

## Aplicación del proceso de jerarquía analítica (AHP) en la selección de tecnología logística

Gonzalo C. Da Silva-López<sup>1</sup>, Mauricio Solís-Centurión<sup>1</sup>, Jorge L. Recalde-Ramírez<sup>1</sup>, María M. López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay

{gcoutinho, msolis}@fiuna.edu.py  
{jrecalde, mmlopez}@ing.una.py

**Resumen.** El transporte terrestre es una de las modalidades más utilizadas en el mundo para transportar mercaderías, luego del transporte marítimo, moviéndose anualmente más de 6.000 Tn/km (Banco Mundial, 2019). Por lo tanto, es un motor fundamental en la economía de los países y esto lleva a que exista un gran interés por parte de las empresas transportistas y de los clientes para encontrar formas de optimizar este proceso. En la composición de los costos empresariales, se calcula que el costo total de distribución representa un 7,65%, del cual el costo de transporte es el de mayor incidencia con un 3,34% (Ballou, 2004), por lo tanto, su análisis y optimización son fundamentales para lograr competitividad. En la empresa logística bajo estudio, se cuenta con personal encargado para la carga y selección de la mejor ubicación de las mercaderías dentro de semirremolques, quienes utilizan su experiencia y métodos empíricos para hacer el trabajo. Para esta organización en particular, no está establecido el uso de alguna plataforma digital para la gestión del llenado eficiente de los vehículos de carga. En este trabajo, se abordó, el problema de selección de un sistema computacional logístico para la gestión de la carga y su ubicación eficiente dentro de semirremolques de una empresa paraguaya, importadora y exportadora de mercaderías. Dado que, para la elección del mejor software, especializado para la carga eficiente de móviles con mercaderías, se debe tener en cuenta múltiples criterios, se presenta una propuesta de selección basada en el Proceso de Jerarquía Analítica (Analytical Hierarchy Process, AHP), para comparar los sistemas computacionales para la logística de carga y ubicación de mercaderías. De esta manera, se pudo definir una ponderación de los criterios a evaluar en términos de pesos, de acuerdo con su nivel de importancia, gerencial y operacional, para finalmente tener una elección objetiva y que cumpla con los requerimientos predefinidos. Los sistemas computacionales disponibles son Easy Cargo, Searates, Goodloading y Logen Solutions. Mientras que los criterios analizados fueron funcionalidad, practicidad, precio, idiomas de interfaz, y conectividad con otras plataformas, con ese orden para el valor de las ponderaciones de mayor a menor. Con estas variables, se realizó la jerarquización, construyendo matrices de comparación pareadas para evaluar cada alternativa respecto de cada criterio, como así también, criterio versus criterio. Se realizó un test de consistencia para cada matriz pareada; por un lado, para matrices de comparación entre alternativas criterio por criterio, y para la matriz de comparación criterio versus criterio. Al efectuar el test de consistencia de cada matriz pareada, se determinó que cada Razón de Consistencia (RC) para las matrices de comparación entre alternativas fue menor a 0.09 (9%), cota superior permitida para matrices de orden 4x4 según Aznar y Guijarro (2012). En cuanto a la RC de la matriz de comparación criterio versus criterio, no se sobrepasó la cota superior de 0,1(10%) para matrices de orden 5x5. Se concluye que la metodología propuesta es aceptable, pues permitió la jerarquización y la selección del mejor sistema computacional logístico para carga y ubicación de mercaderías, de acuerdo con los criterios tomados en cuenta. De acuerdo con los resultados de la ponderación final para la elección el mejor sistema es Logen Solutions (0.38). Se propone como trabajo futuro, incrementar el número de opciones de sistemas computacionales, y ahondar en más criterios como costo de mantenimiento, tiempo de capacitación, tiempo de implementación, entre otros.

**Palabras clave:** Proceso de Jerarquía Analítica, AHP, Software, Logística

1. Ballou, Ronald H.: Logística: Administración de la Cadena de Suministro, Quinta edición, Pearson Educación, Naucalpan de Juárez, México, (2004).
2. Aznar, J., & Guijarro, F.: . Nuevos métodos de valoración. Modelos multicriterio, Editorial Universitat Politècnica de València, Valencia, España (2012).
3. Banco Mundial: Datos estadísticos de transporte en ferrocarril. Departamento de Transporte. (2021). Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/IS.RRS.GOOD.MT.K6?end=2019&start=1995&view=chart&year=2019>