultado la configuración de una empresa Virtual. Por lo anterior, se define que la Empresa Virtual y La Empresa Extendida, no son iguales, y conforman una tipología de relaciones dentro de la Estrategia de la Gestión relacional inter-empresa de la Cadena de Suministro. (Figura 2).

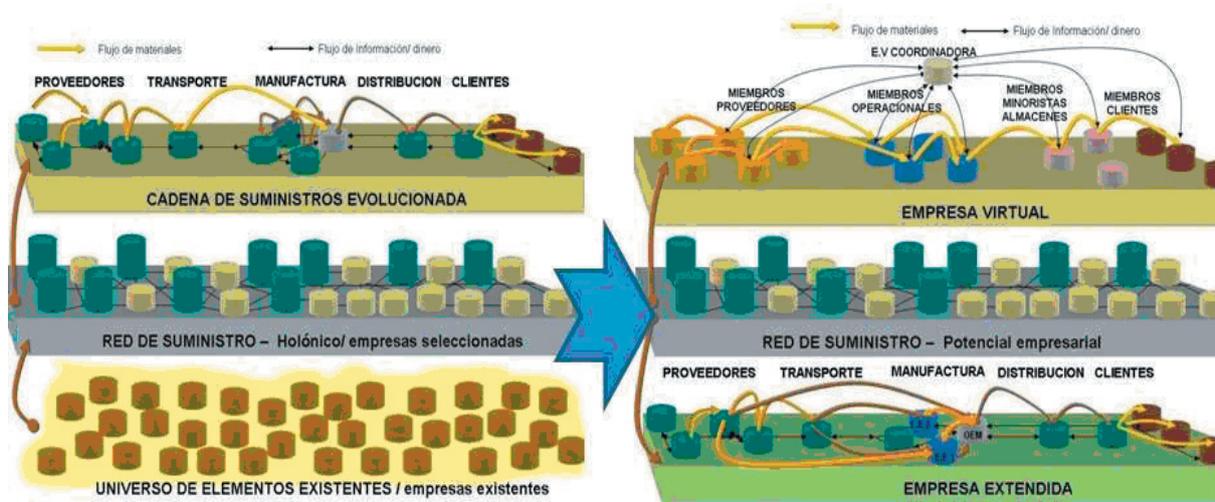


Figura 2. Configuración de Empresa Extendida y Empresa Virtual bajo principios Holónico.

En este compendio, no se puede dejar fuera el modelo CLUSTER generalizado y aplicado con desarrollos importantes, que encajan en el marco de la GCS, ya que ofrece como modelo particularidades para los fenómenos de vinculación colaborativa, promueve la innovación y estimula la transformación tecnológica, el desarrollo de innovación y el I+D, pero con limitantes geográficas, que ante el principio de globalización tiene claras desventajas.

Este modelo explota claramente el principio de Sectores Regionales, ya que imprime principios de colaboración entre elementos geográficamente cercanos, el aporte a este modelo por parte del principio Holónico está precisamente en la globalización de las relaciones, pasando de lo local a lo regional, nacional o internacional. Permitiendo aumentar la competitividad del sector que lo aplique.

4. Configuración de la Red de Cadenas de Suministros para la Pyme Metalmecánica bajo el principio Holónico

Las empresas principales actores del desarrollo económico y social, deben aprender a cambiar, a desarrollar capacidades para adaptarse a mercados que se transforman aceleradamente. En este proceso evolutivo un escalón superior se alcanza cuando las empresas, para ser más competitivas, aprenden a desarrollar nuevos negocios de manera asociativa. Los productos desarrollados por las empresa PYME metal-mecánica de bienes de capital, son el resultado de los requerimientos del cliente, en muchos casos las PyMES se enfrentan a procesos de fabricación de repuestos-recambios de maquinas y equipos

La propuesta se basa en la configuración de un tejido empresarial sólido y tecnológicamente avanzado para el desarrollo de *productos y bienes de capital* que tengan un requerimiento en el mercado, ya sea por encargo de un cliente en particular, por un proyecto gubernamental o por el desarrollo de un proyecto gremial tecnológico piloto o recurrente. El procedimiento para diseñar la Cadena de Suministro de empresas PyMes metal-mecánicas con base en el principio Holónico y sus relaciones se conforma de cuatro pasos, así:

4.1. Paso 1

Todos los componentes de la CS, analizados desde una visión global, están inmersos en un Ambiente conformado por el Clima operacional y por la infraestructura de apoyo, elementos

que conforman el macro ambiente del sistema. (Bolton, 1997).

El clima operacional está conformado por el mercado, los modelos económicos, la legislación vigente y la cultura regional del lugar donde se desarrollan las operaciones. Este elemento no es viable de modificar por una empresa en particular, aunque sí de sugestionar por un grupo de empresas (Red Holónica), ya que depende de aspectos que para la(s) empresa(s) son externos a su entorno productivo, y donde se definen las reglas generales del juego. (Figura 3)

La infraestructura de apoyo esta conformada por los entes que aportan recursos, servicios e instalaciones de soporte como los gremios, centros de investigación, entidades financieras, entidades educativas, empresas de servicio público y privado. La tecnología e información disponible, ofrecida tanto por proveedores como por centros de desarrollo tecnológico, cámaras de comercio, ayuntamientos y entidades privadas dedicadas al conocimiento de la información del medio empresarial.

Una vez identificados los componentes generales de la GCSM (Gestión de Cadenas de Suministro Metalmecánica), se plantea el proceso que correlaciona los aspectos limitantes o permisivos del clima operacional con la oferta del sistema o infraestructura de apoyo y la GCSM. Este proceso es el requerimiento del cliente. Requerimiento enmarcado en el ámbito de la innovación de productos, procesos, sistemas y demás, generado por la necesidad de desarrollar actividades anexas de I+D en el marco de la GCSM. Una vez recibido el requerimiento del cliente que incluye I+D, se generan dos movimientos.

4.2. Paso 2

En una visión de configuración estructural, se parte de la generalidad de cinco componentes de Cadena de Suministro, los proveedores, El Transporte-abastecimiento (logística de aprovisionamiento), los fabricantes, la distribución-transporte y los clientes (logística de distribución). Se mantiene el eslabón estratégico de la distribución dada la importancia logística para la adquisición-entrega de materiales y productos en la Gestión de CS, y por la dispersión de los componentes.

Todo el proceso inicia con la entrada de pedidos por el cliente, una vez recibido por parte de cualquier Holón de la red de empresas, se inicia el proceso de gestión de recursos de manera compartida con los otros holones, hasta la lograr la configuración total que responde al cliente a través de la gestión de la EV.

Una modificación a la estructura convencional es la generación de una empresa extendida como resultado de la configuración de una empresa virtual, sea el caso de relaciones paralelas para la adquisición de materiales o para el desarrollo de los mismos, esto implica que la empresa virtual no desaparecerá, solamente se reconfigura para responder al mercado bajo los principios de coordinación de elementos base.

4.3. Paso 3

Este apartado asienta las bases sobre la necesidad de identificar el proceso crítico de un nodo en particular (empresa que recibe el requerimiento del cliente), que es la base para desarrollar interacción entre diferentes nodos que administran los recursos a través de la EV y/o, EE propuesta.

Dentro de cada nodo es indispensable la identificación de los procesos relevantes, procesos que

hacen parte de sus Unidades de Negocio y con los que serán conocidos dentro de la red como el mejor en su categoría. Lo que implica que todos los nodos pertenecientes a la red funciones sobre la base de sus procesos. Parte importante de este paso es el desarrollo de procesos de comunicación entre las empresas catalogadas como posibles interesadas en el desarrollo de la Red, (esta catalogación obedecerá a la especialización de su Core Business).

Así, una vez se recibe el pedido (la entidad que lo recibe explosiona la necesidad o el requerimiento), la entidad gestora (en ese caso la misma entidad que explosiona, aunque puede ser una tercera entidad que equilibre las cargas en pro de la equidad) vincula a las otras empresas interesadas en participar en la generación de una Red/Cadena de Suministro, Gestionando las relaciones virtuales, Extendida o de Clúster, dependiendo del tiempo o duración del proyecto, envergadura del trabajo (inversión, dedicación y experiencia), confiabilidad, y nivel de involucramiento requerido.

A partir de la Planeación y Programación de la producción, se desarrollan las actividades de vinculación con terceros (Suministradores). La identificación de este punto y el mapeo de la Cadena con todos los posibles eslabones vinculantes, sirve de guía para el desarrollo de la Gestión exitosa de esta Cadena de Suministro.

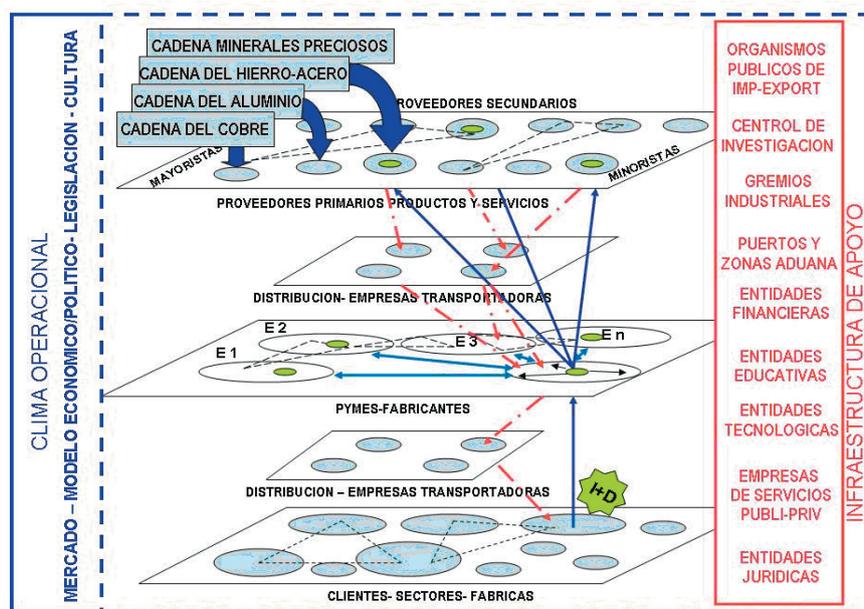


Figura 3. Representación del flujo de necesidades por el I+D, en las PyMe Metal-mecánicas, Fuente: Autor.

Partiendo del marco teórico antes presentado se plantea una estructura global (Figura 3.), donde se muestra la interacción de los componentes de la Cadena de Suministro. En esta Figura se presenta dos fases, el desarrollo de relaciones básicas de manera lineal y la posibilidad de establecer empresas Extendida y Virtuales centradas en necesidades puntuales que varían en el tiempo.

El sistema de información funciona de apoyo, transmitiendo datos e información en tiempo real, aclarando la toma de decisiones en todos los elementos que conforma esta Cadena de Suministro específica a nivel táctica y operativa. Algunas de las relaciones establecidas entre las empresas se representan con líneas punteadas y continuas, estas pueden ser Virtuales o Extendidas, en el caso particular de ubicación geográfica se podría aprovechar el desarrollo de Clúster.

4.4. Paso 4

La visualización del Diseño de la Red de Suministros Metalmecánica para empresas PyMes, esta compuesta de tres grandes bloques, el primero las relaciones con los proveedores, la segunda las relaciones con los clientes y la tercera las relaciones entre empresas PyMes. Las relaciones con los clientes permanecen con la estructura tradicional, la diferencia es que, con esta nueva configuración de principio Holónico la respuesta es ágil y el servicio personalizado. Figura 4.

Las relaciones con los proveedores de Materiales están dadas en razón de los canales de distribución, la generación de procesos colaborativos entre empresas PyMes permite equilibrar fuerzas y poder de negociación con los proveedores de gran tamaño. Las relaciones con los proveedores de Servicios se agrupan en virtud de la no utilización de intermediarios, el uso de TIC fortalece la vinculación virtual y el monitoreo de desarrollo de proyectos conjuntos. Las relaciones con los proveedores soporte comparten en principio la comunicación directa pero se agrupan en virtud de la facilidad de emprender proyectos de impulso empresarial con el soporte adecuado. Este elemento se ha sacado del ambiente general y se ha incluido como proveedor por el desarrollo de negociaciones y colaboración que existe.

En cuanto a la agrupación de las empresas PyMes, con las que se construye la base potencial productiva de operaciones, es el resultado de la identificación de procesos complementarios y sustitutivos, que amplían la capacidad de respuesta.

Sobre el tejido del clima Operacional, antes definido, se estructuran el tejido de la Red de Suministros Metalmecánica, pues fundamenta la normatividad legal, social, política y económica que regenta la configuración. Partiendo del hecho que en Colombia existe actualmente un Clima Operacional estable, se da por zanjada esta parte.

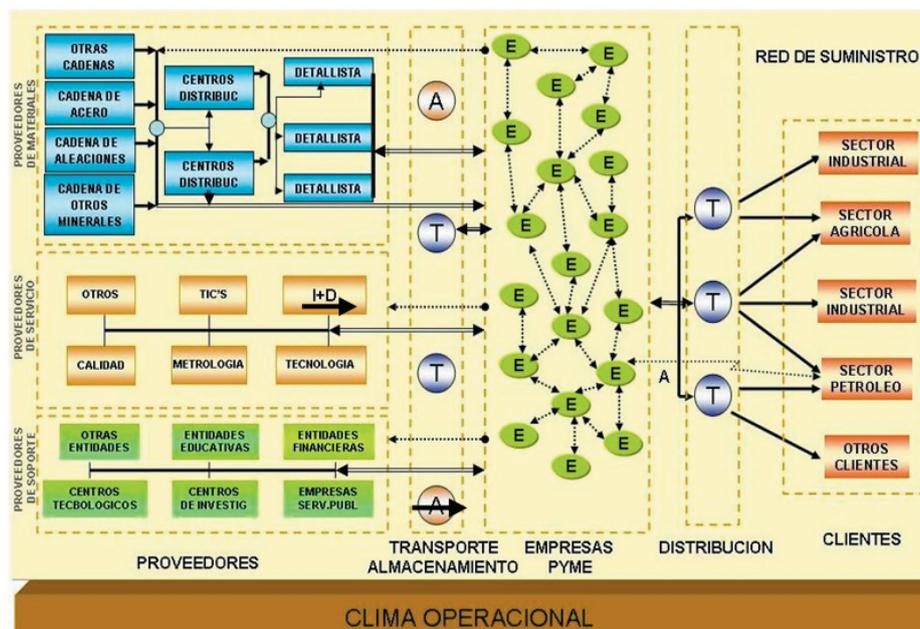


Figura 5. Representación de Red de Suministro en las PyMe Metal-mecánicas.

Agradecimientos

Programa ALBAN para Latinoamérica y a la Universidad Autónoma de Occidente-Colombia.

Referencias

- Bloemhof, R., Van Beek, J. M., Hordijk, P. L., & Van Wassenhove, L. N. (1995). Interactions between operational research and environmental management. 85.
- Bolton, W. (1997). The University Handbook on enterprise development.
- Browne, J., & Zang, J. (1999). Extend Enterprise / Virtual Enterprise. Similarities and differences . University Press.
- Byrne, J. (1993). The Virtual Corporation. Feb. 8 (98-104).
- Calderon Lama, J. L., & Lario Esteban, F. C. (2006). Enfoques para el Rediseño de la Cadena de Suministros. X Congreso de Ingeniería de Organización . Valencia.
- Camarinha, M., & Afsarmanesh, H. (1999). Infrastructures for Virtual Enterprises.
- Capo, V. J. (2004). Propuesta para una metodología de localización y distribución de conocimiento para la creación, estructuración y potenciación de las redes interorganizativas en los Cluster Económicos. TESIS DOCTORAL.
- Carrillo Gamboa, F. J. (1995). El perfil emergente de la empresa Virtual. Serie Virtualidad 2.
- Chistensen, J. H. (1994). Holonic Manufacturing system: initial architecture and standards directions. In Proceedings of First European Conference on Holonic Manufacturing System., First European Conference on Holonic Manufacturing System. Hannover.
- Cohen, S., & Roussel, J. (2005). Strategic Supply Chain Management. McGraw Hill .
- Companys, R. P. (2005). Diseño de sistemas productivos y logísticos. EPSEB-UPC.
- Council Logistics Management. (1998). Conferencia annual.
- Cuesta, F. F. (1998). La empresa virtua. La estructura cosmos. soluciones e instrumentos de transformación en la empresa.
- Davidow, W., & Malcom, M. (1992). The virtual corporation.
- Deen, S. M. (1994). A cooperation framework for holonic interactions in manufacturing. In Proceeding of the second International Working Conference on Cooperating Knowledge Based System (CKBS'94) DAKE Centre, Keele.
- Fischer, K. (1998). An Agent-based approach to Holonic Manufacturing Systems. In L.M. Camarinha Matos, . paginas 3-12.
- Fletcher, M., Garcia Herreros, E., Chistensen, J. H., Deen, S. M., & Mittmann, R. (2000). An Open Architecture for holonic cooperation and autonomy proceeding of HoloMAS 2000. HoloMAS 2000. IEEE- Computer Society.
- Golman. (1994). Co-operating to compete. From Alliances to virtual companies in CMA.
- HMS. (1994). Holonic Manufacturin Systems. HMS REQUERIMENTS.

- Hornberger. (2001). Adapting to net economy. Energy E-business Reality .
- Jhonson, M. E. (2002). Product Design Collaboration: Capturing Lost Supply Chain Value in the Apparel industry, Achieving supply chain excellence through technology. 4.
- Koestler, A. (1967). The Ghost in the Machine. London Uk: Arkana Books.
- Lambert, D., Emmelhainz, M. A., & Gardbner, J. T. (1996). Developing and Implementing Supply Chain Partnerships.
- Lario Esteban, F. C., & Tormo, C. G. (2001). Cuadernos de gestion de la Cadena de Suministros. Redes, Empresa Extendida/Virtual (Vol. II). Valencia: CIGIP- UPV.
- Lario Esteban, F. C., Poler, R., & Ortiz, A. (2002). Gestion de la Cadena de Suministro Colaborativa. Un modelo decisional de ingenieria e integracion inter-empresarial.
- Lejeune, M. A., & Yakova, N. (2005). On Characterizing the 4'C in SCM.
- Mc Hugh, P., Merli, G., & Wheeler, W. A. (1994). Más Allá de la Reingeniería Empresarial (Vol. I). Madrid: Diaz de Santos.
- Mentzer, J. T., Dewitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., et al. (2001). Defining Supply Chain Management. (22).
- Petersen, S. A., & Szegheo. (2000). A model based methodology for extend enterprise engineering. Norwegian university of S&T.
- Porter, M. (1980). Competitive Strategy.
- Riverola, J. (2000). The Supply Chain in Europe.
- Ulieru, M., Scott, S. W., & Brennan, W. R. (2002). The Enterprise as a Collaborative information Ecosystem.
- Ulieru, M., Scott, S., Walker, R., & Brennan, W. (2001). The Holonic Enterprise: A model for Internet-enable global manufacturing Supply Chain and workflow Management.
- Vam Leewen, E. H., & Norrie, D. H. (1997). Intelligent manufacturing: holons and holarchies. 76 (2).
- Velasquez Vasquez, F. (2004). La Estrategia, La Estructura y las formas de asociacion: fuentes de ventajas competitivas para Pymes Colombianas. 93 (Octubre-Diciembre).
- Vernadat, F. B. (1996). Enterprise Modelling and Integration: Principles and applications. Londres: Chapman & Hall.
- Walton, J., & Whicker, L. (1996). Virtual Enterprise: Myth & Reality.
- Wooldrige, & Jennings. (1995). Intelligent Agent: Therory and Practice. 10 (2).