

Factores que influyen en los sistemas logísticos de las empresas



Sara

Sierra Upegui

sara.sierraup@upb.edu.co

*Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín,
Colombia.*



Beatriz Elena

Ángel Álvarez

beatriz.angel@upb.edu.co

*Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín,
Colombia.*



Este artículo presenta una revisión de los factores que pueden tener impacto en el sistema logístico de las organizaciones. A través de la revisión de la literatura sobre los factores de inventario, el modelo de justo a tiempo, la gestión de compra, la infraestructura vial, la ubicación y los costos de la logística, se analizó la influencia que estos tienen en los sistemas logísticos y la cadena de suministros mediante casos reales. Estos factores son clave en el desarrollo de las actividades de producción, mercadeo y distribución, y ayudan a garantizar la calidad y el cumplimiento al cliente. La discusión y la revisión de estos factores permiten una comprensión de la importancia logística.

PALABRAS CLAVE: logística, cadena de suministro, revisión literaria, productividad.

RESUMEN

ABSTRACT

This paper reviews and analyzes the factors that have a higher impact in logistics management inside an organization. Through literature review of factors such as inventories, just in time model, purchase management, road infrastructure, location and logistic costs, the influence that it has on integrated logistic and supply chain was analyzed through real cases. These factors are key in the development of production and distribution activities, guarantying quality and fulfillment to the customer. By discussing and reviewing these factors, allowed an integrated comprehension of logistics management in supply chain.

KEYWORDS: logistics, supply chain, literature review, productivity.



1. Introducción

En el contexto actual, la planeación y el control de todos los factores relacionados con la logística para la elaboración y la distribución de un producto son temas de alta relevancia para las organizaciones (Ceniga y Sukalova, 2015). Debido a la alta rotación de flujos de información se deben generar patrones y variables que permitan reconocer qué factor está afectando de manera significativa la cadena de suministros, para lograr la fluidez y la eficacia de la logística asociada al producto.

Generar conocimiento acerca de los factores clave que pueden interrumpir la fluidez de una cadena logística ha sido la motivación de esta investigación, ya que esto permite entender los sistemas de distribución de la cadena de suministros y cómo funcionan según el contexto demográfico, social, económico y político, teniendo como base y fundamento el triángulo logístico, que se cimienta bajo estrategias de inventario, localización y transporte (Holzapfel, Hübner, Kuhn y Sternbeck, 2016).

Los factores serán justificados mediante la revisión literaria y ejemplificados mediante casos reales argumentados con la teoría y la experiencia acerca de los temas desarrollados. El artículo muestra la metodología que se utilizó para recoger la información, y posteriormente se dedica al tema de la logística integral con subtemas de administración de inventarios, el modelo de justo a tiempo, la gestión de compras, la infraestructura vial, la ubicación estratégica y los costos de la logística, finalizando con las conclusiones del trabajo.

2. Metodología

La metodología del trabajo se desarrolló a través de la búsqueda bibliográfica, consultando diferentes fuentes, seleccionando algunos de los factores que influyen dentro de la logística. Los factores fueron argumentados a través del análisis de casos reales, algunos se evaluaron por ob-

servación directa y otros son casos estudiados por otros autores a través del uso de fuentes secundarias. Para permitir una transferencia de conocimiento más efectiva, se utiliza la ejemplificación de cada tema, ya que se rompe el paradigma entre la teoría y el mundo real, y se brinda una información de manera integrada (Pontual, Mendes, Sales y da Silva, 2018).

3. Logística integral

Para generar la sostenibilidad de los procesos en las cadenas de suministros debe involucrarse la logística integral, ya que permite crear una visión completa de todos los factores necesarios que desarrollan procesos acoplados al contexto actual, como el justo a tiempo, los inventarios, la logística *lean*, entre otros (Mohanty y Shankar, 2017). Debido a la globalización, las cadenas de suministro son de gran relevancia para las empresas, que buscan la manera de generar funciones integradas y óptimas a lo largo de los procesos de distribución y producción para obtener los productos deseados en el tiempo requerido (Noroozi, Mazdeh, Heydari y Rasti-Barzoki, 2018).

3.1 Administración de los inventarios

El manejo de inventarios ha sido motivo de investigación en los últimos años, ya que su correcto funcionamiento es clave para garantizar los flujos de la operación, además mejora la capacidad de satisfacer la demanda en tiempos ajustados a las necesidades de los consumidores (Mou, Robb y DeHoratius, 2018).

A través de los años los costos de arrendamiento se han incrementado significativamente, obligando a las empresas a mantener bodegas con bajos niveles de inventario para lograr una reducción de costos. Mantener niveles de inventario bajos y una alta rotación permite optimizar los espacios; cuando la distribución de la mercancía se realiza por vía terrestre, el transporte debe hacerse a tra-



vés de furgones pequeños que no ocupen grandes zonas de descarga en los puntos de recepción. Por otra parte, la integración de rutas de entrega de inventario de múltiples orígenes y múltiples destinos permite optimizar los sistemas de inventario, y generar mejores patrones y sistemas logísticos (Archetti, Christiansen y Grazia, 2018). A continuación, se muestra el nivel de rotación e inventario de las tiendas de descuento.

3.1.1 Caso tiendas de descuento

Las tiendas de descuento han generado un modelo de negocio en el que las instalaciones son pequeñas y requieren de espacios reducidos para el mantenimiento; de esta manera se reducen los riesgos y disminuyen los tiempos de trabajo de los empleados dentro de cada tienda. Como el nivel de mantenimiento y el espacio son pequeños, se requiere una baja cantidad de empleados por tienda, factor que ayuda en la reducción de costos de la operación. Mantener los niveles óptimos de inventario es crucial para cualquier modelo de negocio, ya que este es uno de los factores más importantes a controlar de un *retailer* (Zaarour, Melachrinoudis y Solomon, 2016).

Para poder operar con bajos precios, aplica una política de reducción de costos y dinámicas de descuentos para atraer a los consumidores, en las cuales los *retailers* compiten por atraer a los clientes informando el nivel de la variación de los costos de sus tiendas (Gauri, Ratchford, Pancras y Talukdar, 2017).

Una de las estrategias de mercadeo son sus precios bajos, y para lograrlo crean sus propias empresas ubicadas estratégicamente para casi todas las líneas de producto (Zielke, 2014); esto proporciona la reducción en los tiempos de transporte y así la cadena de suministros no sufre daños o pérdidas debido a los largos tiempos de desplazamiento. Este modelo de negocio ha sido adoptado por algunas cadenas de supermercados en Colombia, como el D1, Ara y Justo y Bueno.

Las tiendas de descuento han logrado administrar los costos de la logística de su cadena de

suministro eliminando los intermediarios, que generan sobrecostos y pérdidas. Además, tienen su propia línea de producción y distribución, basada en el bajo nivel de inventario y la alta rotación para alcanzar precios bajos. Las tiendas de descuento se diferencian de las tradicionales por su enfoque en los precios competitivos, la creación de marcas propias y la inclusión de pocas marcas por cada tipo de producto (Deleersnyder, Dekimpe, Steenkamp y Koll, 2007).

3.1.2 Caso construcción: modelo justo a tiempo (*just in time*)

Los modelos logísticos en la actualidad están basados en gran medida en el transporte que se use, tanto para las empresas como para los consumidores finales. Por eso, muchos clientes y compañías prefieren el sistema de abastecimiento y llegadas de productos justo a tiempo, ya que permite manejar frecuencias, pedidos y niveles de inventario óptimos (Lukinskiy, Pletneva, Gorskov y Druzhinin, 2017). Uno de los factores más importantes está relacionado con la planificación del transporte, según la cual el abastecimiento de materia prima de los proveedores debe llegar a los puntos específicos de producción en los tiempos requeridos, optimizando la cadena de suministros (Díaz, Mula y Peidro, 2017).

En el caso de la construcción, lo primero que se requiere es la construcción del almacén de depósito dentro del lote para guardar las herramientas y los insumos. El rol que cumple la infraestructura logística es de vital importancia para las actividades de la cadena de suministro, ya que permiten el acceso rápido, en los tiempos requeridos para el cumplimiento de todos los procesos (Kłodawski, Jacyna, Lewczuk y Wasiak, 2017). Se deben tener en cuenta los factores climáticos del lugar en que se va a construir, ya que de eso dependen el almacenamiento y las herramientas adicionales que deben utilizarse.

Se debe generar una metodología de trabajo que permita que el material llegue en los tiempos indicados y en las cantidades precisas, para no tener retrasos ni desperdicios. Para eso se requie-



re un número de obreros que no genere retrasos por causa del personal, sin exceder el número de trabajadores que pueda crear interrupciones por causas aleatorias, como conversaciones o pausas activas muy extensas. Un factor clave a tener en cuenta es el manejo de los desechos, ya que estos implican procesos de logística inversa para que sean reutilizados, recuperados o desechados según su estado y sus características (Sobotka, Sagan, Baranowska y Mazur, 2017).

En términos de la organización, por el manejo del material desde el descargue de materiales, se demanda cuidar los niveles de inventario de los materiales que se encuentran en la obra, ya que las limitaciones de espacio en la construcción están dadas por el desarrollo de una serie de actividades a realizarse en el interior de la obra, para evitar llevar material delicado antes de tiempo, lo que puede ocasionar pérdidas y sobrecostos. Por eso, el almacén de depósito juega un papel crucial para el suministro de materiales en los momentos precisos en los que serán utilizados. Tener varios puntos de bodega y almacenaje que no influyan en los altos costos fijos es clave para todos los procesos, especialmente los que involucran un amplio rango de variedad de productos (Van der Heide, Van Foreest y Roodbergen, 2018).

3.1.3 Caso gestión de compras de pequeñas empresas

Las empresas actualmente solicitan facturación por los servicios prestados y normalmente se presentan al entregar y recibir los productos. Se debe tener en cuenta que en la actualidad la mayoría de las empresas se encuentran certificadas bajo la norma ISO 9001 y buscan una forma de hacer legítimas todas sus prácticas, con el fin de generar eficiencia y maximizar los beneficios que surgen a raíz de esta certificación (Castka y Balzarova, 2018).

3.2 Infraestructura vial

Las redes y la infraestructura de vías se ha convertido en un tema de estudio en los últimos años, ya que muchas variables pueden afectar la fluidez de los procesos logísticos, específicamente en el

tema del transporte, pues cuando llegan a este punto de la cadena de suministro, se pueden dar inconsistencias por tránsito vehicular, comportamiento del conductor, capacidad vial, costos de transporte, etc. (Leng, Zhai, Li y Zhao, 2018).

Las vías terrestres en Colombia son muy frágiles y debido a la topografía y la falta de desarrollo vial del país pueden sufrir derrumbes y cierres inesperados para los cuales las empresas deben de estar preparadas, ya que estas eventualidades pueden suceder en cualquier momento. Debido a esto, se deben generar planes alternos de transporte terrestre para la distribución de productos y el cumplimiento de las entregas (Zamora y Barrera, 2012).

3.2.1 Caso rutas alternas

Una de las principales problemáticas que enfrentan las empresas en Colombia es la fragilidad de las vías principales de transporte terrestre, las cuales se encargan de una gran parte de la distribución y el abastecimiento dentro de la cadena de suministros (Yepes, Ramírez, Villar y Aguilar, 2013). Una de las estrategias que requieren desarrollar las empresas es la categorización por zonas en orden de importancia y relevancia para la distribución de los productos y servicios que ofrezca la compañía. Este tipo de estrategias ofrecen más agilidad y organización a la hora de tomar decisiones de distribución, partiendo del hecho de que todo depende directamente de los productos que se vayan a distribuir y hacia dónde se dirijan (Manseur, Farhi, Haj-Salem y Lebacque, 2017). Tener claridad y conocimiento de las posibles vías y alternativas es de importancia para los encargados de logística, ya que los cierres inesperados por desastres naturales o accidentes fortuitos requieren el rediseño de rutas de la red logística para evitar el desabastecimiento y el incumplimiento de las entregas.

Dentro de cualquier organización se debe tener clara la clasificación de los productos y servicios ya que de esta depende la decisión de la ruta a usar; solo se autoriza que los productos que sean químicos, inflamables o sustancias peligrosas



transiten por carreteras específicas, de esta manera también se puede contribuir a una cadena de suministro sostenible (Yu, Xue, Sun y Zhang, 2016). Tener camiones y tipos de transporte que sean aptos para las carreteras en concesión territorial siempre debe estar en consideración, ya que pueden ser útiles en el caso de que las vías principales no sean autorizadas para el tránsito de camiones pesados.

3.3 Ubicación estratégica

La ubicación estratégica incluye muchos componentes, como los costos de operación, de inventario y de transporte. Debido a esto, se deben generar estrategias que permitan una localización estratégica con el fin de garantizar que el producto esté al alcance de los clientes, al mejor precio y con la mejor calidad, usando redes de distribución apropiadas y contextualizadas (Schiffer y Walther, 2017).

De la búsqueda de la ubicación se desprenden varios estudios que permiten realizar esta determinación y un análisis con resultados más eficaces, algunos basados en modelos unidimensionales que tienen el objetivo de determinar la locación óptima, teniendo en cuenta costos de apertura y transporte, y otros que son modelos determinísticos donde se tienen en cuenta múltiples costos, como el transporte, los inventarios, las operacionales, entre otros (Ansari, Başdere, Li, Ouyang y Smilowitz, 2018). A continuación, se presenta un caso de ubicación y relocalización.

3.3.1 Caso Ford

La compañía Ford tomó la decisión de reubicar una planta de producción en México. Muchas empresas han tomado decisiones frente a aspectos relevantes debido a las condiciones actuales del mercado y las políticas aplicadas por el presidente Donald Trump (López, 2017). Ford no es la única compañía que está reconsiderando su logística, muchas empresas del sector tienen planes de reubicación. Esto lo realizan las grandes compañías para evitar los sobrecostos y regular los procesos de relocalización de sus plantas de producción en

el ámbito internacional, teniendo en cuenta los impactos sociales, económicos y políticos correspondientes (Lampón, Cabanelas y Carballo, 2017). La globalización y los altos flujos de información han exigido a las fábricas rediseñar y reubicar sus plantas de producción. Además, la desigualdad en términos de desarrollo ha generado una preocupación de tipo social y por eso los Gobiernos definen políticas y estrategias con las cuales promueven la relocalización de las empresas (Okubo y Tomiura, 2012).

En cuanto a la logística no solo hay que tener en cuenta los factores directos de la cadena de suministro, también los factores indirectos adquieren gran relevancia y pueden cambiar el rumbo de una compañía, como en el caso Ford. Esto demuestra que es importante tener en cuenta todos los factores de manera integrada y global para la toma de decisiones en cuestiones de reubicación y generación de nuevos procesos logísticos (Lan, Yang y Huang, 2017).

3.4 Costos de la logística

La logística integral en gran parte se realiza a partir de la accesibilidad y la localización comercial de las instalaciones, lo cual limita las actividades logísticas y las metodologías a usar para desarrollar planes de distribución (Aljohani y Thompson, 2016). Para ejemplificar la situación se describirá la logística en una isla.

3.4.1 Caso San Andrés Isla

Analizando el caso particular de la isla de San Andrés (Colombia), las actividades económicas principales de la isla son el turismo, el comercio, la agricultura y la pesca, y se practican con fines de subsistencia. Por esta razón todo lo relacionado con materia prima e insumos, alimentos, transporte, etc., debe ser importado a la isla, lo que genera costos adicionales para la cadena de suministros; como efecto se incrementa en el precio final de los productos, llegando a duplicarlos o triplicarlos. Además, deben tenerse en cuenta los métodos de distribución de provisiones de auxilio



en caso de que se presente algún desastre o situación inesperada (Ruan, Shi, Lim y Wang, 2015).

Otro aspecto que interviene en los sobrecostos es la tarjeta Occre, que permite la realización de actividades comerciales, compra y venta de mercancía, importación de vehículos, construcción de vivienda, cargos administrativos y gubernamentales; además, como política dentro de la isla promueve la no contratación de personas que posean tarjetas temporales. Su finalidad es cuidar la calidad de vida de los raizales y los continentales legalmente radicados en el archipiélago, ya que este trámite se hace para poder trabajar legalmente; San Andrés es un departamento que declara el menor índice de desempleo en Colombia (Biometric Technology Today, 2004). Según el Decreto 2762 de 1991, un residente es aquella persona que ha sido reconocida dentro del departamento, luego de haber cumplido con los requisitos exigidos por la norma de control poblacional establecidos en el Artículo 5 de la normatividad vigente.

En el contexto marítimo la isla cuenta con la capitanía del puerto de San Andrés, que es un puerto libre desde 1953, lo cual genera la entrada de mercancía importante para los residentes y turistas, y es un punto de paso hacia Europa y Asia. El tipo de carga que llega vía marítima es combustible, arena, cemento, materiales de construcción, licores, gaseosas, cervezas. Internacionalmente llegan electrodomésticos, alimentos, licores, juguetería, enseres, vehículos (Gómez, Herrera y Granadillo, 2012).

Los tipos de naves que llegan al puerto son de cabotaje e internacionales. El puerto de San Andrés está clasificado como puerto de cabotaje, es decir, maneja la carga entre puertos colombianos. Su capacidad instalada es de 260.843 toneladas y registra un porcentaje de utilización del 42,6% (Gómez *et al.*, 2012). La logística marítima puede llegar a generar rutas óptimas de distribución para suplir la cadena de suministros y generar un impacto positivo en el abastecimiento (Psaraftis, 2016).

Uno de los mayores problemas a los que la isla se ve enfrentada es la sobrepoblación. La masifica-

ción del transporte vehicular y motorizado se ha incrementado significativamente en los últimos años. Debido a esto, el número de carros que se encuentra en proceso de "chatarización" ha aumentado, ya que la importación de repuestos de vehículos es muy costosa. El uso de transporte aéreo es uno de los grandes aliados de la logística debido a su versatilidad para llegar a los lugares necesarios de la cadena de suministro (Kudlac, Majercak y Majercak, 2017).

Según el Gobierno departamental el incremento de vehículos sobrepasa la capacidad instalada de las vías públicas, alrededor de 2000 carros y 7400 motos en circulación. Esta situación ha obligado a suspender la importación de carros a San Andrés, a pesar de contar con la tarjeta Occre; esto como medida preventiva. La capacidad de la isla no es modificable, debido a sus condiciones topográficas y geográficas; además, estas características pueden comprometer el desarrollo pertinente de muchas actividades planeadas (Woodroffe, 2008). Los importadores de vehículos atribuyen esta situación al bajo presupuesto y la escasez de personal por parte del departamento de tránsito local. Uno de los grandes atractivos de la isla son los bajos costos de importación de los vehículos, carros desde baja hasta media y alta gama; sin embargo, si se desea adquirir en la isla un vehículo de bajo costo para traerlo a Colombia, se cobran los fletes e impuestos que el automóvil debe pagar, alcanzando el mismo precio de comercio del país o incluso uno mayor. Los impuestos son la herramienta de administración de los Gobiernos para redistribuir los ingresos y controlar el ingreso de productos (Miskam, Noor, Omar y Aziz, 2013).

Al igual que el transporte, los alimentos y artículos de primera necesidad sufren las consecuencias de la logística, ya que estos solo pueden ingresar vía marítima o aérea, lo que impacta en los precios. Los aviones cargueros de alimentos llegan diariamente o cada dos días para abastecer la isla, y las importaciones en su mayoría llegan vía marítima. El uso de comidas listas para consumir se ha popularizado y hoy en día el transporte de estos alimentos se ha perfeccionado mediante el uso de



cajas adecuadas para su distribución (Paquette, Mercier, Marcos y Morasse, 2017).

El caso de la isla de San Andrés es el ejemplo de cómo se deben tener claros los detalles de la cadena de suministros, ya que la materia prima y los insumos deben contar con tiempos de entrega y llegada de acuerdo con las características geográficas de quien recibe los productos. Por eso es necesario construir estrategias para aumentar las ventajas competitivas, la calidad de los productos y el servicio al cliente (Vlahakis, Apostolou y Kapanaki, 2018).

4. Conclusiones

La globalización ha permitido la evolución de muchas áreas, pero al mismo tiempo genera variables que impactan de manera positiva o negativa los procesos. En este caso, el manejo logístico muestra algunos de los factores que pueden tener relevancia en la cadena de suministro, teniendo en cuenta puntos decisivos que determinan la fluidez y el desarrollo planteado para la operación y la distribución.

El conocimiento de las diferentes metodologías y herramientas para controlar y optimizar las variables que influyen en la logística de la cadena de suministro es clave para lograr un desarrollo pertinente para el contexto en el que se encuentran las operaciones; de esta manera se generan alternativas y estrategias de mejoramiento continuo dentro de las organizaciones.

Al analizar la logística de manera integrada se deben abarcar todas las variables que afectan los aspectos políticos, sociales, económicos, geográficos, culturales, etc., que impactan la cadena de suministros y generan como resultado el aumento o la disminución en los precios finales de venta de los productos y servicios, teniendo en cuenta que el fin de toda empresa es satisfacer al cliente. La ejemplificación de casos como herramienta de apoyo descriptiva durante los procesos para obtener conocimiento fomenta la conexión y la inte-

gración de la teoría y la realidad. La metodología del uso de casos argumenta y sustenta los conceptos abarcados en el artículo, y permite llevar a cabo una revisión contextualizada de la literatura.

5. Referencias

- [1] Aljohani, K., y Thompson, R. G. (2016). Impacts of logistics sprawl on the urban environment and logistics: Taxonomy and review of literature. *Journal of Transport Geography*, 57, 255-263. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.08.009>.
- [2] Ansari, S., Başdere, M., Li, X., Ouyang, Y., y Smilowitz, K. (2018). Advancements in continuous approximation models for logistics and transportation systems: 1996-2016. *Transportation Research Part B: Methodological*, 107, 229-252. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/J.TRB.2017.09.019>.
- [3] Archetti, C., Christiansen, M., y Grazia, M. (2018). Inventory routing with pickups and deliveries. *European Journal of Operational Research*. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.01.010>.
- [4] Biometric Technology Today (2004). San Andres Chooses Barcode ID. *Biometric Technology Today*, 12(1), 3-4. Recuperado de [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0969-4765\(04\)00025-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0969-4765(04)00025-6).
- [5] Castka, P., y Balzarova, M. A. (2018). An exploration of interventions in ISO 9001 and ISO 14001 certification context - A multiple case study approach. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1642-1652. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.096>.
- [6] Ceniga, P., y Sukalova, V. (2015). Future of Logistics Management in the Process of Globalization. *Procedia Economics and Finance*, 26, 160-166. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00908-9](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00908-9).
- [7] Deleersnyder, B., Dekimpe, M. G., Steenkamp, J. B. E. M., y Koll, O. (2007). Win-win strategies at discount stores. *Jour-*



- nal of Retailing and Consumer Services*, 14(5), 309-318. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2006.09.009>
- [8] Díaz, M., Mula, J., y Peidro, D. (2017). A mathematical programming model for integrating production and procurement transport decisions. *Applied Mathematical Modelling*, 52, 527-543. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apm.2017.08.009>.
- [9] Gauri, D. K., Ratchford, B., Pancras, J., y Talukdar, D. (2017). An empirical analysis of the impact of promotional discounts on store performance. *Journal of Retailing*, 93(3), 283-303. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jretai.2017.06.001>.
- [10] Gómez, J. M., José, T., Herrera, F., De, E., y Granadillo, H. (2012). Análisis de los indicadores portuarios. *Entramado*, 8(1), 14-26.
- [11] Holzapfel, A., Hübner, A., Kuhn, H., y Sternbeck, M. G. (2016). Delivery pattern and transportation planning in grocery retailing. *European Journal of Operational Research*, 252(1), 54-68. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.036>.
- [12] Kłodawski, M., Jacyna, M., Lewczuk, K., y Wasiak, M. (2017). The Issues of selection warehouse process strategies. *Procedia Engineering*, 187, 451-457. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.399>.
- [13] Kudlac, S., Majercak, J., y Majercak, P. (2017). Comparison of different variants of logistics chain with the use of air transport using the software application. *Transportation Research Procedia*, 28, 45-50. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.12.167>.
- [14] Lampón, J. F., Cabanelas, P., y Carballo, F. (2017). A model for international production relocation: Multinationals' operational flexibility and requirements at production plant level. *Journal of Business Research*, 77(Supplement C), 95-101. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.04.007>.
- [15] Lan, S., Yang, C., y Huang, G. Q. (2017). Data analysis for metropolitan economic and logistics development. *Advanced Engineering Informatics*, 32, 66-76. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aei.2017.01.003>.
- [16] Leng, J., Zhai, J., Li, Q., y Zhao, L. (2018). Construction of road network vulnerability evaluation index based on general travel cost. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 493, 421-429. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.11.018>.
- [17] López, J. E. N. (2017). Trump: comercio, inversiones... y otras amenazas. *Norteamérica*, 12(2), 253-271. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.20999/nam.2017.b010>.
- [18] Lukinskiy, V., Pletneva, N., Gorshkov, V., y Druzhinin, P. (2017). Application of the logistics "just in time" concept to improve the road safety. *Transportation Research Procedia*, 20, 418-424. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.01.068>.
- [19] Manseur, F., Farhi, N., Haj-Salem, H., y Lebacque, J.-P. (2017). Robust adaptive strategies for the guidance of users in road networks. *Transportation Research Procedia*, 22, 645-654. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.03.060>.
- [20] Miskam, M., Noor, R. M., Omar, N., y Aziz, R. A. (2013). Determinants of tax evasion on imported vehicles. *Procedia Economics and Finance*, 7, 205-212. Recuperado de [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(13\)00236-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2212-5671(13)00236-0).
- [21] Mohanty, M., y Shankar, R. (2017). Modelling uncertainty in sustainable integrated logistics using Fuzzy-TISM. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 53, 471-491. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.04.034>.
- [22] Mou, S., Robb, D. J., y DeHoratius, N. (2018). Retail store operations: Literature review and research directions. *European Journal of Operational Research*, 265(2), 399-422. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.07.003>.



- [23] Noroozi, A., Mazdeh, M. M., Heydari, M., y Rasti-Barzoki, M. (2018). Coordinating order acceptance and integrated production-distribution scheduling with batch delivery considering Third Party Logistics distribution. *Journal of Manufacturing Systems*, 46, 29-45. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2017.11.001>.
- [24] Okubo, T., y Tomiura, E. (2012). Industrial relocation policy, productivity and heterogeneous plants: Evidence from Japan. *Regional Science and Urban Economics*, 42(1), 230-239. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.regsciurbe.2011.09.004>.
- [25] Paquette, J.-C., Mercier, S., Marcos, B., y Morasse, S. (2017). Modeling the thermal performance of a multilayer box for the transportation of perishable food. *Food and Bioproducts Processing*, 105, 77-85. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fbp.2017.06.002>.
- [26] Pontual, T., Mendes, F., Sales, D. C., y da Silva, G. (2018). Participatory methodologies to promote student engagement in the development of educational digital games. *Computers & Education*, 116, 161-175. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.006>.
- [27] Psaraftis, H. N. (2016). Green maritime logistics: The quest for win-win solutions. *Transportation Research Procedia*, 14, 133-142. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.049>.
- [28] Ruan, J., Shi, P., Lim, C.-C., y Wang, X. (2015). Relief supplies allocation and optimization by interval and fuzzy number approaches. *Information Sciences*, 303, 15-32. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ins.2015.01.002>.
- [29] Schiffer, M., y Walther, G. (2017). Strategic planning of electric logistics fleet networks: A robust location-routing approach. *Omega, Elsevier*, 80(C), 31-42. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.omega.2017.09.003>.
- [30] Sobotka, A., Sagan, J., Baranowska, M., y Mazur, E. (2017). Management of reverse logistics supply chains in construction projects. *Procedia Engineering*, 208, 151-159. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2017.11.033>.
- [31] Van der Heide, G., Van Foreest, N. D., y Roodbergen, K. J. (2018). Optimizing stock levels for rental systems with a support warehouse and partial backordering. *European Journal of Operational Research*, 265(1), 107-118. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.07.040>.
- [32] Vlahakis, G., Apostolou, D., y Kopanaki, E. (2018). Enabling situation awareness with supply chain event management. *Expert Systems with Applications*, 93, 86-103. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.10.013>.
- [33] Woodroffe, C. D. (2008). Reef-island topography and the vulnerability of atolls to sea-level rise. *Global and Planetary Change*, 62(1), 77-96. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2007.11.001>.
- [34] Yepes, T., Ramírez, J., Villar, L., y Aguilar, J. (2013). Infraestructura de transporte en Colombia. *Cuadernos Fedesarrollo*, 46, 144.
- [35] Yu, F., Xue, L., Sun, C., y Zhang, C. (2016). Product transportation distance based supplier selection in sustainable supply chain network. *Journal of Cleaner Production*, 137, 29-39. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.046>.
- [36] Zaarour, N., Melachrinoudis, E., y Solomon, M. M. (2016). Maximizing revenue of end of life items in retail stores. *European Journal of Operational Research*, 255(1), 133-141. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.04.053>.
- [37] Zamora, N., y Barrera, O. L. (2012). *Diagnóstico de la infraestructura vial actual en Colombia*. Recuperado de <http://repository.ean.edu.co/handle/10882/3405>.
- [38] Zielke, S. (2014). Shopping in discount stores: The role of price-related attributions, emotions and value perception. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(3), 327-338. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2013.04.008>.

