

CAPÍTULO XII

IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS DE CADENA DE SUMINISTRO EN CIRCUNSTANCIAS DE COVID ANALIZADOS VÍA EQUILIBRIO DE NASH CON GAMBIT

Adolfo Marín Díaz

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, ORCID: 0000-0001-5554-6957, adolfoamarindiaz12@outlook.com.

Ricardo Ramírez Echevarría

Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, ORCID: 0000-0002-7567-1242, ricardoramirezchevarria@gmail.com.

Luis Asunción Pérez Domínguez

Profesor-Investigador, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, ORCID: 0000-0003-2541-4595, luis.dominguez@uacj.mx.

David Luviano Cruz

Profesor Investigador, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, ORCID: 0000-0002-4778-8873, david.luviano@uacj.mx.

Resumen

El propósito de este documento es implementar un modelo de competencia centrado en las cadenas de suministro. De este modo, se plantea analizar los datos de dos compañías, el problema describe los mismos objetivos de mercado, una de estas compañías presenta problemáticas que dificultan su competencia respecto a la otra debido a diferentes escenarios causados por la COVID 19. En este sentido, el enfoque que se utilizó fue el cuantitativo, con un alcance descriptivo, para llevar a cabo la solución del problema planteado se aplicará un modelo ya existente de los escenarios mencionados anteriormente. De igual manera se utilizará el software “Gambit”, para determinar las soluciones con base de “Teoría de juegos”. Así mismo, debido a la naturaleza del programa “Gambit” se tendrán en cuenta ciertas modificaciones y adaptaciones que se requieran para resolver un problema en la cadena de suministro y analizar el caso numérico usando el método del “Equilibrio de NASH” y reflexionar la importancia de este tipo de análisis y estrategias en un entorno sumamente competitivo como es la industria manufacturera.

Palabras clave: cadena de suministro, equilibrio de NASH, teoría de juegos, estrategias.

IMPLEMENTATION OF SUPPLY CHAIN MODELS IN COVID CIRCUMSTANCES ANALYZED THROUGH NASH EQUILIBRIUM WITH GAMBIT

Abstract

The purpose of this paper is to implement a competition model focused on supply chains. The problem describes the same market objectives, one of these companies presents problems that hinder its competition with respect to the other due to different scenarios caused by COVID 19. In this sense, the approach used was quantitative, with a descriptive scope, to carry out the solution of the problem posed, an existing model of the scenarios mentioned above will be applied. Likewise, the "Gambit" software will be used to determine the solutions based on "Game Theory". Likewise, due to the nature of the "Gambit" program, certain modifications and adaptations required to solve a problem in the supply chain and analyze the numerical case using the "NASH Equilibrium" method will be taken into account and reflect on the importance of this type of analysis and strategies in a highly competitive environment such as the manufacturing industry.

Keywords: supply chain, Nash equilibrium, game theory, strategies.

Identificación de la investigación: este capítulo es resultado de un proyecto de investigación terminado.

Introducción

En el día a día de la industria moderna, un problema recurrente es el manejo adecuado de una cadena de suministros; Esta problemática abarca desde proveedores, estaciones productivas, transporte, almacenamiento externo, distribuidores y mercados objetivos, por lo que consideramos pertinente visualizar estos inconvenientes a una problemática de los recientes años de la crisis sanitaria a nivel mundial propiciada por el COVID 19. Las cadenas de suministro de productos varios se han interrumpido por razones que incluyen la reducción de la disponibilidad de la mano de obra debido a enfermedad y muerte de trabajadores, junto con el miedo de los trabajadores a contraer la enfermedad (Burki, 2020).

El impacto negativo de esta crisis económica y sanitaria mundial ha afectado a los diferentes niveles de las cadenas de suministros y las actividades económicas asociadas a la red de pro-

ducción, transporte, almacenamiento y distribución (Nagurney, 2021) los efectos de estas condiciones se han hecho notar entre empresas de todo tamaño (pequeña, medianas o grandes). Se podría pensar que las Pymes no serían tan afectadas por estas condiciones ya que como lo menciona Castro y Rojo (2020) estas son unidades de producción que se adaptan fácilmente a los cambios repentinos, tienen una estructura de costos muy flexible, pero no quedan exentas de la magnitud de estos cambios.

De acuerdo con Briceño y Bernal (2010) afirman que una organización logra ser competitiva en la medida en que posea conocimientos del entorno externo (competencia, mercado y tendencias), así como del interno (relacionados con procesos técnicos) que le permitan ser flexible para hacer cambios rápidos e innovadores, y esto solo se lo da una buena gestión del conocimiento. Esta competencia afecta en gran medida los planes de estas organizaciones, ya que deben optar por diversas estrategias de operación con apoyo en la elección de proveedores, distribuidores y mercados de interés.

Un correcto uso del Equilibrio de Nash puede solventar la problemática del manejo de una cadena de suministros bajo condiciones particulares de desventaja, tal y como lo es una mal función en una etapa de la misma cadena debido a las complicaciones del COVID-19. Por lo que el objetivo de esta investigación está dirigido a analizar la utilidad y representación gráfica del uso de la “Teoría de juegos” en el manejo de la cadena de suministros y los efectos que tiene en el rendimiento entre empresas, así como la realización de una comparación con el software GAMBIT.

Fundamentación teórica

Cadena De Suministros

Para Ganeshan y Harrison (1995) la Cadena de Suministro, conocida en inglés como "supply chain", es una cadena de proveedores, fábricas, almacenes, centros de distribución y detallistas a través de los cuales se adquieren las materias primas, se transforman y se envían al cliente. El propósito de la cadena de suministros para Roldan (2017) es satisfacer las necesidades del cliente final de la mejor manera posible.

Teoría de Juegos

Para Anzil (2005) el principal objetivo de la teoría de los juegos es determinar los papeles de conducta racional en situaciones de "juego" en las que los resultados son condicionales a las acciones de jugadores interdependientes.

Juego

Pindyck y Rubinfeld en su libro Microeconomía (2010) definen un juego como:

“Una situación en la que los jugadores (los participantes) toman decisiones estratégicas, es decir, decisiones que tienen en cuenta las acciones y las respuestas de los demás. Entre los ejemplos de juegos se encuentran las empresas que compiten entre sí fijando los precios o un grupo de consumidores que pujan en una subasta por una obra de arte” (p. 550).

Equilibrio de NASH

La contribución de Nash en su artículo de 1951 "Non-Cooperative Games" fue definir un equilibrio de Nash de estrategia mixta para cualquier juego con un conjunto finito de acciones y demostrar que al menos un equilibrio de Nash (de estrategia mixta) debe existir en tal juego. La clave de la capacidad de Nash para demostrar la existencia de manera mucho más general radica en su definición de equilibrio. Según Nash, un punto de equilibrio es una n -tupla tal que la estrategia mixta de cada jugador maximiza su beneficio si las estrategias de los demás se mantienen fijas. Por lo tanto, la estrategia de cada jugador es óptima frente a las de los demás.

Estrategia

Según Carneiro (2010), la estrategia es la orientación en el actuar futuro, el establecimiento de un fin, en un plazo estimado como aceptable hacia el cual orientar el rumbo empresarial. Por su parte, Morrisey (1993) define la estrategia como la dirección en la que una empresa necesita avanzar para cumplir con su misión.