

PROPUESTA DE ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACIÓN DE RIESGOS  
OPERACIONALES EN EL PROCESO DE IMPORTACIÓN DE JUGUETERIA EN  
UN PUERTO MARITIMO COLOMBIANO

Yuly Andrea Méndez Agudelo

Ruby Tatiana Lozada Cardona

CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA INDUSTRIAL

GUADALAJARA DE BUGA

2023

PROPUESTA DE ESTRATEGIAS PARA LA MITIGACIÓN DE RIESGOS  
OPERACIONALES EN EL PROCESO DE IMPORTACIÓN DE JUGUETERIA EN  
UN PUERTO MARITIMO COLOMBIANO

Yuly Andrea Méndez Agudelo

Ruby Tatiana Lozada Cardona

Trabajo presentado para obtener el título de Ingeniero Industrial

DIRECTOR

MSc. Andrés Mauricio Paredes Rodríguez

CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA INDUSTRIAL

GUADALAJARA DE BUGA

2023

## TABLA DE CONTENIDO

	Pag
RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	15
4 RESULTADOS.....	21
4.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE IMPORTACIÓN DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.....	21
4.1.1 Descripción de la empresa.....	21
4.1.2 Descripción de las actividades del proceso de importación.....	22
4.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES SEGÚN REFERENTES.....	25
4.3 PRIORIZACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES.....	31
4.3.1 Selección de expertos.....	31
4.3.2 Clasificación de Riesgos Operacionales utilizando el diagrama ABC de Pareto.....	32
4.3.3 Priorización de Riesgos Operacionales utilizando la Matriz de Probabilidad e Impacto (MPI).....	34
4.3.4 Análisis de las causas y estrategias de los riesgos operacionales más representativos.....	37
5 CONCLUSIONES.....	43
6 BIBLIOGRAFIA.....	45

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1: Eslabones de la cadena de suministro de importación - riesgos operacionales frecuentes.....	10
Figura 2: Robos de mercancía durante el proceso de transporte terrestre.....	11
Figura 3: Tractomula volcada por accidente de tránsito .....	12
Figura 4: Flujograma descripción de actividades .....	23
Figura 5: Diagrama de Ishikawa para el riesgo Daños en el producto.....	38
Figura 6: Diagrama de Ishikawa para el riesgo Contenedores defectuosos. ... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Figura 7: Diagrama de Ishikawa para el riesgo Paros. ....	41

## TABLA DE TABLAS

Tabla 1: Toneladas movilizadas en importación por zona portuaria .....	9
Tabla 2: Definición de riesgos operacionales relevantes en procesos de importación .....	26
Tabla 3: Lista de Riesgos operacionales relevantes.....	30
Tabla 4: Clasificación con Diagrama de Pareto .....	33
Tabla 5: Encuesta con categorías numéricas .....	35
Tabla 6: Calificación de los riesgos a priorizar.....	36
Tabla 7: Riesgos operacionales a priorizar en importaciones.....	36

## RESUMEN

Las actividades relacionadas con el Comercio Exterior, desempeñan un papel crucial para diversas organizaciones. Por lo tanto, la implementación de estrategias eficientes dentro de la cadena de suministro se ha vuelto una necesidad primordial. Esto se debe a la importancia de mitigar riesgos tanto internos como externos en las empresas. En consecuencia, la identificación, priorización y mitigación de riesgos operacionales dentro de la cadena de suministro adquieren un rol de vital relevancia, debido a su impacto en la eficiencia y competitividad de una organización. A nivel mundial, las importaciones han demostrado un gran potencial en múltiples países y en diversas organizaciones, tanto en lo que respecta al desarrollo económico como al laboral.

El propósito de este proyecto es identificar, priorizar y mitigar los riesgos operacionales críticos asociados a las actividades de importación de productos de juguetería que se presentan en la empresa objeto de estudio. Para la priorización de riesgos se utilizó el método de clasificación (ABC) y la matriz de probabilidad e impacto (MPI) conocida como la matriz de riesgos con el objeto de caracterizar estos riesgos, priorizarlos y posteriormente proceder a proponer estrategias para su mitigación mediante el uso del diagrama causa y efecto (Ishikawa) y posteriormente se definen estrategias para reducir el impacto de los riesgos operacionales identificados en la organización objeto de estudio.

Palabras Clave: Cadena de Suministro, comercio exterior, zona portuaria, riesgos operacionales, mitigación.

## INTRODUCCIÓN

La gestión de la cadena de suministro cumple un papel fundamental para las organizaciones, que vincula proveedores, procesos productivos y el sistema de distribución, lo que exige desarrollar actividades de coordinación y planificación que permite mejorar su desempeño. La administración adecuada de los procesos operativos relacionados con el flujo de los productos a lo largo de la cadena, posibilita que las organizaciones incrementen de manera considerable el nivel de rentabilidad y a su vez la competitividad (Nugent et al., 2019).

La gestión del riesgo operacional dentro de la cadena de suministro (SCRM) define estrategias para mitigar el impacto directo o indirecto, que eventos fortuitos no deseados, puedan tener sobre el desempeño de la cadena de suministro en una empresa (Agredo-Sáenz & Vargas-Rueda, 2020). Dentro la cadena de suministros se presentan riesgos operacionales (RO) y riesgos disruptivos (RD), donde los (RO) están relacionados con la demanda de clientes, las fluctuaciones de costos y cantidad a suministrar. Por otra parte, los (RD) tienen relación con desastres humanos y naturales, relacionados con ataques terroristas, epidemias, huelgas, terremotos, inundaciones, huracanes, etc (Gómez et al., 2020). La participación de (SCRM) en los puertos marítimos es de suma importancia para la cadena de valor, permitiendo establecer un valor agregado para sus clientes, y una adecuada segmentación. Gracias a la cadena de suministro la industria portuaria ha mejorado su competitividad, debido a que ha logrado un mayor vínculo entre el transporte de carga y valor agregado para sus clientes (García et al., 2020).

En Colombia la gestión del riesgo ha sido implementada en diferentes organizaciones, lo que ha permitido crear una cultura de responsabilidad empresarial vinculada al mejoramiento continuo, dando como resultado un mejorado gobierno sistémico (León et al., 2019). Según la Norma Técnica Colombiana (NTC – ISO 31000) la gestión de riesgo es una parte integral de todos los procesos de la organización, por lo tanto, esta no es una actividad que se separa

de las demás, lo cual hace parte de la dirección, incluyendo la planificación estratégica y todos los procesos de gestión de proyectos y de cambio; por ende, la gestión del riesgo ayuda a la toma de decisiones informadas, priorizar acciones y distinguir entre cursos de acción alternativos.

El puerto de Buenaventura está posicionado como el puerto más relevante y estratégico a nivel nacional, este contiene un espacio de almacenaje de 27.044 metros cuadrados, 9 kilómetros y medio de longitud, calado de 47 pies y 8 grúas modernizadas, que le aportan eficiencia en el descargue de contenedores (Galindo Caro, 2022). Tiene una conexión directa con la costa occidental de Estados Unidos, gracias a su ubicación y a la gran cantidad de carga que maneja de productos a importar y exportar ya que cuenta con rutas importantes a nivel internacional, (Alvarado Tarazona et al., 2019). No obstante, Coronado et al., (2019) expresa que en las cadenas de suministros de diferentes organizaciones presentan riesgos operacionales relacionados con accidentes de tránsito, daños de mercancías, paros y robos, etc.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, el objetivo de este trabajo está relacionado con la priorización de riesgos operacionales en el caso de una empresa importadora de productos de juguetería que ha sido afectada por esta situación. Se pretende estudiar el proceso de importación desde la recepción del producto en el puerto hasta la entrega del producto al cliente final, estableciendo la incidencia, frecuencia y gravedad por mencionar algunos criterios, que los riesgos operacionales pueden tener en el funcionamiento general de la operación. Finalmente se formulan estrategias de mitigación de los riesgos priorizados que permita mejorar el desempeño de la cadena estudiada.

## 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, Colombia es un país que por su zona geográfica brinda grandes oportunidades de desarrollo económico y laboral que convierte el proceso de importación en una actividad fundamental para el país, no obstante, durante dicho proceso se presentan efectos adversos que pueden provocar riesgos operacionales en sus diferentes zonas portuarias, ocasionando a su vez grandes pérdidas económicas para las organizaciones encargadas de esta actividad tan relevante en el país. Según información suministrada por el DANE en agosto de 2022, las importaciones de manufacturas participaron con 74,0% en el valor Costo, Seguro y Flete (CIF, por sus siglas en inglés) del total de las importaciones, seguido por agropecuarios, alimentos y bebidas con 15,1%, combustibles y productos de las industrias extractivas con 10,9%. El Ministerio de transporte de Colombia (2020) indica que Buenaventura es considerado en el país como el principal puerto de comercio exterior, debido a que en este se moviliza cerca del 45% de carga internacional, lo cual en 2019 representó el 32% del total nacional. En virtud de esta importancia para las operaciones portuarias y de comercio exterior para el litoral pacífico y su conectividad con el centro del país, se han realizado inversiones asociadas al dragado en su canal de acceso por cerca de \$28.000 millones de pesos en 2019, y se ejecutan para el 2020 más de \$32.000 millones de pesos en la misma actividad, por lo cual representa la mayor inversión para cualquier canal de acceso en el país.

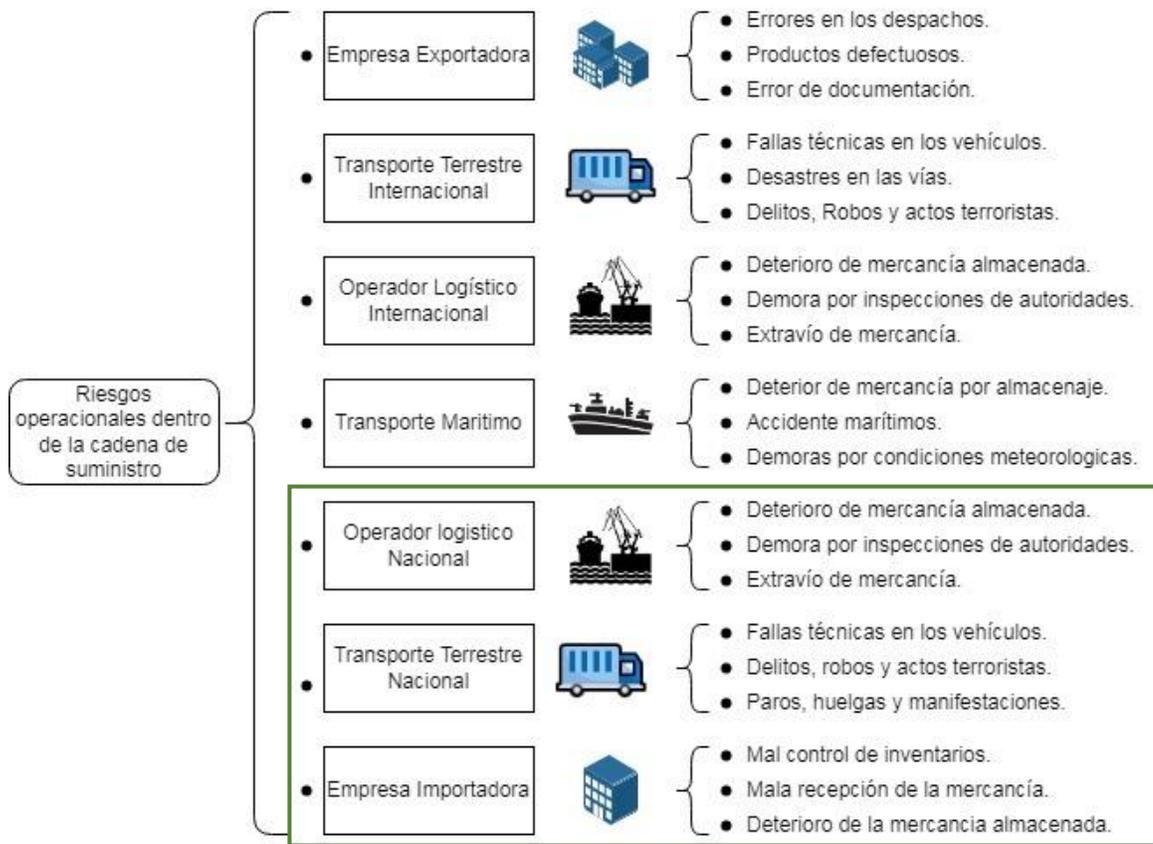
Acorde a lo anterior se observa en la Tabla 1 las toneladas movilizadas en importación por zona portuaria en el mes de enero – marzo del año (2020-2022). Las numerosas cifras de importación se hacen evidentes en el sector portuario de Buenaventura, que ostenta una destacada participación del 39.2% en el proceso de importación.

Tabla 1: Toneladas movilizadas en importación por zona portuaria

Zona portuaria	Ene-Mar 2020		Ene-Mar 2021		Ene-Mar 2022	
	Ton	*Part. (%)	Ton	*Part. (%)	Ton	*Part. (%)
<b>ZP. Región Caribe</b>	<b>6.859.457</b>	<b>68,5</b>	<b>8.980.227</b>	<b>72,8</b>	<b>5.799.069</b>	<b>60,7</b>
Cartagena	2.527.670	25,2	2.514.048	20,4	2.441.125	25,6
Santa Marta	2.009.244	20,1	1.698.792	13,8	1.251.304	13,1
Barranquilla	1.952.300	19,5	1.693.564	13,7	1.718.450	18
G. Morrosquillo	217.846	2,2	2.969.956	24,1	267.139	2,8
Guajira	105.330	1,1	66.284	0,5	86.027	0,9
Turbo	23.149	0,2	8.342	0,1	14.106	0,1
San Andrés	23.918	0,2	29.241	0,2	20.918	0,2
<b>ZP. Región Pacífico</b>	<b>3.149.722</b>	<b>31,4</b>	<b>3.352.623</b>	<b>27,2</b>	<b>3.743.839</b>	<b>39,2</b>
Buenaventura	3.149.722	31,4	3.352.623	27,2	3.743.839	39,2
<b>ZP. Río Magdalena</b>	<b>9.195</b>	<b>0,1</b>	<b>11.116</b>	<b>0,1</b>	<b>2.517</b>	<b>0,0</b>
Río Magdalena	9.195	0,1	11.116	0,1	2.517	0
<b>Total toneladas</b>	<b>10.018.374</b>	<b>100</b>	<b>12.343.966</b>	<b>100</b>	<b>9.545.425</b>	<b>100</b>

Fuente: Boletín estadístico tráfico portuario de Colombia

Por otra parte, los productos importados en el sector portuario de Buenaventura están expuestos a diferentes riesgos operacionales, tales como accidentes de tránsito, robos de mercancía, manifestaciones sociales, paros, daños en el producto y contenedores defectuosos, entre otros. Que son ocasionados por errores humanos, tecnológicos y factores internos o externos dentro de una organización. En la Figura 1 se hace una descripción de los eslabones de la cadena de abastecimiento que se pretende estudiar donde se relacionan los riesgos operacionales identificados. Lo anterior permite entender el tipo de riesgo asociado a cada una de las actividades del proceso de importación objeto de estudio.



*Figura 1: Eslabones de la cadena de suministro de importación - riesgos operacionales frecuentes. Fuente: (Osorio, Manotas, & Rivera, 2017).*

En la Figura 1 se describe el proceso que inicia desde la empresa exportadora y/o fabricante, luego se transportan los productos por vía terrestre hacia el operador logístico internacional (Puerto Marítimo), para ser embarcado en el transporte marítimo, seguidamente llega al operador logístico Nacional, (Puerto Marítimo - Colombia) para ser transportado vía terrestre donde regularmente predomina el riesgo y finalmente llega a la empresa importadora y/o cliente, dando por terminado el proceso en la cadena de suministro. Este trabajo se realizó en las actividades asociadas desde el puerto de destino hasta el cliente final tal como se indica en la Figura 1. Por consiguiente, se observan 2 ejemplos que se pueden presentar como algunos de los riesgos operacionales que predominan durante el proceso anteriormente mencionado.



*Figura 2: Robos de mercancía durante el proceso de transporte terrestre. Fuente: Elaboración propia.*

Como se puede observar en la Figura 2, se presenta un robo de productos durante el proceso de transporte terrestre, ocasionando un riesgo operacional latente para la entrega al cliente final. Posteriormente, según Osorio et al., (2017) los riesgos delictivos más frecuentes son los robos y actos terroristas por lo cual el nivel de probabilidad es medio y el impacto es alto, en su estudio estos datos fueron obtenidos mediante herramientas como lo son la lista de chequeo y matriz de probabilidad, donde consideraron que se debe enfocar en desarrollar acciones frente a los riesgos más relevantes y puede también ser aplicada en otras partes de la cadena de suministro. Por ende, es necesario desarrollar estrategias y mitigar este tipo de riesgos.



*Figura 3: Tractomula volcada por accidente de tránsito. Fuente: Elaboración propia*

En la Figura 3 se evidencia una tractomula volcada, las cuales se encargan de transportar diferentes productos desde el puerto marítimo, a diferentes zonas del país, por lo regular se puede presentar este tipo de accidentes ocasionando a su vez un riesgo operacional, debido a que esto puede afectar directamente la integridad del producto en el contenedor, adicionalmente la mayoría de casos ocurridos son provocados por diversas causas, que están relacionadas directamente por el conductor o ajenas a este, las cuales se pueden tratar de fallas mecánicas, micro sueños y vías en mal estado, estas ocurren diariamente, por lo cual afecta de manera directa los productos y a la cadena de suministro en general ocasionando retrasos en el tiempo de entrega (Rodríguez Sosa & Cortes Sánchez, 2021).

La industria de la juguetería en Colombia es un sector importante que atiende a un mercado diverso y en constante crecimiento. Los juguetes no solo son una fuente de entretenimiento para los niños, sino que también desempeñan un papel crucial en su desarrollo cognitivo, emocional y social. La importación de juguetes conlleva varios riesgos y desafíos que los importadores y la industria en general deben enfrentar. Estos riesgos pueden afectar la calidad, seguridad, costos y reputación de los productos.

En el presente proyecto se presentan riesgos operacionales, los cuales están afectando la integridad y entrega final de los productos de Juguetería en el puerto de Buenaventura. Por lo tanto, es de vital relevancia establecer estrategias para prever este tipo de eventos adversos y que ayude en la administración y mitigación de dichos riesgos, minimizando pérdidas y contratiempos en el proceso de importación de la empresa objeto de estudio. Por este motivo se plantea la siguiente pregunta de investigación.

**¿Cuáles deben ser las estrategias de mitigación para los riesgos operacionales en el proceso de importación marítima de productos de juguetería?**

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Establecer estrategias de mitigación para riesgos operacionales presentados en el proceso de importación de juguetería en un puerto marítimo colombiano.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar las operaciones e identificar los riesgos operacionales presentes en el proceso de importación de juguetería.
- Priorizar los riesgos operacionales identificados en el proceso de importación de juguetería utilizando la matriz de probabilidad e impacto.
- Analizar las causas de los riesgos operacionales más representativos orientado a definir acciones de mitigación.

### 3 REVISIÓN DE LA LITERATURA

A lo largo del tiempo, la identificación y gestión de riesgos operacionales se ha convertido en un factor fundamental para el desarrollo eficiente de procesos en una organización, ya que, reduce en gran medida posibles pérdidas de recursos, esto subraya la necesidad de analizar diversas herramientas para mitigar los riesgos operacionales. Por lo tanto, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de literatura relevante en diversas bases de datos como SCOPUS y Google Académico, con el fin de identificar y analizar herramientas utilizadas por diversos autores que consideraran adecuadas para la mitigación de los riesgos, para luego determinar la elección de una de estas herramientas que se ajuste al caso de estudio. A continuación, se muestra los resultados que se consideran relevante para esta investigación.

Según Coronado, Colorado, & Osorio Gómez, (2019) una herramienta útil para el Riesgo operacional es el diagrama de Ishikawa, puesto que permite contextualizar los riesgos presentes en el proceso y a partir de esto definir el plan de acción para cumplir con la gestión del riesgo. Rodríguez-Alza et al., (2022) afirman que es una de las siete herramientas más utilizadas por diferentes organizaciones, la cual previene fallas en procesos y adicionalmente representa la calidad respecto a su apariencia y desarrollo, esta herramienta se forma de manera horizontal con líneas oblicuas, generándose a lo largo del eje principal, con el fin de tomar como forma de esqueleto de pez, las líneas oblicuas representan las causas, que son estimadas mediante técnicas de elección de los expertos.

Lo anterior se puede evidenciar en el estudio realizado por Antunes Hofmann & Artur de Souza, (2021) donde realizan un estudio para determinar los principales riesgos en construcción de edificios de estructuras metálicas, tomando como muestras cinco proyectos de edificaciones metálicas en Brasil. El objetivo de su estudio es presentar ventajas frente a estructuras de Hormigón, pero también los riesgos. Los autores realizan el análisis de riesgo de las patologías utilizando,

especialmente, el diagrama de Ishikawa y la matriz GUT (gravedad, urgencia y tendencia) que es una herramienta que realiza una priorización basada en la ponderación del grado de criticidad de cada causa permitiendo así una mejor comprensión de las soluciones a adoptar. Al realizar el estudio obtienen como resultado que las principales causas están relacionadas con la técnica constructiva, la mano de obra, las condiciones ambientales y la materia prima utilizada.

Revisando más autores, Ocampo (2019) habla sobre la metodología AHP y propone una forma de clasificar el pensamiento analítico que incluye tres principios básicos: el principio de construcción de jerarquías, de prioridad y de consistencia lógica. Sin embargo, la metodología AHP requiere una mayor inversión de tiempo y esfuerzo por parte de los involucrados en el proyecto, la gran ventaja de esta herramienta en aplicación de gestión de riesgos sería el análisis de estos, lo cual se realiza de manera estructurada, coherente y sustentada matemáticamente, de manera que los resultados obtienen mayor ganancia y validez. La metodología AHP se realiza con el objetivo de ponderar y priorizar los riesgos identificados en una estructura jerárquica. Sin embargo, con el tiempo se han ido mejorando esta metodología, incluyendo números difusos, para mostrar la importancia relativa de un factor jerárquico frente a otros factores (Saaty, 2004).

López & Riveros (2020) presentan en su tesis un estudio relacionado con lo discutido anteriormente, donde priorizan los riesgos operacionales en el proceso de almacenamiento de una empresa de retail del sector ferretero del centro Valle del Cauca. Ellos realizan la identificación de riesgos mediante entrevistas a las personas directamente involucradas en los procesos de la empresa, para luego estructurar sus respuestas en una matriz de riesgo impacto, para la priorización del riesgo se utilizó una metodología Fuzzy Quality Function Deployment (FQFD por sus siglas), la cual es una herramienta de toma de decisiones multicriterio mezclado con lógica difusa, basan la escogencia de esta herramienta en la afirmación que hacen Aqlan & Lam, (2015) “la estimación de los valores de impacto y probabilidad de ocurrencia de los riesgos no es exacta, ya que a menudo se dificulta o se hace

imposible conseguir la información completa, por esta razón, los conjuntos difusos y las teorías de probabilidad se utilizan para mejorar la precisión en dicha estimación”. Al aplicar la herramienta obtienen que el 78.5% de los riesgos críticos están ubicados en prioridad media, siendo el más significativo la Inexactitud del inventario físico con el virtual seguido de los daños accidentales de carga. Los riesgos menos significativos es el robo de bienes, soborno y falsificaciones, ubicado en el intervalo bajo.

Diferentes estudios implementan una combinación de varias herramientas y una tendencia en los últimos años por combinarse con modelos difusos, además autores como Figueroa Ventura (2016) en su investigación elaboro la (MPI), que le permitió identificar los riesgos principales asociados con la planificación y ejecución de los servicios de almacenamiento y distribución. Estos riesgos incluyen el incumplimiento de los planes y metas establecidos, posibles casos de robo o pérdida de productos, la posibilidad de enfrentar costos elevados en la distribución, el riesgo de no alcanzar los niveles de servicio esperados y el potencial daño de productos durante el proceso. Posteriormente el autor recomienda que toda empresa involucrada en la prestación de servicios de transporte realice un seguimiento regular para actualizar la matriz de riesgos. Esto permitiría evaluar la persistencia de los riesgos identificados, analizar sus posibles variaciones y detectar la aparición de nuevos riesgos a lo largo del tiempo. Por otro lado, esta herramienta es de gran utilidad debido a que es un recurso visual que simplifica la identificación de las prioridades en la gestión y toma de decisiones sobre riesgos específicos. Su propósito es valorar los eventos riesgosos considerando tanto la probabilidad de que ocurran como el impacto que puedan generar (Mantilla Quirola & Sánchez Sanaguano, 2017).

Según Monje Vílchez, (2018) describe que la matriz de probabilidad de impacto (MPI), también conocida como matriz de riesgo, resulta altamente beneficiosa para evaluar y determinar prioridades en la gestión de riesgos. Este recurso gráfico posibilita la representación de la probabilidad de ocurrencia de riesgos en un eje (X)

y su respectivo impacto en otro (Y). Para construir esta matriz, es fundamental seguir los siguientes pasos; Enumerar todos los riesgos identificados en esta sección, tales como el contexto ambiental, cambios en políticas, omisión de responsabilidades y otros riesgos, por consiguiente, definir la escala; se recomienda utilizar una escala de 10 niveles para evaluar tanto la probabilidad de ocurrencia (eje X) como su impacto (eje Y), por último, graficar los riesgos.

En el estudio de Goksu S & Arslan O realizado en 2023, se empleó AMFE en la industria marítima para mejorar la seguridad y la confiabilidad en las operaciones de buques y puertos. AMFE se utilizó para evaluar y gestionar los riesgos asociados con posibles modos de falla. Este enfoque de evaluación de riesgos se basa en la aplicación de tres parámetros fundamentales: Ocurrencia (O): Este parámetro mide la probabilidad de que ocurra un modo de falla. Severidad (S): Evalúa la gravedad o el impacto del modo de falla si llega a materializarse. Detección (D): Evalúa la capacidad de detectar o prevenir el modo de falla antes de que cause problemas.

La combinación matemática de estos tres parámetros ( $O \times S \times D$ ) da como resultado un valor numérico conocido como el número de prioridad de riesgo (RPN, por sus siglas en inglés). El RPN se utiliza para priorizar los riesgos, siendo un valor más alto indicativo de un riesgo que requiere una atención prioritaria, ya que se consideran críticos para el proceso, por tener una mayor probabilidad de ocurrir, causar impactos más graves y una menor capacidad de detección o prevención. En resumen, AMFE se emplea en este proyecto para evaluar y priorizar los riesgos relacionados con los modos de falla, utilizando los parámetros de ocurrencia, severidad y detección, mientras que el RPN se utiliza como una métrica que determina la importancia relativa de cada riesgo en el sistema. Los resultados obtenidos fueron que los riesgos con mayor índice RPN son: Fatiga/Error individual, viento muy fuerte, calor excesivo, marea baja, aumento/disminución de la velocidad del barco.

Además, se observa que el análisis de riesgos operacionales es importante en muchos sectores, incluyendo los digitales, Aragón et al., (2019) habla en su estudio que para empresas aseguradoras identificar y medir el riesgo operacional para establecer el proceso de cotización de pólizas en línea es un elemento fundamental para evitar pérdidas, en este estudio se optó por aplicar un enfoque basado en Redes Bayesianas (RB) la cual es una alternativa viable para el análisis de riesgos en condiciones de información insuficiente. Los modelos basados en RB son modelos causa – efectos dinámicos que incorporan información inicial a través de una distribución de probabilidad a priori, mediante la cual es posible incluir información subjetiva en la toma de decisiones como: la opinión de expertos (practicantes) o el juicio de analistas (teóricos). Adicionalmente la metodología utilizada en RO a través de RB permite describir un conjunto de recomendaciones que mitigan el riesgo en los procesos de la empresa y que impactan en su productividad. Según, Martínez Sánchez & Venegas Martínez, (2013) una importante característica de las RBs es su forma gráfica, lo cual permite representar de una forma visual complicados razonamientos probabilísticos, posteriormente otro aspecto a destacar es la parte cuantitativa de las RBs, que permite incorporar elementos subjetivos como la opinión de expertos y las probabilidades basadas en datos estadísticos.

Otros de los métodos utilizados para la gestión del riesgo operacional se encuentra la simulación Monte Carlo el cual estima la distribución de pérdidas agregadas ya que es un método general y directo que se adapta a los distintos casos que pueden surgir en este tipo de distribución (Flores, 2013). Las cooperativas de ahorro han optado por implementar la simulación Montecarlo ya que permite identificar la pérdida más probable en la que podrían incurrir las entidades utilizando también técnicas de probabilidad y dicha metodología puede ser aplicada por el organismo de control para definir estrategias que ayuden a identificar y mitigar las pérdidas ocasionadas por el (RO) (Alomoto, 2017).

En base a la revisión de investigaciones, se han identificado diversas herramientas y sus combinaciones utilizadas en el análisis de riesgos operacionales en distintas cadenas de suministro. No obstante, es esencial considerar que, dada la complejidad y la cantidad de procesos inherentes al caso de estudio en cuestión, la aplicación de métodos sofisticados podría demandar un tiempo, costos, o recursos computacionales superiores a los disponibles. Por lo que, este trabajo no considera técnicas como lógica difusa, pero queda abierto para complementarse en futuras investigaciones. Es por ello que se ha determinado que herramientas cualitativas como el diagrama de causa y efecto resultan apropiadas para identificar efectos y estrategias de mitigación. Asimismo, el principio de Pareto se revela como una herramienta valiosa para clasificar los riesgos, mientras que la matriz de probabilidad e impacto se presenta como la más adecuada para establecer prioridades en el contexto. Estas herramientas se ajustan de manera más eficaz a las necesidades específicas del caso de estudio.

## **4 RESULTADOS**

En el marco de este proyecto, se llevaron a cabo una serie de etapas que permitieron la identificación, priorización y mitigación de los riesgos operacionales en el puerto objeto de estudio. En primera instancia, se realizó una encuesta con el propósito de identificar los riesgos más relevantes dentro del proceso de importación. Esta encuesta se llevó a cabo con expertos en el tema, con el objetivo de obtener información válida para la priorización de los riesgos. Una vez recopilada la información de la encuesta, se aplicó la clasificación ABC para ordenar los datos obtenidos. Posteriormente, se recopilaron todas las actividades que se llevan a cabo en la importación para la elaboración de un flujograma, el cual se encuentra representado en la Figura 4. La priorización de los riesgos operacionales se realizó utilizando la matriz de probabilidad e impacto, con el fin de identificar los riesgos más significativos para la organización. Por último, para proponer su mitigación se optó por aplicar el diagrama de Ishikawa para identificar las causas de cada uno de los riesgos priorizados.

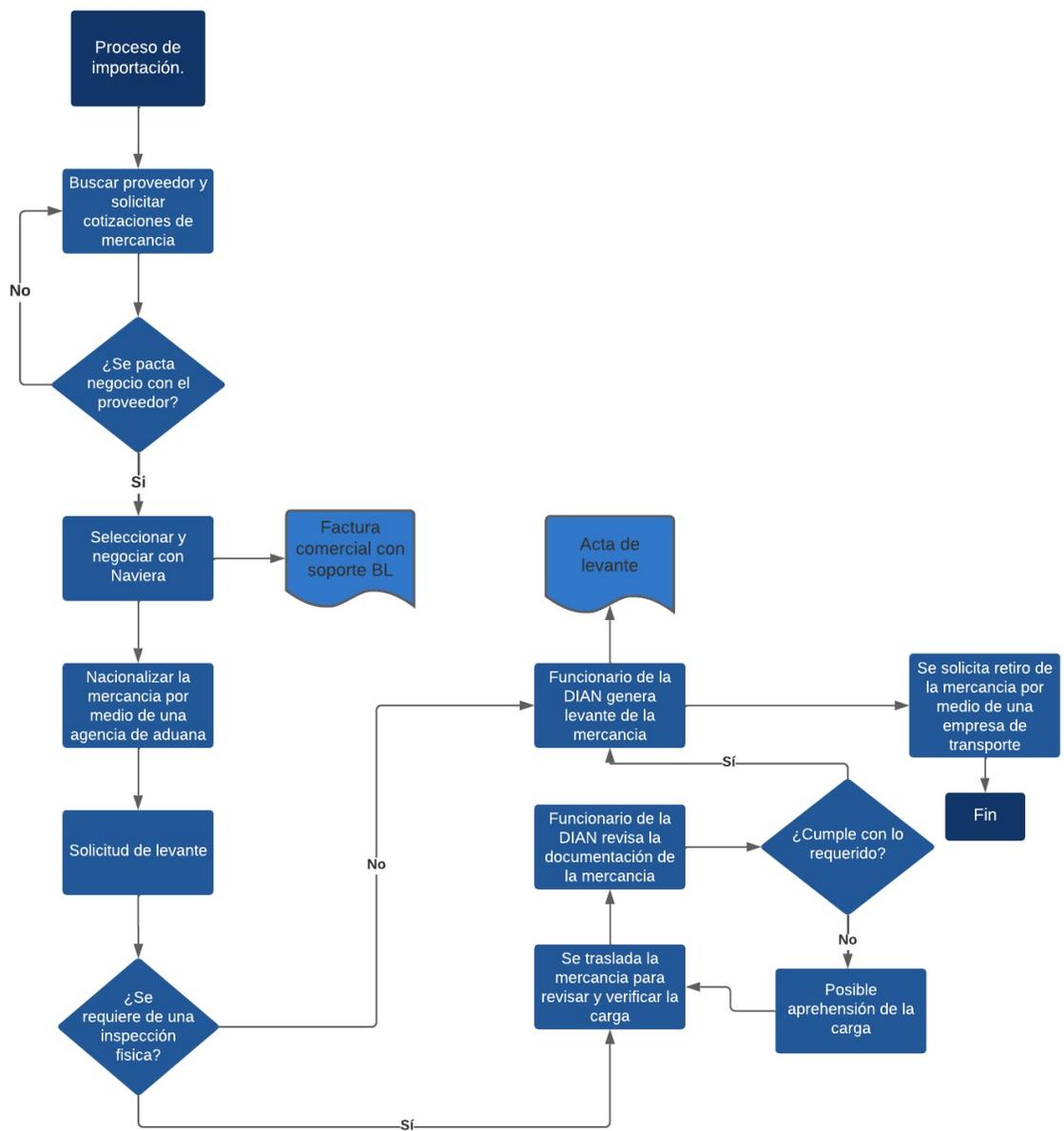
### **4.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE IMPORTACIÓN DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.**

#### **4.1.1 Descripción de la empresa.**

La empresa objeto de estudio, actualmente establecida legalmente en Colombia y ubicada en Buenaventura (Valle del Cauca), cuenta con una plantilla de 12 trabajadores. Su especialización radica en proporcionar servicios y asesoramiento a empresas interesadas en la adquisición de productos de juguetería, especialmente provenientes de China, con el fin de comercializarlos en el mercado colombiano. Su principal enfoque se centra en facilitar y optimizar el proceso de importación, asegurando su eficiencia y el cumplimiento riguroso de las normativas, requisitos legales y aduaneros correspondientes.

#### **4.1.2 Descripción de las actividades del proceso de importación.**

Según el Gobierno colombiano en (1999) el Decreto 2685 define la importación como la entrada de bienes de origen extranjero al territorio aduanero nacional, incluyendo la llegada de mercancías desde Zona Franca Industrial de Bienes y de Servicios a otras áreas del territorio aduanero nacional. Este decreto también establece, en su artículo 120, una serie de documentos necesarios para el proceso de importación, que incluyen, entre otros, registros, facturas comerciales, documentos de transporte, certificados de origen y sanidad, declaraciones aduaneras y autorizaciones previas de la DIAN para mercancías específicas. La Declaración Anticipada de Importación es requerida antes de la inspección o levante automático de las mercancías. Por otro lado, para la elaboración del flujograma se contó con la colaboración de cinco expertos, tanto internos como externos a la empresa objeto de estudio. Además, se recopiló información valiosa a partir de la página oficial del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, que resultó de gran utilidad para elaborar el siguiente esquema de actividades.



*Figura 4: Flujograma descripción de actividades. Fuente: Ministerio de comercio, industria y turismo.*

En la Figura 4 se observa, una descripción detallada del proceso que se conlleva durante la importación de juguetería, posteriormente se procede a realizar una caracterización de los procesos presentados.

**Elección de proveedores:** En la etapa inicial, el importador explora relaciones potenciales con proveedores para obtener información sobre la mercancía, considerando aspectos como el producto, su calidad y precio. Este proceso culmina con la selección del proveedor más idóneo para llevar a cabo negociaciones. En el contexto de esta investigación, la empresa bajo estudio se involucra en negociaciones con 14 proveedores que compiten como oferentes de los productos necesarios.

**Elección de naviera:** Como segunda etapa, una vez se haya realizado la selección del proveedor, se inicia la búsqueda de una compañía naviera. Una vez identificada la más apropiada, se inicia un proceso de negociación. La naviera, en este proceso, proporciona la unidad de contenedor para embalar la carga y organiza el transporte marítimo a través de un buque. La culminación de esta etapa implica la generación de una factura comercial respaldada por un Conocimiento de Embarque (Bill of Lading, BL), que detalla la cantidad y tipo de mercancía almacenada en el contenedor.

**Asociación con agencia de aduanas:** Como tercera etapa, tras los procedimientos entre el proveedor y la naviera, el importador dispone de un mes para nacionalizar la mercancía a través de una agencia de aduanas. Esta agencia se encarga de gestionar los documentos requeridos por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), como la declaración de importación y el pago de impuestos, para cumplir con las normativas legales relacionadas con el comercio exterior.

**Procedimientos de legalidad de la DIAN:** Como cuarta etapa, La DIAN realiza una inspección que evalúa la legalidad de los productos almacenados en el contenedor y sus documentos correspondientes. Este proceso es crucial para la legalización y el retiro de las mercancías de las sociedades portuarias. Tras una inspección satisfactoria que cumple con los requisitos aduaneros, se procede con los levantes, que son autorizaciones otorgadas por la DIAN para el ingreso de la mercancía al país. Se describen los diferentes tipos de levantes:

**Levante automático:** Se concede cuando el importador tiene disponibilidad inmediata de la carga.

**Levante físico y documental:** Un funcionario de la DIAN, verifica físicamente el contenedor y la documentación con los pagos necesarios para generar un acta de inspección documental.

Finalmente, tras obtener el levante de la mercancía, se solicita su retiro a través de una empresa de transporte que provee el vehículo necesario para llevarla a su destino final. Este proceso atiende las necesidades de ocho clientes estratégicamente ubicados en diferentes ciudades de Colombia para su comercialización posterior.

#### **4.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES SEGÚN REFERENTES.**

En la Tabla 2 se identifican los riesgos operacionales más representativos en procesos o cadenas de suministro, según referentes de la literatura, donde posteriormente se realizó una consulta en distintas bases de datos, usando palabras claves como, “riesgos”, “riesgos en importación”, “cadenas de suministro”, “fallas en contenedores” y “logística portuaria”, mediante estos datos se definieron los siguientes riesgos operacionales.

Tabla 2: Definición de riesgos operacionales relevantes en procesos de importación

No	Riesgo Operacional	Definición	Autores
1	Accidentes de tránsito	En las operaciones portuarias, este riesgo implica dos factores fundamentales: el Terminal Portuario y el buque. Estas operaciones, sin importar el tipo de carga que se movilice, conllevan un riesgo significativo debido a la diversidad de actividades involucradas, como la manipulación de cargas suspendidas, el desplazamiento de personal y las maniobras con las embarcaciones. Estas actividades pueden dar lugar a posibles accidentes dentro de las instalaciones portuarias, lo que hace que el riesgo sea relevante y prioritario.	(Díaz Hermoza, 2022)
2	Desastres en las vías	En el proceso de transporte, el riesgo asociado a "vías en mal estado" se destaca como una preocupación primordial. Este riesgo conlleva el potencial de ocasionar la pérdida parcial o completa de la mercancía y su posible contaminación. Por lo tanto, las organizaciones deben tomar medidas como utilizar rutas alternas o reducir la velocidad para abordar este riesgo, ya que puede dar lugar a desastres y, al mismo tiempo, ocasionar importantes pérdidas en la operación.	(Insuasty Reina & Tascón Rueda, 20 C.E.)
3	Robos de mercancía	El distrito portuario ha experimentado un aumento en la ocurrencia de eventos de seguridad, en particular, el robo de mercancía en tránsito hacia el puerto. Esta área se destaca por tener un alto número de incidentes de robo, lo que tiene un impacto negativo en el desarrollo del comercio y, específicamente, en la eficiencia logística de las exportaciones. La constante inseguridad que rodea el flujo de mercancías hacia el puerto ha llevado a que el riesgo operacional asociado con este tipo de situaciones sea predominante.	(Castillo Rojas, 2017)

4	Incumplimiento en el tiempo de entrega.	En las zonas portuarias, los productos pueden estar susceptibles a riesgos y posibles daños que puedan ocurrir durante su proceso de distribución. Además, es posible que se presenten retrasos en las entregas, lo que genera una importante insatisfacción entre los clientes y se convierte en un obstáculo significativo para la eficiencia operativa.	(Martínez Mazo et al., 2021)
5	Daños en el producto	Este problema puede surgir cuando el empaque primario como el secundario del producto sufren daños que exceden los estándares permitidos. Es importante recordar que el empaque es una parte integral del producto, por lo que debe tratarse con gran cuidado.	(Alonzo Escudero, 2022)
6	Demoras en la inspección	Los diversos desafíos logísticos que pueden presentarse diariamente en Buenaventura incluyen uno vinculado a la demora en los procedimientos internos. Por ejemplo, la realización de una inspección por parte del INVIMA puede requerir hasta más de dos días desde la solicitud inicial, lo que ocasiona un retraso significativo en todo el proceso operativo.	(Álvarez Torres et al., 2018)
7	Almacenamiento inadecuado de la mercancía	Es fundamental reconocer la importancia del almacenamiento, ya que este aspecto está directamente influenciado por la naturaleza de los productos. Muchos de ellos demandan condiciones especiales de almacenamiento debido a su peligrosidad, su adaptabilidad al espacio de almacenaje, o sus propiedades específicas que requieren niveles precisos de humedad y temperatura para preservar la integridad del producto.	(Sierra Ruiz, 2021)

8	Errores de embalaje	<p>El embalaje desempeña un papel crucial al garantizar que el empaque sea adecuado para los productos, asegurando así su integridad durante el transporte y proporcionando información esencial para la logística en la fase final. Sin embargo, se han identificado errores, especialmente en lo que respecta al tipo de embalaje, los pesos y los puertos de embarque. Estos errores resultan en sanciones a la empresa de consolidación de carga por incumplimiento de las regulaciones. Además, esta situación afecta notablemente el tiempo necesario para completar el proceso de nacionalización, lo que a su vez representa un riesgo operacional.</p>	(García Pacheco & Ordoñez Cortez, 2016)
9	Errores de desembalaje	<p>El lapso de tiempo que transcurre entre la descarga y el desembalaje de los contenedores durante las operaciones de importación representa una demora. En el contexto de desarrollar un modelo, esta demora estará relacionada con el período de almacenamiento gratuito ofrecido por los terminales para las importaciones en contenedores.</p>	
10	Contenedores defectuosos	<p>Los contenedores marítimos están sujetos a la manipulación con maquinaria pesada durante el proceso de carga y descarga de los buques, lo que a menudo resulta en daños comunes como abolladuras y agujeros. Mantener estos contenedores en condiciones óptimas es de suma importancia, ya que esto previene pérdidas inesperadas debido al daño de la carga y a los costos elevados asociados con las reparaciones necesarias. Para lograrlo, se requiere una inspección, limpieza y reparación constantes para asegurar que los contenedores se encuentren en buen estado.</p>	(Organista Rodríguez et al., 2023)

11	Inflación de los productos	La inflación se refiere al aumento generalizado de los precios, lo que puede llevar a limitaciones económicas y restricciones en el sistema. Cuando la inflación no está bajo control, tiene consecuencias negativas en el comercio internacional, debido a que los mayores costos de producción reducen la competitividad del país en comparación con otras naciones. Además, la inflación se relaciona con la depreciación de la moneda local, lo que resulta en un encarecimiento de las importaciones y un impacto en la balanza comercial.	(Llaguno Ayala et al., 2021; Morales Zurita, 2023)
12	Paros	Un paro puede provocar costos operacionales significativamente altos, ya que implica gastos adicionales en almacenamiento, retrasos en las salidas programadas, tiempos de viaje prolongados, escasez de vehículos en los puertos clave del país y demoras en la devolución de contenedores vacíos al puerto. Esto, a su vez, resulta en retrasos en las operaciones relacionadas con los productos.	(Posada Goez et al., 2020)
13	Demoras en la nacionalización	Los procedimientos de nacionalización de mercancías en contenedores que llegan al puerto marítimo pueden llevar de dos a cinco días, dependiendo de diversos factores como el importador, el origen, la procedencia, la cantidad, el peso y la descripción de las mercancías, entre otros aspectos que se evalúan para determinar el perfil de riesgo. Estas evaluaciones resultan en retrasos en los trámites aduaneros, lo que se traduce en costos operativos adicionales que aumentan el valor aduanero de los productos importados.	(Ponce Arévalo, 2016)
14	Caída del contenedor en el buque	Las condiciones marítimas, como olas y viento, pueden causar inestabilidad en los barcos, exponiendo los contenedores a fuerzas significativas y movimientos extremos. Esto podría resultar en la caída	(Pereiras Varela, 2019)

		o colapso de los contenedores, especialmente cuando se combinan con vientos fuertes. A pesar de que las pérdidas de contenedores en el mar son relativamente bajas en comparación con el volumen total transportado anualmente, tienen consecuencias económicas para la industria naviera y un impacto significativo en el medio ambiente.	
15	Escasez de contenedores	Circunstancias desafiantes, como una pandemia, pueden dar lugar a la escasez de contenedores y, por consiguiente, a un retroceso en el Producto Interno Bruto (PIB) global. Esto puede interrumpir la cadena logística y aumentar los costos de transporte, lo que, a su vez, puede resultar en un probable aumento en los precios de las materias primas de exportación. Estos factores plantean riesgos operacionales y pérdidas económicas para las empresas involucradas en importación y exportación.	(Insuasty Reina & Tascón Rueda, 20 C.E.)

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3 se presentan los riesgos operacionales según referentes de la literatura. Gracias a esta revisión, se logra identificar los posibles riesgos que podría enfrentar la empresa objeto de estudio.

*Tabla 3: Lista de Riesgos operacionales relevantes.*

<b>N°</b>	<b>Riesgo operacional</b>
1	Accidentes de tránsito
2	Desastres en las vías
3	Robos de mercancía
4	Incumplimiento en el tiempo de entrega.
5	Daños en el producto
6	Demoras en la inspección
7	Almacenamiento inadecuado de la mercancía
8	Errores de embalaje
9	Errores de desembalaje
10	Contenedores defectuosos
11	Inflación de los productos
12	Paros

13	Demoras en la nacionalización
14	Caída del contenedor en el buque
15	Escasez de contenedores

Fuente: Elaboración propia.

En el presente capítulo, se obtuvieron resultados valiosos para la identificación de los riesgos operacionales con más relevancia, basados en investigaciones de diversos autores de la literatura. A partir de esta identificación, el próximo capítulo empleará dos herramientas fundamentales como lo son el diagrama ABC de Pareto y la matriz de riesgos (MPI), con el fin de una priorización efectiva de estos riesgos.

### **4.3 PRIORIZACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES**

En este capítulo, se llevó a cabo una encuesta inicial para recopilar las opiniones de cinco expertos en el campo de importaciones, de los cuales dos de ellos actualmente pertenecen a la empresa objeto de estudio. Para la selección de estos expertos, se consideró su experiencia y conocimiento como criterios determinantes. Luego, se les proporcionó una breve contextualización del tema de estudio antes de plantear las preguntas clave. Estas preguntas se centraron en abordar los riesgos que surgen durante el proceso de importación de juguetes, identificando también cualquier otro riesgo presente en el proceso que no haya sido previamente considerado en la Tabla 3. Finalmente, se solicitó a los expertos que valorarán la frecuencia con la que se presentaban los riesgos para realizar un diagrama de Pareto como primera medida de priorización. Además de estimar la probabilidad y el impacto de estos riesgos con el objetivo de implementar la Matriz de probabilidad e impacto para concluir el proceso de priorización de los riesgos operacionales.

#### **4.3.1 Selección de expertos**

En el proceso de elegir a los expertos, se llevó a cabo una búsqueda de individuos cuyos perfiles fueran adecuados para el tema y los objetivos de este proyecto, teniendo en cuenta la experiencia en procesos portuarios. Como resultado, a continuación, se muestran las descripciones de los perfiles de los expertos seleccionados.

**Experto 1:** Gerente de comercio exterior con más de 25 años de experiencia en la gestión de procesos logísticos de importación de productos duraderos, con énfasis en artículos como prendas de vestir, calzado y juguetes.

**Experto 2:** Agente aduanal con 15 años de experiencia en empresas de logística internacional, con una amplia experiencia en la interpretación y aplicación de regulaciones aduaneras locales e internacionales.

**Experto 3:** Licenciada en comercio internacional con 5 años de experiencia en el campo. Especializada en la gestión de importaciones y exportaciones. Su experiencia se extiende a la preparación y revisión de documentos cruciales para el despacho de aduanas, tales como facturas comerciales, certificados de origen y conocimientos de embarque.

**Experto 4:** Especialista en logística internacional con más de 12 años de experiencia en la gestión y optimización de cadenas de suministro. A demás de una amplia experiencia en el manejo de importaciones y exportaciones, cumplimiento de regulaciones aduaneras, coordinación de envíos internacionales y experto en la maximización de la eficiencia logística.

**Experto 5:** Técnico en mecánica con 17 años de experiencia como conductor de tractomula en diversas empresas de transporte de carga a nivel nacional.

#### **4.3.2 Clasificación de Riesgos Operacionales utilizando el diagrama ABC de Pareto.**

En la Tabla 4, se presenta la clasificación de los riesgos operacionales más relevantes mediante el uso del diagrama de Pareto. En este proceso, los expertos evaluaron de forma individual los riesgos identificados por autores, determinando su pertinencia en el proceso de importación de juguetería. Es importante destacar que este análisis no se limitó únicamente a los riesgos ya catalogados, sino que también

permitió a los expertos identificar posibles riesgos adicionales que podrían no haber sido contemplados. Esta herramienta desempeña un papel fundamental al enriquecer el proceso de priorización, que se completa posteriormente con la aplicación de matriz de riesgos.

*Tabla 4: Clasificación con Diagrama de Pareto*

N°	Riesgo	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada	Frecuencia porcentual relativa	Frecuencia porcentual relativa acumulada	Clasificación
1	Accidentes de tránsito	5	5	8%	8%	A
2	Desastres en las vías	5	10	8%	16%	A
3	Robos de mercancía	5	15	8%	25%	A
4	Daños en el producto	5	20	8%	33%	A
5	Contenedores defectuosos	5	25	8%	41%	A
6	Paros	5	30	8%	49%	A
7	Manifestaciones	5	35	8%	57%	A
8	Errores de embalaje	4	39	7%	64%	A
9	Caída del contenedor en el buque	4	43	7%	70%	A
10	Demoras en la inspección	3	46	5%	75%	A
11	Inflación de los productos	3	49	5%	80%	B
12	Escasez de contenedores	3	52	5%	85%	B
13	Errores de desembalaje	2	54	3%	89%	B
14	Incumplimiento en el tiempo de entrega	2	56	3%	92%	B
15	Demoras en la nacionalización	2	58	3%	95%	C
16	productos defectuosos	2	60	3%	98%	C
17	Almacenamiento inadecuado de la mercancía	1	61	2%	100%	C
Total		61		100%		

Resultados					
Clasificación ABC	Participación estimada %	Cantidad de riesgos	Participación	Riesgo	Participación acumulada
A	80%	10	59%	46	0,754098361
B	95%	4	24%	10	0,163934426
C	100%	3	18%	5	0,081967213
Total		17		61	

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 4 muestra los resultados del diagrama de Pareto, donde se priorizaron 10 riesgos clasificados como A, 4 como B y, finalmente, 3 como C. Además de estos, los expertos identificaron 2 riesgos adicionales. En primer lugar, se destacó la presencia de productos defectuosos, por lo cual dos expertos estuvieron de acuerdo con que era un riesgo que prevalecía. En segundo lugar, se subrayaron las manifestaciones, con un acuerdo total de los cinco expertos sobre su relevancia. Por lo tanto, estos hallazgos reflejan que predomina los riesgos significativos dentro del contexto de la empresa en estudio.

#### **4.3.3 Priorización de riesgos operacionales utilizando la matriz de probabilidad e impacto.**

Esta matriz evalúa tanto la probabilidad como el impacto asociados a los distintos riesgos. La probabilidad se define por la posibilidad de ocurrencia de un riesgo o incidente, expresada ya sea en términos numéricos o cualitativos. Mientras tanto, el impacto se refiere a las potenciales repercusiones o daños que podría causar un riesgo si llegara a materializarse, evaluándose también de forma cuantitativa o cualitativa dependiendo del riesgo y su contexto, para esta evaluación, se utilizaron ambos aspectos.

Inicialmente, los 5 expertos seleccionados llevaron a cabo una encuesta de enfoque cualitativo. En esta encuesta se consideraron preguntas relacionadas con la exposición al riesgo, utilizando criterios de calificación de "Sí" o "No". seguidamente, se abordaron preguntas sobre la probabilidad y el impacto, empleando criterios de respuesta que incluían "Alto", "Medio" o "Bajo".

Una vez recolectadas las respuestas cualitativas, se procede a asignar valores numéricos a las categorías, estableciendo el valor '5' para alto, '3' para medio y '1' para bajo. En la Tabla 5 se presenta un ejemplo ilustrativo con tres riesgos clasificados mediante esta escala numérica, basados en las respuestas proporcionadas por los expertos.

*Tabla 5: Encuesta con categorías numéricas*

<b>No.</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Encuestado</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>
1	Accidentes de tránsito	Encuestado 1	3	5
		Encuestado 2	1	3
		Encuestado 3	1	3
		Encuestado 4	3	5
		Encuestado 5	5	5
2	Desastres en las vías	Encuestado 1	3	3
		Encuestado 2	5	5
		Encuestado 3	1	1
		Encuestado 4	3	5
		Encuestado 5	1	3
3	Robos de mercancía	Encuestado 1	5	3
		Encuestado 2	5	3
		Encuestado 3	5	5
		Encuestado 4	1	3
		Encuestado 5	3	1

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados numéricos presentados en la Tabla 5, se procedió a calcular el promedio de ambos criterios para cada uno de los riesgos identificados. Posteriormente, como se observa en la Tabla 6, se aplicó la matriz de riesgo mediante la multiplicación de la probabilidad por el impacto. Según este enfoque,

los riesgos con un valor superior a 12 fueron categorizados como altos, aquellos con valores entre 5 y 12 se consideraron moderados, mientras que los que oscilaron entre 2 y 5 se etiquetaron como bajos. Por último, aquellos con un valor menor a 2 se consideraron insignificantes. En este análisis, se identificó un riesgo insignificante, se detectaron 6 riesgos moderados y se priorizaron 3 riesgos de alta importancia.

*Tabla 6: Calificación de los riesgos a priorizar*

<b>No.</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>(P*I)</b>	<b>Clasificación</b>
1	Accidentes de tránsito	2,60	4,20	10,9	MODERADO
2	Desastres en las vías	2,60	3,40	8,84	MODERADO
3	Robos de mercancía	3,80	3,00	11,4	MODERADO
4	Daños en el producto	3,40	3,80	12,9	ALTO
5	Contenedores defectuosos	3,40	4,20	14,3	ALTO
6	Paros	3,80	3,80	14,4	ALTO
7	Manifestaciones	1,80	2,00	3,6	BAJO
8	Errores de embalaje	2,50	3,00	7,5	MODERADO
9	Caída del contenedor en el buque	1,50	4,50	6,75	MODERADO
10	Demoras en la inspección	1,00	1,00	1	INSIGNIFICANTE

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 6, se han establecido un total de 3 riesgos priorizados, que se describen en detalle en la Tabla 7. Estos riesgos han sido seleccionados en virtud de su significativa importancia.

*Tabla 7: Riesgos operacionales a priorizar en importaciones.*

<b>No.</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>(P*I)</b>	<b>Clasificación</b>
4	Daños en el producto	3,40	3,80	12,9	ALTO

5	Contenedores defectuosos	3,40	4,20	14,3	ALTO
6	Paros	3,80	3,80	14,4	ALTO

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 7 presenta 3 riesgos significativos: daños en el producto, contenedores defectuosos y paros. Con base en los resultados obtenidos anteriormente, el capítulo siguiente se enfocará en definir estrategias de mitigación destinadas a reducir el impacto de estos riesgos.

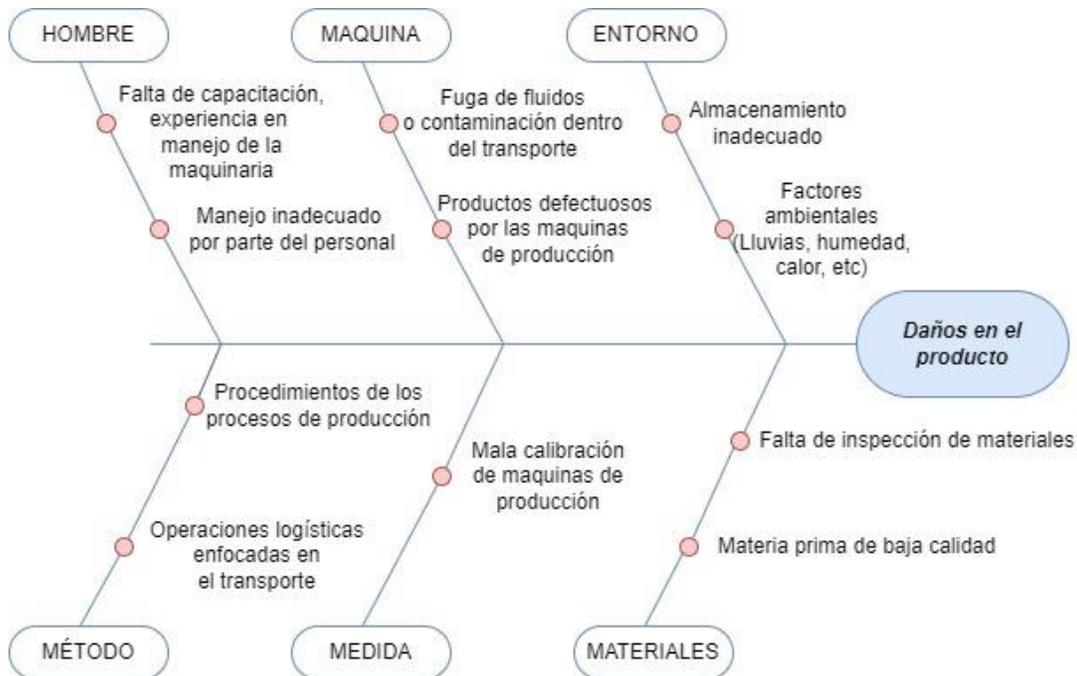
#### **4.3.4 Análisis de las causas y estrategias de los riesgos operacionales más representativos.**

El presente capítulo se centra en una exhaustiva exploración de las causas de los riesgos operacionales obtenidos gracias a los expertos nombrados en los resultados del objetivo dos, por consiguiente, se clasificaron los riesgos más preponderantes en una empresa dedicada al sector de la importación de juguetería definidas anteriormente, para llevar a cabo este análisis se utiliza el Diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa y efecto. Es importante mencionar que la elaboración de esta herramienta se basó en los aportes de los cinco expertos seleccionados, complementados por una recopilación de información proveniente de fuentes bibliográficas relevantes. Por otro lado, el uso de este diagrama permite una comprensión más profunda y sistemática de las interconexiones entre las diferentes causas, proporcionando así una base sólida para la formulación de estrategias de mitigación y prevención. Se pretende proporcionar a los directivos del sector las herramientas necesarias para la toma de decisiones informadas y la implementación de medidas preventivas efectivas.

En las

Figura 5, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, Figura 7 se exponen los Diagramas de forma ascendente de los riesgos encontrados, en cada uno de ellos se analizan causas correspondientes a la categoría, maquina, método, medio

ambiente (Entorno), mano de obra (Hombre), materiales y medida, conocido como las 6M.



*Figura 5: Diagrama de Ishikawa para el riesgo Daños en el producto. Fuente: Elaboración Propia.*

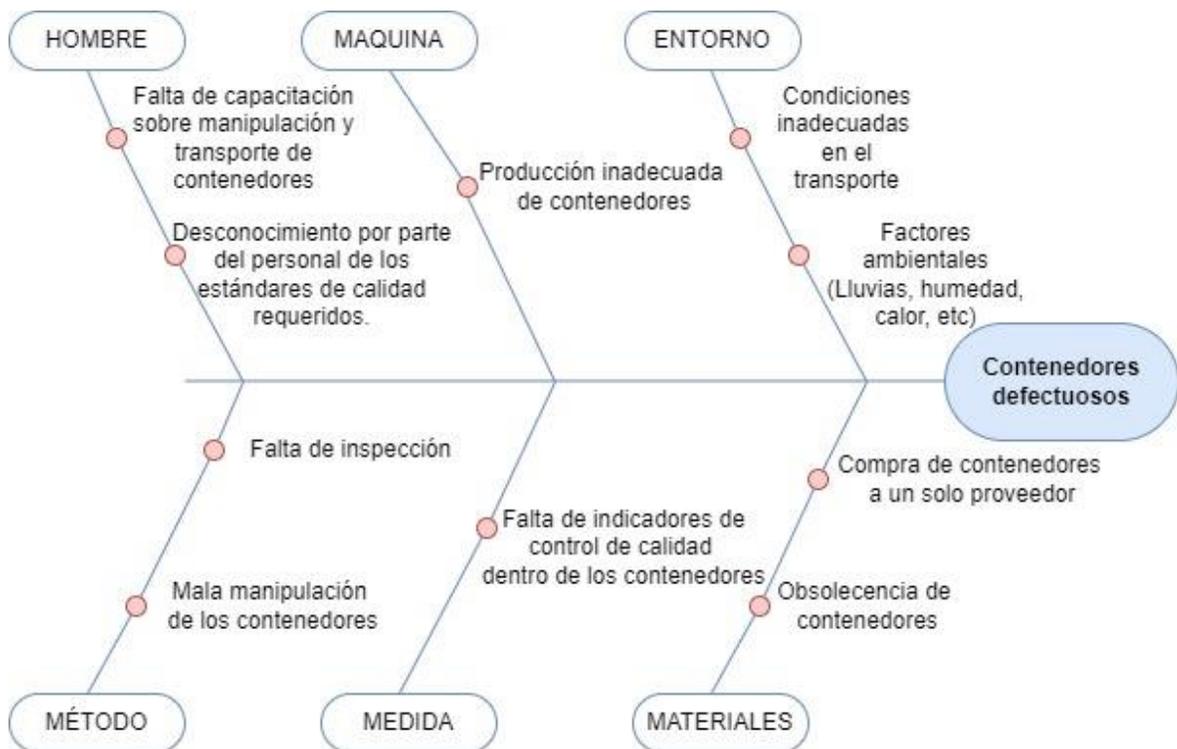
Tras el análisis de las posibles causas de los daños en el producto, se ha identificado una serie de factores críticos que requieren una atención especial. Estos incluyen en la necesidad de implementar rigurosos controles de calidad durante el proceso de fabricación, así como en la importancia de un diseño de producto resistente y un adecuado manejo y almacenamiento. Es clara la relevancia de una cadena de suministro eficiente y un transporte adecuado para garantizar la integridad del producto final, del cual se habla en el otro riesgo, pero para evitar mitigar este riesgo se proponen las siguientes estrategias

- Embalaje adecuado de la juguetería: Asegurar de manera detallada que los productos estén adecuadamente embalados con materiales de calidad que

ofrezcan protección contra golpes, vibraciones y condiciones climáticas adversas durante el transporte.

- Inspección de calidad: Realizar inspecciones de calidad antes del envío para detectar y corregir defectos antes de que los productos salgan del país de origen.
- Seguro de la mercancía: Para mayor seguridad de los bienes, la organización debe adquirir un seguro de carga que cubra los daños durante el transporte. Esto puede proporcionar un respaldo financiero en caso de pérdidas. En este contexto el seguro de la mercancía desde China suele representar aproximadamente un 0.5% del valor total de la carga. Además, para calcular el margen de ganancia, se considera un rango que oscila entre el 10% y el 15% sobre el valor de la mercancía, sumando los costos y gastos adicionales derivados del proceso de nacionalización. Considerando lo anterior, este tipo de seguro resultaría rentable para la empresa en estudio.
- Rastreo y seguimiento: Utilizar sistemas de rastreo y seguimiento en tiempo real para monitorear el progreso de los envíos y recibir alertas en caso de incidentes.
- Formación del personal: Capacitar al personal de la empresa en la manipulación y el transporte adecuado de la juguetería, para minimizar el riesgo de daños durante la manipulación.
- Auditorías de proveedores: Realizar auditorías regulares de los proveedores para asegurarse de que se cumplan con los estándares de calidad y empaques necesarios.
- Contratos y acuerdos claros: Establecer contratos y acuerdos claros con los proveedores y socios logísticos que definan las responsabilidades y las políticas de devolución en caso de daños.

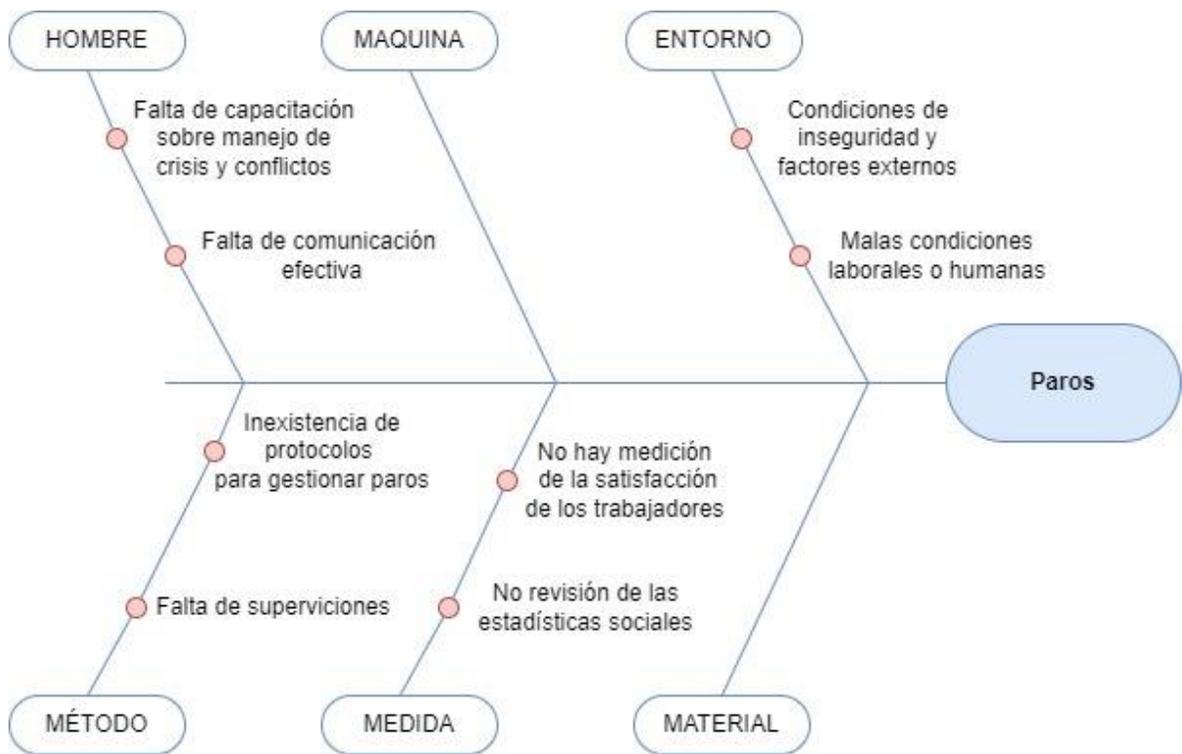
- Evaluación de riesgos: Realizar evaluaciones de riesgos para identificar las posibles amenazas y debilidades en el proceso de importación y, en consecuencia, tomar medidas preventivas.
- Evaluación post-importación: Llevar a cabo una revisión post-importación para identificar las causas de los daños y aplicar mejoras en futuras importaciones.



*Figura 6: Diagrama de Ishikawa para los contenedores defectuosos. Fuente: Elaboración Propia*

El análisis de las posibles causas de contenedores defectuosos da idea de las estrategias a abordar. La calidad de la maquinaria y herramientas utilizadas en la producción juega un papel esencial, así como la necesidad de un monitoreo y control riguroso a lo largo del proceso de fabricación, condiciones ambientales adversas durante el almacenamiento pueden contribuir a la aparición de defectos. Por ello se plantean específicamente las siguientes estrategias

- Muestreo y pruebas de calidad: Implementar un sistema de muestreo y pruebas de calidad en el lugar de origen para verificar la conformidad con las especificaciones.
- Evaluación de riesgos y rendimiento de proveedores: Evaluar el rendimiento de los proveedores de forma continua y mantener registros detallados de sus historiales de calidad. Esto ayudará a identificar proveedores confiables.



*Figura 7: Diagrama de Ishikawa para el riesgo Paros. Fuente: Elaboración Propia.*

El análisis de posibles causas de paros, específicamente en el contexto de huelgas de contexto social, como paro de conductores o donde hay bloqueo de vías con el fin de que la comunidad sea escuchada, resalta la importancia de una comunicación efectiva y la gestión proactiva de condiciones laborales. La falta de protocolos anticipatorios y una comunicación interna y externa deficiente pueden exacerbar el riesgo. Por lo que se plantean las siguientes estrategias

- Control de planificación y monitoreo en la organización: Monitorear las fuentes de información en tiempo real, como las aplicaciones de tráfico para identificar bloqueos en las vías lo antes posible.
- Tomar vías alternas: Identificar rutas alternas evitando de esta manera transitar por espacios que se hayan identificado posibles bloqueos por situaciones de paros.
- Planificación de contingencia sobre cómo abordar problemáticas sobre los paros: Mediante este plan se puede capacitar al personal, para que tengan presente las estrategias que se pueden llevar a cabo frente a esta situación.
- Monitoreo de redes sociales: Vigilar las redes sociales para anticipar a la organización de bloqueos o manifestaciones, lo que permite tomar medidas preventivas.

En el último capítulo de este proyecto, se destacan resultados significativos. A través del método de Ishikawa, se logró identificar diversas estrategias potencialmente beneficiosas para la organización objeto de estudio. Para lograr esto, se consideraron factores cruciales que ejercieron una influencia significativa en el desarrollo del proyecto.

## 5 CONCLUSIONES

Los riesgos operacionales se pueden presentar en cualquier tipo de empresa, ya sea PYMES o grandes empresas, las cuales intervienen en los diferentes procesos que se conllevan tanto en la fabricación como en la distribución del producto, no obstante, se han implementado diferentes mecanismos que puedan ser de aporte para el mejoramiento continuo de estos efectos adversos. En el presente trabajo se hace énfasis de los riesgos operacionales que se pueden presentar en el puerto de Buenaventura, lo cual, mediante diversas herramientas y metodologías para su adecuado desarrollo, se puede concluir lo siguiente:

- La información en investigaciones relacionadas con los riesgos operacionales en importaciones en puertos marítimos es limitada.
- Se realizó la caracterización adecuada de los procesos en la cadena de suministro de la empresa bajo estudio para la identificación de riesgos operacionales en el proceso analizado. Esto permite un análisis minucioso de cada eslabón de la cadena. En relación a los riesgos priorizados, los daños en el producto pueden surgir en cualquier etapa de la cadena de suministro, ya sea desde la empresa exportadora hasta la empresa importadora. Es más probable encontrar contenedores defectuosos, principalmente en el operador logístico internacional y en el transporte terrestre nacional. Finalmente, los paros o interrupciones suelen estar asociados con el transporte terrestre nacional.
- Se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica en distintas bases de datos para recopilar información sobre riesgos operacionales en los procesos de cadenas de suministro en diversas organizaciones. Esta búsqueda resultó

útil en la identificación inicial de 15 riesgos operacionales, sobre los cuales se llevó a cabo una encuesta dirigida a 5 expertos.

- La participación colaborativa de 5 expertos, tanto internos como externos a la empresa en estudio, fue crucial, a través de una encuesta dirigida a ellos, fue clave fundamental para lograr identificar los riesgos operacionales más relevantes presentes en la organización.
- Tras la clasificación ABC, se logró identificar los 10 riesgos más críticos, los cuales posteriormente se priorizaron mediante la matriz de probabilidad e impacto, donde se establecieron finalmente tres riesgos prioritarios: paros en la operación, que representan interrupciones capaces de afectar gravemente la continuidad del proceso operativo, causando retrasos significativos o la detención total de las actividades productivas; daños en el producto, asociados a la posibilidad de pérdidas, deterioro o desperfectos, con potenciales impactos financieros, insatisfacción del cliente o daño a la reputación empresarial; y contenedores defectuosos, que podrían ocasionar problemas logísticos, daños en la carga o riesgos para la seguridad debido a su estado deficiente. Estos riesgos identificados resaltan aspectos críticos que podrían comprometer la operatividad, la calidad de los productos y la eficiencia logística dentro del entorno empresarial.
- Se elaboró un diagrama de Ishikawa con el propósito de identificar las causas y los efectos relacionados con los riesgos operacionales bajo análisis. Este enfoque consideró los posibles riesgos que podrían surgir en el proceso de la cadena de suministro de importaciones en la empresa objeto de estudio. A través de este proceso, se identificaron tres riesgos específicos para los cuales se propusieron las siguientes estrategias: se plantearon 4 estrategias para abordar los paros, 9 estrategias para mitigar daños en los productos y 2 estrategias para los contenedores defectuosos, que permita minimizar dichos riesgos y brindar un respectivo control de estos.

## 6 BIBLIOGRAFIA

- Agredo-Sáenz, A., & Vargas-Rueda, D.-M. (2020). *Identificación de riesgos operacionales en el transporte tercerizado de productos hortofrutícolas*.
- Alomoto, T. (2017). *Metodología de cuantificación del riesgo operativo para las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 4, aplicando Simulación Montecarlo*.
- Alonzo Escudero, L. A. (2022). *Propuesta de disminución de productos dañados durante el proceso de importación, en la división de cereales de una empresa de alimentos de consumo masivo*.
- Alvarado Tarazona, L. T., Hernández Gómez, Y., & Mujica Granados, C. (2019). *Characterization and Creation of the manual of the processes and procedures of import of solid bulks in the seaport of Buenaventura Colombia*.
- Álvarez Torres, L., Daza Peñuela, D., & Gómez Suarez, D. (2018). *RETOS LOGÍSTICOS DEL NODO PORTUARIO DE BUENAVENTURA*.
- Antunes Hofman, G. A., & Artur de Souza, H. (2022). *Application of total quality management tools in the risk analysis of pathologies in steel-structured buildings*. <https://orcid.org/0000-0002-6249-438X>
- Aqlan, F., & Lam, S. S. (2015). A fuzzy-based integrated framework for supply chain risk assessment. *International Journal of Production Economics*, 161, 54–63. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.11.013>
- Aragón, D., Panamericana, U., & Arango, O. (2019). *Cálculo del Valor en Riesgo Operacional de una Empresa Aseguradora Mediante Redes Bayesianas*. [www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2737](http://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2737)
- Castillo Rojas, I. C. (2017). *EFFECTOS DE LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN EL DESEMPEÑO DE LAS OPERACIONES LOGISTICAS DE EXPORTACION EN LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO*.
- Coronado, M. A., Colorado, M., & Osorio Gómez, J. (2019). Gestión del riesgo operacional en el proceso de transporte de producto terminado en el sector azucarero. *Scientia et Technica*.
- Diaz Hermoza, O. G. (2022). *Gestión de riesgos en el proceso de exportación de soda caustica liquida a través de un Terminal Portuario Multiboyas - Callao*.

ESCUELA DE POSGRADO PROGRAMA ACADEMICO DE MAESTRIA EN GERENCIA DE OPERACIONES Y LOGISTICA.

- Figueroa Ventura, K. M. (2016). *DISEÑO DE UN SISTEMA QUE MEJORE LA PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE UN OPERADOR LOGISTICO PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS EN EL SERVICIO.*
- Flores, M. (2013). *Cuantificación del riesgo operacional mediante modelos de perdidas agregadas y simulación Monte Carlo.*
- Galindo Caro, M. J. (2022). *Estudio sobre la investigación “Comparación de la infraestructura y la logística existente entre el puerto de Buenaventura y el port de Barcelona.”*
- García, C., Jaime, I., Conde, G., & Marlon, G. (2020). *Integración en los procesos de comercio exterior de la cadena de suministro del terminal portuario de Ilo durante el año 2019* [Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. <https://doi.org/10.19083/tesis/653060>
- García Pacheco, E., & Ordoñez Cortez, M. T. (2016). *"ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE DESCONSOLIDACIÓN DE CONTENEDORES DEL PUERTO MARÍTIMO DE GUAYAQUIL Y SU INCIDENCIA EN LA.* Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE .
- Goksu, S., & Arslan, O. (2023). A quantitative dynamic risk assessment for ship operation using the fuzzy FMEA: The case of ship berthing/unberthing operation. *Ocean Engineering*, 287. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.115548>
- Gómez, J. C. O., Tabares-Urrea, N., & Ramírez-Flórez, G. (2020). AHP difuso para la selección de un proveedor 3PL considerando el riesgo operacional. *Revista EIA*, 17(33). <https://doi.org/10.24050/reia.v17i33.1329>
- Insuasty Reina, J. G., & Tascón Rueda, J. A. (2020). *PRIORIZACIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES EN UNA RED LOGÍSTICA INVERSA PARA LA RECUPERACIÓN DE ACEITE VEGETAL USADO (AVU).*
- Leon, R. G., Scacco, E. B., & Galiano, N. E. (2019). *Identification of Operational Risk Factors in the metal-mechanic manufacturing Contenido.*
- Llaguno Ayala, O. R., Recalde Bravo, B. D., & Campuzano Vásquez, J. A. (2021). *Análisis de inflación y base monetaria del Ecuador en el periodo 2015 - 2020.*

- López López, M. A., & Riveros Ayala, J. D. (2020). *Priorización de los riesgos operacionales en el proceso de almacenamiento de una empresa de retail del sector ferretero del centro valle del cauca.*
- Mantilla Quirola, P., & Sánchez Sanaguano, K. W. (2017). *DISEÑO DE UN PLAN DE IMPORTACION DE ACCESORIOS DE MAQUINAS DE SOLDAR CONSIDERANDO EL ACUERDO MULTIPARTES CON LA UNION EUROPEA.*
- Martínez Mazo, F. A., Cotes Cala, C. D., & Aislant Suarez, J. (2021). *OPTIMIZAR PROCESO DE DESPACHO DE VEHICULOS DE IMPORTACIÓN EN EL PUERTO DE SANTA MARTA.*
- Martínez Sánchez, J. F., & Venegas Martínez, F. (2013). *Riesgo operacional en la banca trasnacional: un enfoque bayesiano* (Issue 1).
- Monje Vilchez, M. A. (2018). *DISEÑO DE UNA GUIA METODOLOGICA PARA EVALUAR LA GESTION ESTRATEGICA DE LA OFICINA DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA (OAF) DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.*
- Morales Zurita, G. B. (2023). *La inflación y el comercio exterior agropecuario en el Ecuador.*
- Nugent, M., Alberto Luis, M., Quispe, T., Llave, T., Marcelino, A., Morales, F., & Alberto, J. (2019). Universidad del Zulia Venezuela Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>
- Ocampo, C. D., Tamayo, J., & Castaño, H. M. (2019). Risk management in the implementation of photovoltaic systems in gold extraction projects in Colombia from the hierarchy analysis process (AHP). *Información Tecnológica*, 30(3), 127–136. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000300127>
- Organista Rodríguez, K. L., Pulido Hernández, M., & Arteaga Zamora, D. S. (2023). *Planteamiento de metodología de gestión de la información de averías en contenedores para optimizar procesos.*
- Osorio, J. C., Manotas, D. F., & Rivera, L. (2017). Priorización de Riesgos Operacionales para un Proveedor de Tercera Parte Logística - 3PL. *Información Tecnológica*, 28(4), 135–144. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000400016>
- Pereiras Varela, M. (2019). *CONTAMINACIÓN MARINA POR PLÁSTICOS.*
- Ponce Arévalo, A. G. (2016). *OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE NACIONALIZACIÓN DE MERCANCIAS IMPORTADAS.*

- Posada Goez, D., Hernández Pérez, P., & García Gómez, A. (2020). *Coyuntura actual en el sector transporte terrestre, en los principales puertos de Colombia (Cartagena-Buenaventura) y sus impactos en la cadena logística.*
- Rodríguez Sosa, K. Y., & Cortes Sánchez, H. Y. (2021). *LA SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE TERRESTRE, UN RETO PARA LA CADENA DE SUMINISTRO.*
- Rodríguez-Alza, M. A., Armas-Martí, M. P. A., & Gavelán-Terry, P. J. (2022). Implementation of quality processes to solve management problems in the company Sociedad Peruana de Ingeniería. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2022-December.* <https://doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.44>
- Saaty, T. L. (2004). *DECISION MAKING-THE ANALYTIC HIERARCHY AND NETWORK PROCESSES (AHP/ANP)* (Vol. 13, Issue 1).
- Sierra Ruiz, L. (2021). *Influencia del Almacenaje en el Coste Final del Transporte Marítimo de Graneles Alimentarios por el Puerto de Santander.*