

DISTRIBUCIÓN DE ÚLTIMA MILLA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS POR PARTE DE LOS OPERADORES LOGÍSTICOS EN BARBOSA-ANTIOQUIA.¹

Distribution of the last mile of dangerous substances by the logistics operator in Barbosa-Antioquia.

Catherine Arcila López ²
Omar Trujillo Valencia ³

Resumen

Este artículo tiene como objetivo identificar cuáles son los problemas que afectan a los distintos operadores logísticos para realizar la recolección y/o distribución de productos químicos, en el sector de Barbosa, demostrando por medio de los resultados obtenidos si hay o no limitaciones en esta distribución, que deba generar nuevos retos y cambios que estén a la vanguardia, y así generar competitividad y mejoramiento continuo. Por lo anterior se realizó una investigación cualitativa y descriptiva que demostrara el estado actual de la DUM en este sector, apoyado por la implementación de la herramienta SIPOC (Supplier Inputs Process Outputs Customer), que identifica los procesos, y se aplica a la gestión de la calidad como una metodología de mejora en toda la cadena de abastecimiento, para romper paradigmas y generar valor. Al realizar el análisis de los datos arrojados por las encuestas se obtuvo como resultado que todo el proceso logístico está funcionando de modo adecuado, sin embargo cabe resaltar que día a día las empresas están en un mejoramiento continuo que implica cambios en los procesos logísticos para obtener una mejor integración de toda la cadena de suministro, pensando principalmente en la entrega perfecta al consumidor final, es aquí donde se ve el papel fundamental de los modelos gerenciales, de la innovación en las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) que generan competitividad y mejoramiento en cada proceso para una mejor sincronización y por ende una distribución adecuada.

Palabras Claves: Última milla, distribución capilar, cadena de abastecimiento, SIPOC, TIC.

¹ Este texto presenta los resultados de la investigación: Distribución de última milla de sustancias peligrosas por parte de los operadores logísticos en Barbosa Antioquia, realizada en el año 2020. Este trabajo contó con la coordinación metodológica de Jorge Andrés Acosta Strobel docente asociado a la Facultad de Estudios Internacionales de la Institución Universitaria Esumer y la asesoría temática de Rodrigo Andrés Gómez Montoya.

² Negociadora internacional de la Universidad San Buenaventura, Medellín – Colombia. Estudiante de Especialización en Gerencia Logística Internacional de la institución Universitaria Esumer. Correo electrónico: k-te1988@hotmail.com

³ Ingeniero Industrial de la Universidad Santiago de Cali, Cali – Colombia. Estudiante de Especialización en Gerencia Logística Internacional de la institución Universitaria Esumer. Correo electrónico: Omar.trujillo00@hotmail.com

Abstract

This article aims to identify what are the problems that affect the different logistics operators to carry out the collection and/or distribution of chemical products, in the Barbosa sector, demonstrating through the results obtained whether or not there are limitations in this distribution, which must generate new challenges and changes that are at the vanguard, and thus generate competitiveness and continuous improvement.

Therefore, qualitative and descriptive research was carried out to demonstrate the current status of the DUM in this sector, supported by the implementation of the SIPOC tool (Supplier Inputs Process Outputs Customer), which identifies the processes, and is applied to the management of the quality as an improvement methodology throughout the supply chain, to break paradigms and generate value.

When analyzing the data from the surveys, it was obtained as a result that the entire logistics process is working properly, however, it should be noted that day by day companies are in continuous improvement that implies changes in the logistics processes to obtain a better integration of the entire supply chain, thinking mainly about the perfect delivery to the final consumer, this is where the fundamental role of management models, of innovation in TICS that generate competitiveness and improvement in each process for a better gear and therefore a perfect DUM.

Keywords: Last mile, capillary distribution, supply chain, SIPOC, TICS.

Introducción

En un mundo globalizado y tan dinámico como el que nos enfrentamos día a día, las compañías se ven retadas a generar cambios representativos que le generen valor y competitividad en el mercado, esto debido a que estos cambios van afectando cada vez más cada área de las empresas, principalmente la cadena de suministro, obligando a cada departamento adaptarse a las nuevas tendencias, y tecnologías, como lo son el IOT, el Big data, La inteligencia artificial, WMS, que generan alta incertidumbre e innovación en cada una de las organizaciones, para generar cambios que representen competitividad y por ende una satisfacción completa a sus clientes. Todo lo anterior lleva a que cada día se pueda obtener la distribución de la última milla deseada.

Cada vez que una organización implante modelos gerenciales, nuevas tecnologías y generen un cambio organizacional se traduce a empresas competitivas, innovadoras, diferenciadoras que generan soluciones oportunas, contribuyen en optimización de procesos, en entregas perfectas, reducción de costos, que se posiciona las empresas y las cataloga como compañías líderes en el mercado.

El objetivo de este artículo es identificar como es la operación de DUM de Barbosa Antioquia con respecto a los productos químicos, para conocer su eficiencia, su operación y sus retos para ser cada vez más competitivos, todo lo anterior debido a la gran importancia que tiene la Logística en toda la cadena de suministro, como área fundamental para las compañías.

Para identificar el estado actual del objeto de estudio se recopiló información literaria relevante de los últimos años, se generó una encuesta para considerar la opinión de cada empresa generadora de carga y cada operador logístico, para finalmente analizar los pros y los contras que se tienen en la distribución de última milla, que demuestre la esencia y la importancia del mejoramiento continuo de este tipo de distribución en el sector de Barbosa Antioquia.

El artículo se compone por una sesión de diferentes conceptos claros que nos ofrecen algunos autores en sus investigaciones sobre lo que es la DUM y operadores logísticos, luego se encontrará el método y la metodología implementada para llegar a la información clave sobre el objeto de estudio, el cual dará un diagnóstico real de lo que está sucediendo en el momento con la distribución capilar y así generar unas conclusiones al respecto.

1. Marco Teórico

1.1 Distribución urbana de mercancías: DUM

Según la Organización para la Cooperación y el desarrollo Económico (OCDE) la DUM se puede definir como “La entrega de bienes de consumo, no solo de venta al por menor sino de otros sectores de manufactura; en zonas urbanas y suburbanas, incluyendo el flujo inverso de bienes usados en términos de residuos limpios” (2003).

De acuerdo con lo que plantea la OCDE, abarca toda la integración de la cadena de abastecimiento en la gestión de la logística urbana, para planificar, implementar y monitorear todas las operaciones

de la cadena de abastecimiento de bienes y servicios, garantizando un estándar de servicio alto a los generadores de carga teniendo en cuenta los aspectos, económicos, sociales y ambientales.

La entrega de última milla es definida como la última parte de la cadena de suministro mediante el cual el envío se entrega al destinatario final. La distribución de envíos puede definirse también como una tarea de servicios a un conjunto de clientes con una flota de vehículos de capacidad limitada ubicada en uno o varios depósitos (de Souza et al., 2013,p.6).

Las compañías del siglo XXI buscan tener valores agregados en la logística que les permita satisfacer las necesidades del mercado, con el fin de garantizar un cumplimiento eficiente al consumidor final, entre los aspectos más relevantes en los que se busca eficiencia es en la reducción de tiempos de entrega, costos y la promesa de una entrega perfecta al consumidor final, sin importar su ubicación.

La distribución capilar hace referencia a la repartición de producto o mercancía en el interior de las ciudades, donde se quiere llegar a la puerta del consumidor sin importar su ubicación. Este concepto busca cumplir con la demanda y las necesidades del consumidor teniendo en cuenta todos los obstáculos que se encuentran en la movilidad de las ciudades, puesto que dentro de estas no se puede ingresar grandes cantidades de mercancía, siendo un gran problema para la entrega de productos (Dottor & Montero, 2016).

Otra definición que se puede resaltar para la DUM

Disciplina que es capaz de considerar de forma conjunta todas las operaciones y servicios presentes en la ciudad, atendiendo al conjunto y no a las partes que lo integran y, prestando especial atención a la sostenibilidad del sistema, es decir, al desarrollo continuado pero responsable del mismo. Esta nueva disciplina, tendente a la optimización sistémica o integral de los servicios de la ciudad, podría denominarse la Logística Urbana (Robusté et al., 2000,p.2).

Cada vez se encuentra más definiciones en el ámbito de la DUM, pero es de resaltar la que cita Ragás (2019) donde considera que “La logística urbana o distribución de última milla está constituida por los flujos de mercancía que circulan en la ciudad”. Una circulación que es importante la colaboración de operadores logísticos.

De acuerdo a las distintas definiciones que encontramos de cada autor se puede evidenciar como cada uno de ellos define la DUM sin salirse de un mismo contexto, circulación de mercancías a un cliente final en las condiciones pactadas, donde se ve inmerso la globalización y la competitividad que obliga a innovar y a desarrollar estrategias que generan cambios representativos para obtener eficiencias, y reducción en costos.

Es de resaltar que los cambios no son fáciles y requieren cada día de innovaciones debido a la gran composición en las que están situadas las redes urbanas, entre esto es importante tener siempre presente la restricción de horarios, las tipologías de las ciudades, la georreferenciación, como aspectos fundamentales para los cambios. En algunos entornos para algunas empresas la DUM está marcando una diferencia en la competitividad de los negocios frente a sus competidores.

Por lo anterior es fundamental conocer algunos aspectos comunes de las diversas formas de la DUM que destaca (Ragás, 2019)

- Mayoritariamente se realiza en vehículos pequeños: furgonetas y pequeños camiones.
- Sus destinatarios finales son principalmente los comercios y los establecimientos de restauración. sin embargo, esto está cambiando rápidamente con la eclosión del comercio electrónico.
- Las empresas transportistas deben de realizar normalmente un elevado número de entregas.
- La DUM sufre un problema estructural del uso de la capacidad de carga. Muchos vehículos no salen cargados del almacén para iniciar el reparto y además es más frecuente que retornen de vacío.
- Tienen una fuerte concentración de repartos por la mañana lo cual hace coincidir los flujos de la DUM con las horas punta, principalmente de entrada a las ciudades.

Teniendo en cuenta lo anterior es importante dar soluciones integrales a la DUM por que afecta a varios actores, entre ellos esta transportadores, operadores logísticos, las compañías que generan la carga, las autoridades gubernamentales porque genera en cada actor una dinámica Logística que puede afectar la cadena de suministros.

La dinámica de la logística global y la realidad de la localidad han convergido en una globalización logística, es decir, la concatenación de la siempre estandarizada logística internacional con las distintivas necesidades locales. En este panorama, las empresas tienen que estar conscientes y atentas a los cambios en toda la estructura logística global debido a que un pequeño cambio normativo, empresarial o logístico en una localidad del mundo puede tener efectos en toda la cadena de abastecimiento (González Correa, 2015, p.4).

Las operaciones de cargue y descargue cada vez son más exigentes en las ciudades principales en el mundo, debido a su entorno competitivo y a las diferentes restricciones gubernamentales que

obliga a los actores de la cadena de suministro a aumentar la eficiencia operacional y a reducir sus costos operativos, por lo cual se crea una alianza estratégica entre empresas y operadores logísticos, con el fin de integrar toda la cadena abastecimiento y alcanzar un mismo propósito de eficiencia. Según Gonzales “Un operador logístico es la utilización de una compañía externa para llevar a cabo algunas o todas las funciones de la cadena de abastecimiento que una organización requiere” (2015, p.3).

Un operador logístico de altos estándares de calidad es aquel que está en capacidad de brindar soluciones logísticas que generan valor y ventajas competitivas a todos los clientes, por medio de una gestión y disciplina eficiente en la cadena de suministro en el país de origen, en coherencia de acuerdo con lo que plantea Rojas es importante aclarar que:

Un operador logístico no sólo se encarga de operar la carga de un cliente y entregarla en un punto; también desarrolla un proceso de gestión a lo largo de la Cadena de abastecimiento para cumplir satisfactoriamente con los requerimientos logísticos de sus clientes, haciendo uso de diversas herramientas y conocimientos que solo pueden adquirirse mediante su experiencia en el sector correspondiente (Rojas et al., 2017p.22).

También definir a un operador logístico, como lo plantea Resa:

Un operador logístico es aquella empresa que por encargo de su cliente diseña los procesos de una o varias fases de su cadena de suministro (Aprovisionamiento, transporte, almacenaje, distribución e incluso ciertas actividades del proceso productivo), Organiza, gestiona y controla dichas operaciones, utilizando para ello las infraestructuras físicas, tecnología y sistemas de información, propios y ajenos, independientemente de que preste o no los servicios con medio propios o subcontratados. En este sentido, el operador responde directamente ante sus clientes por los bienes y de los servicios adicionales acordados en relación con estos y en su interlocutor directo (2004, p.2).

“La logística urbana abarca los diferentes conjuntos de las cadenas logísticas que se extienden en las grandes metrópolis y los diferentes aspectos económicos y sociales de los habitantes de estas ciudades” (Ragás, 2019).“Cada vez que un paquete es recogido y/o entregado en cualquier lugar es un afinamiento de lo que hoy se conoce como (DUM) como componente transcendental para el desarrollo y competitividad de un país” (BID et al., 2010).

El mundo cada día se enfrenta a las nuevas tendencias de la globalización, donde la competitividad se vuelve un factor relevante y es en este momento donde se visualiza la importancia que tiene la DUM como un aliado fundamental del país, pero principalmente para las compañías, para generar una nueva oportunidad de expansión en el mercado interno y externo que les genere rentabilidad

y un mejor posicionamiento en la mente del consumidor, en donde se encamina factores muy importantes que contribuyen con este cambio global: comercio electrónico, el omnicanal, las entregas instantáneas, y el crowdsourcing, como lo indica Ragás,(2019).

El comercio electrónico cada vez juega un papel más fundamental en el negocio, donde toda empresa que se considere altamente competitiva se debe involucrar a este nuevo reto logístico, que satisface las necesidades de un mundo globalizado, de un cliente milenial.

La logística es una herramienta indispensable para ser más competitivos, alcanzar optimización en la producción, provisión de materia prima, es una estrategia para llevar a cabo de manera integral la cadena de suministros con el fin de alcanzar el equilibrio entre la necesidad del cliente y los recursos disponibles con los que cuenta la empresa la cual se destaca en el servicio que se le da al cliente final. Además, es un factor clave para mantener estándares de calidad y de precio, a los cuales se debe confrontar diariamente en el mercado (Gaviria & Ramírez, 2018,p 37).

Estas empresas han llevado la DUM a crecer un ritmo acelerado, ocasionando dos impactos según Ragás,(2019)

- Se multiplica el número de envíos, y, por lo tanto, la movilidad de vehículos de mercancía circulando por la ciudad.
- Cualquier domicilio se convierte en un punto de entrega potencial, es decir, la DUM se realiza en áreas residenciales no diseñadas para acoger de manera masiva este tipo de operaciones (Ragás, 2019).

El omnicanal, es una combinación entre tienda física y virtual, donde pueden los clientes comprar en internet y recoger en las tiendas o entrega a domicilio, venta en la tienda y entrega a domicilio, de los cuales encontramos empresa, tales como, Disney, Bank of América, Homcenter, Éxito, Easy etc.

El Crowdsourcing garantiza las entregas en un plazo muy reducido, con la nueva utilización de transportes como moto o bicicletas, siendo un modo muy arriesgado por la seguridad vial y la explotación a las personas más vulnerables (Ragás, 2019,p.36)

De aquí radica la importancia de los agentes privados como (empresas de transporte, pequeños comercios, gran distribución, cadenas de establecimientos y los operadores logísticos), los cuales han venido teniendo gran importancia con el pasar de los años para todo tipo de empresas, ya que estos son los que facilitan el abastecimiento, la producción, y la distribución de la compañía (Ragás, 2019).

El objetivo de un operador logístico es contribuir a la disminución de los costos, tiempos de entrega y generar una satisfacción del cliente que permita tener una relación duradera en el tiempo. Uno de los principales obstáculos al desarrollo económico de Colombia a lo largo de su historia ha consistido en la dificultad y el alto costo del transporte interno, que a su vez resulta del retraso en materia de infraestructura. Para apreciar la magnitud del desafío actual, basta decir que en 2014 ocupábamos el puesto 18 entre los países de América Latina y el Caribe, con un índice de desempeño logístico de 2,64, contra un promedio de 2,74 para el conjunto de la región.

Durante los últimos años, sin embargo, se han producido avances de importancia. Además de haber creado la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) en 2011, de haber modernizado el sistema de concesiones en 2012 y de haber expedido las Leyes 1508 de 2012 y 1682 de 2013, el gobierno nacional ha venido planeando acciones de largo plazo en esta materia. Estas acciones están contempladas en el Plan Maestro de transporte Intermodal (PMTI) 2015-2035 y en la Estrategia Nacional para el Desarrollo de Infraestructura (2015), (Duque, 2017).

De acuerdo con Duque (2017) se evidencia como Colombia con el paso del tiempo ha realizado estrategias para la logística que se aplican tanto en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de corregir las falencias y limitaciones que existen en el país, en referencia a lo que ha trabajado Colombia, se puede destacar la optimización de las vías (vías de cuarta generación 4G), mejoramiento de puertos, aeropuertos, vías fluviales, con el fin de alcanzar un buen desarrollo en infraestructuras logísticas y con medidas de mejoramiento continuo que organiza, regula y minimiza los impactos negativos de la DUM en las ciudades.

Como lo evidencia Duque (2007), en el siguiente apartado

En Colombia al año 2015, si el sistema de ciudades concentra el 80% de la población del país y una proporción similar del PIB, también en las 18 principales ciudades de la región, se origina el 85% del PIB nacional. Al comparar los costos del movimiento de carga en los sistemas troncalizados, el modo carretero es más costoso que el fluvial o el férreo. En tracto mula y otros camiones se moviliza el 63% por ciento de la carga, mientras que por el ferrocarril el 33% y por el sistema fluvial el 3%: esto significa que empezando el siglo XXI, Colombia tiene problemas estructurales para el transporte de carga (2007,p.7)

Los problemas estructurales que tiene Colombia generan una mínima eficiencia en la red logística y coloca nuevos retos en la parte de infraestructura vial y la implementación de nuevas tecnologías, que minimicen altos costos de transporte.

De acuerdo con un informe publicado por el equipo de CIVITAS WIKI (2015)

Se estima que el tráfico urbano de mercancías representa el 10 y 15 % de los kilómetros recorridos y emite aproximadamente el 6% de todas las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) relacionado con el transporte. Representa el 2 % del total de la mano de obra empleada en las zonas urbanas. Se estima que entre el 3% y el 5% del suelo está reservado para llevar a cabo actividades logísticas. (Wiki, 2015).

De todos los antecedentes planteados Colombia planea una de las estrategias de último momento a la cual llamó PMTI 2015-2035 (una política de Estado para hacer de Colombia un país competitivo).

Una apuesta del Estado colombiano para organizar en forma eficiente y estratégica el crecimiento del país, a través de una red de infraestructura que logre conectar a las ciudades, regiones, fronteras y puertos, priorizando los proyectos que mayor impacto tendrán para la economía nacional (FITAC, 2014).

Contribuyendo con las necesidades que poco a poco surgen en el país de una red de transporte competitiva, mejoras en las mallas viales urbanas de las grandes ciudades, además de proyectos en infraestructura que permitan minimizar los tiempos de recorridos entre las grandes ciudades generará el desarrollo que permitirá modelar y alcanzar los objetivos propuestos.

Todo operador logístico o empresa cumplan con el Decreto 1079 de 2015, publicado por el Ministerio de transporte, donde define como sustancia peligrosa a:

Materiales perjudiciales que, durante la fabricación, manejo, almacenamiento o uso, generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que puedan afectar la salud de las personas que entran en contacto con éstas, o que causen daño material (Ministerio de transporte et al., 2015).

En el área de Barbosa Antioquia encontramos diferentes compañías que son consumidoras de productos químicos que utilizan en su proceso, dentro de estas compañías podemos resaltar las siguientes, Andercol, Interquim, Tinturas y telas, Líquido Carbónico, Cryogas, Kymberly, Proquimcol, Estas Compañías realizan la DUM con transporte propio o por medio de operadores logísticos especializados en el transporte de mercancías peligrosas.

La DUM de productos químicos peligrosos requiere una Logística especializada que se debe registrar por la clasificación de los productos que se encuentran en el libro naranja de las Naciones Unidas, en el que se puede encontrar: recomendaciones y criterios para la clasificación de las mercancías peligrosas, definición de las distintas clases de Peligros, lista de Mercancías Peligrosas, recomendaciones relativas al embalaje y/o envasado de las distintas mercancías, las características

que deben tener los distintos tipos de envases y así mismo los elementos a tener en cuenta para los vehículos y las operaciones de transporte de las mercancías peligrosas.

La reglamentación del libro naranja se da según el Ministerio de transporte por:

Facilitar armonización entre disposiciones para el transporte multimodal, reducir costes, facilitar el comercio internacional y el transporte, servir de modelo para las reglamentaciones modales, reducir al mínimo los riesgos relacionados con el transporte de mercancía peligrosa, contribuir a la protección de la vida humana y del medio ambiente (Comité de Expertos en Transporte de Mercaderías Peligrosas, 2015)

Llevando a las empresas a ser solidariamente responsables para el cuidado humano y ambiental, por ello deben de capacitarse tanto el personal de la compañía como sus operadores logísticos para que entiendan su importancia y la responsabilidad que esto conlleva. Para esto es importante conocer su clasificación, compatibilidad y riesgo.

Los productos químicos según el libro naranja de las naciones unidas se clasifica en: “En 9 clases, en función de: Medios de contención, propiedades físico-químicas, tipo de respuesta en caso de emergencia y se identifican mediante: Un nombre, un código de 4 cifras (No ONU)” “Se consideran incompatibles cuando en caso de accidente (derrame o vertido) pueden acarrear riesgos inaceptables “

Gráfica 1. Clasificación de Riesgo

NÚMERO	CLASE DE RIESGO	ROMBO IDENTIFICACIÓN	NÚMERO	CLASE DE RIESGO	ROMBO IDENTIFICACIÓN
1	Explosivos		5	Oxidantes y peróxidos orgánicos	
2	Gases		6	Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas	
3	Líquidos inflamables		7	Sustancias radioactivas	
4	Sólidos inflamables		8	Sustancias corrosivas	
9	Sustancias varias				

Fuente: *Elaboración Propia con Datos de Google Chrome*

El transporte de sustancias peligrosas es una actividad socioeconómica tradicionalmente teñida de particularismo propio, con una veloz tecnificación y avance que hace que, la persona experta en esta materia deba evolucionar al mismo tiempo y que tanto el transportista como el usuario, precisen conocer y poder aplicar sus técnicas (Martínez, 2012,p.99).

Se requiere de toda la atención de quienes allí ejecutan sus tareas puesto que se preparan y distribuyen los diferentes pedidos teniendo en cuenta todas las condiciones de servicio, calidad, cantidad, tiempos y como no decirlo, condiciones de seguridad. Como apoyo al proceso de distribución, en Colombia se cuenta con el Decreto 1079 2015 de “Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera” (Beltrán Zambrano, 2015,p.7).

2. Marco metodológico

2.1 Método:

En la realización de este artículo se utilizará una investigación de tipo cualitativa, la cual se puede entender como la metodología de la investigación que permite comprender la problemática de la DUM desde el punto de vista de las compañías y los operadores logísticos.

Este tipo de investigaciones presenta unas características especiales que se centran en sujetos, donde se estudian de manera integral y completa.

Este artículo además de tener un enfoque cualitativo, se le aplicará un tipo de estudio descriptivo que permite obtener información relevante que mostrará toda la problemática que tiene la DUM en el sector de Barbosa Antioquia con el apoyo de literatura tomada de bases de datos como Google Scholar, Ebsco host, etc.

Teniendo en cuenta que son artículos de investigación que han demostrado como la DUM tiene dificultades dentro de toda la cadena de abastecimiento, minimizándole competitividad a las empresas que se ven reflejado en costos extras, insatisfacción de los clientes y por ende perdida en el posicionamiento del mercado.

2.2 Metodología

La información será recopilada principalmente a través de encuesta semi estructuradas a través de canales virtuales, con guion específico. Dada la variedad y distinta tipología de los agentes que intervienen en la gestión de la DUM, estas encuestas se enfocarán en los involucrados específicamente al sector de sustancias peligrosas en el sector de Barbosa Antioquia.

A través de las encuestas que se realizaran a empresas transportadoras de carga terrestre de productos químicos que prestan el servicio en el municipio de Barbosa- Antioquia y algunas empresas de químicos que tiene su domicilio en este sector, se evidenciaran el panorama que la DUM está teniendo en este sector.

Con el fin de obtener el objetivo propuesto, se desarrollará la metodología de la siguiente manera:

- A. Realizar caracterización del proceso logístico típico de distribución de última milla de sustancias peligrosas por parte de los operadores logísticos en Barbosa-Antioquia y Valle del Aburra. Para desarrollar la caracterización se utiliza la herramienta SIPOC (Source, Input, Process, Output, Customer) que permite identificar y describir las entradas con sus

proveedores, así como los procesos que permiten obtener las salidas que se entregan a los clientes del transporte de última milla de productos peligrosos. Se utiliza información secundaria obtenida de artículos de sitios web, la cual, se estructura en un diagrama con las etapas del proceso de logística de transporte y distribución de última milla.

Tabla 1. Matriz SIPOC

MATRIZ SIPOC				
Proveedor	Entrada	Actividad	Salida	Cliente
Cliente	Recogida	Realizar la solicitud de recolección por parte del operador logístico	Recolección por parte del Operador Logístico	Venta física
Operador Logístico	Recolección de todos los clientes	Programar la entrega de todos los clientes	Entregas por parte del operador logístico a los distintos clientes	Venta física

Fuente: *Elaboración propia con datos de google chrome*

B. Elaboración de revisión exploratoria basado en encuesta del estado actual de distribución de última milla de sustancias peligrosas por parte de los operadores logísticos en Barbosa-Antioquia y Valle del Aburra. La revisión exploratoria se realiza por medio de una encuesta dirigida a profesionales relacionados con el transporte y distribución de última milla de productos peligrosa con una muestra por conveniencia como se explica posteriormente. La encuesta revisa de manera exploratoria factores críticos de este proceso logístico que permita detectar de forma general sus características, prácticas actuales, fortalezas, oportunidades de mejora, entre otros.

C. Desarrollar un análisis del resultado de la encuesta que permita detectar las falencias y limitaciones que está teniendo la DUM y así identificar los impactos potenciales económicos, técnicos y sociales de implementación de distribución de última milla de sustancias peligrosas por parte de los operadores logísticos en Barbosa-Antioquia y Valle del Aburra.

Para obtener la información primaria se realizan encuestas digitales a 9 empresas que realizan distribución de última milla de productos peligrosos en el área metropolitana de Antioquia con énfasis en Barbosa. A partir de la información de la encuesta, se elaboran gráficos estadísticos que permiten realizar el análisis exploratorio de distribución de última milla de sustancias peligrosas por parte de los operadores logísticos. El muestreo

seleccionado es no probabilístico por conveniencia ya que se preguntó solo a operadores logísticos o sus empresas clientes con distribución de última milla que estaban dispuestas a responder la encuesta. Esto no generó ningún inconveniente debido a que se buscó obtener información exploratoria como fue descrito anteriormente; además, se debe resaltar que en el mercado de interés en el área metropolitana existen aproximadamente 10 operadores logísticos con este enfoque en su modelo negocio.

La metodología para la recolección de información primaria, se conforma por los siguientes componentes, que se listan y describen a continuación

Objetivo de la encuesta; Analizar las diferentes situaciones que se presentaron en el sector de Barbosa en la DUM de productos químicos.

Factores para seleccionar actores a incluir en la encuesta: Para ser seleccionado para la encuesta, las empresas de transporte de carga cumplieron con las siguientes características:

- Utilización de herramientas tecnológicas
- FILL RATE (Atención de pedidos efectivos)
- Indicador de nivel de servicio
- Satisfacción del cliente

Actores involucrados en el objetivo de la encuesta:

Los operadores logísticos y empresas que serán encuestados cumplen con las siguientes características:

- Empresas y operadores logísticos legalmente constituidos.
- Empresas y operadores logísticos de cualquier tamaño empresarial
- Empresas y operadores logísticos que manejan sustancias químicas peligrosas.
- Empresas y operadores logísticos que realicen distribución de última milla.
- Empresas y operadores logísticos que movilicen carga en el municipio de Barbosa Antioquia

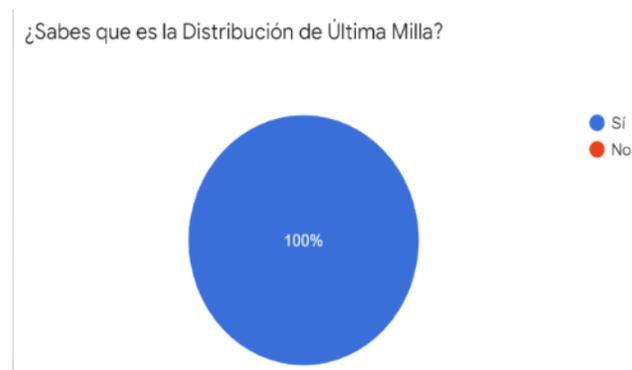
Se utilizará para las encuestas la herramienta que tiene Google Forms, el cual será utilizado para montar el cuestionario y facilitar la difusión del instrumento a las transportadoras y posteriormente lograr la tabulación de datos y resultados.

3. Resultados y/o Hallazgos

En las siguientes graficas encontraremos los resultados de la aplicación del cuestionario sobre el estado actual de la DUM en el sector de Barbosa Antioquia, esta se trabajó con 9 empresas de transporte y generadoras de cargas con las cuales se logra obtener y evidenciar las principales afecciones u obstáculos en el sector de acuerdo con los años activos de cada uno de los cuestionados.

Es importante aclarar que la información aquí suministrada es de carácter confidencial y solo se utilizará para el desarrollo y análisis de este trabajo de investigación, tampoco se dará a conocer las respuestas de cada entrevistado en particular.

Gráfica 2. Identificación sobre el conocimiento de la DUM en el sector de Barbosa Antioquia

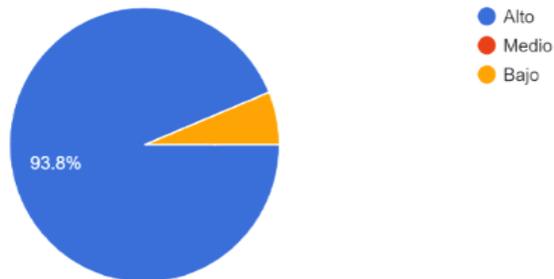


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.

De acuerdo con lo que se plantea en la primera pregunta, la respuesta encontrada nos suministra la siguiente información, donde se logra identificar que 100 % de las empresas encuestadas tienen identificado que es la DUM, para sus labores de entregas y recogidas de mercancías.

Gráfica 3. Reconocimiento de la importancia de la DUM para sus empresas

¿Qué importancia tiene la DUM para su empresa?



Fuente: *Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.*

Con base en lo anterior se logra identificar cual es el impacto que tiene la importancia de la DUM para las operaciones de las empresas en el sector de Barbosa Antioquia, con lo cual se evidencio que el 93,8% identificaron como alto, coincidiendo las encuestas que es un factor que es determinante en las operaciones logísticas, de estas.

Gráfica 4. Cumplimiento de la promesa de entrega de las empresas del sector

¿Qué tan importante es realizar sus entregas a tiempo?
16 respuestas

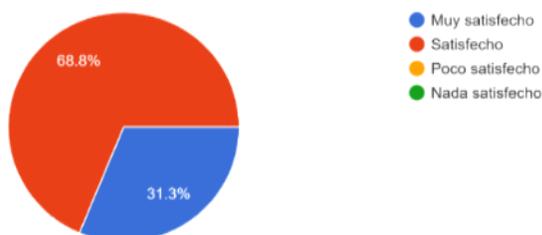


Fuente: *Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.*

De acuerdo con las respuestas se evidencia, que para el 100 % de las empresas de transporte y generadoras de carga del sector de Barbosa Antioquia es muy importante realizar las entregas en los tiempos establecidos, entendiendo que esto es su negocio principal.

Gráfica 5. Identificación de las satisfacciones de los clientes, frente al tiempo de entrega

¿Cuál es el nivel de satisfacción de sus clientes frente al tiempo de entrega?

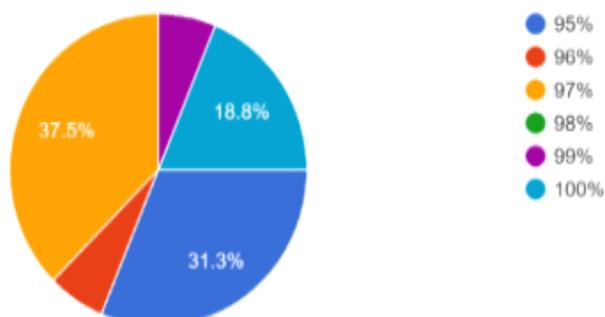


Fuente: *Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.*

En vista a las respuestas, logramos identificar un nivel satisfactorio de 68 % frente a un 32 % de mucha satisfacción, con lo cual los clientes tienen un alto nivel de confiabilidad frente al servicio de la DUM.

Gráfica 6. Análisis del Rill Rate en los clientes

¿Cuál es su nivel de fill rate en sus clientes?

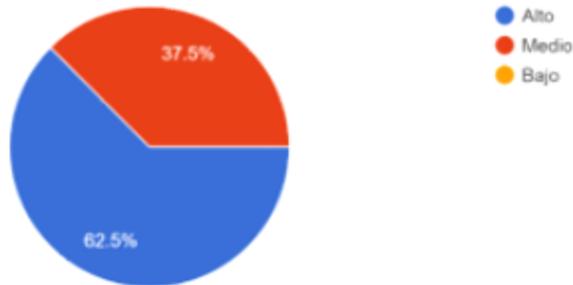


Fuente: *Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.*

Haciendo relevancia a la cantidad de a grafico anterior se logra identificar que el 87.6 % de estas empresas tienen identificado su fill rate por encima del 95%, con lo cual se confirma que el nivel de satisfacción en los clientes es bastante alto.

Gráfica 7. Medición de la satisfacción de los clientes

¿Cuál es el porcentaje de satisfacción de los clientes?
16 respuestas

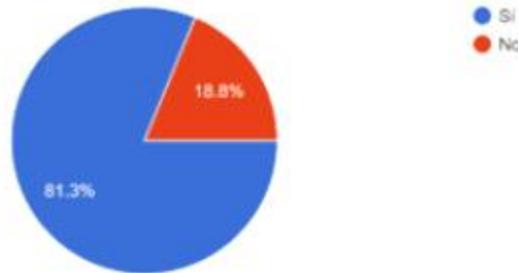


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.

En consecuencia, con los resultados obtenidos anteriormente se puede establecer que los clientes siguen el mismo patrón lineal con las respuestas anteriores donde un 62.5 % de empresas encuentran un nivel alto de satisfacción con las entregas establecidas en la DUM, que permite tener un panorama claro para identificar, cuáles serían las causas por las que hay 38.5 % de satisfacción medio.

Gráfica 8. Impacto de la distribución en la parte logística de las empresas.

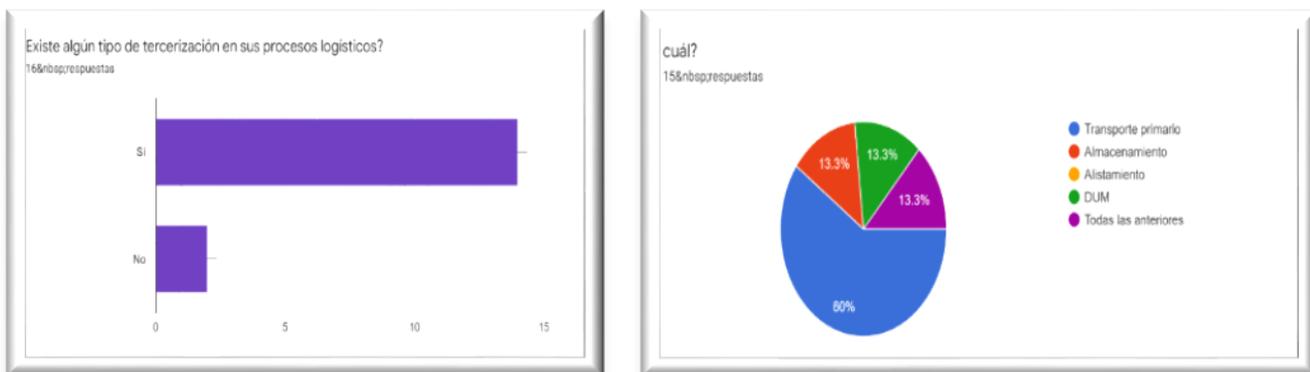
Cree usted que la distribución es la parte que mas Impacta la logistica de la empresa?
16 respuestas



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.

En consecuencia, con los resultados que se muestran anteriormente, podemos evidenciar que 81,3% de los encuestados en el sector del transporte y empresas generadoras de carga de Barbosa Antioquia, definen que la distribución es parte fundamental en los procesos logísticos de las empresas, debido a su alcance, ya que este se puede definir como un momento de verdad con el cliente. Es importante resaltar que para el 18,2% de las empresas encuestadas la distribución no aporta valor o no impacta directamente los procesos logísticos de la empresa.

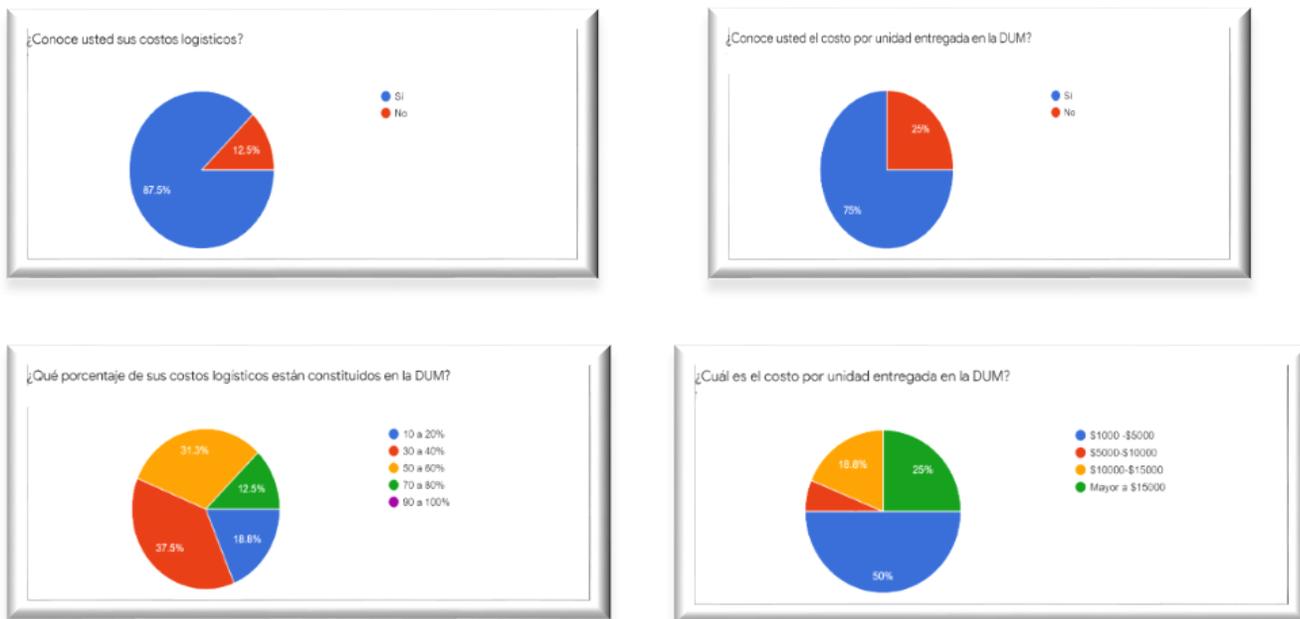
Gráfica 9. Identificación de si existe tercerización en los procesos logísticos y cuales son.



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.

Haciendo relevancia a las preguntas efectuadas anteriormente y con las distintas respuestas encontradas, buscamos a partir de esta identificar cuáles son los procesos tercerizados, donde el transporte es el más común de todos con un 60% de relevancia y para nuestro caso de estudio la DUM, representa el 13,3 % de las tercerizaciones de las empresas, por lo cual este proceso logístico es relevante, además de que empieza a ser un proceso logístico paralelo a del transporte primario.

Gráfica 10. Costos de las DUM.

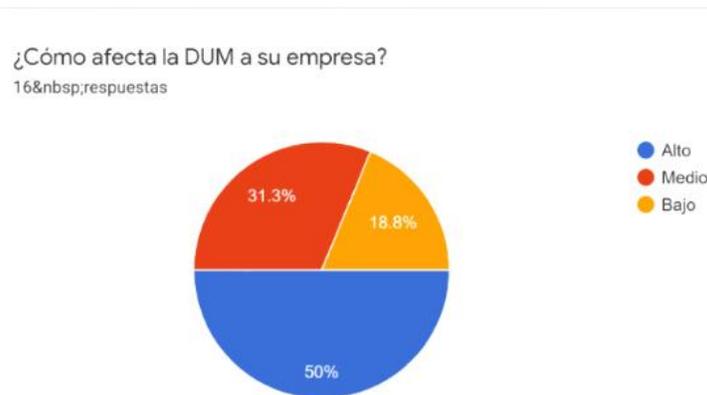


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.

Después de que se identifica la DUM como un proceso logístico de relevancia en toda la cadena de suministro, se logra interpretar que solo el 87,5% de las empresas conoce sus costos logísticos y de estas el 75% conoce el costo de la DUM y a su vez solo el 37.5% de los costos pertenecen a este proceso, con lo cual se puede concluir, que la logística de transporte es muy susceptible a cambios en el entorno, como lo son las variaciones en la demanda del mercado, los problemas sociales, el precio del combustible, las condiciones climáticas, entre otros. En el caso de Covid-19, es un atenuante que fue precedente para dar una mayor participación a la DUM en el transporte como proceso logístico.

El impacto de estos factores sobre los costos de distribución puede llegar a superar el 28% de los costos logísticos de una empresa. Adicionalmente, la movilidad urbana afecta y retrasa los tiempos pactados de recogida y entrega de las mercancías, ya que la velocidad media de los vehículos de acuerdo con estudios realizados no supera los 30 Km/Hora en promedio.

Gráfica 11. La afectación de las DUM a los procesos logístico de la empresa



Fuente: *Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.*

La entrega y recogida de mercancías al consumidor final representa el último eslabón de la cadena de distribución y uno de los retos logísticos más desafiantes. Ya que varios factores como la densidad de las ciudades, la planificación y la ordenación urbana, afectan la DUM, debido a esto la afectación que se evidencias para las empresas está ubicado en 50% muy alto, ya que la complejidad antes mencionada, afecta de forma vital este proceso logístico tan importante de la cadena.

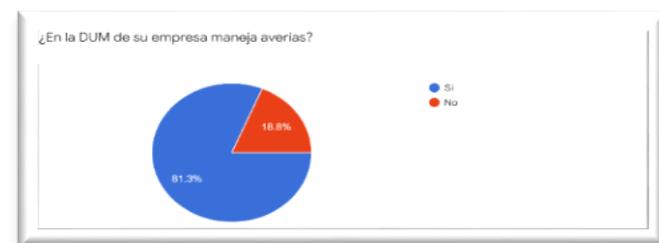
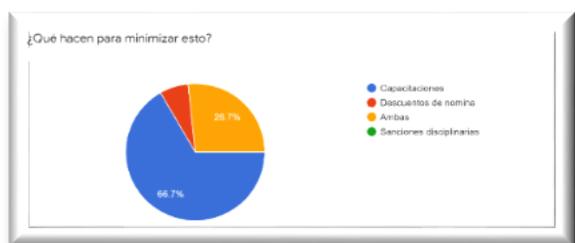
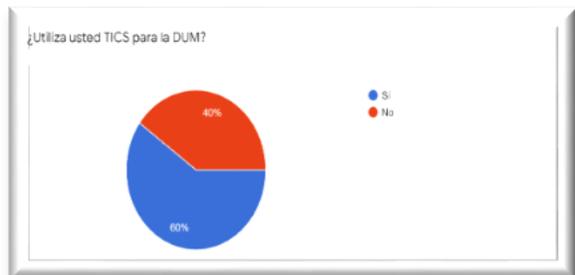
Gráfica 12. Identificación de los ciclos de entregas de los pedidos en la DUM



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.

Después de analizar todos los contextos sobre los factores y costos de la DUM evidenciamos que los tiempos para que el ciclo de cada pedido se cierre desde la entrega hasta la devolución de los cumplidos se encuentra de la siguiente forma, el 87,5 % de las entregas a los consumidores finales están en un tiempo no superior a 3 días y el 75,1 % de la devolución de los cumplidos está en un tiempo no superior a 5 días, debido a esto el 75,1% de los ciclos se está cerrando en un tiempo inferior a 8 días, factor que se puede revisar, para ver de qué forma se evalúa el tema de la devolución de la documentación que es la que afecta estos cierres.

Gráfica 13. Identificación de afectación de las averías en la DUM



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la aplicación del cuestionario.

Después de la revisión de todos los factores revisaremos como último punto, la afectación de las averías, en la DUM, se evidencia que el 62,5% tiene averías que no superan el 5% del costo de la

mercancía, a su vez estas empresas trabajan para disminuir este tipo de afecciones de en las mercancías con capacitaciones a su personal.

4. Conclusiones

Después de analizar y revisar los resultados de las encuestas para el presente artículo acerca de la DUM, se puede concluir lo siguiente:

- Para lograr más eficiencia en los procesos logísticos es importante escoger los operadores logísticos más confiables y especializados en DUM, ya que son quienes aportan un nivel de servicio óptimo y por lo tanto una fidelización con los clientes.
- La utilización de TIC es fundamental para el buen desarrollo de la Logística, ya que es la tecnología que ayuda a las compañías a tener un mayor control y optimización de sus procesos.
- Se evidencia como las empresas grandes, medianas y pequeñas se apoyan de los operadores logísticos como entidades fundamentales para el desarrollo de su Logística, convirtiéndolos en sus aliados para toda la cadena de suministro.
- A partir de los resultados, se evidencia que 81,3 % de los encuestados en el sector del transporte y empresas generadoras de carga de Barbosa Antioquia, definen que la distribución es parte fundamental en los procesos logísticos de las empresas, debido a su alcance, ya que este se puede definir como un momento de verdad con el cliente. Es importante resaltar que para el 18,2% de las empresas encuestadas la distribución no aporta valor o no impacta directamente los procesos logísticos de la empresa.
- Un hallazgo de interés de la revisión, está relacionado factores y costos de la DUM donde se evidencia que los tiempos para que el ciclo de cada pedido se cierre desde la entrega hasta la devolución de los cumplidos se encuentra de la siguiente forma, el 87,5 % de las entregas a los consumidores finales están en un tiempo no superior a 3 días y el 75,1 % de

la devolución de los cumplidos está en un tiempo no superior a 5 días, debido a esto el 75,1% de los ciclos se está cerrando en un tiempo inferior a 8 días, factor que se puede revisar, para ver de qué forma se evalúa el tema de la devolución de la documentación que es la que afecta estos cierres.

- Las utilizaciones de operadores logísticos generan ventajas competitivas como lo son principalmente la reducción de costos, reducción de tiempos operacionales, y mejoramiento en nivel de servicio que se traduce a fidelización de clientes e incremento en las ventas.

5. Referencias bibliográficas

- Beltrán Zambrano, J. (2015). *Gerencia de riesgo del manejo de mercancías peligrosas en empresas del sector químico*.
- BID, B. I., Trigo, E., Falck-Zepeda, J., & Falconi, C. (2010). *Logística urbana: Los desafíos de la Distribución Urbana de Mercancías*. BID.
- Comité de Expertos en Transporte de Mercaderías Peligrosas. (2015). *Libro naranja de las naciones unidas*.
- de Souza, R., Goh, M., LAU, H. C., Ng, W.-S., & Tan, P.-S. (2013). *Collaborative urban logistics—Synchronizing the last mile*.
- Dottor, J. D., & Montero, M. F. (2016). *Modelo de distribución capilar en pymes integrados de áreas comercial y logística* [PhD Thesis]. Universidad del Rosario.
- Duque, G. (2007). *Un contexto para el puerto de aguas profundas en Tribugá, Colombia*.
- Duque, G. (2017). ¿Cuál es el mejor sistema de transporte para Colombia? *Ingeniería Civil*.
- FITAC, M. (2014). *PMTI: Una política de estado para hacer de Colombia un país más competitivo* [En línea].

- Gaviria, S., & Ramirez, L. (2018). Modelo Logístico para la Distribución de Mercancías en la Última Milla en la Comuna 10 de Medellín. 2018.
- González Correa, J. A. (2015). Contratación logística en Colombia: Implementación de un operador logístico integral. *Semestre Económico*, 18(38), 215–237.
- Martínez, A. B. (2012). *La cadena de valor de los operadores logísticos en España: Un análisis empírico*. Lulu. com.
- Ministerio de transporte, Juan Manuel Santos, & Abello, N. (2015). *Decreto 1079 de 2015*. Ministerio de Transporte.
- Ragás, I. (2019). *Logística urbana Manual para operadores logísticos y administraciones públicas* (Logisnet). Alfaomega.
- Resa—*La hora de la verdad para los operadores logístico.pdf*. (s. f.). Recuperado 7 de julio de 2020, de https://www.mercasa.es/media/publicaciones/104/1292517080_DYC_2004_74_59_65.pdf
- Robusté, F., Campos, J. M., & Galván, D. (2000). Nace la logística urbana. *Actas del IV Congreso de Ingeniería del Transporte*. Editado por JV Colomer y A. García. Schleske, E., Lozano, A., Antún, JP (2001). *Location of a Logistic Platform for Improving the Shoe Distribution in Mexico City. Proceedings of the XXXII Annual Conference of the Operational Research Society of Italy*.
- Rojas, D. A., Cardozo, L. M., & Chingaté, M. A. (2017). *EVOLUCIÓN DE LOS OPERADORES LOGÍSTICOS EN COLOMBIA*. 39.
- Wiki, C. (2015). *Smart Choices for cities. Making Urban Freight Logistics More Sustainable*.