

Desarrollo de un Modelo de Simulación Dinámica para Ensayar Políticas Operacionales en Cadenas de Suministros Genéricas de PYMES Transformadoras

Wilfredo Guaita¹ Carlos Rodríguez Monroy² Marian Gómez Hernández³

¹ Universidad Nacional Experimental de Guayana, wguaita@uneg.edu.ve.

² Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, crmonroy@etsii.upm.es

³ Universidad Nacional Experimental de Guayana, Venezuela, mgomez@uneg.edu.ve

Keywords: Generic Supply Chains, PyMES, Dynamic Simulation, Operational Policy.

Abstract

With the purpose of detecting the impact that variations of demand cause in the generic supply chain, and determining how the operational policies of capacity, inventories, processes, labor force or quality can mitigate this impact, a system dynamics simulation model has been designed based on a sample of companies manufacturers and their links with supplier, transportation companies and distributors. The generic supply chain, contemplates three factories, one supplier, one transformer, one wholesaler and several distributing agents. These companies operate individually under normal conditions, but they have understood that their integration in a supply chain improves the competitiveness of all its members. That is to say, the sum is greater than the parts. For its initial design a simulation software model is used in which the resources of the supply chain are optimized. Later the product of this optimization facilitates some initial values to be used in the system dynamics model in which cause-effect or influence relationships have been previously established considering the most representative variables. Finally, changes in operational policies that can reduce the level of pending orders in the supply chain are tested using other simulation software.

1. Introducción

Con el fin de determinar el impacto que causa en una cadena de suministro genérica las variaciones de demanda y de cómo las políticas operacionales de capacidad, inventario, procesos, fuerza de trabajo y calidad pueden mitigar este impacto, se diseñó un modelo conceptual tomando como referencia otros modelos de cadenas de suministros genéricas y un modelo digital de simulación dinámica para realizar los ensayos correspondiente. La cadena de suministros genérica muestra las relaciones entre el transformador (agente focal) con el suministrador de materia prima y el distribuidor de productos terminados. La estructura de la Cadena contempla tres suministradores, un centro de recepción de la materia prima, un transformador, un distribuidor mayorista y tres distribuidores detallistas de productos terminados. La mayoría de las pequeñas empresas ubicadas en la región Guayana en Venezuela, habitualmente trabajan de manera individual, pero gradualmente algunos sectores han comprendido que integrarse en una cadena mejora la competitividad de todos sus integrantes.

La aportación fundamental de este trabajo, es servir de apoyo o reducir la incertidumbre en la toma de decisiones del administrador de la cadena, facilitando el análisis de las cinco políticas operacionales ya señaladas, y que desde el punto de vista estratégico se puedan poner en práctica ante los cambios que se presenten en la demanda correspondiente.

2. Metodología

Como metodología para la realización de este estudio se ubicaron cadenas de suministros genéricas y adaptables al entorno industrial de la región, para luego aplicar la técnica de Redes de Petri, Guasch et al. (2003) como paso previo para el desarrollo del modelo de eventos discretos. Posteriormente se utilizó la técnica de lazos

retroalimentados, Martín (2003) que facilita el desarrollo conceptual e informático del modelo de procesos continuos donde se realizan los distintos ensayos

3. Resultados

Los resultados de la simulación muestran la optimización de recursos de la estructura de la cadena (ver figura 1) que procura tener una cadena inicial en equilibrio dinámico.

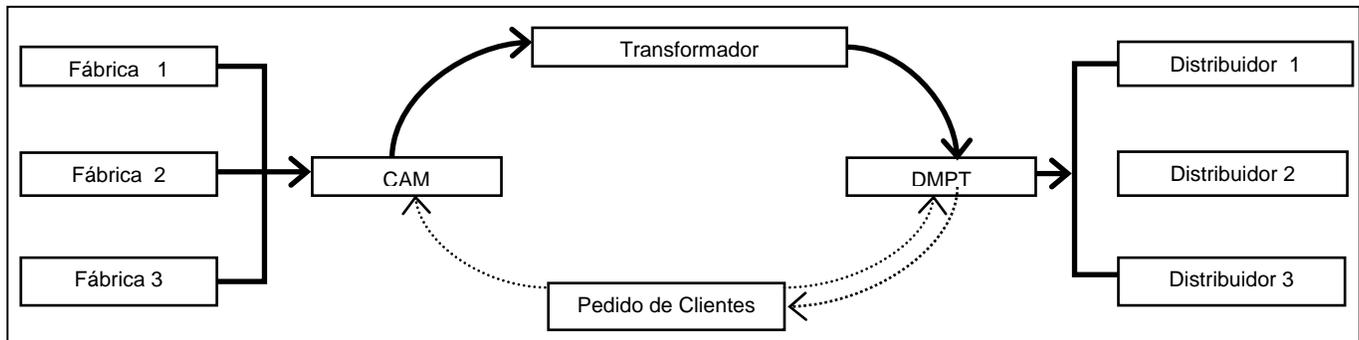


Figura 1: Estructura de la Cadena de Suministro Genérica

Los resultados de la optimización producen valores iniciales utilizados en el modelo de simulación de procesos continuos donde se realizan los ensayos con las políticas operacionales (Schroeder, 2005) dado un nivel de demanda preestablecido. Por ejemplo, en el ensayo 1, que sirve de base, se mantiene constante el nivel de pedidos a lo largo del lapso de simulación, y se fijan los valores del protocolo de ensayo que contempla: Parámetros de Decisión, Volúmenes del Sistema, Tasas de Flujo y Políticas Operacionales. Con este ensayo número 1, se fija la primera referencia de comportamiento y en los ensayos 2 y 3 se introducen cambios en la demanda y se hacen ajustes en las políticas operacionales.

4. Conclusiones

Como una primera conclusión, se tiene que manteniendo fija la capacidad inicial para inventario de materia prima y de productos terminados, es suficiente para cubrir una demanda preestablecida como constante a lo largo del período de simulación, dado que el inventario de productos terminados al final de la simulación es superior al nivel de pedido de los clientes.

Una segunda conclusión en este modelo, es que disminuyendo el factor de pedido y manteniendo la misma política de capacidad fija para inventario de materia prima y de despacho de productos terminados para el nivel de demanda constante, trae consigo una disminución del nivel de inventario de productos terminados que no afecta la entrega de pedidos al cliente.

Finalmente como conclusión número 3, las políticas de capacidad inicial fijas para inventario de materia prima y de productos terminados también puede ser suficiente para cubrir el crecimiento escalonado en el flujo de pedido de clientes.

Referencias

- Guasch, et al., (2003). *Modelado y simulación, aplicaciones a procesos logísticos de fabricación y servicios* (Segunda ed.). Barcelona: UPC
- Martín, J. (2003). *Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas*. Barcelona: UPC
- Schroeder, R. (2005). *Administración de operaciones. Conceptos y casos contemporáneos* (2ªed.). México: McGraw Hill.