

**Competitividad en la cadena de suministro en la industria de aire acondicionado y refrigeración: síntomas, reacciones y propuestas**  
**(Competitiveness in supply chain in the air condition industry and refrigeration: Symptoms , reactions and proposals)**

**Mayagoitia, G. & J. Cruz**

FACPYA, UANL, México, [gabriel\\_mayagoitia@yahoo.com](mailto:gabriel_mayagoitia@yahoo.com)

**Key words:** Competitiveness, inventory management, just in time, supply chain management

**Abstract.** The international markets are complete focus on the reduction of waste, this means increment of operative systems in matter to be at the top market competitiveness. From that perspective this paper will be present it as an alternative to the managers that includes into his daily agenda the continuous operative development. The balance between the customer requirements, the production capability and the procurement of the raw material, are element that impact the financial side of all companies and based on the achievement of these element will determinate the profit level and the increment of his competitiveness. The supply chain is tied to two key elements: 1) Quality & 2) Inventory, playing a critical role until the raw material is process to increment the add value, according the specification of the customers, and shipped, invoiced and pay from the customer based that the money always is a key issue. This paper will have 3 key elements: 1) Review of the current literature of inventory management, 2) symptoms analysis – and reactions of the companies with high inventory levels, plus the quality review and 3) Action plant to revert the phenomena and competitiveness achievements.

**Palabra Claves:** Administración de la cadena de suministros, Competitividad, Control de Inventarios, Justo a tiempo

**Palabras clave:** Competitividad, justo a tiempo, manejo de inventario, manejo de cadena de suministro

**Resumen.** Los mercados internacionales – globalizados están plenamente enfocados a la disminución de los desperdicios, es decir; enfocados a mejorar los sistemas de operación para ser equiparables a los altos estándares de competitividad en el mercado abierto. De ahí la necesidad de presentar este artículo como una alternativa a los empresarios que continuamente busquen mejoras operativas dentro de sus operaciones. El balance de los requerimientos de los clientes, la capacidad de las líneas de producción y la capacidad de adquisición de materia prima, son

elementos que impactan en la finanzas de toda empresa; (costos fijos – costos variables) y dependerá en la forma de administración de tales elementos, el grado de utilidad que esta pueda generar; e incrementar su competitividad. La cadena de suministro se encuentra ligada a dos elementos claves: 1) Calidad, 2) Inventario, jugando un rol crítico al representar un costo estático hasta el momento que es procesado conforme a las especificaciones de los clientes, embarcado, facturado, y cobrado; sin perder de “enfoque” que el recurso de “capital” es siempre una limitante. El artículo comprenderá tres elementos claves: 1) Revisión de la literatura existente del manejo de inventarios, 2) Análisis de los síntomas – Reacciones de empresas con altos inventarios y el efecto de la calidad, y 3) Soluciones para revertir el fenómeno y Ventajas competitivas al lograrlo.

## Introducción

“Es el proceso de planeación, implementación y control de las operaciones de la cadena de suministros con el propósito de satisfacer los requerimientos de los clientes tan eficiente como sea posible, incluyendo todos los momentos del almacenamiento de los materiales, materiales en proceso y los productos terminados desde el punto de origen hasta el punto de consumo”, (Haapaniemi, P. 2006).

“Me encuentro entre la espada y la pared”, frase común para los empresarios que desean incrementar la competitividad de su empresa, por un lado tengo que cumplir con los requerimientos de mis clientes, “Son los que Pagan”... por un producto o servicio de Calidad, que cumpla con sus requerimientos, entregado en tiempo y forma a un precio competitivo y por otro tengo que contar con un óptimo nivel de costos/gastos en las operaciones, que permitan garantizar que el nivel estimado de valor agregado del producto, se traduzca en utilidades para accionistas y/o dueños de la empresa.

Siendo en éste punto donde las teorías existentes de manufactura de clase mundial, manufactura esbelta “que reduce inventarios, el tiempo de entrega, defectos de productos y otros aspectos de la producción”. (Friedman, D. 2004); “la administración de la cadena de suministros donde se manejan de manera óptima la administración del proceso de la información, la creación de bloques, balanceo de costos, reaccionar a la demanda de los clientes”. (Hartmann, H. 2007), JIT (por sus siglas en Ingles justo a tiempo), “se enfoca en frecuentes entregas de pequeñas cantidades de componentes para que se manufacturen”. (Michael, R. 2006); todas teniendo como parte de sus objetivos el impactar de manera directa los costos generados por la administración de los inventarios, al ser este el costo más relevante de las empresas, por ende se afecta de manera directa la ecuación de la competitividad en el rublo referente a la medición directa de los costos. “que incluye la rentabilidad global de las compañías del giro, la balanza comercial del giro, la balanza de entrada y salida de inversión directa y la medición directa de los costos y la calidad”. (Blunck, F. 2006).

Este artículo pretende presentar un análisis de los síntomas del fenómeno Inventario, con la finalidad de que los empresarios puedan visualizar dichos elementos en sus empresas; realizar propuestas de solución para estos síntomas y concluir con una visión de las ventajas que llevarán a un incremento en los niveles de competitividad acorde a los niveles nacionales e internacionales.

## **Marco de referencia**

### **1. Inventarios**

Todas las áreas de una empresa tienen ingerencia de manera directa o indirecta en la Cantidad como Calidad del material, a través de los diferentes Inventarios que una empresa presenta:

- Materia Prima. (Raw material)

“Son aquellos artículos de compra que están en vía de ser convertidos vía el proceso de manufactura en componentes y productos”. (APICS, 2002 : 99).

- Material en Proceso. (work in process WIP)

“Es producto o productos en las diferentes estaciones de la producción dentro de la planta, incluyendo todos los materiales de materia prima que han sido entregados para iniciar el proceso, hasta que se complete el proceso, esperando por la inspección final y sean aceptados para que sean considerados como producto terminado”. (APICS, 2002 : 127).

- Producto Terminado. (Finished Good or End Item)

“Son los productos terminados listos para la venta o para la reparación de uno de ellos; cualquier producto que es sujeto a una orden de compra de un cliente o por ventas programadas. Son los productos con todas las operaciones de manufactura, incluyendo la prueba final, serán considerados como terminados. Son los productos que están listos para el embarque a los clientes, también son considerados los artículos para la para reparación”. (APICS, 2002 : 43).

- Existe otro inventario no es considerado dentro de ningún almacén, hablando de localización física en las instalaciones de las empresas y es el Inventario en Tránsito. (Transit inventory) “Es el inventario que se localiza entre los almacenes, también en llamado inventario en transporte. (APICS, 2002 : 121).

Es conveniente para cuestiones de esta investigación el contemplar el concepto indicador para la administración y control de los niveles de inventario; llamado:

- Vueltas de Inventarios (Inventory turns o turnover)

“Son el número de veces que el inventario completa un ciclo durante el año”. El método frecuente de computar la rotación de los inventarios es dividir el costo de los inventarios del periodo entre el costo de las ventas” (APICS, 2002: 58). Será este indicador el que nos permita el evaluar la eficiencia de las empresas en la administración de los inventarios; al tener de forma directa el resultado de eficiencia de todos los inventarios existentes en relación de las ventas que se sostuvieron en el mismo periodo, que puede ser mensual, trimestral, semestral o anual conforme al plan estratégico de cada empresa.

## **2. Administración de cadena de suministros**

“La administración de la cadena de suministros es la combinación del arte y la ciencia que nos lleva a improvisar, el camino que tu compañía encuentre los materiales y componentes que necesita para manufacturar un producto o servicio y entregarlo a los clientes”. (Worthen, B. 2007); “la cadena de suministros ha sido el componente central del éxito de los negocios, esta se ha convertido en parte de las agendas de los grandes ejecutivos de las empresas”. (Quinn, F. 2007); y “uno de los costos más significantes es el de los almacenes por la administración de los inventarios, que se incrementan año con año, básicamente por qué estos proveen más servicios como lo son el empaque, acomodo, identificación del producto, etc.” (Kator, C. 2007)

“Es clave para toda empresa el que su cadena de suministros se encuentre enfocada de acuerdo a las necesidades del negocio, su perfecta integración con sus proveedores le permite tomar ventaja sobre sus competidores” (Morton, R. 2007); “presentando un modelo donde se manejen de manera óptima la administración del proceso de la información, la creación de bloques, balanceo de costos, reaccionar a la demanda de los clientes”. (Hartmann, H. 2007).

“La cadena de suministros debe de considerar no solo el plan ordinario, sino que debe de tener en consideración cualquier posible contingencia que pudiera presentarse desde la manufactura de la materia prima de tus proveedores, su manufactura y el traslado de un punto a otro” (Reese, A. 2007),

“el desarrollo de proveedores domésticos o nacionales es de gran importancia, el logro de una competitividad internacional se logra de forma local”. (Hoffman, W. 2007)

“Lo que nos lleva al desarrollo y la correcta medición de la Cadena de Suministros, es clave para la supervivencia de la empresa” (Min, S. & Mentzer, J. 2004).

Esta herramienta por su naturaleza aplica íntegramente a los niveles de inventarios y la rotación de los mismos, demandando conocimiento de todas las variables existentes durante la cadena de suministros desde la primera operación que de valor agregado a un producto o servicio, hasta donde es manipulado por el cliente final cumpliendo su fin último, cubrir la necesidad existente.

### **3. Justo a tiempo (JIT)**

“Se enfoca en frecuentes entregas de pequeñas cantidades de componentes para que se manufacturen. (Michael, R. 2006), esta metodología ha sido muy popular por la industria automotriz por los últimos 20 años. Que ha requerido de una madurez de tus proveedores, con lo que ya se tienen grandes relaciones y acuerdos que permiten mantener una panorama de GANAR – GANAR, en donde la comunicación y planeación de la demanda son claves para que todos los elementos reacciones por que es preciso estar sumergido en la demanda, en caso contrario no se podrá tener la flexibilidad de reaccionar la demanda.

“Just in time se enfoca en analizar los estándares necesarios que lleven a la empresa a incrementar la producción, reducir el desperdicio de los materiales, tiempo y enfocarse en los procesos productivos”. (Wang, S. & Sarker, B. 2004)

La filosofía de Just in Time es otra herramienta que nos permite incrementar la competitividad de las empresas, a través, tanto el decremento de los inventarios al demandar que se maneje la cantidad mínima de inventarios a las líneas de producción, en los diferentes almacenes, como la productividad de la misma el poder analizar de manera expedita cualquier no conformidad en el proceso al momento de agregar valor al material que se esta manufacturando.

### **LOS SÍNTOMAS:**

Un problema es detectado por sus síntomas (Eventos con características específicas que afectan de manera negativa el sistema administrativo de la empresa), requiriendo de un análisis por separado, para desglosar todos sus

elementos; permitiendo “cavar” hasta localizar la causa raíz para establecer un programa de acciones correctivas y preventivas que garanticen el llevar a la empresa al nivel deseado.

Los inventarios son considerados como elemento de inversión estática, hasta el momento que son transformados, agregando valor, para ser adquiridos por el o los clientes, con el riesgo de convertirse en gasto sino se administra adecuadamente. Esta “inversión” requiere su continua observación y diagnóstico con la finalidad de tomar las mejores decisiones que permita generar un producto conforme a los niveles de Calidad requeridos por las especificaciones de los clientes.

Debemos de considerar al inventario como elemento crítico para el logro de los objetivos de la empresa al satisfacer las necesidades de los clientes pero el exceso de éste nos ocasiona perdidas en diferentes áreas:

**1. Operativa:**

- a. Incremento del indicador de Obsolescencia.
- b. Incremento del indicador de “Scrap” (material dañado en la diferentes áreas).
- c. Reducción de Calidad de los materiales por verse afectados por el medio ambiente, en el transcurso del tiempo.

En todos los casos la inversión (inventario), transforma en gasto y que por consiguiente no logro su objetivo de ser transformado en lo que el cliente requiere.

**2. Financiera:**

- a. Falta de flujo para las necesidades de Inversión.
- b. Falta de flujo para cubrir las obligaciones adquiridas.

Donde en estos casos es una “Sentencia de Muerte” a corto, mediado o largo plazo, pero con una certeza que sucederá al no contar con nueva tecnología o refacciones para la maquinaria actual o cualquier mejora en las instalaciones de la planta ó por la perdida de créditos de los proveedores, ocasionando el detener operaciones por falta de materia prima. (Inventario)

Se presentan los principales síntomas que un Alto Inventario genera a las empresas: (véase Tabla II.1)

Tabla 1. Síntomas de una empresa con alto inventarios.

--

#	SINTOMA	RAZON DE SER (Enfocada a los Inventarios)	ANALISIS	LO PAGA EL CLIENTE
A	Alto índice de Obsolescencia de Materia Prima.	1. PRECIO	Los proveedores de bienes y servicios nos presentan diversas opciones.	NO
		2. LOTE		
		3. COSTO DEL FLETE		
B	Alto Índice de daño a Materia Prima, Materia en Proceso y Producto Terminado	1. La línea no tiene que "PARAR", es necesario contar con inventario para evitar esto, además "los fierros NO tienen palabra"	El inventario es la principal nube que cubre las ineficiencias operativas, como el miedo de NO cumplir a los clientes.	NO
C	Falta de Flujo para cubrir las necesidades de Inversión.	Presupuesto - Planeación	El gasto mas fuerte que tiene una empresa es su inventario, fluctúa entre el 60% y 85%, de los gastos mensuales	NO
D	Falta de Flujo para cubrir los gastos que la empresa adquirió. (Proveedores, Servicios, Nómina).			NO
E	Falta de espacio en la planta	El material más caro es el que no se tiene.	El espacio de una planta debe ser destinado a la transformación de producto en la mayor parte posible.	NO
F	Alto índices de productividad no acordes a las ventas generadas	Planeación estratégica enfocada a áreas operativas.	los administradores se enfocan en cumplir sus indicadores de manera individual pero con falta de una visión general estratégica que permita el trabajo en equipo	NO
G	Reducción de la Calidad de componentes de la materia prima	Tiempo	El medio ambiente y el tiempo son variables en juego de todas las materias primas al afectar la composición de sus componentes	NO

### 3. Estratégica:

- a. Falta de espacio.

### Competitividad

Los gastos fijos de la empresa permanecerán estables si se incrementa el espacio productivo, con nueva maquinaria o líneas de ensamble.

Todos estos síntomas tienen su raíz en la pobre administración de los inventarios y las consecuencias de esto puede ser exponenciales, creando un vacío operativo que no permitirá alcanzar los “números” que los accionista o dueños esperan, llevando a estos a considerar nuevas alternativas para lograr sus metas.

### **Soluciones**

Gran cantidad de modelos se han presentado a través del tiempo, tratando de presentar soluciones a las necesidades existentes de las empresas, con la finalidad de incrementar los diferentes indicadores de productividad y competitividad, dándonos por consecuencia la ventaja competitiva que nos permita permanecer en los mercados, locales, nacionales o internacionales, dichos modelos pretenden el análisis de una o varias variables dependiendo el caso:

**A.** El Modelo o Diagrama de Evaporación de la Nube “Evaporating cloud” (Baxendale, S. Boyd, L. & Gupta, M. 2006), donde debate el punto de que la reducción de los inventarios nos pega en los indicadores de eficiencia de máquina y eficiencia de mano de obra, donde ambos están en función de la cantidad producto terminado, por que exige contar con inventario a los niveles de capacidad de producción, no a la capacidad de captación de los clientes y argumenta que el nivel de inventario funge como una nube que evita observar los problemas de eficiencia en las operaciones de la empresa, al tener el stock de producto terminado y de materia prima en los almacenes, por lo que presenta un modelo donde al bajar los niveles de inventarios, estas áreas de oportunidad tienen que ser resueltas, volviéndose más competitiva la empresa.

**B.** El modelo de “Profit maximization in a multi-product firm with impatient customers” (Levin, E. Ma, Y. & Wright, R. 2004), donde su modelo presenta los precios de los productos, la frecuencia de entrega, la capacidad de producción, en rango de producción, mas variables endógenas para afectar la ganancia de la empresa.

Las variables que presenta su modelo exigen un mayor análisis; el precio de los productos es variable en relación a la cantidad solicitada y se tiene que tomar en consideración el medio de transporte que se va utilizar, ya que este no agrega valor al producto y se considera parte del costo del mismo; la frecuencia



de entrega esta en base a las necesidades del cliente y no considera las capacidades de los proveedores, teniendo estos que incrementar sus niveles de inventarios reduciendo su competitividad, al no considerar las variables de la herramienta de la cadena de suministros son los proveedores los que cargan con el impacto financiero.

**C.** El Modelo de “Newsvendor model with unreliable supply”, (Rekik, Y. Sahin, E. & Dallery, Y. 2007) Se basa en satisfacer la demanda, empatando o igualando la cantidad requerida a los proveedores. En el contexto de que los sistemas de inventarios presentan diferencias entre estas dos cantidades presentando ineficiencias en el proceso y presentar alternativas para eliminar estos errores.

El concepto de empatar la demanda con la cantidad requerida es parte de la filosofía de just in time, pero aquí nos topamos con una falta de análisis en la relación de los costos de transporte, este esquema funciona bajo la estructura de los clusters, donde todos principales proveedores son vecinos del cliente como en el sector automotriz.

**D.** El Modelo de “Optimal Ordering Policies for Inventory” (Bensoussan, A. Cakanyildirim, M. & Sethi, S. 2007) Establecen que la óptima política de ordenamiento es la “State-dependent base-stock type, con referencia a la posición del inventario sobre la magnitud del último retraso observado en el año de la investigación. Finalmente analizaron la sensibilidad de Optimal Base Stock, and the Optimal Cost.

Sencillamente se enfoca en el punto óptimo de stock, esta en función de la demanda de tu cliente, para llegar el nivel óptimo de costo, desde un enfoque muy general, es necesario agregar todas las variables que afectan para poder considerar si se desea establecer esta política de ordenamiento, además de que sólo funciona con aquellas empresas que poseen un sistema integral de su administración.

**E.** El modelo “Crossdocking” (Gue, K. 2007) es el utilizar los camiones que son utilizados para traer materia prima, como los camiones que lleven el producto terminado a los clientes, contando con el mínimo de inventario en las líneas de producción; de tal manera que los materiales pasan del camión a las línea de producción y de ahí al camión para su embarque y nunca tocan el piso de la empresa.

Este modelo presenta un excelente punto de vista que vale la pena enfocarse en el, ya que exige que la operación de la planta sea capaz de sacar producto terminado en la caja donde llego la materia prima dejando a la empresa

con el mínimo de los inventarios, sólo se tendría que evaluar la cantidad de inventario de seguridad que se desee tener, conforme al desarrollo del producto que tiene los proveedores y los niveles de calidad del mismo

F. El modelo "Vendor-Buyer Integrated. (Yang, P. Wee, H. & Yang, H. 2006) Esta aproximación de administración de inventarios contribuye al éxito de la administración de la cadena de suministros a través de la minimización conjunta el costo de inventarios. Esta minimización del costo de los inventarios, como el tiempo de respuesta se puede reducir cuando los compradores ordenan y los vendedores responden al mismo tiempo.

El punto tratado en este modelo ayuda a eliminar los tiempos de proceso entre las empresas, al estar todos los miembros de la cadena de suministros en el mismo nivel, exigiendo gran comunicación entre todo ellos, pero deja totalmente fuera los niveles de inventarios que ellos deben de tener en sus plantas, recordando que el inventario es el gasto más fuerte que tiene toda empresa, hasta que es adquirido y liquidado por algún cliente.

### **Relación entre los inventarios y la competitividad de las empresas**

Las empresas no pueden cumplir con su función de generar valor agregado, para convertirlo en un producto, sin la materia prima que se va a manufacturar; sin embargo los clientes no pagan por que se cuente con inventario, ellos esperan que sus proveedores den soporte de manera expedita a las necesidades cambiantes de los clientes, de ahí que todo ese inventario para estos efectos se convierte en un carga, lejos de una ventaja competitiva.

"Las empresas manufactureras están adoptando varias tecnologías y prácticas con una visión de incrementar su competitividad. Cinco de ellas son inequívocas: Adquisición de Tecnología de punta "Advance manufacturing technology (AMT)", Administración Total de la Calidad "Total quality management (TQM)", Control de inventarios con la filosofía de Justo a Tiempo "Just in time inventory control (JIT)", Enriquecimiento del trabajo y desarrollo de habilidades "job enrichment and skill enhancement" (Patterson, M. West, M. & Wall, T. 2004), éste argumento nos presenta claramente 5 elementos claves para la que las empresas incrementen su productividad y nos presenta dentro de ellas el control de los inventarios bajo la filosofía de just in time. O también se tiene el argumento "Entregas en periodos cortos de tiempo y la eficiente administración de los componentes del inventario son dos elementos cruciales que determinan la competitividad de muchas empresas manufactureras." (Ning, V. Yee, C. & So, K. 2006). Claramente se puede apreciar la relación marcada entre la administración de los inventarios y los niveles de competitividad de la empresa, en donde señala

que los tiempos cortos de entrega y la eficiente administración de los componentes que integran los diferentes inventarios son 2 elementos cruciales.

## Conclusiones

Los niveles de inventarios deben ser parte de la agenda de toda administración, y su continuo análisis en búsqueda de mejorarlo debe ser parte del día a día de la empresa, todas las áreas operativas tienen contacto con el inventario y todos deben ser responsables de su confinamiento y manejo dentro de las instalaciones de las empresas. El entender la implicación financiera de los inventarios nos permitirá incrementar los niveles de competitividad al reducir los costos de material parado en los almacenes, la gente que los administra, la obsolescencia de los materiales y el daño por el manejo de los mismos. Dejando ser una carga financiera en cada cierre contable y regresar a su puesto de ser el elemento a transformar para que la empresa genere una utilidad.

## Referencias

- APICS- The Educational Society for Resource Management (Tenth Edition - 2002). *APICS DICTIONARY*. Alexandria, VA: APICS, ORG
- Baxendale, S. Boyd, L. & Gupta, M. (2006, Nov/Dec). The Absorption Costing/Inventory Management Conundrum. *Cost Management*, pp. 30.
- Bensoussan, A. Cakanyildirim, M. & Sethi, S. (2007, March - April). Optimal Ordering Policies for Inventory Problems with Dynamic Information Delays. *Production and Operations Management*, pp. 241 - 256.
- Blunck, F. (2006). *What is Competitiveness?* Consultado en Nov. 22, 2007 en <http://scholar.google.com/scholar?q=blunck&hl=en&lr=&btnG=Search>.
- Friedman, D. (2004). *Lean Manufacturing and its Impact on Distributors*. *Supply House Times*, 47, 84 - 90.
- Gue, K. (2007). Warehouses without inventory. *International Commerce Review*, pp. 124-132.
- Haapaniemi, P. (2006). *Reestructuración Total de la Cadena de Suministros*. Consultado en Agosto, 2005 en [www.microsoft.com/spain/medianaempresa/businessvalue](http://www.microsoft.com/spain/medianaempresa/businessvalue).
- Hartmann, H. (2007, June). Tune up your supply-chain models. *Hydrocarbon Processing*, pp. 91 - 98.
- Hoffman, W. (2007, June 4). Thinking Global, Locally... *Traffic World*, p. 17.
- Kator, C. (2007, July). Inventory costs rise dramatically. *Modern Materials Handling*, pp. 9-10.
- Levin, E. Ma, Y. & Wright, R. (2004). Profit maximization in a multi-product firm with impatient customers. *Journal of the Operational Research Society*, pp. 211-218.
- Michael, R. (2006). Adaptive Manufacturing Moves In. *Modern Materials Handling*, 61, 29 - 31.
- Min, S. Mentzer, J. (2004, May). Developing and Mesuring Supply Chain Management Concepts. *Journal of Business Logistic*, 25, 63-100.
- Morton, R. (2007, July 12). Keeping the Supply Chain in Focus. *Logistic Today*, pp. 12 - 15.

- Ning, V. Yee, C. & So, K. (2006, Mar.). Optimal component stocking policy for assemble to order system with lead time dependent component and product pricing. *Management Science*, pp. 337-351.
- Patterson, M. West, M. & Wall, T. (2004, Feb.). Integrated Manufacturing, empowerment, and company performance. *Journal of Organizational Behavior*, pp. 641-655.
- Quinn, F. (2007, July/August). Prime Time for Supply Chain. *Supply Chain Management Review*, pp. 5.
- Reese, A. (2007, June). Surviving Supply Chain Disasters. *Food Logistics*, pp. 19 - 22.
- Rekik, Y. Sahin, E. & Dallery, Y. (2007). A comprehensive analysis of Newsvendor model with unreliable supply. *OR Spectrum*, pp. 207-233.
- Wang, S., Saker, B. (2004) A single-stage supply chain system controlled by kanban under just-in-time philosophy. *The Journal of the Operational Research Society*. Vol. 55, 5, p. 485-494.
- Worthen, B. (2007). ABC: An introduction to Supply Chain Management. *CIO*. Consultado en Agosto, 17, 2007 en [www.cio.com/article](http://www.cio.com/article).
- Yang, P. Wee, H. & Yang, H. (2006, June, 17). Global Optimal policy for vendor-buyer integrated inventory system within just in time environment. *Springer Science+Business Media*, pp. 505-511.