



FACULTAD DE POSGRADOS

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE TRANSPORTE  
Y LOGÍSTICA CON ENFOQUE EN EL AUMENTO DE RENTABILIDAD EN LA  
COMPAÑÍA DE TRANSPORTE PESADO ELOHIM S.A

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Magister en Dirección de Operaciones y Seguridad  
Industrial

Profesor Guía:

Mg. Juan Sebastián Montalvo Larco

Autor:

Daniel Alejandro Pantoja Villacis

Año

2021

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolla en la Compañía de Transporte Pesado Pantoja Guzmán Elohim S.A, el transporte pesado es una de tantas actividades económicas que fueron afectadas a causa de la pandemia del COVID-19, bajo ese contexto las organizaciones han ahondado esfuerzos para eliminar desperdicios, mejorar procesos con el objetivo de tener una continuidad de negocio, por tal motivo se aplicara la metodología workshop para levantar la información inicial de la empresa, para de esta manera poder identificar las causas que han ocasionado la pérdida de rentabilidad de la empresa en el año 2020, siendo el año 2020 el primer año en que la empresa no registra utilidad del ejercicio en un año fiscal, el workshop se desarrolla bajo las reglas de la metodología 6-3-5, que significa 6 participantes arrojan 3 ideas cada 5 minutos.

Con la información levantada se plantea el proceso DMAIC como herramienta para eliminar los desperdicios y mejorar los procesos de transporte y logística de la empresa, buscando disminuir los costos operativos

Las causas de la pérdida de rentabilidad se clasificaran en un diagrama espina de pescado y se priorizara mediante la matriz de priorización de causas en una de las etapas del proceso DMAIC, al finalizar el proceso se entregara un plan de acción a la alta gerencia con herramientas y actividades a desarrollar con el objetivo de recuperar la utilidad del ejercicio del año 2019 y poder superar la misma después de aplicar el plan de acción, una de las actividades más relevantes dentro del plan de acción resultante del proceso DMAIC es la reducción del consumo de combustible diésel mediante la capacitación del talento humano.

En el transporte pesado de carga por carretera el combustible diésel es el costo operativo más alto, motivo por el cual los esfuerzos de la presente investigación se enfocan en la disminución y buen aprovechamiento energético del mismo, de esta manera recuperar la rentabilidad de la empresa.

## **ABSTRACT**

This research is developed in the Compañía de Transporte Pesado Pantoja Guzmán Elohim SA, heavy transport is one of many economic activities that were affected by the COVID-19 pandemic, under this context the organizations have deepened efforts to eliminate waste, improve processes in order to have business continuity, for this reason the workshop methodology will be applied to collect the initial information of the company, in order to identify the causes that have caused the loss of profitability of the company in the year 2020, with 2020 being the first year in which the company does not register profit for the year in a fiscal year, the workshop is developed under the rules of the 6-3-5 methodology, which means 6 participants throw 3 ideas every 5 minutes.

With the information collected, the DMAIC process is proposed as a tool to eliminate waste and improve the company's transport and logistics processes, seeking to reduce operating costs

The causes of the loss of profitability will be classified in a fishbone diagram and will be prioritized through the matrix of prioritization of causes in one of the stages of the DMAIC process, at the end of the process an action plan will be delivered to senior management with tools and activities to be developed in order to recover the profit for the year 2019 and be able to exceed it after applying the action plan, one of the most relevant activities within the action plan resulting from the DMAIC process is the reduction of the consumption of diesel fuel by training human talent.

In heavy freight transport by road, diesel fuel is the highest operating cost, which is why the efforts of this research are focused on reducing and making good use of energy, thus recovering the profitability of the company.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Origen de la compañía .....	3
1.1.1. Análisis de la empresa.....	3
1.2. Rivalidad entre las empresas que compiten en la industria .....	6
1.1.2. Amenaza de nuevos participantes.....	7
1.1.3. Poder negociador con los compradores .....	7
1.1.5. Poder negociador con los proveedores .....	8
2. MARCO TEÓRICO .....	9
2.1. VSM (Value Stream Mapping).....	9
2.2. Cadena de Valor .....	10
2.3. Diagrama SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer) .....	11
2.4. Metodología Workshop .....	12
2.4.1. Metodología 6-3-5.....	12
2.5. Proceso DMAIC .....	13
2.6. Eco conducción.....	14
3. IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO, PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD DE MEJORA.....	14
3.1. Planteamiento del problema.....	14
3.2. Objetivos .....	15
3.2.1. Objetivo general.....	15
3.2.2. Objetivos específicos.....	15
3.3. Planteamiento de la hipótesis .....	16
3.4. Marco Metodológico.....	16
3.5. Nivel de la investigación.....	17

4. PROPUESTA Y JUSTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN..	18
5. JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE METODOLOGÍA A UTILIZAR.....	19
5.1. Levantamiento de información actual de la empresa .....	19
5.2. Identificación de causales de la problemática .....	19
5.2.1. Explicación de la metodología al equipo de trabajo .....	20
5.2.2. Ejecución de la metodología.....	21
5.2.3. Agrupación de ideas.....	21
5.3. Resultados obtenidos del workshop.....	22
6. PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA IDENTIFICADO .....	24
6.1. Definir.....	24
6.2. Medir .....	26
6.3. Analizar .....	27
6.4. Mejorar .....	30
6.5. Controlar .....	32
7. CONCLUSIONES .....	32
8. RECOMENDACIONES.....	34
9. REFERENCIAS .....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura1.</b>	Vehículos de carga de transportes Elohim S.A .....	4
<b>Figura2.</b>	Vehículo de transporte de carga suelta de transportes Elohim S.A	5
<b>Figura3.</b>	Ubicación de centro logístico de transportes Elohim S.A .....	6
<b>Figura4.</b>	Cinco fuerzas de Porter .....	7
<b>Figura5.</b>	Iconos del mapa del estado actual .....	10
<b>Figura6.</b>	Iconos del mapa del estado actual .....	10
<b>Figura7.</b>	Cadena genérica de valor.....	11
<b>Figura8.</b>	Ejemplo de SIPOC proceso de formación de personal.....	12
<b>Figura9.</b>	Ejemplo de SIPOC proceso de formación de personal.....	13
<b>Figura10.</b>	Equipo de trabajadores que participaron en el Workshop .....	20
<b>Figura11.</b>	Explicación de la metodología al equipo de trabajo.....	21
<b>Figura12.</b>	Equipo ejecutando la metodología.....	21
<b>Figura13.</b>	Clasificación de las ideas según su origen .....	22
<b>Figura14.</b>	Diagrama de Ishikawa sobre la pérdida de rentabilidad .....	22
<b>Figura15.</b>	Utilidad del ejercicio de transportes Elohim S.A por año .....	25
<b>Figura16.</b>	Perdida del ejercicio de Transportes Elohim S.A por año.....	26
<b>Figura17.</b>	Mapa de procesos Transporte Elohim S.A .....	26
<b>Figura18.</b>	Diagrama SIPOC de Transportes Elohim S.A .....	27
<b>Figura19.</b>	Matriz de priorización de causas. ....	28
<b>Figura20.</b>	Causas con mayor impacto en la rentabilidad. ....	28

## 1. INTRODUCCIÓN

El sector del transporte presentó una tasa de variación anual de -13.88% del PIB (producto interno bruto) del Ecuador durante el año 2020 siendo la segunda actividad económica más afectada después del sector de refinación de petróleo(BCE, 2021). La crisis económica ocasionada por la pandemia del covid-19 no solo evidencio sistemas de salud ineficientes sino una economía global y local afectada por el cierre de negocios y disminución del comercio a nivel mundial(Kaštelan et al., 2021). El transporte pesado es la actividad económica en la cual se centra este estudio, es encargado de transportar carga pesada por carretera a nivel nacional e internacional desde los diferentes puertos del país hacia las diferentes empresas y centros de distribución a nivel nacional, de igual manera es el encargado de transportar alimentos y productos de consumo masivo para abastecer las grandes ciudades del país, así como insumos para la industria petrolera y la construcción, en general el transporte pesado del Ecuador transporta todo tipo de mercadería que aporta al desarrollo y sostenimiento de la nación, el transporte pesado de carga por carretera es un eslabón estratégico dentro de la fuerza productiva de una nación, en la actualidad en el Ecuador es un socio estratégico para el crecimiento económico del país(Rojo-Gutiérrez & Bonilla, 2020).

En una entrevista realizada al Sr. Luis Vizcaino presidente de la Federación Nacional de Transporte Pesado del Ecuador (FENATRAPE) menciona que para el año 2018 existen 4432 empresas cuya actividad es el transporte de carga pesada de las cuales el 70 % fueron creadas en los últimos seis años, además 1588 no declaran ingresos al SRI(servicio de rentas internas), esto afecta al sector y crea la informalidad en el mercado, el transporte genera el 6% de los trabajos que poseen las personas en edad de trabajar de manera directa, a esto se suman los trabajos generados de manera indirecta que se generan fruto de la actividad del transporte como son los trabajos generados por la venta de combustibles, vehículos nuevos, repuestos, comida, neumáticos, lubricantes en

general todos los productos de la canasta básica del transportista ecuatoriano (EKOS, 2018).

Después de realizar el análisis de mercado se identificó los factores determinantes que influyen en el transporte de carga pesada por carretera eficiente, se identificaron los siguientes, la seguridad al momento del transporte de la mercadería, al momento de retirarla en su origen hasta llegar a su punto de destino, la rapidez con la que se recoja la carga desde el inicio de la operación hasta la entrega, cumpliendo los tiempos acordados hasta llegar al destino, manteniendo precaución en la estiba, embalaje y manipulación de la carga, de esta manera se logra realizar un servicio de transporte pesado que prefieran las empresas que requieren el servicio (Zambrano Camacho et al., 2018).

Según cifras de la AEADE (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador) en el periodo de enero a noviembre año 2020 se generaron las ventas más bajas de vehículos en el Ecuador en los últimos 3 años durante el mismo periodo dando un total de 76268 unidades vendidas de todos los segmentos de vehículos, de los cuales 6907 son camiones, vehículos con los cuales se desarrolla la actividad del transporte pesado, este número es inferior al número de camiones vendidos en el año 2019 que es de 7276 unidades, lo que representa un 5.1% de disminución en la venta de camiones respecto al mismo periodo del 2019, lo que evidencia un estancamiento del sector de la transportación, ya que el motor que mueve el sector del transporte es el factor humano acompañado de vehículos en óptimas condiciones (AEADE, 2021).

Es necesario el enfoque operativo de una empresa, que debe caracterizar toda la gestión de la empresa, orientada a la maximización de su rentabilidad, es decir el objetivo de toda la organización es maximizar la rentabilidad de la empresa. La definición básica de rentabilidad representa los ingresos de la empresa menos los costos propios de la actividad económica, el objetivo de la organización debe ser aumentar los ingresos y disminuir los costos (Koenes & Soriano Soriano, 2007).

La presente investigación tiene como objetivo mejorar los procesos operativos de la compañía de transporte pesado Pantoja Guzmán ELOHIM S.A, mediante

el análisis de los procesos propios de la actividad poder identificar los desperdicios y mejorar dichos procesos con el uso de estrategias de reducción de desperdicio, para así reducir los costos de operación y maximizar su rentabilidad.

### 1.1. Origen de la compañía

La Compañía de Transporte Pesado Pantoja Guzmán Elohim S.A fue constituida en febrero del 2011, una empresa familiar que nació en la mente de sus socios fundadores, durante estos 10 años de vida empresarial ha crecido en número de socios y unidades de vehículos, uno de sus principales logros empresariales es desde el año 2013 cumplir la norma Internacional BASC Versión 5- 2017 y el estándar Internacional de Seguridad BASC 5.0.1, colocando como pilar fundamental, el compromiso empresarial de ofertar un servicio de calidad, confiable y libre de actos ilícitos con el objetivo de satisfacer a su distinguida clientela. Además, cuenta con un gran talento humano, el mismo que se encuentra altamente capacitado ya que para la empresa un valor fundamental del éxito empresarial es el talento humano, para de esta manera afrontar los nuevos requerimientos que se presentan en el giro de negocio del transporte pesado. Para orgullo de la empresa en el año 2016-2017 La Alianza Empresarial para un Comercio Seguro BASC Ecuador, otorga el certificado de ser el mejor transportador de carretera, lo que evidencia el trabajo arduo de sus socios fundadores, quipo directivo y operativo, actualmente cuentan con un parque automotor operativo y moderno de 50 unidades tipo cabezal y 50 plataformas tipo cama alta, un centro de operaciones en la ciudad de Quito y Guayaquil, con estos recursos brindan el servicio de transporte a empresas importadoras y exportadoras de productos a nivel nacional, así como a fábricas de productos de consumo masivo como alimentos y artículos de primera necesidad, es decir la empresa transporta una gran variedad de productos que aportan al desarrollo del país.(ELOHIM S.A, 2020)

#### 1.1.1. Análisis de la empresa

Actualmente la empresa brinda trabajo a 10 personas de manera directa y dependen de ella 80 personas y sus familias de manera indirecta, entre ellos conductores de los accionistas, proveedores de la empresa de productos que pertenecen a la canasta básica del transportista como: combustible, lubricantes neumáticos, repuestos automotrices, técnicos de mantenimiento automotriz, etc. Además, permite el correcto funcionamiento del comercio local e internacional de las empresas en el Ecuador, por lo antes mencionado queda evidenciado la importancia y relevancia de la actividad económica de la empresa, actualmente cuenta con una flota de 50 vehículos tipo cabezal y 50 arrastres tipo plataforma como se puede ver en la figura 1 una muestra de los vehículos que posee la empresa.



**Figura1.** Vehículos de carga de transportes Elohim S.A

Los servicios que presta la empresa son el transporte de carga pesada por todo el territorio nacional, con gran experiencia en el transporte de:

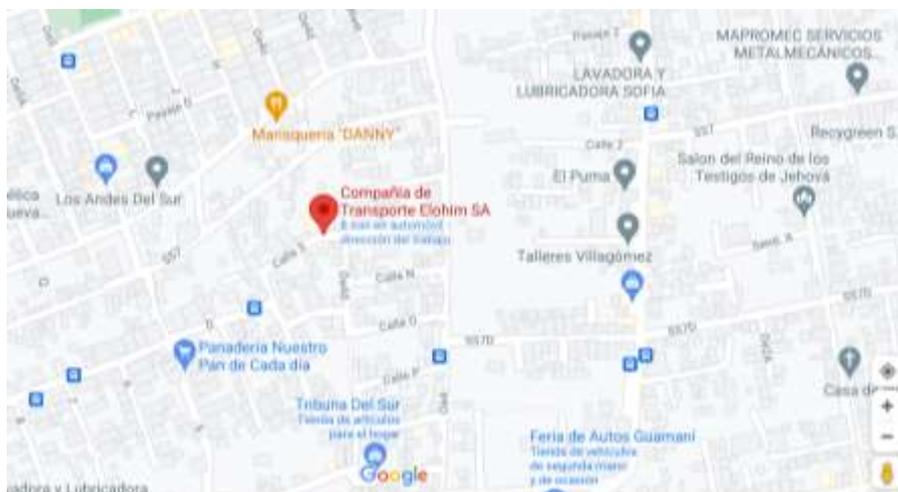
- Exportación
- Importación
- Carga suelta

En el caso de las exportaciones la empresa se encarga de transportar la mercadería desde las plantas de los clientes de la empresa hasta todos los puertos a nivel nacional ubicados en las provincias de: Guayas, Santa Elena, Esmeraldas, etc. Al hablar de importaciones sucede el proceso inverso

transportando la mercadería desde todos los puertos a nivel nacional hasta el punto geográfico donde el cliente necesite su mercadería. El transporte de carga suelta es entre establecimientos propios del cliente o ventas a clientes finales, el transporte de carga suelta puede ser contenerizada o ser transportada en plancha como se muestra en la figura 2.



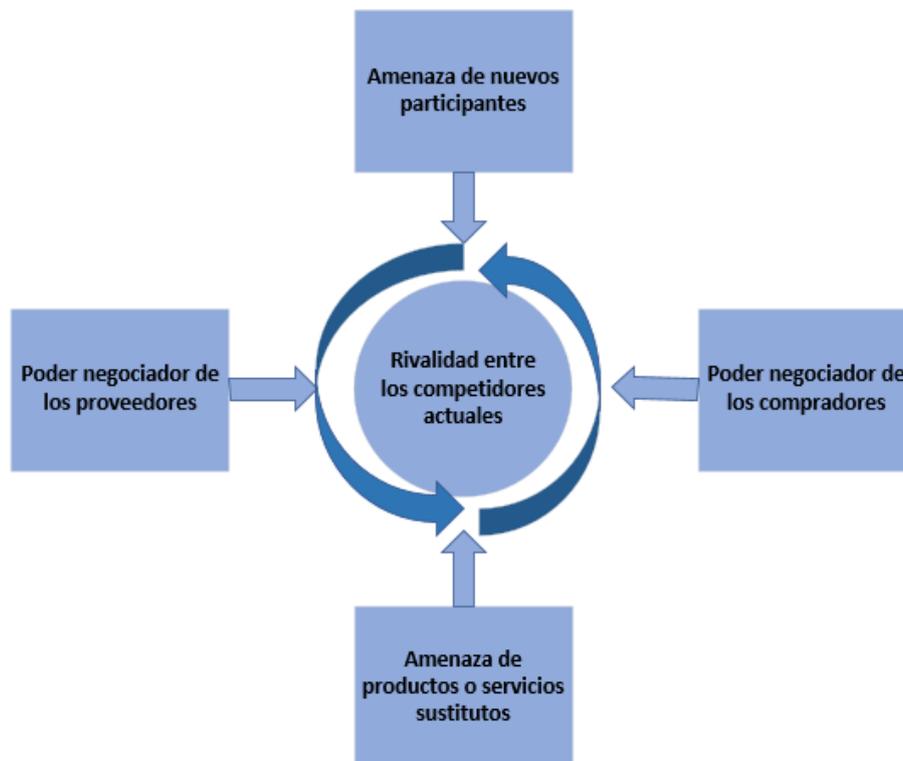
**Figura2.** Vehículo de transporte de carga suelta de transportes Elohim S.A  
La matriz de la empresa se encuentra localizada en la ciudad de Quito parroquia Guamaní en el barrio El Roció, cuenta con un parqueadero propio monitoreado 24 horas, donde se realiza mantenimiento preventivo y correctivo de sus unidades, garantizando el perfecto estado mecánico con lo cual se oferta un servicio de calidad a su distinguida clientela.



**Figura3.** Ubicación de centro logístico de transportes Elohim S.A

## 1.2. Rivalidad entre las empresas que compiten en la industria

Para entender la competencia entre las compañías de transporte de carga pesada que prestan el servicio, se debe analizar a partir de la condición actual de la empresa, se plantea el modelo de las cinco fuerzas de Porter como herramienta para evaluar la situación de la compañía de transporte pesado Elohim S.A. El esquema del modelo de las cinco fuerzas de Porter fundamenta su estudio en elementos generales, comparables con la estructura de un edificio: cimientos, paredes, techo. De igual manera, obtenemos información relevante en cuanto a una industria o empresa observando su estructura. El modelo de las cinco fuerzas de Porter muestra de inmediato el modo en que la empresa funciona, cómo genera y cómo distribuye valor. Explica su rentabilidad(Magretta, 2016).



#### **Figura4.** Cinco fuerzas de Porter

Adaptado de Porter, (2008)

##### 1.1.2. Amenaza de nuevos participantes

Se considera como un factor determinante para la oferta de transporte de carga pesada, la flexibilidad para la conformación de compañías de transporte de carga pesada nuevas en el país, ya que al ser un sector del transporte que fija su tarifa según la oferta y demanda, al aumentar la oferta de transporte el precio del servicio tiende a disminuir, perjudicando la rentabilidad de las empresas, adicional a esto la aparición de aplicaciones móviles que ofertan el servicio de transporte pesado sin cumplir con los requerimientos emitidos por la ANT (Agencia Nacional de Transito) y demás entes de control, el incremento de nuevas empresas de transporte de carga pesada más la aparición de aplicativos móviles sin regulación representan la principal amenaza de nuevos participantes para el sector(FENATRAPE, 2020).

##### 1.1.3. Poder negociador con los compradores

La falta de una política regulatoria referente a cualquier actividad económica, especialmente la transportación de carga pesada por carretera, Ecuador no cuenta con una política regulatoria de la oferta y demanda del transporte de carga pesada, lo que ha llevado a un crecimiento descontrolado del parque automotor de transporte pesado, aumentando la oferta de transporte y manteniéndose la misma demanda de transporte deja al transportista ecuatoriano en una condición de vulnerabilidad ante sus clientes ya que ellos fijan las tarifas de transporte(Poveda Burgos et al., 2018).

##### 1.1.4. Amenaza de productos o servicios sustitutos

Se considera como un posible sustituto del transporte de carga pesada por carretera en camiones, al Ferrocarril ya que el costo por tonelada transportada es mucho menor que el costo de tonelada transportada por camión, adicional la

contaminación por tonelada transportada es inferior a la contaminación emitida por los camiones (Coyle, 2016).

Para el año 2021 no se considera como una amenaza fuerte al Ferrocarril ya que no existe a la fecha indicios de un proyecto con ese alcance, la topografía del Ecuador dificultaría su ejecución, se debe tener en cuenta que a futuro por los beneficios que ofrece este tipo de transporte es una amenaza con alto potencial de poder sustituir parcialmente a los camiones.

#### 1.1.5. Poder negociador con los proveedores

Al hablar del transporte por carretera, el combustible es uno de los costos operativos más importante, en el Ecuador el gobierno es quien fija las tarifas de los combustibles por lo que no se puede negociar el precio del mismo ya que son tarifas no negociables, sin importar el volumen que se consume del mismo como empresa (Luque-Rodríguez et al., 2015).

La canasta básica del transportista abarca insumos como: lubricantes, neumáticos, repuestos, servicio técnico, vehículos nuevos, alimentación, en general todo producto que facilite la ejecución del transporte, en estos insumos se puede negociar con el proveedor y se maneja economía de escala ya que el precio de dichos insumos se llega a mutuo acuerdo entre el comprador y vendedor teniendo en cuenta la oferta y demanda en el momento de la negociación. Lo que beneficia a la industria del transporte ya que por medio de la negociación con los proveedores se puede disminuir costos operativos.

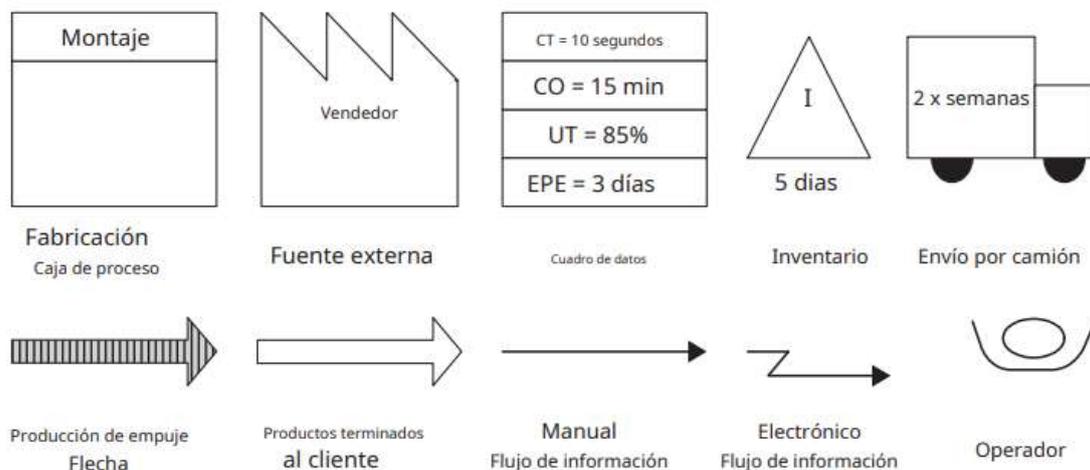
## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. VSM (Value Stream Mapping)

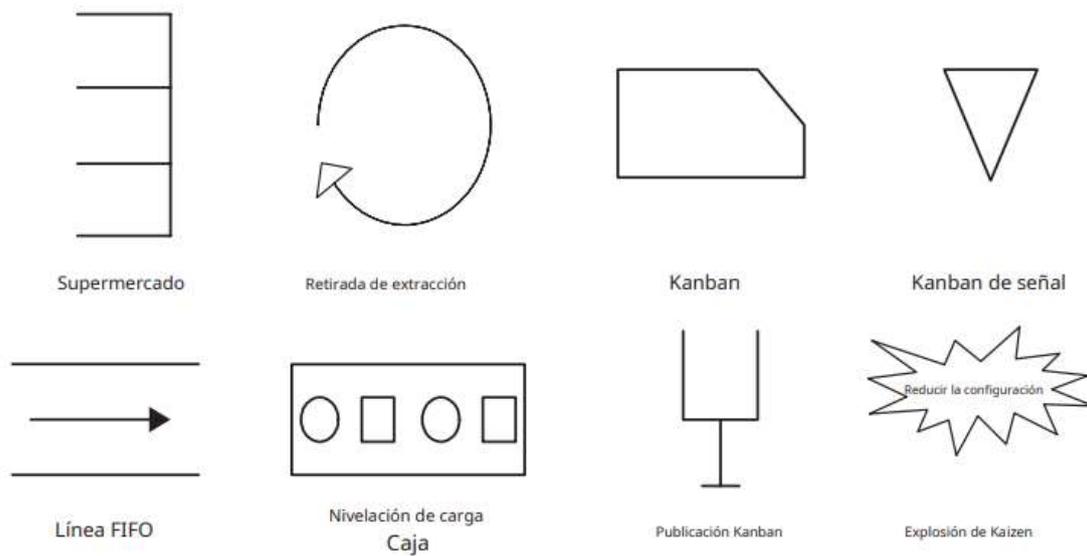
El mapa de flujo de valor es una de las mejores herramientas para mapear un proceso e identificar sus principales aspectos críticos. Además, es una herramienta enfocada en todo el flujo de valor de un proceso productivo. VSM es un instrumento de mapeo útil para mapear uno o varios procesos productivos o una red completa de la cadena de suministro. Traza no solo los flujos de materiales, sino también los flujos de información que señalan y controlan la producción (Braglia et al., 2006).

Tapping, (2002) introdujo un procedimiento paso a paso para realizar un análisis VSM. El primer paso consiste en la selección de una familia de productos como objetivo para la mejora y en la construcción del Mapa del Estado Actual (CSM) para el flujo de valor del producto seleccionado. El CSM debe basarse en un conjunto de datos recopilados directamente en la empresa y debe dibujarse utilizando el conjunto de iconos estándar que se muestra en la figura 5.

El siguiente paso consiste en la identificación y análisis de los desechos encontrados a lo largo del flujo de valor. Finalmente, se diseña un Mapa del Estado Futuro (FSM) para representar el proceso de producción ideal sin los desechos eliminados. Además, el FSM debe dibujarse utilizando un conjunto de iconos estándar que se muestran en la figura 6.



**Figura5.** Iconos del mapa del estado actual  
Adaptado de Braglia et al., (2006)



**Figura6.** Iconos del mapa del estado actual  
Adaptado de Braglia et al., (2006)

## 2.2. Cadena de Valor

Actividades como fabricar, entregar, manufacturar, diseñar, comercializar y vender uno o varios productos forman a la empresa, se puede representar a la cadena de valor como se observa en la figura 7. La cadena de valor y la manera de realizar las actividades individuales reflejan la historia, estrategia y hacia que está enfocada la empresa. Las actividades que generan valor para la elaboración del producto o servicio de la empresa se distribuyen en dos grandes grupos las de apoyo y las primarias (Porter, 2015).



**Figura7.** Cadena genérica de valor

Adaptado de (Porter, 2015)

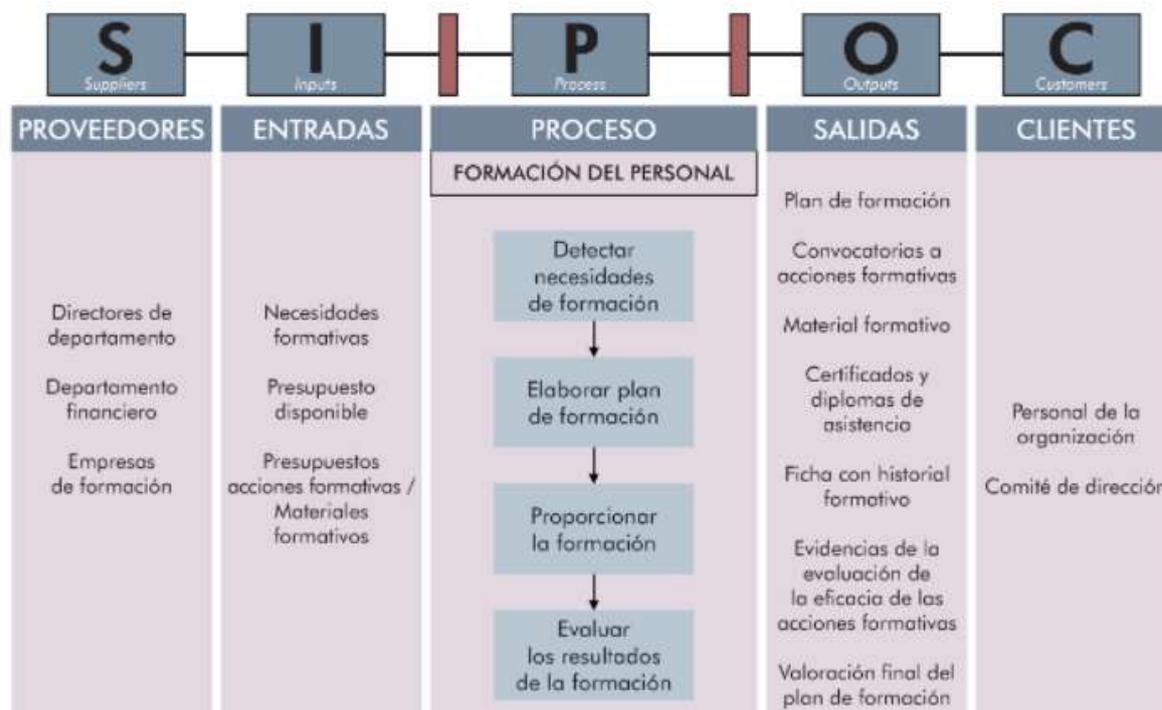
Los recuadros que aparecen en la parte inferior de la figura 7, son las que participan directamente en la construcción del servicio o producto, en el proceso de entrega y venta al cliente, al igual que un servicio post venta.

### 2.3. Diagrama SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer)

Representa de manera esquemática los principales componentes de un proceso, según (Pardo, 2017) la abreviación SIPOC significa:

- Suppliers (proveedores)
- Inputs (entradas)
- Process (proceso)
- Outputs (Salidas)
- Customers (clientes)

Contiene información importante sobre las actividades que forman parte del proceso, en la mayoría de casos el diagrama SIPOC muestra 4 o 5 etapas o también conocidas como fases principales que son la agrupación de actividades del proceso como se observa en la figura 8.



**Figura8.** Ejemplo de SIPOC proceso de formación de personal

Adaptado de Pardo, (2017)

#### 2.4. Metodología Workshop

La metodología workshop, es un taller que crea un entorno favorable para el networking a través de un trabajo intensivo y objetivo. Al momento de organizar un workshop es imprescindible concretar, de un modo objetivo y eficiente, cuál va a ser la temática de la reunión; este punto entre otros es uno de los más importantes. Debe ser una temática que aporte valor para los objetivos planteados al momento de instalar el workshop, para cumplir con los objetivos, es aconsejable identificar una o más deficiencias que pueda solventarse con la información obtenida en dicha reunión (Martín, 2019).

##### 2.4.1. Metodología 6-3-5

La metodología 6-3-5 define el número de participantes ideal que puede participar en un workshop, así como las reglas para lograr los objetivos planteados, el nombre proviene de 6 personas (tamaño ideal de un equipo) el mismo que genera hasta 3 ideas cada 5 minutos cada miembro del equipo.

Cuenca et al., (2016) recomienda las siguientes reglas para el correcto desarrollo de la metodología:

- Uno de los miembros del equipo debe controlar los 5 minutos para cada ronda.
- Poner en silencio celulares y apagar todo distractor como las computadoras.
- Todo el proceso de generación de ideas debe hacerse en silencio.
- Escribir las ideas con letra grande de manera clara y legible.
- Al final agrupar las ideas similares y clasificarlas según su similitud.

## 2.5. Proceso DMAIC

El proceso DMAIC es una metodología útil para implementar proyectos de mejora basada en 5 etapas, las mismas son causantes del nombre de la metodología: definir, medir, analizar, mejorar (improve) y controlar (Socconini, 2020).



**Figura9.** Ejemplo de SIPOC proceso de formación de personal

Adaptado de Socconini, (2020)

- Definir: Es la primera etapa del proceso DMAIC, en esta etapa se define el problema, seleccionar los participantes del proyecto y conseguir el respaldo de la dirección.
- Medir: Describir el proceso paso a paso y obtener datos, en esta etapa se recomienda graficar los datos para entender el comportamiento.
- Analizar: medir la capacidad del proceso y compararla con los objetivos planteados, determinar los factores que determinan una variación con respecto a los objetivos, los mismos que son la causa del problema identificado.

- Mejorar: Robustecer y mejorar el proceso mediante el uso de herramientas lean.
- Controlar: Dar seguimiento continuo a las mejoras en el proceso y continuar con la mejora continua.

## 2.6. Eco conducción

A nivel internacional se desarrollan grandes esfuerzos para poder transportar la misma cantidad de carga con menor cantidad de combustible como es el caso de LinkeDrive, Inc., quien es un proveedor pionero de soluciones referente a la gestión del rendimiento de controladores (DPM) para la industria del transporte de carga pesada , anuncia una asociación de colaboración con expertos en ciencia del comportamiento de The Behavioral Insights Team (BIT) para desarrollar soluciones de vanguardistas basadas en evidencia para mejorar el rendimiento general del conductor, centrándose en la seguridad y el consumo eficiente de combustible mediante una conducción eficiente. Con 1 de cada 20 estadounidenses trabajando en un trabajo relacionado con el transporte en camiones, siendo el comportamiento de los conductores un factor determinante que tiene un impacto directo en las emisiones de CO2 y la seguridad vial, juntas las empresas han acordado que el momento, es ahora y es imperativo avanzar en la industria(PR Newswire, 2020).

Dentro de los aspectos de conducción más importantes, se incluyeron tres aspectos más relevantes del comportamiento de conducción(Fors et al., 2015):

- Velocidad (no conducir demasiado rápido).
- Aceleración (acelerar suavemente).
- Desaceleración (desacelere rodando / deslizándose, evite usar el freno).

## 3. IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO, PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD DE MEJORA

### 3.1. Planteamiento del problema

El transporte pesado de carga por carretera es un eslabón estratégico dentro de la cadena productiva de una nación, en la actualidad en el Ecuador es un socio estratégico para el crecimiento económico del país, la crisis que afronta el sector del transporte pesado, que se ha agravado por el COVID-19(Rojo-Gutiérrez & Bonilla, 2020).El incremento del costo del combustible diésel que es uno de los principales recursos necesarios para la ejecución de la actividad además de la falta de una política regulatoria del transporte pesado(FENATRAPE, 2020)

La empresa de transporte pesado Elohim S.A registrada legalmente en Ecuador desde el año 2011 ha venido sirviendo al país y a la industria ecuatoriana en la cadena logística de importación y exportación de sectores estratégicos y productivos del país, la misma que no es ajena a los problemas que afectan al sector del transporte pesado ecuatoriano, la pérdida de rentabilidad de negocio causado por el incremento del costo de combustible y por el riesgo de la actividad del negocio, han llevado a la empresa a implementar una propuesta de mejoramiento de los procesos logísticos de la compañía para así disminuir la siniestralidad de la empresa además de una disminución en el consumo de combustible, mediante la identificación del problema raíz con el uso de herramientas especializadas, de esta manera permitir que la empresa pueda continuar en el negocio y proyectarse como la mejor empresa de transporte pesado a nivel nacional.

### 3.2. Objetivos

#### 3.2.1. Objetivo general

Desarrollar una propuesta de mejoramiento de los procesos de transporte y logística con enfoque en la reducción de siniestralidad y consumo de combustible diésel en la compañía de transporte pesado Elohim S.A.

#### 3.2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de los procesos de transporte de exportación, importación y carga suelta de la compañía.

- Analizar mediante la metodología workshop las causas que han llevado a la pérdida de rentabilidad de la empresa y clasificarlas mediante un diagrama de espina de pescado.
- Aplicar la metodología DMAIC y proponer un plan de acción como propuesta de mejora de los procesos para mejorar rentabilidad de la empresa.

### 3.3. Planteamiento de la hipótesis

Las causas identificadas como responsables de la pérdida de rentabilidad mediante la metodología workshop permitirán aplicar las herramientas lean adecuadas que eliminen o reduzcan los efectos de dichas causas, para mejorar los procesos de transporte y recuperar la rentabilidad de años anteriores a la pandemia.

### 3.4. Marco Metodológico

Para desarrollar esta investigación se ha establecido un marco metodológico, con el objetivo de cumplir los objetivos planteados en la presente investigación. En primer lugar, se realiza la búsqueda de información y antecedentes referente a la mejora de procesos, mediante herramientas lean, de fuentes confiables como libros, revistas científicas, artículos indexados, etc.

Después se levantará la situación actual de la empresa mediante el VSM (Value Stream Mapping), además de identificar la cadena de valor del negocio y el diagrama SIPOC, posterior a la obtención de datos se programará reuniones de trabajo bajo la metodología workshop con el objetivo de identificar la problemática que ha llevado a la empresa a encontrarse en el problema identificado en el apartado del planteamiento del problema, así como las causas que han llevado a dicha problemática. Además, se aplicará el proceso DMAIC para aumentar la utilidad de la empresa, según Ponsiglione et al., (2021) las etapas del proceso DMAIC son las siguientes:

- Define (definir)

- Measure (medir)
- Analyze (Analizar)
- Improve (mejorar)
- Control (control)

### 3.5. Nivel de la investigación

Al hablar del nivel de investigación se entiende como el nivel de profundidad con el cual se abarca una problemática o fenómeno de estudio, la presente investigación se desarrollara en el nivel de investigación exploratoria y descriptiva, ya que está conformado por el conocimiento preliminar de la temática a investigar, el investigador se dispone a buscar información relevante con la temática a investigar y trabajos previos que respalden y aumente el interés del investigador además de predisponer la curiosidad analítica para iniciar con el estudio. De igual manera, es necesario mencionar que este tipo de investigación se encuentra relacionada con el entorno, especialmente a la situación que llama la atención del investigador, revisa y consulta referencias bibliográficas. El investigador es relacionado con la toma de decisiones en la investigación. En este nivel es fundamental la iniciativa de acción para limitar su campo de estudio para influir a investigar en posición con su interés y no ir hacia afirmaciones subjetivas de acceso a la temática solo con la buena voluntad. Durante dicho proceso se muestra que el investigar fundamenta de manera determinada la situación preocupante, requiere un contexto e identifica necesidades, lo que le permite aumentar la intención de la investigación y que lleve a delimitar la misma, dependiendo en gran manera lo que se pretende alcanzar en el estudio (Carhuancho Mendoza & Nolazco Labajos, 2019).

#### 4. PROPUESTA Y JUSTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

La propuesta de mejora de los procesos de transporte y logística de la compañía de Transporte Elohim S.A se realizará utilizando conceptos y metodologías Lean, las mismas que se resaltan por la identificación de desperdicios y la aplicación de herramientas Lean para disminuir o eliminar los desperdicios de una organización.

La metodología utilizada para identificar la o las causas raíz, responsables de la pérdida de rentabilidad de la empresa es la metodología workshop, en la misma participaran trabajadores de la empresa de cada departamento, se seleccionará personal que conozca el negocio desde varias aristas para obtener mejores resultados, se creara un diagrama espina de pescado para clasificar las causas mediante las 5 M.

Después de identificar la o las causas que han ayudado a la empresa a estar en la situación actual, se aplicará la metodología DMAIC, la misma que en cada una de sus etapas permitirá recuperar la rentabilidad de la empresa, partiendo en la etapa inicial definiendo un indicador de rentabilidad como es la utilidad del ejercicio de los últimos 3 años fiscales de la empresa, el mismo que será el indicador del estado de la empresa y el objetivo de la presente investigación es poder recuperar la utilidad del ejercicio del año 2019 y poder superarla después de aplicar el plan de acción propuesto al final de la metodología DMAIC.

## 5. JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE METODOLOGÍA A UTILIZAR

### 5.1. Levantamiento de información actual de la empresa

En este apartado se busca levantar información actual de la compañía de transporte pesado Pantoja Guzmán Elohim S.A, mediante el uso de las herramientas pertinentes que aporten valor al momento de levantar información las mismas que fueron detalladas en el marco teórico. La información proporcionada en este apartado es de propiedad de la empresa por lo cual se debe respetar los derechos de autoría y su uso se centra a actividades académicas.

### 5.2. Identificación de causales de la problemática

Mediante la metodología Workshop se levantó información útil para la toma de decisiones referente a la problemática de la empresa que es la pérdida de rentabilidad del negocio del transporte pesado por carretera, para lo cual se siguió dentro del Workshop la metodología 6-3-5 que se explica en el marco teórico, la metodología se desarrolló en las oficinas de la empresa y estuvo conformada por 6 trabajadores de la empresa, una representante del área administrativa, una representante del área contable, y 4 representantes del área logística, se seleccionó a los integrantes del equipo de esta manera ya que cada uno conoce muy bien el giro de negocio y desde su área laboral pueden aportar a identificar las causas de la problemática, en la figura 10 se puede observar al equipo de trabajo que colaboro en la ejecución del workshop.

Durante la ejecución de la metodología se cumplieron las reglas que menciona la misma, las cuales son apagar teléfonos y todo distractor, toda la reunión se llevó a cabo en silencio y un integrante del grupo controló el tiempo máximo de 5 minutos, tiempo en el cual cada integrante debe entregar 3 ideas o causa por las cuales el transporte pesado ha perdido rentabilidad.



**Figura10.** Equipo de trabajadores que participaron en el Workshop

#### 5.2.1. Explicación de la metodología al equipo de trabajo

Como se observa en la figura 11 el experto en la metodología da las indicaciones y provee de los materiales necesarios para la ejecución de la metodología, los materiales necesarios son: esferos, post-it, papel bond y cinta adhesiva, las reglas para el correcto funcionamiento del workshop son las siguientes:

- Se debe silenciar todo distractor como el celular y computadora.
- Durante todo el proceso se guarda silencio.
- Cada integrante escribe 3 ideas durante 5 minutos, los 5 minutos son controlados por un miembro del equipo.
- Se pega los post-it en una hoja y se pasa al otro miembro del equipo para que realice el mismo proceso.
- Las ideas deben escribir de manera clara y legible, se escribe una idea por cada post-it.



**Figura11.** Explicación de la metodología al equipo de trabajo

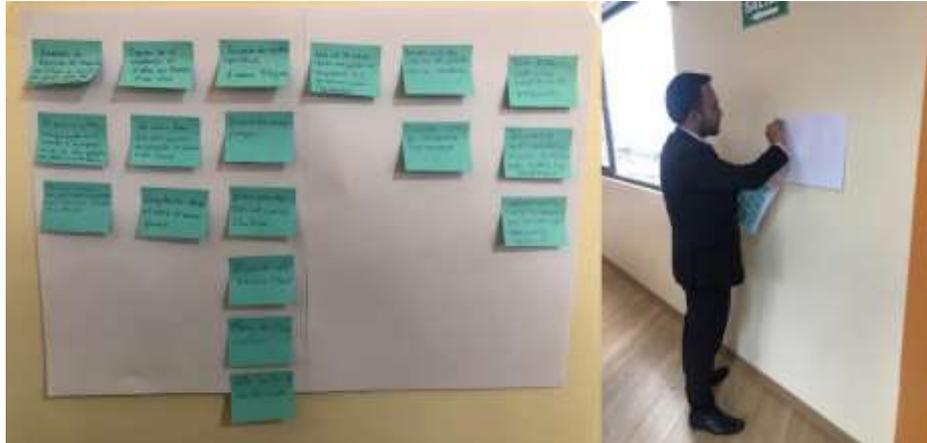
5.2.2. Ejecución de la metodología  
Siguiendo las indicaciones dadas por el experto en la metodología el equipo de trabajo desarrollo la metodología sin ningún problema como se puede observar en la figura 12.



**Figura12.** Equipo ejecutando la metodología

5.2.3. Agrupación de ideas  
Después de obtener las ideas de todos los miembros del equipo mediante la aplicación de la metodología, se logró recabar 18 ideas las mismas que fueron

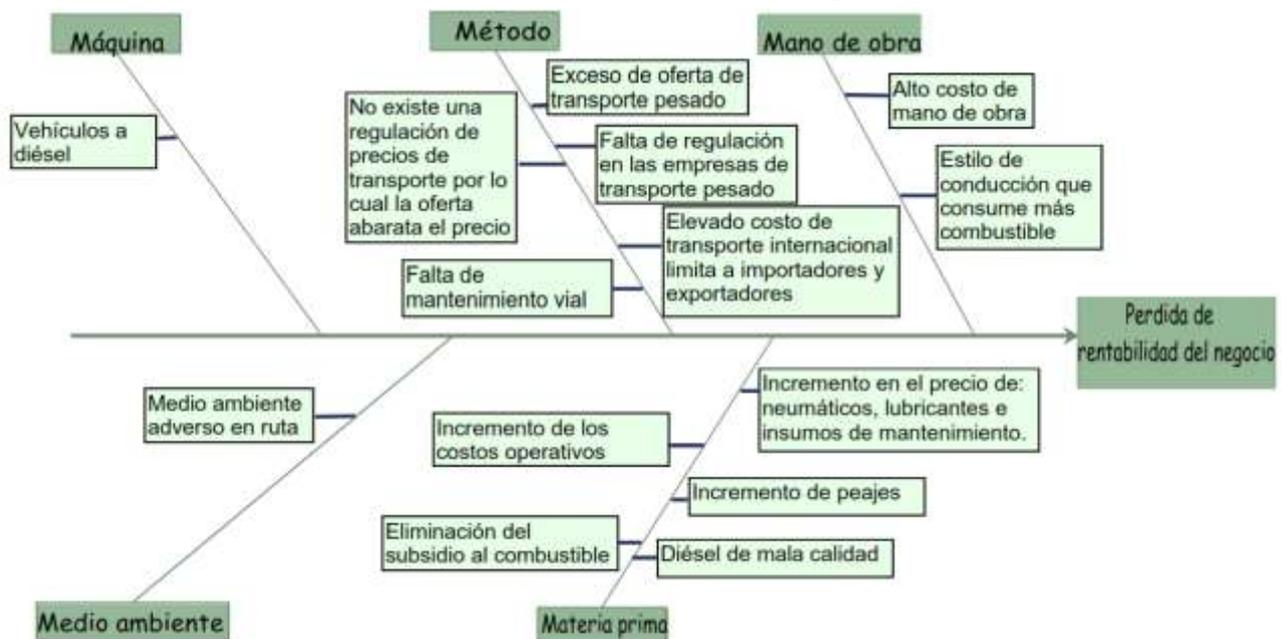
clasificadas según el origen de cada una de ellas como se muestra en la figura 13, la clasificación se realizó en conjunto por todo el equipo.



**Figura13.** Clasificación de las ideas según su origen

### 5.3. Resultados obtenidos del workshop

Al finalizar la metodología se realiza un diagrama de Ishikawa o también conocido como diagrama de espina de pescado con el objetivo de clasificar las ideas obtenidas por el equipo de trabajo, mediante la aplicación de las 5 Ms y se obtiene los resultados que se pueden observar en la figura 14.



**Figura14.** Diagrama de Ishikawa sobre la pérdida de rentabilidad

Con el uso del diagrama de Ishikawa se pudo clasificar las causas obtenidas en el workshop en las 5 Ms, después de clasificarlas se procederá a la aplicación de la metodología DMAIC con lo cual se sugerirá herramientas Lean para eliminar o disminuir el impacto de las causas al problema.

La metodología DMAIC aporta a la solución del problema de la siguiente manera, DMAIC tiene cuatro etapas que se observan a continuación:

1. Define (definir), en esta etapa se identifica los parámetros que están involucrados en una posible solución del problema, estos deben ser medibles, para lo cual el equipo de trabajo debe conocer el giro de negocio, el éxito de la metodología radica en escoger parámetros cuantificables y palpables.
2. Measure (medir), en esta etapa se puede analizar el mapa de procesos actual de la empresa con el objetivo de identificar los desperdicios que se puedan producir en cada proceso, además mediante un diagrama SIPOC entender cuales son las entradas de la empresa y cuales las salidas, entendiéndose como entradas a los insumos necesarios para desarrollar la actividad de transporte pesado y a las salidas los productos y servicios que oferta la empresa, con el objetivo de buscar oportunidades de mejora que aporten a la recuperación de la rentabilidad de la empresa.
3. Analyze (Analizar), en esta etapa se analiza los parámetros y datos obtenidos en las dos anteriores, con el objetivo de identificar y priorizar las oportunidades de mejora que aporten mayor valor a la solución de problema, para lo cual se puede utilizar diagramas espina de pescado y una matriz de priorización de causas.
4. Improve (mejorar), en esta etapa se propone alternativas de solución que se enfoquen en las causas más relevantes del problema identificado, las mismas que pueden ser el uso de herramientas lean, se recomienda en esta etapa generar planes de acción a ejecutar por la empresa.
5. Control (control), en la etapa final se recomienda utilizar cuadros de control para medir los parámetros identificados en la etapa de definir, con el objetivo de evaluar y mejorar las acciones tomadas, además se

recomienda realizar estas mediciones periódicamente buscando una mejora continua.

Mediante herramientas LEAN se busca consumir la menor cantidad de recursos durante toda la operación de la empresa y de esta manera brindar un servicio de calidad.

## 6. PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA IDENTIFICADO

Después de levantar la información de la situación actual de la empresa, de identificar el problema que es la pérdida de rentabilidad del negocio, se identificaron las causas que han llevado a dicho problema, a continuación, se desarrolla la metodología DMAIC, en el cual se sugerirá herramientas lean para eliminar o disminuir la pérdida de rentabilidad de la empresa.

### 6.1. Definir

En la etapa de definir se puede utilizar varias herramientas para identificar los parámetros con los cuales se puede medir al problema los cuales se detallan a continuación:

- Árbol de enfoque del proyecto
- Árbol de la realidad futura
- Beneficios financieros
- Voz del Cliente

Para la presente investigación el equipo de trabajo conformado por trabajadores de la empresa decide seleccionar los beneficios financieros como herramienta para la definición del problema.

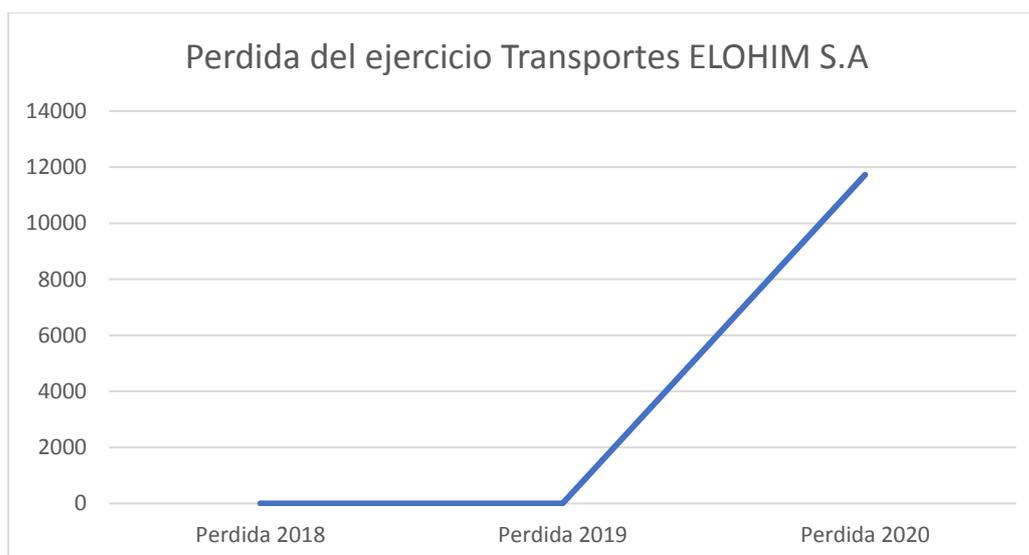
En la figura 15, se observa la utilidad del ejercicio de la empresa de transportes Elohim S.A de los últimos 3 años, en el periodo del año 2018 al 2019 tuvo un incremento de aproximadamente 10000 dólares americanos, en el periodo del año 2019 al 2020 tuvo un retroceso de 25000 dólares americanos, es decir la utilidad del ejercicio del año 2020 fue de 0 dólares americanos, se define a la utilidad como un beneficio financiero para la empresa y en la metodología DMAIC es el indicador que se desea aumentar, como objetivo la empresa pretende

recuperar la utilidad del ejercicio del año 2019, y para los siguientes años superar la misma.



**Figura15.** Utilidad del ejercicio de transportes Elohim S.A por año

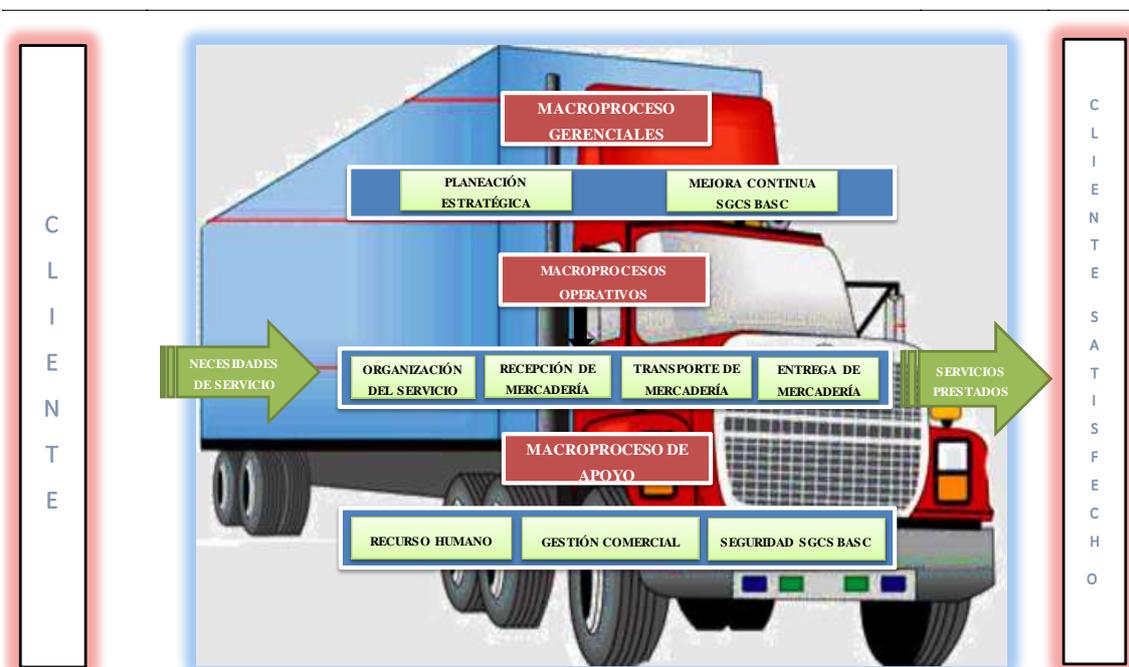
Además, en el año 2020 la empresa por primera vez reporto perdida en el ejercicio del año fiscal, motivo por el cual se plantea la presente investigación, en la Figura 16 se puede observar la gráfica de las pérdidas de los últimos 3 años de la empresa.



**Figura16.** Perdida del ejercicio de Transportes Elohim S.A por año

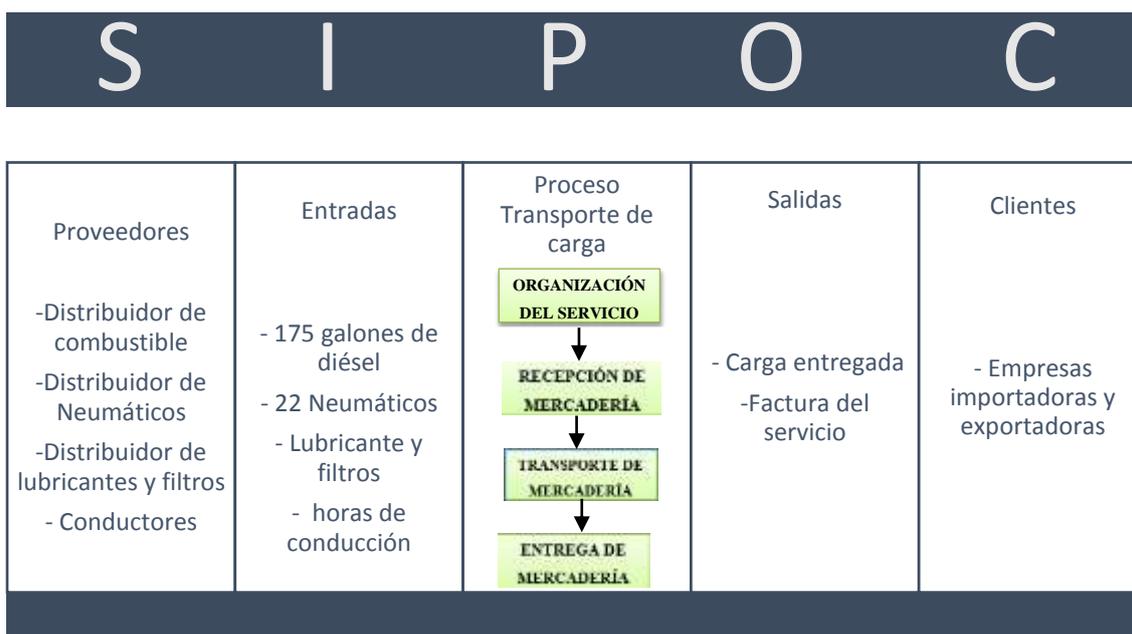
## 6.2. Medir

En esta etapa se obtiene y analiza el mapa de procesos actual de la empresa, en la figura 17 se puede observar cómo funciona la empresa, partiendo en la necesidad de transporte pesado de carga del cliente, pasando por cada departamento con el objetivo de brindar un servicio de transporte de carga pesada de calidad, para de esta manera identificar las posibles falencias y desperdicios que se pueden reducir en cada uno de los procesos con el objetivo de recuperar y aumentar la rentabilidad de la empresa.



**Figura17.** Mapa de procesos Transporte Elohim S.A

Con el objetivo de comprender de mejor manera el funcionamiento de la empresa se realiza un diagrama SIPOC donde se puede observar los principales proveedores de la empresa, las entradas, los procesos sus salidas y los clientes que son quienes sostienen a la empresa.



**Figura18.** Diagrama SIPOC de Transportes Elohim S.A

### 6.3. Analizar

En esta etapa se utiliza el diagrama espina de pescado que se obtuvo de la metodología workshop que se puede visualizar en la figura 14, se identifica las causas que han llevado a la problemática identificada y se priorizan las causas para poder proponer soluciones a las causas que aporten mejores resultados.

Rating de importancia para el cliente →		10	9	8		
<b>Outputs Proceso</b> (Qué queremos mejorar?) ↓ <b>Process Inputs</b> (Causas Raíz a solucionar)		Rentabilidad del negocio	Disminución de costos operativos	Disminución de accidentes de tránsito	Total	Impacto / Implementación Puntaje
		1	Incremento de los costos operativos	9	9	1
2	Eliminación del subsidio al combustible	9	9	0	171	4
3	Estilo de conducción que consume más combustible	3	9	1	119	1
4	Vehículos a diésel	3	9	1	119	4
5	Falta de mantenimiento vial	1	9	3	115	2
6	Elevado costo de transporte internacional limita a importadores y exportadores	9	1	0	99	4
7	No existe una regulación de precios de transporte por lo cual la oferta abarata	9	0	1	98	2
8	Exceso de oferta de transporte pesado	9	0	1	98	2
9	Falta de regulación de empresas de transporte pesado	9	0	1	98	2
10	Medio ambiente adverso en ruta	1	1	9	91	2
11	Alto costo de mano de obra	3	3	0	57	2

**Figura19.** Matriz de priorización de causas.

En la figura 19 se pueden observar las 11 causas que han ocasionado a la empresa tener pérdida de rentabilidad, las causas se encuentran ordenadas según el impacto que tienen a la rentabilidad del negocio, de las doce se seleccionan las 5 primeras que son en las cuales se propondrá herramientas para eliminar o disminuir su impacto negativo para la empresa, de las 5 causas seleccionadas se seleccionan únicamente las que tengan el valor de 1 o 3 en la columna de impacto como se observa en la figura 20 donde se detallan las causas que generan mayor impacto en la rentabilidad de la empresa.

Rating de importancia para el cliente 		10	9	8			
 <b>Process Inputs</b> (Causas Raíz a solucionar)		<b>Outputs Proceso</b> (Qué queremos mejorar?) 				Total	Impacto / Implementación Puntaje
		Rentabilidad del negocio	Disminución de costos operativos	Disminución de accidentes de tránsito			
1	Incremento de los costos operativos	9	9	1	179	1	
2	Eliminación del subsidio al combustible	9	9	0	171	4	
3	Estilo de conducción que consume más combustible	3	9	1	119	1	
4	Vehículos a diésel	3	9	1	119	4	
5	Falta de mantenimiento vial	1	9	3	115	2	

**Figura20.** Causas con mayor impacto en la rentabilidad.

Las causas que tienen un mayor impacto en la rentabilidad de la empresa y tienen soluciones de fácil implementación son las siguientes:

- Incremento de los costos operativos
- Estilo de conducción que consume más combustible

Se descartan las causas 2,4,5 puesto que en el caso de la 2 la eliminación del subsidio del combustible no es decisión de la empresa y el costo para el país es muy alto, en el caso de la causa 4, el pensar en reemplazar la flota de camiones a diésel por una flota de camiones eléctricos por el momento sería muy costoso y de difícil implementación motivos por los cuales queda descartada, la número 5 a pesar de ser de fácil ejecución no está dentro de las acciones que puede tomar la empresa y su impacto es bajo.

A continuación, se detallan los costos operativos promedios que necesita la empresa para movilizar 1 vehículo tipo cabezal en la ruta Quito/Guayaquil/Quito, para el cálculo se estima que la ruta tiene 900 Km, con un peso de carga de 30 toneladas durante todo el trayecto:

**Tabla1.** Costos operativos para el transporte de carga en la ruta descrita.

#	Ítem	Descripción	Costo (USD)	Porcentaje %
1	Combustible	Para realizar la ruta descrita se requiere 180 galones de diésel.	288	48
2	Conductor	El valor es el proporcional del mensual por los kilómetros recorridos en la ruta descrita.	85	14
3	Neumáticos	Para realizar la ruta descrita se necesita 22 neumáticos, el costo considera el desgaste durante los 900 Km.	78,37	13
4	Peajes	En la ruta descrita existen 6 peajes, dando un total de 12 peajes con un valor de 6 USD casa uno.	72	12
5	Viáticos	Los viáticos abarcan la comida del conductor de 2 días que es el tiempo que toma realizar el viaje, más gastos varios	40	7
6	Lubricantes	El motor de las unidades utiliza 12 galones de lubricante y dos filtros, el costo considera el desgaste durante los 900 Km.	35	6
Total			598,37	100

Elaborado por Daniel Pantoja

En la tabla 1 se puede observar los costos de operación necesarios para realizar la ruta descrita bajo los parámetros descritos, se observa que el combustible es el mayor costo operativo y representa al precio de agosto del 2021 casi el 50 % del total de los costos operativos, seguido por el costo del salario del conductor

que representa el 14 % y así sucesivamente cada uno de ellos, en la tabla 1 no se consideró gastos de mantenimiento correctivo y deterioro de las unidades de transporte. Por esta razón y mediante la matriz de priorización de causas se identifica como el consumo de combustible diésel un factor determinante para la pérdida de rentabilidad del negocio.

#### 6.4. Mejorar

En esta etapa se genera planes de acción a las dos causas principales detectadas en la etapa anterior, se detallan a continuación las causas de las cuales se va a realizar planes de acción:

- Incremento de los costos operativos
- Estilo de conducción que consume más combustible

De la tabla 1 se puede identificar que el mayor costo operativo es el combustible, la propuesta de mejora esta direccionada a él buen uso y disminución del consumo de combustible y a la disminución de costos operativos.

**Tabla2.** Plan de acción de mejora

Causa	Mejora	Actividades	Responsable	Tiempo de ejecución
Incremento de los costos operativos	Plan de acción	Levantar información de los proveedores actuales.	Departamento comercial.	2 semanas
		Licitación nuevos proveedores.	Departamento comercial y mecánico.	3 semanas
		Negociar una economía de escala sin caer en tener altos inventarios almacenados.	Departamento comercial	1 semana
		Firma de contratos que favorezcan a la reducción de costos operativos.	Alta directiva	1 semana

		Evaluación de resultados	Departamento comercial	Permanente
		Mejora continua	Departamento de mejora continua	Permanente
Estilo de conducción que consume más combustible	Plan de acción	Levantar información de consumo de combustible de cada vehículo de la empresa	Departamento mecánico	4 semanas
		Clasificar los conductores por Edad y evaluar el consumo de combustible	Departamento mecánico	1 semana
		Levantar el estado mecánico de cada unidad	Departamento mecánico	2 semanas
		Clasificar a los conductores según el consumo de combustible	Departamento mecánico	2 semanas
		Capacitar a los conductores sobre la eco conducción	Departamento mecánico	4 semanas
		Difundir por medios tecnológicos el material sobre la conducción de la eco conducción	Departamento mecánico	permanente
		Crear un programa de recompensas económicas y de reconocimiento para los conductores que consuman menos combustible.	Departamento mecánico	2 semanas
		Evaluar los resultados de la capacitación.	Departamento mecánico	Permanente

		Mejora continua	Mejora continua	Permanente
--	--	-----------------	-----------------	------------

Elaborado por Daniel Pantoja

Otra propuesta de mejora es revisar los contratos de los conductores, afiliación al seguro, garantizar ambientes laborales saludables respetando la normativa legal vigente del Ecuador, además incorporar el uso de la telemetría recomendada por la ley de tránsito del Ecuador. Como resultado de la implementación de estas mejoras al proceso se espera una disminución en los costos operativos, un menor consumo de combustible diésel y como consecuencia de lo antes mencionado una mejora en la rentabilidad de la empresa.

#### 6.5. Controlar

En la etapa de control se plantea usar gráficos de control para medir el consumo de combustible por conductor de manera mensual, los conductores que se detecte que a pesar de haber recibido la capacitación persisten en el consumo excesivo de combustible volverán a ser capacitados hasta alcanzar los resultados obtenidos, para lograr un mejor control del consumo de combustible diésel se lo efectuara de manera diaria para así tomar acciones correctivas oportunas de ser el caso.

Otra métrica a controlar es la utilidad del ejercicio del año fiscal posterior a la implementación, se aspira poder recuperar la utilidad del año 2019, dependiendo de los resultados obtenidos después de la implementación del plan de acción se realizará un nuevo workshop para tomar nuevas decisiones en la empresa, además para identificar resultados a corto plazo al cierre de cada mes se obtendrá los valores de la utilidad alcanzada y se tomaran medidas de mejora de ser necesario.

## 7. CONCLUSIONES

Después de la realización de la presente investigación, se puede concluir que, al diagnosticar la situación actual de los procesos de transporte de exportación, importación y carga suelta de la compañía, mediante el uso de un VSM y un diagrama SIPOC como herramientas de diagnóstico, se pudo entender el giro de

negocio, los problemas internos y externos de la empresa. Lo que facilita el planteamiento de alternativas de solución, para eliminar la problemática actual o disminuir la afectación hacia la empresa, además se puede concluir que antes de proponer alternativas de mejora se debe conocer y observar el funcionamiento de la empresa.

La metodología workshop es una herramienta participativa que permitió conocer las causas que han llevado a la pérdida de rentabilidad de la empresa y clasificarlas mediante un diagrama de espina de pescado, su efectividad se debe a que el equipo seleccionado para participar en esta metodología son trabajadores de distintas áreas de la empresa, con esto se logra recoger distintos puntos de vista, lo que garantiza que al momento de buscar alternativas de solución se pueda atacar a la mayor cantidad de problemas que arrojen resultados significativos para la empresa.

Después de identificar cuáles son las causas que han llevado a la empresa a la pérdida de su rentabilidad, la metodología DMAIC permite mediante sus cuatro etapas proponer un plan de acción como propuesta de mejora de los procesos para mejorar la rentabilidad de la empresa, en la etapa de definir permite identificar los parámetros con los cuales se va a medir el problema, en la etapa de medir mediante el uso de herramientas como el VSM y diagrama SIPOC se logró conocer el funcionamiento de la empresa, para de esta manera aportar con alternativas de solución adecuadas, en la etapa de análisis se logró identificar las causas más relevantes mediante la utilización de una matriz de priorización de causas, para así proponer un plan de acción que elimine o disminuya los problemas generados por el alto costo del combustible diésel y por un estilo de conducción inapropiado por parte de los conductores, finalmente en su última etapa, la etapa de control permite evaluar los resultados obtenidos y realizar una mejora continua en caso de ser necesario.

Finalmente, la eco conducción como técnica de conducción, permite la disminución del consumo de combustible, así como la disminución de accidentes de tránsito, además aumenta los intervalos de tiempo de mantenimientos

correctivos de la flota de vehículos, lo que significa una mejor rentabilidad para a empresa.

## 8. RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones se recomienda tener en cuenta la depreciación de las unidades de transporte al momento de calcular los costos de operación.

Además, se recomienda implementar el plan de mejora de manera paulatina, y como un plan piloto dentro de la empresa, evaluar los resultados e ir incrementando el plan de acción a todas las unidades de la empresa.

## 9. REFERENCIAS

- AEADE. (2021). *Boletín Sector Automotor en Cifras – AEADE*.  
<https://www.aeade.net/boletin-sector-automotor-en-cifras/>
- BCE. (2021). *CUENTAS NACIONALES TRIMESTRALES DEL ECUADOR RESULTADOS DE LAS VARIABLES MACROECONÓMICAS, 2020.IV*.
- Braglia, M., Carmignani, G., & Zammori, F. (2006). A new value stream mapping approach for complex production systems. *International Journal of Production Research*, 44(18/19), 3929-3952.  
<https://doi.org/10.1080/00207540600690545>
- Carhuancho Mendoza, I. M., & Nolazco Labajos, F. A. (2019). *Metodología de la investigación holística*. Universidad Internacional del Ecuador, Guayaquil.  
<https://elibro.net/es/lc/udla/titulos/131261>
- Cuenca González, M. L., Alarcón Valero, F., Alemany Díaz, M. del M., Boza García, A., Fernández Diego, M., Gordo Monzó, M. L., & Ruiz Font, L. (2016). *La técnica 6-3-5 extendida, para la competencia de creatividad, innovación y emprendimiento*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/68332>

- EKOS. (2018). *Transporte de carga pesada, un aliado estratégico en los servicios de logística*. Ekos Negocios. <https://www.ekosnegocios.com/articulo/transporte-de-carga-pesada-un-aliado-estrategico-en-los-servicios-de-logistica>
- ELOHIM S.A. (2020). Empresa. *TRANSPORTES ELOHIM S.A.* <https://transelohim.com.ec/empresa-transporte-de-carga-ecuador/>
- FENATRAPE. (2020). *FENATRAPE | Noticias*. <https://www.fenatrape.org/noticia.php?id=201>
- Fors, C., Kircher, K., & Ahlström, C. (2015). Interface design of eco-driving support systems – Truck drivers' preferences and behavioural compliance. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 58, 706-720. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2015.03.035>
- Kaštelan, S., Kasun, B., Kaštelan, U., Radonjić, M., & Sopta, M. (2021). Economic Crises as a Motive for Change in Health Care Systems—A Historical Perspective with Reference to the Covid-19 Pandemic. *Acta medico-historica adriatica: AMHA*, 18(2), 355-374. <https://doi.org/10.31952/amha.18.2.8>
- Koenes, A., & Soriano Soriano, C. L. (2007). *Objetivo rentabilidad: Guías, planteamientos y métodos prácticos de gestión que le permitirán alcanzar uno de los objetivos fundamentales de su empresa: la generación continua de beneficios*. Díaz de Santos.
- Luque-Rodríguez, P., Rionda-Rodríguez, A., García-Pañeda, X., Álvarez-Mántaras, D., Fernández-Linera, F., García-Pañeda, A., Díaz-Orueta, G., & Martínez-Álvarez, D. (2015). Sistema para la reducción de costes

- operativos en una flota de autobuses urbanos a través de la aplicación de técnicas de conducción eficiente. (Spanish). *DEVELOPMENT OF A TOOL FOR OPERATING COST REDUCTION. APPLICATION TO THE CASE OF A FLEET OF URBAN BUSES APPLAYING EFFICIENT DRIVING TECHNIQUES. (English)*, 90(5), 522-531. <https://doi.org/10.6036/7477>
- Magretta, J. (2016). *Para entender a Michael Porter: Guía esencial hacia la estrategia y la competencia.*
- Martín, J. (2019). ▷ *Qué es un Workshop y cómo organizarlo.* <https://www.cerembs.co/blog/como-organizar-un-buen-workshop>
- Pardo, J. M. (2017). *Gestión por procesos y riesgo operacional.* AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. <http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=5190227>
- Ponsiglione, A. M., Ricciardi, C., Improta, G., Orabona, G. D., Sorrentino, A., Amato, F., & Romano, M. (2021). A Six Sigma DMAIC methodology as a support tool for Health Technology Assessment of two antibiotics. *Mathematical biosciences and engineering: MBE*, 18(4), 3469-3490. <https://doi.org/10.3934/mbe.2021174>
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard business review*, 86(1), 78.
- Porter, M. E. (2015). *Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior.* <http://site.ebrary.com/id/11362565>
- Poveda Burgos, G., Carrillo Pérez, F., & Castro Torres, F. (2018). Impacto social ante eliminación del subsidio a los combustibles en Ecuador. *Observatorio*

de la *Economía Latinoamericana*, agosto.

<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/08/eliminacion-subsidio-combustibles.html>

PR Newswire. (2020). Innovation, Analytics, and Behavioral Insights Come Together in LinkeDrive and BIT Partnership to Transform Trucking. *LINKEDRIVE-partner*.

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=202009151300PR.NEWS.USPR.UN24258&lang=es&site=ehost-live>

Rojo-Gutiérrez, M. A., & Bonilla, D. M. (2020). COVID-19: La necesidad de un cambio de paradigma económico y social. *CienciAmérica*, 9(2), 77-88.

<https://doi.org/10.33210/ca.v9i2.288>

Socconini, L. (2020). *Lean Six Sigma Green Belt: Manual de certificación*.

Tapping, D. (2002). *Value Stream Management: Eight Steps to Planning, Mapping, and Sustaining Lean Improvements*. Productivity Press.

<https://doi.org/10.4324/9780429271427>

Zambrano Camacho, N. R., Orellana Intriago, C. E., Zambrano Camacho, N. R., & Orellana Intriago, C. E. (2018). Factores que influyen en la calidad del servicio de transporte pesado en Guayaquil. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(5), 224-231.