

**Propuesta de mejora en la logística para el transporte de contenedores del puerto a Zona Franca**

Brayan Stiven Carranza Saavedra

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ingenierías

Programa de Ingeniería Industrial

Bogotá D.C

2024

**Propuesta de mejora en la logística para el transporte de contenedores del puerto a Zona Franca**

Brayan Stiven Carranza Saavedra

Director

Laura Liliana Linares Romero

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Universitaria agustiniana

Facultad de ingenierías

Programa de ingeniería industrial

Bogotá D.C

2024

## **Resumen**

El objetivo principal del documento es determinar el impacto que puede tener un modelo del lean manufacturing al ámbito logístico y económico, a la empresa Asesorías de Comercio Exterior, teniendo como eje principal la importación, con una propuesta de mejoramiento logístico aplicando el método V.S.M, este tiene como objetivo primordial identificar las falencias de los procesos que actualmente maneja la empresa mediante un esquema, donde se analiza desde el inicio del proceso hasta el final de este, así identificando con exactitud el paso que presenta una mayor deficiencia dentro del proceso completo, una vez identificado el problema se plantean posibles soluciones para darle un procedimiento adecuado para terminar con esta carencia, en este caso se optó por tercerizar el proceso logístico, ya que la problemática principal es, que los contenedores importados están generando gastos por sobrepasar el tiempo reglamentario del puerto de Buenaventura, en el transcurso de la ejecución del proyecto se evidencia que el método funciona para disminuir los costos y mejorar la logística general de la empresa, así disminuyendo los gastos y los tiempos en pasos específicos .

*Palabras clave:* logística, Importación, Impacto, Lean Manufacturing, Disminuir, Economía.

## **Abstract**

The main objective of the document is to determine the impact that a lean manufacturing model can have on the logistic and economic scope, to the company Asesorías de Comercio Exterior, having as main axis the import, with a proposal of logistic improvement applying the V.S. method. The main objective of this method is to identify the shortcomings of the processes currently managed by the company through a scheme, where it is analyzed from the beginning of the process to the end of it, thus identifying exactly the step that presents a major deficiency within the entire process, once the problem is identified, possible solutions are proposed to give an appropriate procedure to end this deficiency, In this case it was chosen to outsource the logistics process, since the main problem is that the imported containers are generating costs by exceeding the regulatory time of the port of Buenaventura, in the course of the project it is evident that the method works to reduce costs and improve the overall logistics of the company, thus reducing costs and times in specific steps.

*Keywords:* Logistics, Import, Impact, Lean Manufacturing, Decrease, Economy.

## Contenido

1	Introducción .....	9
2	Problema De Investigación.....	10
2.1	Antecedentes del problema .....	10
2.1.1	Situación de la logística a nivel mundial.....	10
2.2	Descripción del problema.....	11
2.3	Pregunta problemas .....	12
3	Objetivos .....	13
3.1	Objetivo general .....	13
3.2	Objetivos específicos.....	13
4	Justificación .....	14
5	Marco Referencial .....	16
5.1	Antecedentes del problema .....	16
5.2	Marco teórico .....	17
5.2.1	V.S.M .....	17
5.2.2	KANBAN.....	18
5.2.3	Just in Time.....	18
5.2.4	Modelo Logístico de Distribución.....	18
5.3	Simbología utilizada en el V.S.M .....	20
5.4	Marco legal.....	24
6	Marco Metodológico.....	27
6.1	Tipo de investigación.....	27
6.2	Variables.....	28
6.3	Fuentes de información.....	30
6.4	Instrumento de recolección de datos .....	32
6.5	Tamaño poblacional y muestral .....	32
7	Desarrollo del proyecto.....	33
7.1	Proceso actual de la empresa Asesorías De Comercio Exterior con V.S.M.....	33
7.2	Análisis completo del proceso.....	34
8	Resultados del proyecto.....	36
8.1	Pronósticos.....	36

9 Análisis a futuro del proceso ..... 43

9.1 Nuevo análisis completo del proceso..... 45

9.2 Mejoras en el proceso ..... 46

9.3 Estudio Financiero ..... 46

9.3.1 Análisis financiero de la empresa ..... 46

10 Conclusiones..... 52

11 Recomendaciones ..... 53

12 Referencias ..... 54

## Tabla de Figuras

Figura 1 Top 10 Índice de desempeño logístico 2016. ....	10
Figura 2 Árbol de problemas logísticos en la empresa Asesorías de Comercio Exterior S.A.S. ..	12
Figura 3 V.S.M Del proceso logístico. ....	33
Figura 4 Pronósticos del 2024.....	41
Figura 5 V.S.M Del proceso logístico Actualizado. ....	43

## Tabla de Tablas

Tabla 1 Simbología del V.S.M.....	20
Tabla 2 Leyes que se aplican al transporte de mercancía .....	24
Tabla 3 Variables del Problema .....	28
Tabla 4 Fuentes .....	30
Tabla 5 Contenedores importados en 2023 .....	36
Tabla 6 Pronósticos 2023 .....	39
Tabla 7 Cifras de facturas registradas .....	47
Tabla 8 Cifras aproximadas aplicando el V.S.M .....	49



## 1 Introducción

Las empresas dedicadas a la importación y exportación de mercancías constantemente buscan estrategias para mejorar su logística. Por lo tanto, la empresa Asesorías de Comercio Exterior S.A.S está buscando mejorar sus procesos logísticos. La empresa importa nueva mercancía que llega al puerto por vía marítima en contenedores, y uno de los principales desafíos para esta empresa es trasladar los contenedores del puerto a Zona Franca. Una vez allí, la mercancía se somete a una revisión específica dependiendo de la naturaleza de la mercancía, antes de su distribución final. Para abordar este problema, se propone utilizar la metodología Lean Manufacturing, específicamente las herramientas Value Stream Mapping (VSM), KANBAN y Just in Time, junto con métodos logísticos de distribución, con el objetivo de encontrar una solución efectiva.

Al analizar el problema anteriormente mencionado se pretende plantear una propuesta de mejoramiento logístico a la empresa, Asesorías de Comercio Exterior S.A.S, teniendo en cuenta al Lean Manufacturing, contando con las herramientas V.S.M, KANBAN y Just in Time, permitiendo reducir tiempos muertos, aportando a tener un desarrollo competitivo de la empresa, (William Molina, 2019) generando un impacto positivo en los clientes teniendo en cuenta los siguientes criterios: Los tiempos de entrega, calidad del servicio, aumento en la reputación de la empresa y disminución en los costos de las operaciones que se realicen.

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente mencionados se puede decir que “Las actividades logísticas son componentes fundamentales de cualquier organización, ya que determinan el nivel de competitividad de una empresa, lo que significa que la logística, independientemente de su campo de aplicación, puede aportar valores añadidos claramente diferentes.” (Neuenfeldt, Siluk y Nara, 2015).

Para seguir siendo competitivos y mantener una hegemonía tenemos que ser eficientes al momento del transporte y distribución de mercancía. Esto lo podemos interpretar a partir de la siguiente frase, “La logística es la última frontera de la competitividad”. (Peter Drucker. S.F).

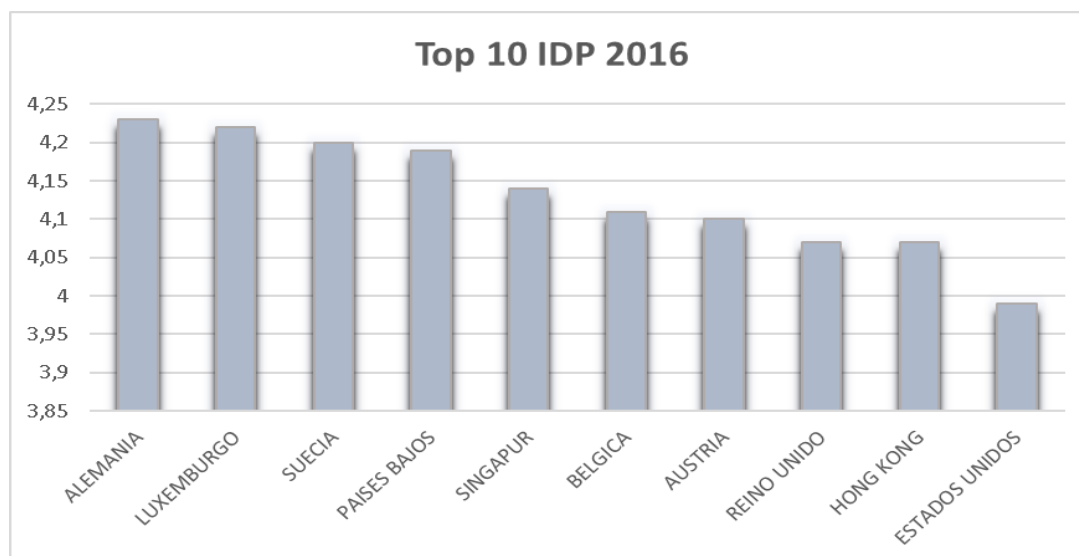
## 2 Problema De Investigación

### 2.1 Antecedentes del problema

#### 2.1.1 Situación de la logística a nivel mundial

La logística representa un campo fundamental para cualquier empresa ya que simboliza retos a nivel mundial, nacional, regional y sectorial; a medida que las empresas sobreviven a lo largo de los años deben buscar nuevas estrategias para enfrentar los diferentes temas que se presentan a lo largo del tiempo, tal como lo vimos recientemente con el COVID-19, a medida que la economía mundial comienza a reconstruirse, las empresas deben encontrar estrategias para abastecer, despachar y garantizar, que los pedidos que llegan a la oficina o plataforma se entreguen intactos a los clientes que los solicitan y así las empresas comienzan a reactivar la economía de todos los países.

Según (Banco Mundial, 2016), basados en una investigación realizada en el año 2016, mostró que los países europeos son líderes mundiales en operaciones logísticas en una escala de calificación del 1 al 5; el índice de desempeño logístico su puntuación es sobre 4, en los siguientes aspectos: puntualidad, operaciones aduaneras, infraestructura, transporte internacional, logística, la calidad, capacidad de vía y el rastreo, arrojaron los siguientes resultados: (ver Figura 1)



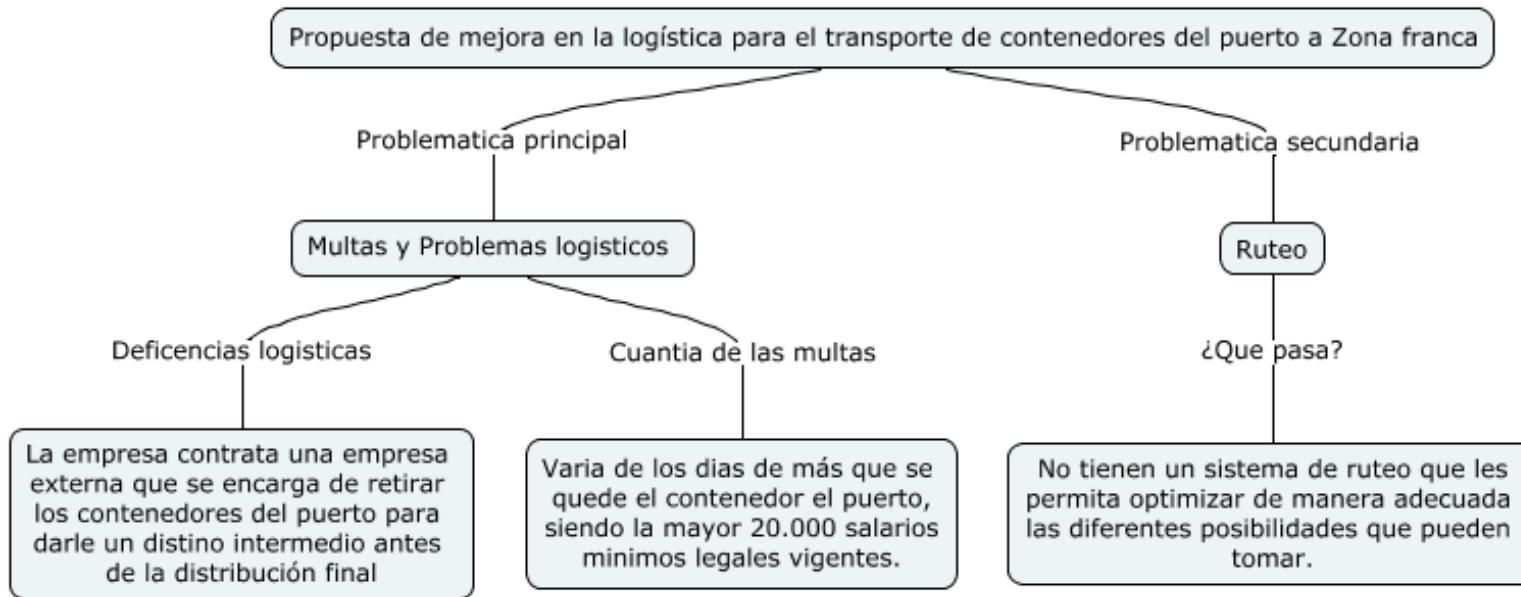
**Figura 1** Top 10 Índice de desempeño logístico 2016. Tomada de (Banco mundial,2016)

## 2.2 Descripción del problema

La empresa Asesorías de Comercio Exterior S.A.S actualmente se dedica a la importación de mercancía, teniendo en cuenta que la mercancía más común que importan son: material de ortodoncia, marcos para gafas, productos de belleza, entre otros; la empresa contacta con posibles clientes para explicarles los procedimientos que se deben tener en cuenta para la importación de mercancía, el retiro de los artículos del puerto y de este, llevarla a zona franca se revisará el producto que llevo; actualmente “la organización cuenta con una bodega en Miami donde llegara la mercancía que se haya pedido, una vez llegado el producto a la bodega este pasará un tiempo allí mientras se realizan todos los procedimientos, para ser transportado por vía marítima al puerto de Buenaventura”.

Actualmente la empresa cuenta con una bodega de almacenaje para revisar y acopiar los productos que llegan del puerto, una vez revisado y verificado que producto no presenta imperfecciones o daños, se selecciona para su posterior distribución, utilizando una guía de ruteo, con el fin de ser más eficientes en este aspecto, sin embargo esta actividad genera impactos económicos, toda vez que la empresa “Asesorías de Comercio Exterior”, que se contrató para realizar los trámites logísticos para retirar los contenedores con los productos del puerto, está manifestó que por argumentos externos a ella misma no cumple con el tiempo establecido en el puerto para el retiro de los contenedores, por lo tanto la empresa Asesorias de Comercio Exterior S.A.S., asume multas por exceder dichos los lapsos en las instalaciones del puerto (Jhon Gomez,2023), (ver imagen 2).

En la actualidad “la empresa está presentando problemas en la logística con el retiro de los contenedores que están en el puerto”, para posteriormente ser transportados a Zona Franca de la ciudad de Bogotá, simultáneamente se presenta otro problema; ya que al momento de la revisión final de la mercancía, se asume el traslado al destino final para su posterior distribución (puntos de comercialización), generando aquí otra inversión económica, toda vez se contrata una empresa externa o personas con vehículos, para transporte de carga pesada (camiones y tractomulas) para así culminar con el proceso de la cadena de abastecimiento, que para este caso en específico sería el último eslabón de la cadena la organización con el proveedor de logística y este a su vez con el cliente , logrando un servicio efectivo y eficiente.



**Figura 2** Árbol de problemas logísticos en la empresa Asesorías de Comercio Exterior S.A.S. Nota: Autoría propia

### 2.3 Pregunta problemas

¿Qué necesita la empresa Asesorías de Comercio Exterior S.A.S para mejorar sus procesos logísticos hacia el transporte de contenedores?

### 3 Objetivos

#### 3.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de mejora sobre la logística para el transporte de los contenedores que llegan del puerto de Buenaventura a Zona Franca a la empresa Asesorías de Comercio Exterior S.A.S en tiempo hábil.

#### 3.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis de las operaciones y pronósticos actuales de la empresa frente a la logística para la movilidad de los contenedores desde el origen hasta el destino final identificando las falencias que se presentan en la movilidad de contenedores, con el V.S.M y el método logístico de distribución para realizar una guía con la que la empresa puede efectuar los cambios.
- Elaborar una propuesta a través de la herramienta V.S.M del Lean Manufacturing para mejorar la logística en la movilidad de los contenedores desde el origen hasta el destino final.
- Elaborar el estudio financiero de la propuesta para el plan logístico.

#### 4 Justificación

Como estudiante de Ingeniería Industrial y con el ánimo de fortalecer los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, en este caso 6 años; y dar un valor agregado al lugar donde vayamos a realizar cualquier actividad, el presente proyecto de investigación busca generar un apoyo a la empresa Asesorías de Comercio Exterior, mediante el uso de las herramientas de Lean Manufacturing como el V.S.M, KANBAN y Just in time, además del método logístico de distribución, ofreciendo una guía de los pasos y las rutas posibles para el desarrollo del proceso.

Por lo tanto, el propósito de desarrollar este manual o guía es permitir que la empresa no pierda tiempo y dinero de más al momento de retirar, transportar los contenedores del puerto hasta la zona donde se va a verificar y clasificar la mercancía que llega, consecuentemente, ese dinero y tiempo que se gasta en esos problemas van a ser aprovechados y utilizados en mejorar otros aspectos de la empresa.

Con lo anteriormente mencionado “se busca crecer laboralmente adquiriendo diferentes conocimientos y habilidades que le aporten a la empresa Asesorías de Comercio Exterior”, brindándole una propuesta de mejora en sus procesos logísticos.

En este sentido, se propone, mediante las herramientas del Lean Manufacturing crear un manual que tenga como función principal guiar a la empresa en sus procesos logísticos, modificando los procesos que se tenían y actualizando procedimientos que se acoplen a mejorar la empresa en optimización de tiempos y recursos.

Por otra parte, dar un salto de calidad valioso para la empresa, con esto lograr una mayor competitividad en el mercado y así generar un valor agregado que sea perceptible a los clientes, y cumpliendo, e incluso sobrepasando, las expectativas que tengan sobre la organización.

La estrategia que se empleará es el concepto de distribución, que contribuirá a garantizar que los productos finales, previamente revisados y aprobados, lleguen a los clientes de manera expedita, eficiente y segura, manteniendo su estado óptimo. Este enfoque busca evitar situaciones comunes en las que los productos se entregan en condiciones deficientes debido a la falta de precauciones adecuadas. A través de este método, se abordarán diversas contingencias que puedan surgir. Para evaluar la efectividad de estos métodos, se calculará la probabilidad de

ocurrencia de cada evento de manera matemática, lo que permitirá identificar cuáles sucesos tienen una mayor probabilidad de ocurrir.

El concepto logístico de distribución se basa directamente con el movimiento y traslado de productos y/o mercancía en los que también se incluyen (bienes y servicios), que se encuentra a la disposición de las personas o persona que necesite; teniendo en cuenta lo anterior, cabe aclarar que este método facilita a las personas la adquisición del producto en el lugar, tiempo y cantidades adecuadas.

Como consecuencia de lo anterior, se establece el modelo centralizado, el cual se basa en el transporte para optimizar el envío y el costo. En el cual, se buscan mejoras en los tiempos de entrega y agilidad en las respuestas de envío. En conclusión, el producto final se puede entregar directamente al cliente final en lugar de utilizar almacenes temporales, intermediarios y distribuidores.

Además, se cuenta con el respaldo de las herramientas KANBAN y Just in Time del Lean Manufacturing. El modelo KANBAN nos permite comparar con el V.S.M., ya que ambos modelos ofrecen una visualización de las operaciones, aunque de manera distinta. KANBAN representa las operaciones en tres categorías: las que están en progreso, las pendientes y las completadas. Esto facilita la comparación con el esquema proporcionado por el V.S.M. Por otro lado, el Just in Time nos ayuda a reducir los tiempos innecesarios en toda la empresa, segmentando, cronometrando y optimizando cada proceso para minimizar los tiempos de espera entre ellos. De esta forma, logramos reducir al máximo la duración total del proceso logístico. El KANBAN nos brinda visibilidad sobre las actividades vigentes, mientras que el V.S.M. nos ofrece un esquema detallado del proceso, permitiéndonos identificar en qué etapa se pierde más tiempo. Gracias al Just in Time, logramos reducir tanto los tiempos como los costos, utilizando solo los recursos necesarios para cada proceso dentro de la empresa, evitando así el esfuerzo adicional de mantener exceso de mercancía en las bodegas.

## 5 Marco Referencial

### 5.1 Antecedentes del problema

Existen múltiples investigaciones sobre las diferentes formas de mejorar los procesos logísticos que tiene una empresa, por lo tanto, hay investigaciones basadas en la herramienta VMS para un análisis de la logística completa en diferentes empresas del mundo.

En un artículo escrito por (Álvarez, 2019), afirma que la planificación y ejecución de una logística competitiva es ahora fundamental para brindar servicios eficientes, buscando no solo optimizar la infraestructura portuaria sino también los sistemas de información para optimizar procesos logrando calidad de servicio. Muestra que las empresas multinacionales dominan la actividad de exportación más dinámica.

En la tesis desarrollada por (Mora, 2020). El objetivo principal del trabajo es dar una propuesta de mejora en el área de asesoramiento logístico, buscando mejorar considerablemente en el monitoreo voz a voz y reducir las quejas que llegan por la baja calidad que estos presentan, por lo tanto buscan diferentes herramientas para mejorar ampliamente el servicio, para lo cual se plantea que por medio de la revisión de los documentos y generando estrategias para que la empresa mejore considerablemente, el área de asesoramientos y por consiguiente reducir las.

En la tesis desarrollada por (Ibáñez y Bulla, 2021). El objetivo principal de este trabajo es identificar cómo la industria 4.0 puede ser aplicada en los diferentes procesos logísticos de las empresas en Colombia, y realizar una comparación entre dos países que tengan un desarrollo logístico más actualizado en Sudamérica, y así poder tener una comparativa con la cual se podrán medir el estado actual de los procesos logísticos en Colombia, antes de que se comparen con los procesos con la industria 4.0. Además de los beneficios que puede traer la industria 4.0 a los procesos logísticos que tiene Colombia en sus puertos, empresas, etc. Todo esto con el fin del mejoramiento en el país y así dar una mejor calidad de vida a sus habitantes, esto se puede concluir a que Colombia si presenta ventajas sobre otros países latinoamericanos por su posición geográfica, además de contar con puertos y aeropuertos de grandes cualidades.

En la tesis desarrollada por (Ávila y Melo, 2021), a raíz de la pandemia (covid-19). El objetivo principal de este proyecto es describir las diferentes estrategias que se utilizaron en el tiempo que duró la pandemia y cómo estas estrategias impactaron en la logística de la empresa a la que se le realizó el estudio pertinente, además de analizar las diferentes estrategias utilizadas



por las diferentes empresas de mensajería existen en Colombia en los diferentes procesos logísticos de venta y de distribución en la pandemia y con esto identificar las buenas prácticas que les permitieron a las empresas adaptarse a la crisis que se vivió desde el 2019.

En la tesis desarrollada por (Rodríguez, et al, 2019). Estos proyectos tuvieron como objetivos principales desplegar una estrategia, que le permitiera a la empresa la implementación de la herramienta de las 5s, donde busca capacitar a sus empleados bajo algunas herramientas del Lean, y así mismo incrementar en un 10% los ingresos de la empresa ya que dicha estrategia, se utiliza ampliamente para establecer procesos organizacionales, incluyendo la elaboración de una propuesta de implementación con su respectivo análisis de fiabilidad.

En la tesis desarrollada por (Peña y Lombana, 2020). Mediante diferentes estrategias y herramientas buscan mejorar la productividad y la competitividad en la empresa en la que se realizó el estudio del modelo de estándares internacionales SCOR, a partir de diferentes métodos de recolección y análisis de información buscan determinar cuáles son los elementos que intervienen y afectan la cadena de suministros de la empresa; Según esto, se concluyó que el modelo SCOR es aplicable a cualquier tipo de empresa, y que mediante este modelo se logró identificar las falencias más importantes de la empresa.

## **5.2 Marco teórico**

### **5.2.1 V.S.M**

El V.S.M es un método de diagrama de flujo que se utiliza para ilustrar y analizar procesos de producción. El mapeo del flujo de valor es un componente clave de la gestión de proyectos Lean, o Lean Manufacturing, una metodología ágil que aumenta el valor para el cliente al eliminar el desperdicio en cada etapa de un proyecto. Los métodos de producción ajustada intentan optimizar el proceso de fabricación eliminando aquellos subprocesos o tareas que son innecesarios o dificultan el proceso de producción. (Asana,2022)

Además, se va a contar con la herramienta V.S.M la cual ayudará de manera gráfica a identificar las falencias que actualmente presenta los procesos logísticos, y así poder mejorarlos mediante las virtudes que nos brinda la herramienta, como saber en qué procesos se están presentando un mayor tiempo muerto o de entrega y analizar las causas del por qué está pasando estas características específicas en los procesos de la compañía.

### 5.2.2 KANBAN

El método Kanban se lleva a cabo a través de tableros Kanban, los cuales constituyen un enfoque visual para la gestión de proyectos que permite a los equipos tener una representación clara de su flujo de trabajo y carga laboral. En este método, las actividades de un proyecto se presentan en forma de un tablero Kanban organizado en columnas que representan las distintas etapas de trabajo. Un tablero Kanban básico puede incluir columnas como "Pendientes", "En curso" y "Listo". Cada tarea individual, representada por tarjetas visuales en el tablero, progresa a través de estas columnas hasta su finalización. (Martins,2024)

### 5.2.3 Just in Time

"Justo a tiempo" es el término que Kiichiro Toyoda emplea para describir su innovadora visión de "producir únicamente los productos necesarios en el momento preciso". Este enfoque de producción tiene como objetivo principal aumentar la eficiencia y reducir costos al minimizar o eliminar el desperdicio en el proceso. El término "a tiempo" se refiere específicamente a la producción o entrega de materiales en la cantidad adecuada en todo momento, evitando tanto el exceso como la escasez, así como la llegada ni demasiado temprana ni demasiado tardía. (Medina,2023)

En la práctica, bajo un enfoque "justo a tiempo", los materiales deben llegar puntualmente, justo en el momento en que se necesitan. Esto es aplicable tanto a los materiales adquiridos de proveedores externos como a aquellos transportados internamente en distintos puntos del proceso o procesados a lo largo de la línea de producción. (Medina,2023)

### 5.2.4 Modelo Logístico de Distribución

El concepto logístico que se va a utilizar es el de distribución, este se encarga de transportar los productos a su destino final, estos puntos pueden variar dependiendo la empresa ya que pueden ser llevados a puntos de venta, otras empresas o directamente al consumidor final, para el proceso logístico se va a desarrollar un plan donde los contenedores que llegan al puerto serán posteriormente trasladados a zona franca, donde se revisara la mercancía y se etiquetará con la descripción del producto, adjuntando los documentos de importación exigidos por la DIAN, para así ser distribuida y comercializada en el país.

Teniendo en cuenta los diferentes tiempos en procesos para el traslado de los productos, tanto desde el inicio de bodegaje en puerto, selección y cargue de los mismos hasta el último

eslabón de la cadena, que para este caso es el vehículo que se contratará para transportarla a su destino final (puntos de distribución para comercialización), ya que cada uno de estos procedimientos pueden variar por diversas eventualidades como lo es el clima, el tránsito tanto en carreteras como en ciudades, así como no contar con espacios suficientes para almacenaje, entre otros, con esta problemática detectada en el concepto logístico de distribución y el V.S.M, les permitirá realizar diferentes pronósticos o estrategias para poder combatir de manera efectiva los diferentes sucesos que se presenten, un ejemplo de esto sería efectuar un mapa de ruteo que muestre estado de vías, flujo vehicular, el cual permitiría llegar al punto de destino, minimizando tiempos extemporáneos para la entrega de los productos.

Según Porter (2006), La incorporación de una nueva tecnología amplía las fronteras sectoriales, ya que puede reducir los costes de transporte u otros costes de logística ampliando el ámbito geográfico del mercado, a la hora de elegir una estrategia tecnológica y de efectuar dichas inversiones en ella, las empresas deben ser conscientes de la doble función que desempeña el cambio, tienen que tener cuidado la manera en la que abordan el desarrollo y el uso de la tecnología, una estrategia tecnológica para el rendimiento de un producto perderá repercusión si no existe un equipo de ventas con formación técnica que explique las ventajas de rendimiento. Una empresa cuando elige una tecnología debe basar sus decisiones en un conocimiento exhaustivo de cada una de las tecnologías importantes dentro de su cadena de valor. Dentro de la idea de liderazgo tecnológico se considera que todas las empresas que no son líderes son seguidores tecnológicos así que las empresas deben anticiparse a los cambios tecnológicos y de ese modo mejorar su posición.

La logística y su mutación al transporte, la industria en general está experimentando un cambio profundo que afecta de manera significativa al sector del transporte y la distribución. La realidad económica moderna está caracterizada por un conjunto de factores como la internacionalización progresiva de las relaciones económicas entre países, con la desaparición de las diferentes barreras físicas para los diferentes intercambios comerciales; Este factor es sumamente importante en Europa donde una nueva cultura empresarial en lo que se refiere a los sistemas de gestión e información (Francesc, 2005).

Cadena de valor es un concepto acuñado por Porter, como resultado de las actividades de una empresa, se crean una serie de relaciones o vínculos con el objetivo de aportar el mayor

valor posible a los clientes. Hoy en día, la cadena de valor se entiende como una herramienta de análisis estratégico que permite identificar la ventaja competitiva de una empresa en el mercado. (Leader, 2022)

Con lo anterior se puede inferir que, las redes de transporte de mercancías surgen por la necesidad de conectar y transportar los bienes, de consumo desde su punto de producción hasta el mercado (clientes). En la fase de distribución, la mercancía puede ser transportada con una gran variedad de modos de transporte y puede realizar varias paradas en almacenes, o puntos de cambio modal hasta llegar a su destino final. La configuración de la red de transporte determina los costos de distribución de la mercancía, así como la planificación y organización temporal de la cadena de suministro de los productos al mercado (Estrada, 2007).

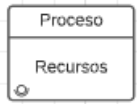









El Valor del Mapa de Flujo de Valor (VSM), inicialmente desarrollado en Toyota para optimizar sus operaciones, se enfoca en la identificación de actividades que, aunque no son formalmente parte de un proceso, están presentes sin aportar significativamente. Estas actividades generan tiempos muertos y costos innecesarios, lo que puede ser perjudicial para la empresa. El VSM también encuentra aplicaciones comunes en el análisis de procesos más pequeños, como el mapeo y análisis del proceso de firma para aprobaciones de inversiones, e incluso para las tareas más minuciosas.





Aunque el VSM se utiliza con mayor frecuencia en procesos productivos, también se puede aplicar en procesos logísticos, centrándose en las deficiencias de los procesos de distribución. Esta herramienta, parte integral del Lean Manufacturing, ofrece diversas posibilidades para mejorar los procesos empresariales. Permite identificar procesos ineficientes a través de análisis de tiempos de producción, tiempos de entrega de materias primas y tiempos de distribución de productos terminados. Una vez que se detecta un proceso ineficiente, se lleva a cabo un análisis exhaustivo que, dependiendo de los resultados, puede reducir tanto los tiempos de producción como los de distribución, lo que, en última instancia, se traduce en una disminución de los costos. asociados a dicho proceso.

### 5.3 Simbología utilizada en el V.S.M

Tabla 1

*Simbología del V.S.M*

Símbolo	Nombre	Descripción
	Proceso Específico	Representa un departamento o un país con un proceso específico.
	Flecha de Traslado	Representa el transporte de materia prima o producto terminado
	Transporte por Vía Aérea	Envío de la mercancía (Recepción y Envío)
	Transporte por Vía Marítima	Envío de la mercancía (Recepción y Envío)
	Flecha de Empuje	Sirve para hacer conexiones de flujo entre operaciones mediante sistema push
	Transporte por Camión	Envío Externa (Recepción y Envío)
	Supermercado	punto de almacenamiento Kanban donde los clientes pueden obtener el inventario que necesitan
	Ubicación de Camba	Gestión estratégica por medio de Camba
	Inventario	Almacenamiento de materia prima, productos en proceso o productos terminados
	Transporte de Carga	Carga, descarga y transporte de mercancía

	Fuentes Externas	El símbolo representa proveedores y clientes
	Información electrónica	Representa el flujo electrónico, como el intercambio electrónico de datos
	Estallido Kaizen	Representa las posibles mejoras que va a tener la empresa
	Línea de tiempo	Representa los datos de tiempo de los procesos

*Nota.* En esta sección se puede visualizar la simbología que fue utilizada para el V.S.M de los procesos de la empresa. Autoría propia

### Marco conceptual

- Optimización: “La optimización es la acción de desarrollar una actividad lo más eficientemente posible, es decir, con la menor cantidad de recursos y en el menor tiempo posible”. (Guillermo, 2020)
- Producción: “Fuente del valor, la cual genera valores a cambio que, a su vez, se expresan integralmente en dinero”. (Jean Robert, 2022)
- Manufactura: “Es una estrategia de producción, compuesta por varias herramientas administrativas cuyo principal objetivo es ayudar a eliminar todas las operaciones que no le agreguen valor al producto”. (Ballesteros Silva, P. P. (2008)
- Eficiencia: Virtud y facultad para lograr un efecto determinado. (Manuel, José, 1997)
- Eficacia: “Efectivo, fervoroso, para obrar”. (Manuel, José, 1997)
- Transporte: “El desplazamiento de bienes y personas en el espacio físico, facilita la movilidad, dota de accesibilidad a los territorios y tiene una importancia significativa en el desarrollo económico y social del país”. (Tomada del artículo El transporte: concepto, características, funciones y clases de transporte)
- Mínima distancia recorrida: “Mejor distribución es la que permite que sea lo más corta posible, la distancia a recorrer por el material entre las operaciones”. (Grumeber, 2020)

- Ruta: “Es un camino, carretera o vía que permite transitar desde un lugar hacia otro. En el mismo sentido, una ruta es la dirección que se toma para un propósito”. (Pérez Porto, J., Merino, M, 2009)
- Logística: “Todo movimiento y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de materiales hasta el punto de consumo, así como flujos de información que se ponen en marcha, con el fin de dar niveles adecuados de servicio al consumidor a un costo razonable”. (Ronald, 1999)
- Vehículo: “Es una máquina que permite desplazarse de un sitio a otro, además no solo permite transportar personas sino también animales, plantas y cualquier tipo de objeto”. (Pérez Porto, J., Merino, M, 2015) (Moreno, Marcelo, 2022)
- Carga: “Conjunto de bienes o mercancías, que pudieron estar embaladas o sin embalar, que son susceptibles a ser transportados de un punto a otro en cualquier modo de transporte”. (Jaime, 2022)
- Producción: Capacidad o grado de producción por unidad de trabajo, superficie de tierra cultivada, equipo industrial, etc. (Manuel, José, 1997)
- Cadenas de Valor: “Una cadena de valor comprende toda la variedad de actividades que se requieren para que un producto o servicio transite a través de las diferentes etapas de producción, desde su concepción hasta su entrega a los consumidores y la disposición final después de su uso.” (Cepal,2023)
- V.S.M: “El mapa de flujo de valor o Value Stream Mapping (VSM) es un diagrama o mapa que tiene como objetivo visualizar, analizar y mejorar el flujo dentro de un proceso de producción. Este flujo hace referencia a los procesos y la información que se realizan desde el inicio del proceso hasta su entrega al cliente.” (Ambit;2023)
- Flujograma: “es la representación gráfica de las diferentes operaciones que se deben de realizar para cumplir con un proceso” (Editorial, Equipo, 2016)

## 5.4 Marco legal

### Marco Legal

Tabla 2 Leyes que se aplican al transporte de mercancía

Ministerio de Transporte	
Norma/ Decreto	Descripción
Decreto 482 2020	Medidas sobre la prestación del servicio público de transporte y su infraestructura, dentro del Estado de Emergencia, Económica, Social y Ecológica.
Resolución 624 de 2020	Directrices para la prevención, detección y atención ante un caso de Coronavirus (COVID - 19).
Circular 2 2020	Directrices de prevención, detección y atención ante un caso de Coronavirus (COVID-19) dirigida a concesiones para el modo de transporte aéreo, aerolíneas, interventorías, administradores de infraestructura concesionada y no concesionada y Superintendencia de transporte.
Circular 1	Directrices para la prevención, detección y atención ante un caso de Coronavirus (COVID - 19).
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	
Decreto 531 de 2020	El Ministerio de Tecnologías de la Información y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con base en el Decreto 531 de 2020, por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria y el mantenimiento del orden público, precisan el artículo 3 con relación al comercio electrónico
Circular 015 de 2020	Medidas sanitarias preventivas y de mitigación para los sectores de comercio, industria y turismo, TICS con medidas específicas para empresas proveedoras del servicio de domicilios, de mensajería y los operadores de plataformas digitales relacionadas.



Decreto 462 de 2020	Prohíbe la exportación y la reexportación de productos necesarios para afrontar la emergencia sanitaria y se dictan medidas sobre su distribución y venta en el mercado interno.
Decreto 411 de 2020	Medidas preventivas en materia de zonas francas para mitigación del riesgo de contagio del COVID-19.
Decreto 410 de 2020	Medidas sobre arancel de aduanas para la importación de productos necesarios para afrontar la emergencia sanitaria provocada por el coronavirus COVID-19.
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	
Decreto 436 de 2020	Medidas aduaneras transitorias en relación con los usuarios aduaneros permanentes y usuarios altamente exportadores
Superintendencia de Transporte	
Circular 3 de 2020	Lineamientos y acciones preventivas a adoptar frente a las infecciones por Coronavirus, para sociedades portuarias marítimas y sociedades portuarias fluviales con vocación marítima.
Agencia Nacional de infraestructura	
Resolución 471 de 2020	Medida transitoria que suspende términos en las actuaciones administrativas y contractuales que se adelantan en la Agencia Nacional de Infraestructura
Circular 11 de 2020	Medidas fijadas por el Gobierno Nacional, ante la presencia de la enfermedad por el COVID-19
Circular 9 de 2020	Medidas fijadas por el Gobierno Nacional, ante la presencia de la enfermedad por el COVID-19
Aerocivil	
Resolución 743 de 2020	Medida transitoria para los servicios de parqueo de aeronaves en el Aeropuerto Internacional El Dorado.

Gobernación de Cundinamarca	
Circular 11 de 2020	Orientaciones para regulación del transporte de carga relacionado con víveres, alimentos, insumos y materias primas, así como del transporte mixto rural en Cundinamarca.
Ley 105 de 1993 Artículo 1	La presente ley tiene por objeto unificar los principios y los criterios que servirán de fundamento para la regulación y reglamentación del Transporte Público Aéreo, Marítimo, Fluvial, Férreo, Masivo y Terrestre y su operación en el Territorio Nacional
Artículo 2	La seguridad, especialmente la relacionada con la protección de los usuarios, constituye prioridad esencial en la actividad del Sector y del Sistema de Transporte.
Ley 336 de 1996 Artículo 3	se entiende por actividad transportadora un conjunto organizado de operaciones tendientes a ejecutar el traslado de personas o cosas, separada o conjuntamente, de un lugar a otro, utilizando uno o varios Modos, de conformidad con las autorizaciones expedidas por las autoridades competentes, basadas en los reglamentos del Gobierno Nacional.
Ley 769 de 2002	Las autoridades de tránsito velarán por la seguridad de las personas y las cosas en la vía pública y privadas abiertas al público. Sus funciones serán de carácter regulatorio y sancionatorio y sus acciones deben ser orientadas a la prevención y la asistencia técnica y humana a los usuarios de las vías
Ley 1450 de 2011	tiene como objetivo consolidar la seguridad con la meta de alcanzar la paz, dar un gran salto de progreso social, lograr un dinamismo económico regional que permita desarrollo sostenible y crecimiento sostenido, más empleo formal y menor pobreza y, en definitiva, mayor prosperidad para toda la población.

*Nota.* En este apartado se puede observar diferentes leyes de movilidad para la mercancía, a partir del 2019 por cambios en estas a raíz del COVID-19. Tabla adaptada de la página de Cámara y Comercio de Bogotá

## 6 Marco Metodológico

### 6.1 Tipo de investigación

Este proyecto tiene un enfoque cuantitativo con un alcance descriptivo, esto quiere decir que los datos que se recolecten van a ser medidos y clasificados teniendo en cuenta los diferentes análisis que se requieran de los procesos logísticos de la empresa y así generar el mayor aprovechamiento de los datos.

Es de suma importancia tener tres ítems del concepto presente para que este funcione, de manera adecuada como se tiene previsto los cuales son:

- El tamaño de la carga y de embalaje.
- Vehículos en los que se transportan.
- Zonas en las que se van a distribuir.

Con estos puntos mencionados anteriormente se desarrolla un plan dependiendo de la mercancía ya que no es lo mismo transportar comida a transportar esmaltes, para cada mercancía se va a desarrollar un plan donde se saque el mayor provecho a todos los pasos, además de que se va a optimizar tiempos, recursos y va a generar una mejor reputación con clientes que se tienen actualmente y con los futuros clientes ya que hay una reputación que se precede.

Roberto Hernández Sampieri nos dice en su libro Metodología de la investigación las características del enfoque cuantitativo “es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones”. (Roberto Hernández Sampieri, 2017)

## 6.2 Variables

Tabla 3 Variables del Problema

Variables				
Naturaleza de la variable	Tipo de variable	Variable	Definición	Indicador
Cuantitativa	Dependientes	Mejora	Cambio o progreso de una cosa que está en condición precaria hacia un estado mejor.	El mapa obtenido del V.S.M.
Cuantitativa	Independientes	Transporte	Vehículo o medio que se usa para trasladar personas o cosas de un lugar a otra.	Inventario de los vehículos disponibles para realizar las funciones solicitadas.
		Clima	Conjunto de condiciones	Pronósticos que ayudarán a preparar los vehículos a las condiciones climáticas que se puedan presentar.

			<p>atmosféricas  propias de un  lugar,  constituido por  la cantidad y  frecuencia de  lluvias, la  humedad, la  temperatura, los  vientos, etc., y  cuya acción  compleja influye  en la existencia  de los seres  sometidos a ella.</p>	
--	--	--	---	--

*Nota.* En este apartado se pueden observar las variables del problema. Autoría propia

### 6.3 Fuentes de información

Tabla 4 Fuentes

Fuentes de Información		
Primaria	Secundaria	Terciaria
<p>La principal herramienta de recopilación será el Valor del Mapa de Flujo de Valor (VSM) del Lean Manufacturing. Esta herramienta nos permitirá identificar los procesos logísticos que requieren mejoras, con el objetivo de mejorar el rendimiento de la empresa y proporcionar un mayor valor agregado a nuestros clientes.</p> <p>Esta herramienta nos ayudara de manera gráfica a visualizar, analizar y mejorar el flujo de producción que puede tener</p>	<p>Para este apartado se van a revisar reseñas, libros, enciclopedias y páginas web para tener los procesos logísticos actualizados a la necesidad actual y al hostil mercado en el cual nos encontramos actualmente.</p>	<p>En este apartado se tomarán como fuentes de información revistas sobre logística, catálogos y guías para así adquirir nuevos conocimientos que puedan ser aplicables a esta propuesta.</p>

una empresa en dependiendo a que actividad económica se dedica, ya que la empresa Asesorías de Comercio Exterior importa mercancía siguiendo las leyes de importación de mercancía		
--	--	--

*Nota.* En esta sección se encuentra las fuentes de información, Autoría propia

#### **6.4 Instrumento de recolección de datos**

La herramienta que se adecua mejor a este proyecto es el V.S.M, del lean manufacturing, esto significa Value Stream Mapping en inglés y Mapa de flujo de la cadena de valor en español, esta es la herramienta utilizada en el lean manufacturing para analizar los flujos de materiales e Información necesaria para proporcionar a los clientes un producto o servicio, y analizar el estado actual para diseñar un mejor estado a futuro, esto realizando pronósticos semanales y mensuales, las órdenes semanales y diarias, los proveedores, la supervisión de la producción, la maquinaria, los ensamblajes que hallan, el embalaje del producto y por último el cliente al que se va a dar el producto final.

#### **6.5 Tamaño poblacional y muestral**

Para este estudio el tamaño de muestra va a ser todas las personas que tengan que ver con el proceso de transporte de los contenedores aproximadamente entre 25 a 30 personas, como los conductores, los despachadores de los contenedores y las personas que reciben la mercancía, personal que se encarga de revisar la mercancía por lo tanto, puede haber variaciones en el personal si son asignadas por cuestiones específicas para mejorar el proceso logístico en el puerto, algún conductor que se asignó de más teniendo en cuenta el tipo de carga, etc.



## 7 Desarrollo del proyecto

### 7.1 Proceso actual de la empresa Asesorías De Comercio Exterior con V.S.M

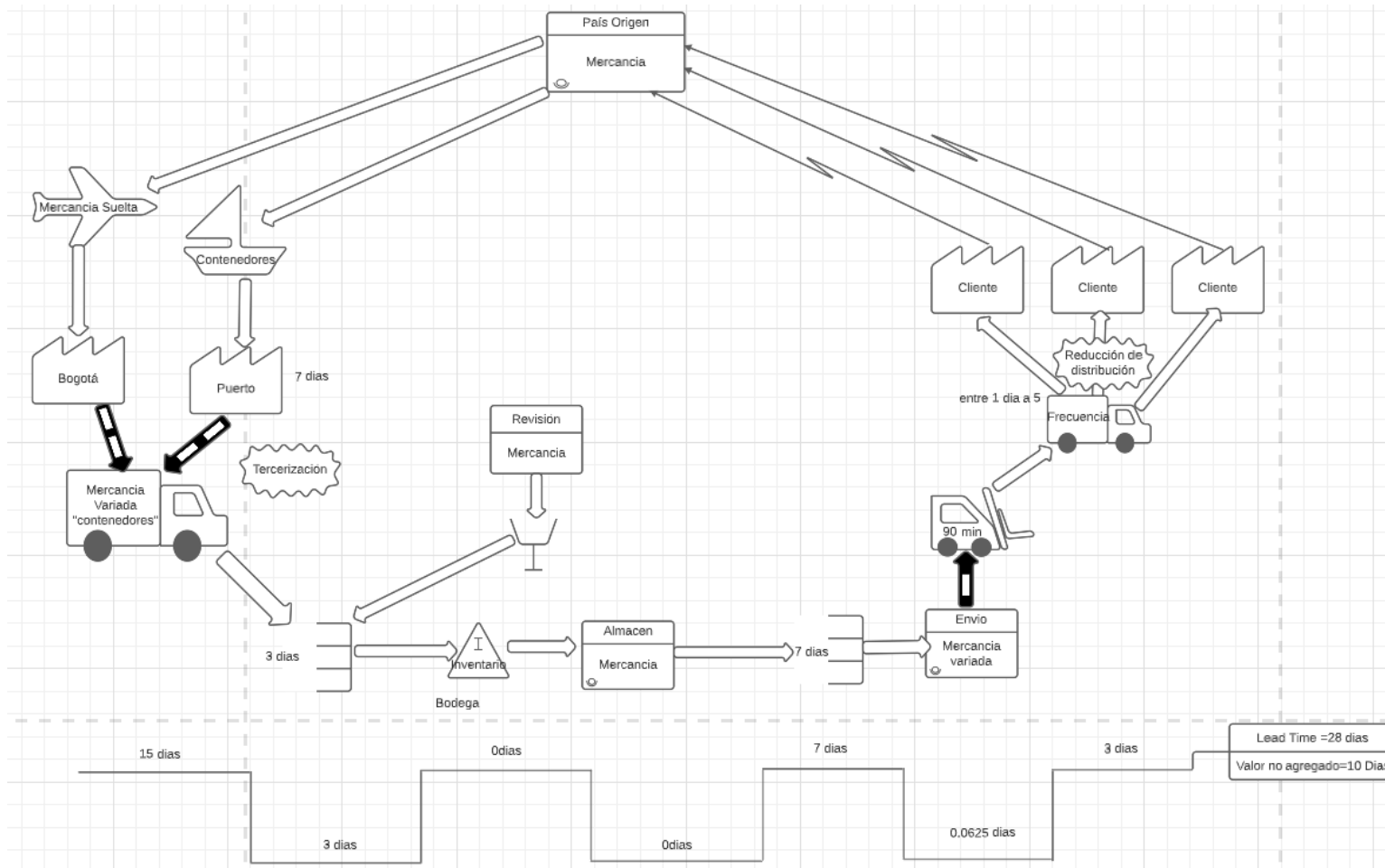


Figura 3 V.S.M Del proceso logístico. Nota: Autoría Propia

En la figura 3 se puede ver el proceso actual de la empresa al importar un contenedor, su lead time es de 28 días del cual el 35.71% no representa un valor agregado para la empresa, ya que es un tiempo que no influye directamente en los procesos, y el 46,85% corresponde a todas las actividades que representan un valor agregado, actividades relacionadas con el transporte, descargue, almacenamiento, cargue y distribución final de la mercancía, el 21.42% corresponde a los tiempos de transporte, tiempo el cual equivale al transporte de la mercancía y contenedores del puerto a zona franca y de zona franca a la bodega que especificó el cliente.

Para mejorar los procesos logísticos de la empresa se va a realizar pronósticos mediante datos históricos, con esto se va a llevar a cabo una proyección para determinar en qué mes del año hay picos más altos de importación y en cual hay menos importación. Luego de esto, establecer un plan de contingencia para esos picos bajos ya que se invierten recursos en transportar pocos contenedores en el mes, puesto que no es lo mismo transportar 2 contenedores a 6 en un mes; Teniendo en cuenta los pronósticos con los resultados, se va a planear recoger la máxima cantidad de contenedores posibles y así evitar la mayor cantidad de costos.

Los datos que se presentan en la imagen 3, relacionados con el tiempo, fueron proporcionados por la empresa tras realizar un cálculo promedio del tiempo que cada artículo o mercancía pasa en su respectivo proceso. Es importante destacar que estos tiempos pueden variar según el proceso en cuestión. Por ejemplo, el tiempo requerido para que la mercancía sea enviada por vía marítima, difiere del tiempo necesario para su distribución en las bodegas de los clientes antes de su entrega final.

## 7.2 Análisis completo del proceso

Detalladamente se analizará todo el proceso de la empresa:

1. se compra la mercancía.
2. Se contacta con el proveedor para que este envíe la mercancía al puerto de Miami, donde se encuentra una bodega disponible a la cual se le especifica al proveedor que haga llegar la mercancía.
3. Se hace el proceso de embalaje para la mercancía y su posterior envío por vía marítima al puerto de Buenaventura.
4. Una vez llegada la mercancía al puerto pasa un tiempo de 5 días libres.

5. Pasado el tiempo permitido es retirada y enviada en un vehículo o varios dependiendo de la mercancía que haya llegado.
6. Una vez cargado los vehículos estos se dirigen a la ciudad de Bogotá, específicamente a Zona franca, por vía terrestre.
7. Llegada la mercancía es revisada, inventariada y almacenada, pasando un máximo de 7 días, para luego ser embalada y cargada a los vehículos.
8. Luego de ser cargados los vehículos son enviados a los clientes en un lapso máximo de 5 días, este tiempo puede variar dependiendo de donde esté ubicada la bodega del cliente.

## 8 Resultados del proyecto

### 8.1 Pronósticos

Tabla 5 Contenedores importados en 2023

	Año 2023	Cantidad de Contenedores llegados
#	Mes	
1	Enero	2
2	Febrero	2
3	Marzo	1
4	Abril	2
5	Mayo	1
6	Junio	6
7	Julio	3
8	Agosto	1
9	Septiembre	5
10	Octubre	2
11	Noviembre	6
12	Diciembre	5

*Nota.* En este apartado tenemos los contenedores importados en el 2023, adaptada de la información de (Asesorías de Comercio Exterior S.A.S)

Analizando los datos proporcionados por la entidad para desarrollar los pronósticos sobre las importaciones de contenedores para el año 2025, se busca determinar si estas aumentarán o disminuirán en comparación con años anteriores. Para alcanzar este objetivo, se han considerado varios modelos estadísticos. Entre ellos se incluyen el Promedio Móvil, la Suavización Exponencial, la Suavización Exponencial Doble y la Suavización Exponencial Triple.

Tras una evaluación exhaustiva, se ha seleccionado el modelo de Promedio Móvil Triple para realizar los pronósticos utilizando Microsoft Excel. Este método ha sido preferido debido

a que demostró tener el menor error de pronóstico en comparación con los otros modelos considerados.

Por consiguiente, se aplicará el modelo de Promedio Móvil Triple para prever el número de contenedores que podrían ser importados para cada mes del año 2025. Así:

1. Una vez obtenida la base de datos de cuántos contenedores se recibieron en el año 2023, discriminado mes a mes, se procede a realizar el análisis de la información.
2. Se aplica el método de promedio simple móvil de la siguiente manera:

Tenemos la información de cuántos contenedores se recibieron mes a mes en el año 2023, se toma un N números de valores fijos, que para este caso es el número de periodos(meses) y será móvil ya que se irá moviendo de acuerdo al periodo a aplicar.

En el primer trimestre el promedio es desconocido ya que no se conocen los datos para los meses anteriores, por lo tanto, no se aplicará en este periodo el método elegido, se aplicará la herramienta a partir del siguiente mes para hallar el primer pronóstico.

Para obtener el primer pronóstico se aplica la siguiente fórmula; la sumatoria de los tres primeros meses, dividido en tres, que para este contexto son la cantidad de contenedores que se recibieron en el primer trimestre del 2023 dividido en 3, y así obtendremos el promedio para el cuarto mes y así mismo hasta diciembre.

Sin embargo, se debe tener un margen de error y un error absoluto, es decir tener pronosticado una diferencia mínima de contenedores a recibir, para así mismo planear la logística para los productos. Por consiguiente, se aplica la cantidad de contenedores recibidos en el cuarto mes, menos la cantidad de contenedores pronosticados para el mismo mes.

Este método de pronóstico móvil simple le permite a la empresa planificar la logística con anterioridad, así como la requerida para un contenedor más.

Teniendo en cuenta la metodología de pronóstico móvil simple la información que esta nos arroja es mejor trabajar y obtener números enteros, con el fin de planear la logística ya que la empresa recibe contenedores completos más no fraccionados. por lo tanto, se aproximaron teniendo en cuenta el valor 1, como punto de inflexión para planear la logística,

Luego de analizar los datos, se observa que en los tres primeros meses la importación de contenedores se mantiene igual a los del año pasado, ya que para el modelo no se toman en consideración. Posteriormente, hay una disminución en algunos de los meses en comparación a los del año pasado, pero haciendo un análisis comparativo con los demás meses restantes se puede evidenciar una importación más constante; donde en los últimos meses del año siguen siendo los meses de más importancia para la empresa, por lo que estos siguen siendo los meses de más importación para ellos, así enfocando una mayor cantidad de recursos para que la logística que se vaya aplicar en este lapso de tiempo sea ejecutada de manera eficiente, efectiva y económica.

Tabla 6 Pronósticos 2023

#	Año 2023	Cantidad de	Cantidad de	Cantidad de	Cantidad de	2023	PRONÓSTICO	ERROR	ERROR ABSOLUTO	VA/DE
	Mes	Contenedores Llegados 2023	Contenedores Llegados 2021	Contenedores Llegados 2020	Contenedores Llegados 2019					
1	Enero	2	2	1	1	2				0,00
2	Febrero	2	2	1	1	2				0,00
3	Marzo	1	1	1	1	1				0,00
4	Abril	2	2	1	0	2	2	0	0	0,17
5	Mayo	1	1	0	0	1	2	-1	1	0,67
6	Junio	4	2	2	1	6	1	5	5	0,78
7	Julio	3	3	1	1	3	3	0	0	0,00
8	Agosto	1	1	0	0	1	3	-2	2	2,33
9	Septiembre	2	2	0	0	5	3	2	2	0,33
10	Octubre	2	2	1	1	2	3	-1	1	0,50
11	Noviembre	4	2	2	2	6	3	3	3	0,56
12	Diciembre	3	4	3	2	5	4	1	1	0,13
										0,46
										45,56

DAM	2
-----	---

*Nota:* En este apartado vamos a encontrar los pronósticos para el 2024, Autoría propia



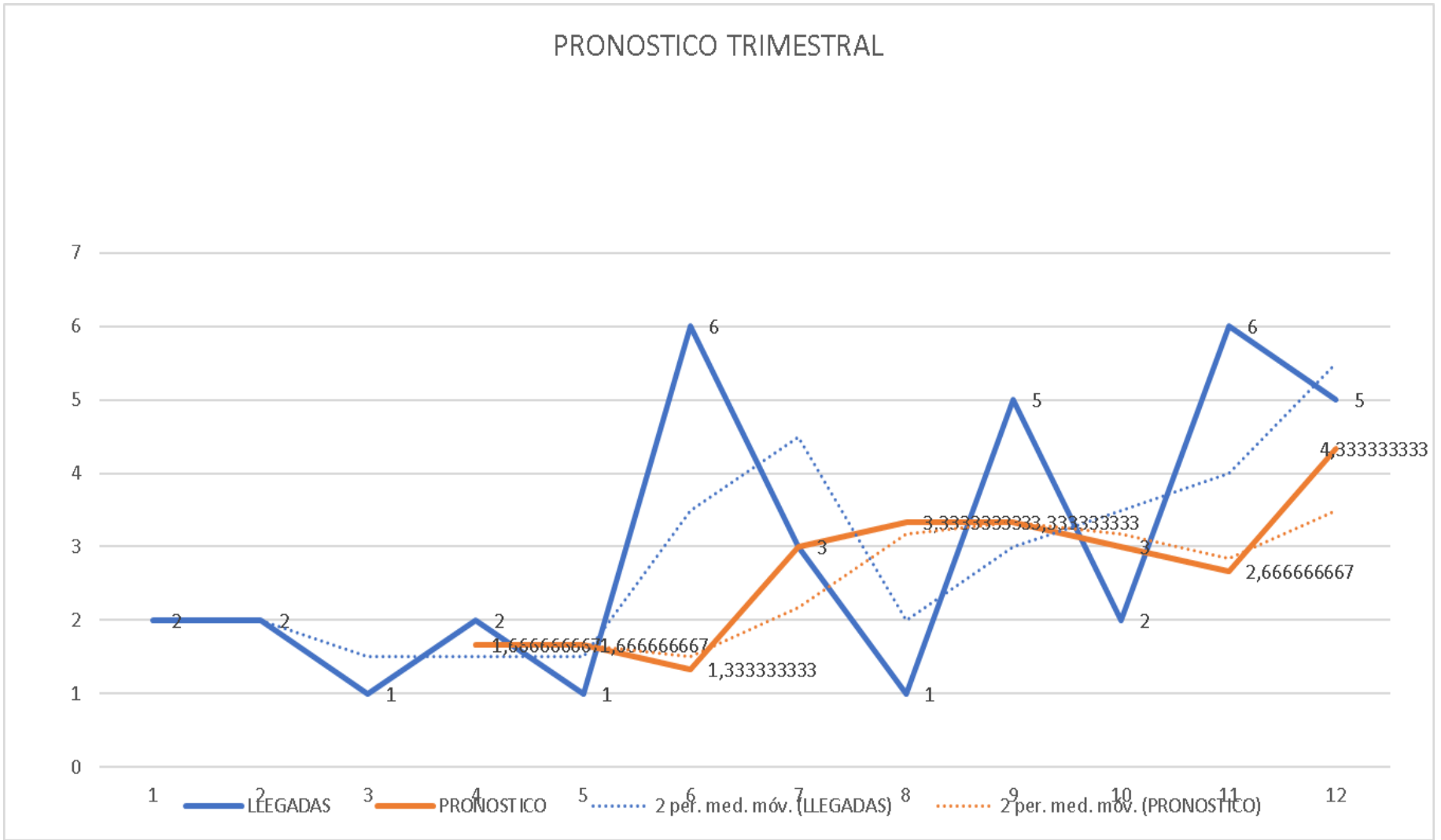


Figura 4 Pronósticos del 2024, Nota: Autoría Propia

Después de analizar los datos con mayor detalle, se observa un aumento significativo en la cantidad de importaciones proyectadas. Esta cifra pasa de un rango de 1 o 2 contenedores a un rango de 4 o 5 contenedores. Es importante destacar que este notorio incremento en las importaciones se concentra principalmente hacia finales del año. Además, es concluyente tener en cuenta que los meses de noviembre y diciembre, son períodos en los que las personas realizan compras más significativas en diversas categorías, como tecnología, ropa, viajes, entre otros. Todas estas opciones encabezan el top de inversiones de las personas en estas épocas del año. (Es crucial resaltar que este notable aumento en las importaciones se observa principalmente hacia finales del año. Además, es importante tener en cuenta que, durante los meses de noviembre y diciembre, períodos en los cuales las personas efectúan compras más significativas en diversas categorías como tecnología, indumentaria, viajes, entre otros, todas estas opciones ocupan los primeros lugares en cuanto a las inversiones de las personas durante estas épocas del año).

Considerando los resultados de los pronósticos, se puede anticipar que a medida que avance el tiempo, se llevarán a cabo un mayor número de importaciones. Por lo tanto, es posible generar un pronóstico para el año 2024 basado en los resultados obtenidos en 2023, y se puede ver en los resultados del pronóstico que, si va a ver un crecimiento notable en el 2024, llegando a importar un volumen considerable en comparación al 2023 y teniendo una importación similar al 2023 esto se puede ver en la ilustración 4. Además del notable incremento en la importación de mercancía en los últimos meses del año llegando a una importación de 7 contenedores entre los meses de noviembre y diciembre.

9 Análisis a futuro del proceso

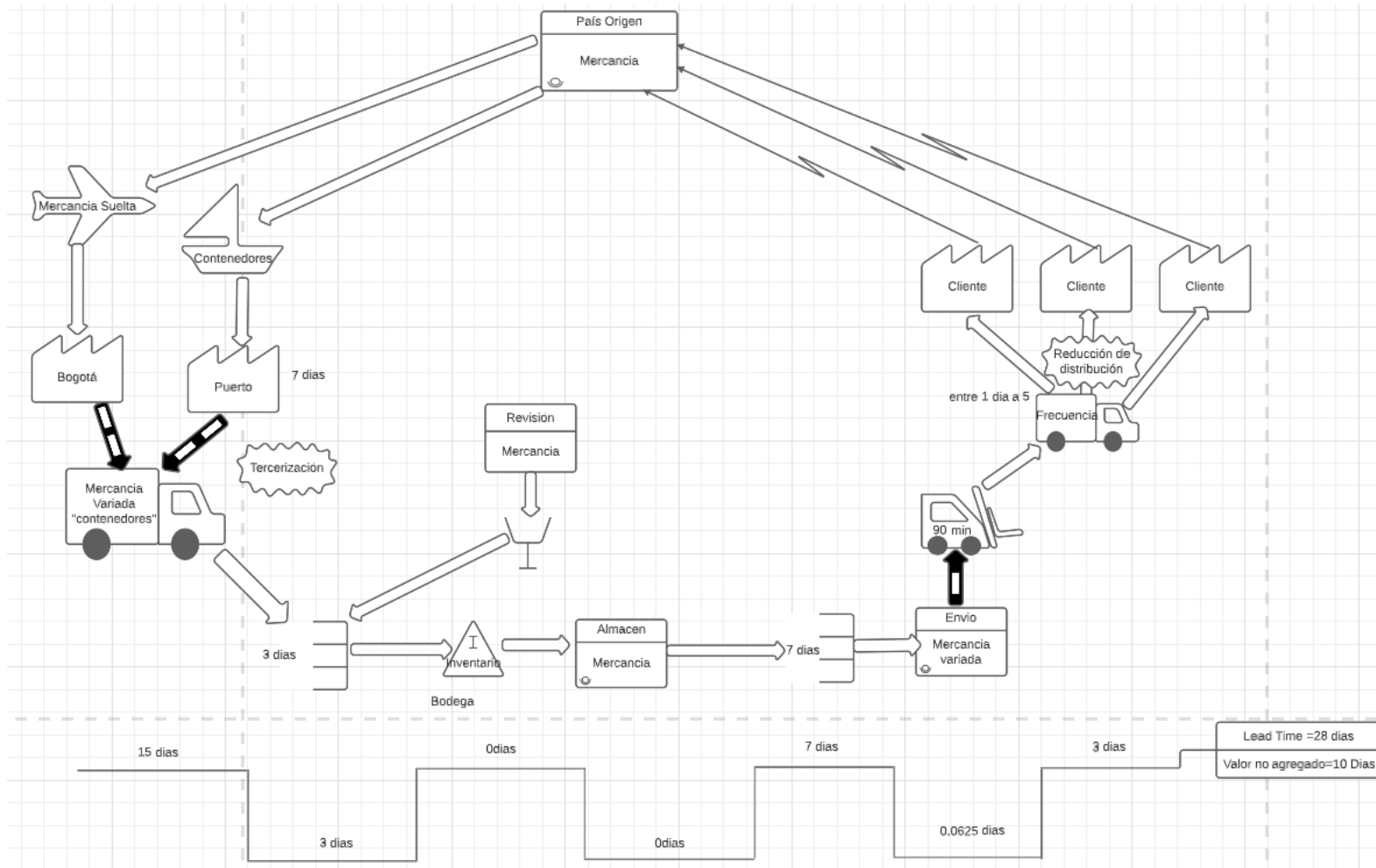


Figura 5 V.S.M Del proceso logístico Actualizado. Nota: Autoría Propia

Mediante el V.S.M se busca hacer una mejora significativa en los tiempos de transporte de contenedores del puerto hacia zona franca, que es donde se lleva la mercancía para esto se van a plantear los siguientes puntos:

1. Se plantea llegar a un convenio con la empresa que se encarga de mover los contenedores, ya que estos cuentan con los vehículos para poder hacer la gestión logística.
2. Se ha logrado una mejora significativa en el proceso logístico, reduciendo el tiempo de espera en el puerto de 15 a 5 días para la retirada de la mercancía. (Cabe destacar que el plazo original de 15 días fue proporcionado por la empresa).
3. Una vez que la mercancía llega, se traslada a una bodega para su revisión e inventario. (La reducción del tiempo que la mercancía permanece en el puerto se ha logrado gracias a un acuerdo con la empresa, la cual será notificada en cuanto el contenedor se encuentre en el puerto).
4. Realizar un ruteo de las posibles rutas que se puedan tomar, y darle a conocer a las personas que vayan a ir por los contenedores, así agilizando el proceso logístico de la empresa.

Teniendo en cuenta lo anterior, el V.S.M se empleará principalmente para agilizar los tiempos de recolección y transporte de contenedores por parte de la empresa OTM hacia la bodega en Bogotá. En esta ubicación, se llevarán a cabo otros procesos donde se implementarán los modelos KANBAN y Just in Time. Bajo estos modelos, actividades como la revisión e inventariado de la mercancía serán analizadas y optimizadas. Posteriormente, la mercancía será empacada y enviada a los propietarios. Como resultado, se espera reducir el tiempo de envío en 2 días, comparado con el proceso anterior que tomaba 5 días, ahora se reducirá a 3 días. Además, se agregará valor mediante la implementación de mapas de ruteo, lo cual mejorará aún más los procesos de la empresa.

En ese orden de ideas el modelo KANBAN se va a utilizar para separar las actividades en tres columnas las cuales van a ser en proceso, pendientes y realizadas, con esto la empresa agilizará sus procesos internos teniendo conocimiento de cuáles son los procesos que están en proceso, pendientes o ya están realizados, además el Just in Time mejorará sus procesos logísticos, ya que este modelo funciona teniendo lo justo de cada mercancía para que estos cumplan con los requerimientos para ser enviados por vía terrestre, estos dos modelos además del V.S.M harán que los procesos más importantes de la empresa sean mejorados, así evitando

que los procesos se vuelvan ineficientes y obstáculos, ya que estos modelos siempre van a proporcionar las fallas de los procesos, así la empresa va a tener planes de contingencia para posibles problemas que se puedan presentar.

### 9.1 Nuevo análisis completo del proceso

Considerando lo anteriormente expuesto, los modelos VSM, KANBAN y Just in Time serán implementados para reducir los tiempos en procesos específicos de la empresa, centrándose en la logística y transporte de mercancías. Al externalizar los procesos logísticos, se logra una reducción de 24 horas en procesos con un tiempo de desarrollo considerablemente alto. Finalmente, se reducirán significativamente los procesos implicados.

Por ende, el modelo KANBAM ayudara a la empresa a que esta gestione sus actividades dependiendo de cuales estén en procesos, cuales estén pendientes y cuales ya hayan finalizado de manera satisfactoria, esto implica que en los procesos de la empresa se van a generar cambios positivos, reduciendo sus costos, ya que, para reducir los tiempos de los diferentes procesos, se va a contar con la herramienta Just in time esta permite cumplir con los pedidos que se tengan, con lo justo para cada pedido que tenga la empresa, esto permite que aunque esté llegando mercancía del exterior la empresa cuanta un stock necesario para satisfacer a los clientes, por consiguiente esto permite que reducir los tiempos de sus procesos logísticos.

El proceso comienza con el contacto de los clientes por parte de la empresa Asesoría de Comercio Exterior. Posteriormente, se informa al cliente sobre el contacto con el proveedor de la mercancía adquirida. La mercancía será enviada a la bodega en Miami, donde será revisada, embalada y cargada en el barco. Después del tiempo de tránsito marítimo, llega al puerto de Buenaventura, donde permanecerá 5 días libres para evitar multas o costos adicionales por uso prolongado de las instalaciones portuarias.

Una vez llega la mercancía, se notifica a la empresa OTM, la cual será contratada para el proceso de tercerización, basándose en análisis de costos y tiempos. OTM será responsable de disponer los vehículos necesarios para el transporte y gestionar los procesos logísticos. Los vehículos cargan la mercancía en el puerto para luego ser trasladada por vía terrestre hasta Bogotá específicamente hasta Zona franca, posteriormente de que la mercancía es descargada de los vehículos esta es revisada e inventariada, para que consecutivamente sea revisada la herramienta KANBAN y saber que tareas fueron cumplidas hasta ese momento y cuales están

pendientes o en proceso, una vez analizada la herramienta la mercancía volverá a ser empacada dependiendo de su naturaleza y el pedido del cliente, en este apartado es donde la herramienta Just in Time empieza a funcionar ya que al tener lo justo se da a abasto con la demanda de los clientes así reduciendo los tiempos de los procesos logísticos de la empresa.

## **9.2 Mejoras en el proceso**

Al tercerizar los procesos logísticos se busca una mejora considerable en los tiempos que pasa los contenedores en las instalaciones del puerto, ya que el puerto da 5 días libres para el uso de sus instalaciones, sin que se generen multas o costos en estos días, al momento de importar los contenedores se sobre pasa el tiempo de 5 días en las instalaciones del puerto generando costos de más para la empresa, al momento de tercerizar, se llega a un convenio con la empresa para que esta envíe los vehículos dentro de los 5 días libres, que da el puerto para retirar los contenedores que hayan llegado, así pasando de 15 días a 5 y logrando una reducción significativa en los tiempos de transporte, además se va a ver afectado positivamente otro proceso el cual va a ser el de distribución final, ya que pasarán de 5 días a 3, donde hay una reducción de 2 días por lo tanto ser más eficientes en los procesos logísticos.

## **9.3 Estudio Financiero**

### **9.3.1 Análisis financiero de la empresa**

Se realizará un análisis a los datos recientes de la empresa teniendo en cuenta puntos específicos como el uso de las instalaciones portuarias, básculas, el cargue y el descargue de la mercancía, por mencionar un ejemplo, en el análisis se van a tomar las facturas que fueron proporcionadas por la empresa, teniendo en cuenta esto el proceso que se va a tercerizar va a ser el OTM que es todo el proceso logístico de los contenedores, por lo que los otros apartados son de otra índole y no tienen una referencia significativa con los temas tratados en el documento, y por consiguiente la distribución final también se va a tercerizar con la misma empresa, ya que al hacer el convenio con esta empresa se busca tercerizar una gran parte de los procesos logísticos de la empresa, así ahorrando tiempo en la distribución final y costos en este mismo apartado, la empresa por motivos de privacidad no dio su consentimiento para asignarlas en el documento.

Tabla 7 Cifras de facturas registradas

#	Descripción	Valor
	OTM	
1	Uso de instalaciones portuarias	\$692.795
2	Cargue/Descargue	\$259.673
3	Bascula	\$124.144
	Total	<b>\$1.076.612</b>
4	Transporte multimodal	\$5.803.500
5	Complementos	\$2.330.000
6	Devolución del contenedor vacío a puerto	\$1.500.000
7	Complementos	\$415.000
8	Papelería	\$40.000
	Total	<b>\$10.088.500</b>
9	Demurrage Cosco	\$603.330
	Total	<b>\$603.330</b>
10	Reparaciones Cosco	\$36.395
11	Limpiezas Cosco	\$72.428
	Total	<b>\$108.823</b>
12	Demoras	\$499.998
13	Limpieza y/o reparación del contenedor	\$108.823
	Total	<b>\$608.821</b>
	Suma de los totales	<b>\$12.486.086</b>

*Nota.* En este apartado vamos a encontrar de manera general el resumen de una factura de importación, adaptada de la información de la empresa (Asesorías de Comercio Exterior)

La tabla proporciona una visión condensada de todos los aspectos relevantes de un proceso logístico completo de la empresa, representando una factura. Los totales de cada apartado se resaltan para mayor claridad, identificándose mediante un color amarillo. Estos valores totales serán utilizados como punto de referencia para comparar los datos obtenidos al aplicar los modelos mencionados anteriormente. Es importante destacar que el método que recibirá una mayor consideración en esta comparación será el VSM.

Se adjuntan las cifras correspondientes a las facturas del contenedor más reciente importado por nuestra empresa. En el primer apartado, se hace referencia al campo de OTM, que abarca todo el proceso relacionado con la seguridad, peso y logística del contenedor, y será gestionado por un tercero. Al llegar el contenedor al puerto, se someterá a una serie de procesos para su ubicación adecuada conforme a los estándares establecidos. En este sentido, se busca reducir el tiempo de permanencia del contenedor en el puerto a una semana. Hemos recibido información que indica que ha excedido el tiempo esperado en el puerto. Por lo tanto, nuestro objetivo es reducir este tiempo a la mitad, lo que resultará en una reducción del precio a pagar por este servicio.

En cuanto al segundo apartado, es crucial considerar el tiempo de permanencia del contenedor en el puerto, dado que el puerto de Buenaventura establece un plazo de 5 días hábiles para el retiro del mismo. Superado este período, se aplicará una sanción por los días adicionales de almacenamiento. Finalmente, al implementar ajustes utilizando modelos como VSM, KANBAN y Just in Time, buscamos asegurar que el contenedor no exceda el plazo de 5 días libres establecidos por el puerto para su retiro. Esto no solo reducirá significativamente los gastos de la empresa, al evitar el pago de sanciones por exceder el tiempo de almacenamiento en el puerto, sino que también optimizará nuestros procesos logísticos. De manera aproximada, los valores quedarían de la siguiente manera:

Si los resultados obtenidos mediante la aplicación del VSM muestran una mejora con respecto a los datos presentados en la tabla, se resaltarán en verde. Este enfoque nos permitirá identificar de manera efectiva las áreas donde se han logrado mejoras significativas en nuestro proceso logístico.



Tabla 8 Cifras aproximadas aplicando el V.S.M

#	Descripción	Valor
	OTM	
1	Uso de instalaciones portuarias	\$346,795.5
2	Cargue/Descargue	\$ 259.673
3	Báscula	\$ 124.144
	Total	<b>\$730,214.5</b>
4	Transporte multimodal	\$ 5.803.500
5	Complementos	\$ 2.330.000
6	Devolución del contenedor vacío a puerto	\$ 1.500.000
7	Complementos	\$ 415.000
8	Papelería	\$ 40.000
	Total	<b>\$ 10.088.500</b>
9	Demurrage Cosco	\$ 603.330
	Total	<b>\$ 603.330</b>
10	Reparaciones Cosco	\$ 36.395
11	Limpiezas Cosco	\$ 72.428
	Total	<b>\$ 108.823</b>
12	Demoras	\$ 499.998
13	Limpieza y/o reparación del contenedor	\$ 108.823
	Total	<b>\$ 608.821</b>
	Suma de los totales	<b>\$ 12.139.688</b>

*Nota.* En esta apartado se hizo los ajustes con los cambios pertinentes en cada uno de los apartados, autoría propia

Al comparar el primer apartado, observamos una reducción aproximada de 346,397 pesos, lo cual evidencia una disminución considerable al emplear los modelos VSM, KANBAN y Just in Time. Esta reducción no solo implica un ahorro en costos, sino también una disminución en el tiempo de permanencia del contenedor en las instalaciones del puerto, pasando de dos semanas a una sola. Esta mejora está directamente relacionada con el plazo de

5 días hábiles otorgado por el puerto, evitando así posibles sanciones monetarias por exceder el tiempo permitido.

En cuanto al segundo apartado, la reducción en el tiempo de permanencia del contenedor en las instalaciones del puerto elimina cualquier impacto negativo en los costos de la empresa. Por lo tanto, los fondos que se hubieran destinado a sanciones pueden ser reasignados para mejorar otros procesos, lo que aumentaría la eficiencia general de la empresa. Estos resultados confirman la efectividad de los modelos VSM, KANBAN y Just in Time para reducir el tiempo de permanencia del contenedor y optimizar los costos operativos de la empresa.

Además, al tercerizar los procesos logísticos se logra la reducción de los tiempos y de los costos, ya que al hacer el convenio con la empresa se logra una efectividad mayor al proceso de retiro de los contenedores de las instalaciones, dentro del tiempo permitido que da el puerto, así minimizando cualquier novedad que se pueda llegar a presentar dentro de este tiempo.

Contando con tres herramientas del Lean Manufacturing se logró que los procesos y actividades de la empresa mejoran gracias al V.S.M y al KANBAN, ya que al utilizar estos modelos las actividades son ordenadas en tres columnas las cuales son, vigentes, pendientes y realizadas, esto apoyándose en el modelo KANBAN, con el V.S.M se analizan todos los procesos logísticos desde que el contenedor está en el puerto hasta en su destino final, además de contar con el esquema que esta herramienta nos provee, esto nos permite analizar los procesos en los que se generan tiempos muertos y saber cuál es el tiempo de estos.

Al mismo tiempo se cuenta con la herramienta de Just in Time, esta ayuda a agilizar todos los procesos logísticos, ya que se tiene exactamente lo se necesita para cumplir con los requerimientos, y procesos de la empresa así reduciendo los costos de la misma generando una mayor ganancia.

Con lo anteriormente mencionado se puede concluir que estas herramientas son de gran ayuda para la empresa, siendo efectivas para mejorar sus procesos y actividades, además de reducir sus costos, esto se puede inferir al comparar las tablas 7 y 8 donde se ve una reducción de los mismos, además las mejoras en los tiempos de sus procesos, logrando retirar los contenedores en los tiempos planteados en el transcurso del proyecto.

Se tienen en cuenta estas herramientas ya que se realizó una observación en el campo de las herramientas del Lean Manufacturing, y estas tres son las que tienen un menor porcentaje de cumplimiento dentro de la empresa, esto implica que la empresa mejora en gran manera, reduciendo sus costos y mejorando sus procesos logísticos y de almacenamiento, al conocer la naturaleza del problema tratado en este documento estas herramientas, son las que mejor se adecuan al desarrollo natural del problema para darle solución a este, y al desarrollo natural del empresa, sin que interfieran de manera negativa y agresiva a los procesos de esta, siendo estas las herramientas que mejoraran todos los aspectos mencionados anteriormente de manera progresiva y efectiva.

## 10 Conclusiones

Con la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing, en la empresa Asesorías de Comercio Exterior S.A.S ubicada en la ciudad de Bogotá, para mejorar los procesos logísticos y reducir los costos, por el tiempo que duran los contenedores en el puerto y así mejorar los procesos logísticos de la empresa, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Mediante el V.S.M y el KANBAN se logró identificar los procesos logísticos que presentaban falencias significativas para la empresa, los cuales serían, el uso de las instalaciones del puerto por más tiempo del debido, el transporte de los mismos hacía la ciudad de Bogotá y su distribución final.
2. Una vez identificado los procesos, se diseñó un V.S.M general del proceso de la empresa, donde se propone tercerizar los procesos logísticos específicamente el apartado del OTM el cual abarca la logística de los contenedores en la empresa.
3. Al realizar el análisis financiero se logró identificar que, al tercerizar los procesos logísticos específicamente el OTM hay una reducción de \$346.397 pesos, con respecto a los datos originales.
4. Para el análisis de la información se utilizaron métodos propios de la ingeniería, como la estadística, herramientas del lean y conceptos logísticos, además de tener un punto de vista de las personas capacitadas sobre las mejoras planteadas.
5. Las herramientas utilizadas no solo impactaron de manera positiva en el proceso de llegada del contenedor al puerto, sino también a los costos de la empresa y a la distribución final de la mercancía.
6. Mediante el Just in Time se logró que sus procesos logísticos redujeran sus tiempos considerablemente, tanto del puerto hasta Zona Franca y de Zona Franca hasta la bodega del cliente.
7. Una vez aplicada la herramienta KANBAN los procesos de la empresa se volvieron más organizadas, por consiguiente, reduciendo los costos de las operaciones de la empresa.

## **11 Recomendaciones**

- Se recomienda tener un pequeño stock para facilitar el transporte de la mercancía en caso de ser necesario.
- Se recomienda que mediante un tablero se organicen las actividades de la empresa en tres aspectos primero los que estén en proceso, segundo pendientes y por ultimo finalizado.

## 12 Referencias

- Acosta-Carlos, J. F.-R.-Q. (2020, 21 de diciembre). *Análisis de la logística del comercio electrónico en la cadena de valor B2C en Colombia*. [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/1562>
- Ambit. (2020,24 de noviembre). Cómo hacer la trazabilidad de un producto. [Blog] Obtenido de: <https://www.ambit-bst.com/blog/c%C3%B3mo-hacer-un-value-stream-mapping-vsm#:~:text=El%20mapa%20de%20flujo%20de,hasta%20su%20entrega%20al%20cliente.>
- Ibáñez-Jiménez, A. T. Anggie Tatiana. (2021). *Industria 4.0 y su aplicación en las operaciones logísticas*. [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1776/lbanezJimenez-AnggieTatiana-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ávila- Angie, L. M. (2021). *Transformación de la logística de ventas y distribución en las empresas de mensajería expresa en Colombia, a raíz de la pandemia (covid19)*. [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1858/AvilaArmenta-AngieCarolina-2021.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Antón, F. R. (2005). *Logística de Transporte*. Ed. Primera. Barcelona. Editorial Editions UPC. Obtenido de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=kRZpBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=logistica+de+transporte&ots=f8uKO0QrHO&sig=7pCXhcvPSar1Es5SQylwx2AoR2o#v=onepage&q&f=false>
- Asana, T. (2022, 20 de octubre). Asana. Obtenido de Asana: <https://asana.com/es/resources/value-stream-mapping>
- Bogotá, C. d. (2002). *Cámara de comercio de Bogotá*. [Cámara de Comercio] Obtenido de: <https://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias-CCB/2020/Abril-2020/Conozca-los-decretos-para-el-sector-de-logistica-y-transporte#accordion-8770-item-8770>
- Bulla-Cardenas, M. A.-J. (2021). *Industria 4.0 y su aplicación en las operaciones logísticas*. [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/1776>

CEPAL. (2021,15 de octubre). Biblioguías. [Página web] Obtenido de:

<https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=159548&p=1044467#:~:text=Una%20cadena%20de%20valor%20comprende,final%20despu%C3%A9s%20de%20su%20uso.>

Cruz, A. M. (2020). Propuesta de mejora de la calidad del servicio al cliente en el área de Asistencia Logística. [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de:

<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1286/MoraCruz-AndreaMarcela-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez- Daniel, D. F. (2019). Propuesta de mejora del proceso productivo de Lactiquesos S.A.S por medio de herramientas Lean Manufacturing. [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de:

<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1101/RodriguezRodriguez-DanielAlejandro-2019.pdf?sequence=8&isAllowed=y>

DE LA VEGA-RUBÉN, G. C. (2017). DISEÑO DE METODOLOGÍA BASADA EN LEAN LOGISTICS PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS EN LA MICROEMPRESA. [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de:

<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/167/DelaVegaRivera-RubenDario-2017.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

De la Vega-Rivera, R. D. (2017, 30 de noviembre). Repositorio Uniagustiniana. [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de:

<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/167>

Facultad de estudios a distancia (s.f.), Introducción a la logística (monografía)Universidad militar nueva granada. Bogotá, Colombia

[http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion\\_empresas/logistica/unidad\\_1/DM.pdf](http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion_empresas/logistica/unidad_1/DM.pdf)

Cuantitativo (2023): Qué es, Significado y Definición—Enciclopedia Significados. Recuperado de.

<https://www.significados.com/cuantitativa/>

Jim O'Donnell, N. W. (2024). TechTarget. [Página web] Obtenido de:

<https://www.computerweekly.com/es/definicion/Sistema-de-gestion-de-almacenes-o-WMS>

Peña-Laura, M. D. (2020). Aplicación de analítica y métrica en el Operador Logístico MCT S.A.S, con el propósito de incrementar la productividad y la competitividad, bajo los lineamientos del modelo de estándares internacionales SCOR, [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1668/LombanaMolina-MichelDahana-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Leansis, S. P. (16 de 03 de 2016). SGS Productivity by Leansis. [Blog] Obtenido de: [https://leansisproductividad.com/que-es-lean-y-vsm#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20VSM%20\(Value,dise%C3%B1ar%20un%20mejor%20estado%20futuro.](https://leansisproductividad.com/que-es-lean-y-vsm#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20VSM%20(Value,dise%C3%B1ar%20un%20mejor%20estado%20futuro.)

Montoya- Leidy, B, B. C. (s.f.). ANÁLISIS LOGISTICO DE LOS TRES PRINCIPALES PUERTOS. [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de: <https://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/1924/1/12.%20Art%3%adculo%20An%3%a1lisis%20log%3%adstico%20Leidy%20Brayan%20Fray.pdf>

Lombona Catellanos, F. L. (4 de febrero de 2020). [Tesis de grado] Institución Universitaria ESUMER. Obtenido de: <https://repositorio.esumer.edu.co/handle/esumer/1924>

OLR. (s.f.). OLR. [Blog] Obtenido de: <https://olr.com.mx/modelos-de-logistica-en-la-distribucion-de-productos/#:~:text=La%20log%C3%ADstica%20de%20distribuci%C3%B3n%20se,lugar%2C%20tiempo%20y%20cantidades%20adecuadas.>

Propuesta de mejora del proceso productivo de Lactiquesos S.A.S por medio de herramientas Lean Manufacturing. (2019). [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1101/RodriguezRodriguez-DanielAlejandro-2019.pdf?sequence=8&isAllowed=y>

Repositorio Uniagustiniana. (2017). [Tesis de grado] Universidad Uniagustiniana Obtenido de: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/167/DelaVegaRivera-RubenDario-2017.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Teamleader. (06 de 06 de 2017). Teamleader. [Blog] Obtenido de: <https://www.teamleader.eu/es/blog/que-es-la-cadena-de-valor-de-una-empresa#:~:text=La%20cadena%20de%20valor%20es,valor%20posible%20para%20el%20cliente>



William Molina, A. M. (1 de junio de 2019). Repository.Unilibre. Obtenido de Repository.Unilibre:  
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17829/V.1.%20MEJORA%20DEL%20SISTEMA%20DE%20GESTI%C3%93N%20OPERATIVA%20DEL%20CENTRO%20DE%20DISTRIBUCI%C3%93N%20DE%20ALMACENES%20CORONA%20S.A.S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martins, J. (19 de Enero de 2024). ¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona? [Página web]  
Obtenido de: <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>

Medina, J. (02 de Mayo de 2023). toyota-forklifts.es . [Blog] Obtenido de: <https://blog.toyota-forklifts.es/origenes-just-in-time>

Editorial, Equipo (28/11/2016). "Qué es un Flujo". [Página web] Obtenido de: Significados.com.  
Disponible en: <https://www.significados.com/flujo/>