

# **PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA**

**Reingeniería del proceso de Interlogística de un depósito fiscal**

**Arias, María de la Paz - L.U. 1111756**

Ingeniería Industrial

**Quantay, Tomás Agustín - L.U. 1111716**

Ingeniería Industrial

**Tutor:**

**Ing. Quevedo, Rubén Marcelo**

**FECHA 27/06/2025**



# **UADE**

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS EXACTAS**



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

## **Agradecimientos**

Agradecemos a nuestras familias, especialmente a nuestros padres quienes siempre nos han apoyado y motivado para seguir adelante y crecer, brindándonos todas las herramientas necesarias.

A los diferentes directores de carrera que nos han ido acompañando a lo largo de estos años. Queremos agradecer a la honorable Universidad Argentina de la Empresa, por darnos la formación y preparación para poder convertirnos en excelentes profesionales. Asimismo, agradecerle por la oportunidad y confianza brindada al otorgarnos la Beca de Futuros Ingenieros que nos ha permitido desarrollarnos durante todos estos años.

Expresamos también nuestro agradecimiento al equipo de profesores UADE, que nos han brindado todos los conocimientos y herramientas para poder llevar a cabo este proyecto y carrera.

A nuestro tutor, Rubén Marcelo Quevedo, que especialmente nos acompañó en el desarrollo de este proyecto. Agradecemos su compromiso, su permanente disposición para guiarnos con claridad, respeto y dedicación. Su apoyo fue un factor clave para lograr nuestros objetivos con confianza y responsabilidad.

A nuestros colegas y amigos que nos han brindado siempre su ayuda a lo largo de este año tanto sea con su conocimiento o con palabra de aliento.

Finalmente, a nosotros como equipo, siendo que, trabajando en conjunto, logramos atravesar adversidades, logros, alegrías y diferencias, con las que hoy en día presentamos nuestro proyecto final de ingeniería.



## Resumen ejecutivo

El presente proyecto aborda una reingeniería de la interlogística de un depósito fiscal, con el objetivo de optimizar su eficiencia operativa y fortalecer su desempeño en un sector de alta exigencia operacional, donde la eficiencia y la velocidad en los procesos interlogísticos resultan determinantes.

De manera de realizar un análisis de forma integral, se establece un marco contextual que examina el esquema económico, normativo, y regional en el que opera el depósito, complementando con un estudio de la oferta actual y una proyección de la demanda de servicios. Este abordaje permite identificar fortalezas, oportunidades y desafíos estratégicos clave.

A partir de este análisis, se realiza un diagnóstico exhaustivo de la situación actual, basado en técnicas de registro y análisis, incluyendo un estudio de causa raíz, identificación de interferencias entre flujos, tiempos ociosos y metodologías estructuradas de mejora continua, que han permitido detectar la falta de estandarización y oportunidades cruciales para la optimización operativa.

De forma de contrarrestar estas problemáticas, se presenta un rediseño del layout, redefiniendo zonas estratégicas de trabajo, agilizando la segmentación y clasificación de mercadería según criterios logísticos establecidos; delimitando corredores de circulación vehicular y peatonal de manera de disminuir las interferencias entre flujos y evitar la exposición a posibles riesgos. De forma complementaria, se propone la incorporación de protocolos de estandarización que aseguran una ejecución coordinada de las actividades, fortaleciendo la trazabilidad, el control de inventarios y la integración de procesos.

La implementación de lo presentado como proyecto de reingeniería, facilitará una mejora sustancial en la velocidad de los procesos ejecutados, la reducción de los tiempos de estancias de camiones, el uso efectivo del espacio y el fortalecimiento del control de operaciones. Estas mejoras se alcanzan mediante una inversión acotada y en una proyección de rentabilidad favorable, posicionando al depósito fiscal como un referente en eficiencia y competitividad.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

## **Abstract**

This project addresses a reengineering of the interlogistics of a bonded warehouse, aiming to optimize its operational efficiency and strengthen its performance in a sector with high operational demands, where efficiency and speed in interlogistics processes are crucial.

To achieve a comprehensive analysis, a contextual framework is established that explores the economic, regulatory, and regional landscape in which the warehouse operates. This is complemented by an assessment of the current service offerings and a forecast of service demand. This integrated approach enables the identification of key strengths, opportunities, and strategic challenges.

Based on this analysis, a thorough diagnosis of the current situation is carried out using recording and analytical techniques. This includes a root-cause study, identification of interferences between flows, idle times, and structured continuous improvement methodologies. These have enabled the detection of a lack of standardization and uncovered critical opportunities for operational optimization.

To tackle these issues directly, a layout redesign is proposed, redefining strategic work zones to streamline the segmentation and classification of merchandise according to established logistical criteria. Traffic corridors for vehicles and pedestrians are delineated to reduce flow interference and minimize exposure to potential risks. Additionally, the introduction of standardization protocols is proposed to ensure coordinated execution of activities, enhancing traceability, inventory control, and process integration.

The implementation of the proposed reengineering project will facilitate a substantial improvement in process throughput, reduction in truck dwell times, more effective use of space, and strengthened operational control. Supported by minimal investment and a verified return on investment, this initiative consolidates the bonded warehouse as a benchmark in efficiency and competitiveness.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

## Índice

AGRADECIMIENTOS .....	2
RESUMEN EJECUTIVO .....	3
ABSTRACT .....	4
ÍNDICE .....	5
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>10</b>
1. INTRODUCCIÓN .....	11
2. OBJETIVO .....	12
2.1. ALCANCE .....	12
2.2. DESCRIPCIÓN PROYECTO .....	12
2.3. APORTES DEL PROYECTO .....	13
3. OBJETO DE ESTUDIO .....	14
4. ESTADO DEL ARTE .....	16
5. CONTEXTO A NIVEL REGIONAL Y PAÍS .....	17
6. ENTORNO ECONÓMICO .....	19
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>21</b>
7. MARCO LEGAL .....	22
7.1. REQUISITOS EDILICIOS DEL DEPÓSITO FISCAL .....	22
7.2. REQUISITOS DE SENASA .....	23
7.3. REQUISITOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD .....	24
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>26</b>
8. ANÁLISIS DE OFERTA .....	27
8.1. PRINCIPALES DEPÓSITOS EN EL PAÍS .....	27



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

9.	ANÁLISIS DE DEMANDA .....	28
9.1.	COMERCIO INTERNACIONAL EN LA REPÚBLICA ARGENTINA .....	28
9.2.	ANÁLISIS EXPORTACIONES .....	29
9.3.	ANÁLISIS DE IMPORTACIONES.....	30
9.4.	PROYECCIÓN DE DEMANDA .....	32
10.	FODA .....	35
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>38</b>
11.	SITUACIÓN ACTUAL .....	39
11.1.	LAYOUT.....	39
11.2.	FLUJO DE MAQUINARIA, CAMIONES Y PERSONAS .....	42
11.3.	DESCRIPCIÓN DE ESPACIOS .....	42
11.3.1.	ZONA SECUNDARIA .....	42
11.3.2.	ZONA PRIMARIA .....	43
11.3.2.1.	DEPÓSITO DE IMPORTACIONES .....	43
11.3.2.2.	DEPÓSITO DE EXPORTACIONES.....	43
11.3.2.3.	ALMACENAMIENTO DE CONTENEDORES .....	44
11.3.2.4.	RESTRICCIONES DE ESPACIOS REQUERIDOS POR ADUANA .....	46
11.4.	INVENTARIO.....	47
11.5.	CLASIFICACIÓN DE MERCADERÍA.....	47
11.5.1.	CLASIFICACIÓN DE CONTENEDORES .....	49
11.6.	CAPACIDAD OPERATIVA .....	50
11.7.	ANÁLISIS DE PROCESOS .....	51
11.7.1.	CONSOLIDADO Y DESCONSOLIDADO .....	57
11.7.2.	FLUJO PALET - PALET.....	57



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

11.7.3.	FLUJO CAJAS - PALET .....	58
11.7.4.	FLUJO BOLSA – BOLSA Y BOLSA - PALET.....	58
11.7.5.	FLUJO FARDO - FARDO.....	59
11.7.6.	FLUJO TAMBORES - ENZUNCHADOS .....	60
11.7.7.	MERCADERÍAS ESPECIALES.....	60
11.8.	PARETO DE CATEGORÍA .....	61
11.9.	MANO DE OBRA .....	61
11.10.	PROPUESTA DE INDICADORES DE MEDICIÓN .....	62
11.11.	CAPACIDAD PRODUCTIVA .....	64
12.	CAUSA RAÍZ .....	66
12.1.	METODOLOGÍA 5W 1H.....	66
12.2.	DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	66
12.3.	MAPA DE CALOR .....	70
12.4.	ANÁLISIS DE MULTICRITERIO .....	73
12.5.	PARETO.....	74
12.6.	METODOLOGÍA DE CINCO ¿POR QUÉ? .....	75
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>77</b>
13.	REINGENIERÍA .....	78
13.1.	LAYOUT.....	78
13.1.1.	PLANOS, ZONAS Y FLUJOS.....	79
13.1.2.	DESCRIPCIÓN DE ESPACIOS, FLUJOS Y VARIABLES DE DECISIÓN .....	82
13.2.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	88
13.2.1.	ESTUDIO DE MOVIMIENTOS DE AUTOELEVADORES .....	88
13.2.2.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE CARGA Y DESCARGA .....	92



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

13.3.	PROCESOS .....	96
13.3.1.	PROCESO DE CARGA Y DESCARGA DEL CONTENEDOR.....	96
13.3.2.	PROCESO DE CARGA Y DESCARGA DEL CAMIÓN .....	98
13.3.3.	PROCESO DE CARGA Y DESCARGA DEL CONTENEDOR UN CAMIÓN..	100
13.3.4.	PROCESO DE DESCARGA Y PALETIZACIÓN .....	102
14.	IMPACTO ESPERADO .....	103
14.1.	INDICADORES PRODUCTIVIDAD.....	103
14.2.	EFICIENCIA OPERATIVA .....	105
14.3.	SEGURIDAD .....	107
14.4.	RIESGOS .....	108
15.	IMPLEMENTACIÓN DE NUEVO LAYOUT.....	110
15.1.	RECURSOS NECESARIOS.....	110
16.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN .....	112
<b>CAPÍTULO VI .....</b>		<b>115</b>
17.	FLUJO DE FONDOS .....	116
17.1.	INGRESOS.....	117
17.2.	EGRESOS .....	117
17.2.1.	FIJOS.....	117
17.2.2.	VARIABLES .....	118
17.2.3.	INVERSIÓN.....	118
18.	ÍNDICES DE RENTABILIDAD.....	119
19.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	120
<b>CAPÍTULO VII.....</b>		<b>122</b>
20.	CONCLUSIÓN.....	123



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

21.	BIBLIOGRAFÍA .....	124
22.	ANEXOS .....	126
22.1.	ANEXO I – PLANOS DE FLUJO DE SITUACIÓN ACTUAL .....	126
22.2.	ANEXO II – FORMULARIO DE 8 DISCIPLINAS .....	129
22.3.	ANEXOS III - FICHA TÉCNICA AUTOELEVADORES .....	130
22.4.	ANEXOS IV – PLANO DE REDISEÑO DE FLUJOS .....	131
22.5.	ANEXO V - ESPECIFICACIONES TÉCNICA SUELO MÓVIL .....	133
22.6.	ANEXO V - ESPECIFICACIONES TÉCNICA SUELO MÓVIL .....	134
22.7.	ANEXO VI – PROCEDIMIENTOS.....	135



REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA  
DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

# CAPÍTULO I

Introducción

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**



## 1. Introducción

Los procesos de importación y exportación de mercaderías en la República Argentina no solo son un pilar crucial por su significativo impacto en la economía nacional, sino también un desafío constante para el conjunto de los actores implicados, caracterizado por la complejidad burocrática, las elevadas cargas arancelarias y los prolongados tiempos de habilitación administrativa; siendo de suma relevancia que las empresas y profesionales involucrados en la gestión eficiente de estos procesos sean capaces de responder y satisfacer de manera efectiva tanto a la demanda del sector privado como a la del estado nacional.

Estos procesos requieren de la intervención de agentes clave, denominados depósitos fiscales, que serán aquellos que se ocupen de proveer no solo espacios adecuados para el almacenamiento de los diferentes tipos de mercadería, sino también de administrar eficaz y eficientemente las tareas administrativas demandadas por normativa para su ingreso o egreso del territorio nacional.

Frente a la tendencia de fluctuaciones en las transacciones, entre los exportadores e importadores de la República Argentina con sus contrapartes internacionales, a los depósitos fiscales se les presenta la oportunidad de absorber una porción del mercado creciente, como así el desafío de mantener su participación durante los periodos de decrecimiento o estancamiento de estas transacciones. Aun así, solo aquellas compañías que tengan la capacidad de adaptarse podrán adquirir una ventaja competitiva en este entorno.

Este proyecto de investigación se adentra en las complejidades y oportunidades de estas operaciones comerciales, ofreciendo un análisis exhaustivo y propuestas innovadoras que no solo informarán, sino que también inspirarán soluciones eficientes y efectivas en la redefinición de los procesos interlogísticos de un depósito fiscal en particular, a fin de obtener la mayor eficiencia en el uso del capital humano, el espacio disponible, la metodología específica y la tecnología empleada en la tarea frecuente.

Además, se busca demostrar la existencia de una capacidad de mejora no aprovechada actualmente, con el objetivo de incrementar el procesamiento de contenedores por jornada y reducir los errores procedimentales, los cuales generan significativas pérdidas económicas debido a la aplicación de multas o reprocesos.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

El estudio se diseña de manera de evaluar la viabilidad de su implementación en una empresa ubicada en Puerto Madero, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

## 2. Objetivo

El objetivo principal del presente escrito es analizar y desarrollar propuestas para rediseñar los flujos de trabajo y procesos empresariales del depósito fiscal, con el fin de proporcionar a la organización una solución efectiva al problema de gobernanza de su capacidad operativa.

### 2.1. Alcance

El proyecto hace principal foco en el conjunto de actividades dentro del proceso de interlogística, contemplando exclusivamente las áreas de recepción, almacenamiento y despacho. Estas abarcan desde los procesos administrativos, técnicos y operativos, del depósito fiscal, incluyendo una evaluación de tareas relacionadas con procesos, capacidad, inventario, mano de obra y calidad en la zona primaria. Considerando así, las actividades involucradas en el procesamiento de gestión de la mercancía desde su ingreso a la zona fiscal hasta su egreso.

#### **Exclusiones:**

En lo que respecta a la mercadería y sus especificaciones, considerando que un 78,9% del volumen total intervenido corresponde a alimentos; el análisis únicamente contemplará aspectos relacionados con las condiciones de humedad, las temperaturas requeridas para su almacenamiento y el requerimiento de trabajo en cámara de traspaso. Estas formalidades son proporcionadas por el sector administrativo en comunicación con el cliente y el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). El análisis no incluye tareas conexas a la limpieza de los contenedores, dado que esta tarea corresponde a una empresa externa.

### 2.2. Descripción Proyecto

Este proyecto consiste en llevar a cabo una reingeniería del proceso de interlogística dentro de un depósito fiscal considerando la optimización de procesos, el análisis de implementación



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

de tecnologías avanzadas y la mejora de la capacidad operativa, para el aseguramiento del cumplimiento de normativas y mejora de la calidad del servicio al cliente.

Un depósito fiscal, se encarga de almacenar la variedad de mercancía que ingresa y egresa del país, el tiempo necesario para la gestión de documentos requeridos, como así también, son los responsables de la consolidación y desconsolidación, lo que implica, respectivamente, la agrupación de productos, cajas, o palets en un único módulo y la separación de un bulto en su correspondiente unidad de medida. Este trabajo se realiza tanto en el área regular de trabajo, en contenedores y camiones, y es necesario para subsecuentes tareas de inspección, ingreso y despacho de mercadería.

En la evaluación llevada a cabo en la visita a la empresa, y al entrevistar al personal, se han identificado deficiencias en los procesos operativos, que ocasionan reproceso de contenedores y el daño de mercadería. Asimismo, se ha identificado un precario uso del espacio de almacenamiento, ocasionando interferencias en el acceso de la mercadería.

Frente a este diagnóstico, el objetivo es presentar una solución que permita eliminar cuando sea pertinente y/o reorganizar los procesos y/o espacios, proponiendo distintos enfoques como pueden ser la mejora en el tiempo de carga y deacaga, la inversión inicial y/o la mejora de los índices de efectividad.

De esta manera, el desarrollo del proyecto inicia con una evaluación de la situación actual de la compañía y sus operaciones, contextualizando el entorno económico y social del país, así como el análisis del rubro a nivel regional y local. Posteriormente, se lleva a cabo una investigación de mercado, mediante el estudio de la oferta y demanda. El análisis técnico, comprende la medición de productividad y tiempos, rediseño del layout con sus correspondientes flujos de movimiento de materiales y personas, y estandarización de procesos. Para finalizar el trabajo, se realiza un estudio de factibilidad económica-financiera y se presenta las conclusiones junto con las pertinentes recomendaciones.

## **2.3. Aportes del proyecto**

Se implican en este proyecto, los siguientes aspectos clave:

- Identificar las tareas de valor agregado, los riesgos asociados en las actividades realizadas por los operarios y los errores recurrentes que afectan a la operación.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

- Establecer nuevo layout y procedimientos atacando a los principales puntos críticos.
- Optimizar el flujo de materiales y el movimiento de personas dentro del depósito maximizando la eficiencia operativa.
- Diseñar nuevos procesos operativos.
- Determinar los requisitos de personal en términos de cantidad y habilidades necesarias.
- Analizar los costos de inversión asociados con la implementación del proyecto, índices de rentabilidad, análisis de sensibilidad.
- Brindar a la empresa una nueva metodología de trabajo, mejorando así su rendimiento, con el fin de reducir sus costos e incrementar sus ganancias.

### 3. Objeto de estudio

La compañía sobre la que se realiza el trabajo consiste en un depósito fiscal cuya paleta de servicios facilita el trabajo relacionado al comercio exterior, en los que cuenta con almacenamiento de mercadería, repalitización de productos, traslado desde y hacia el puerto, y consolidación y desconsolidación de contenedores. La misma está ubicada en Puerto Madero, Ciudad autónoma de Buenos Aires, República Argentina y se encuentra habilitada por SENASA, lo cual le permite almacenar alimentos y productos provenientes de animales, como puede ser el cuero, lana, etcétera. Asimismo, cuenta con los equipos especializados para cargas en frío de manera de poder trabajar con mercadería que así lo requiera, y no realiza operaciones de almacenamiento de cargas peligrosas o explosivas.

A pesar de que la empresa maneja altos volúmenes de materia prima ganadera o agrícola, es decir, según las áreas delimitadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Manufacturas de Origen Agropecuario (MOA) y Productos Primarios (PP), también almacena productos correspondientes a la Manufactura de Origen Industrial (MOI), como lo son pantallas, materia plástica, electrodomésticos, entre otros.

La zona primaria abarca un área de 11.480 m<sup>2</sup> y opera con 3 secciones de almacenaje diferenciadas. La mercancía importada se ubica en el depósito de importaciones, a excepción de aquellos productos que requieren condiciones de refrigeración, los cuales se mantienen en el contenedor de refrigeración disponible. En cuanto respecta a mercancía destinada a la



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

exportación, se cuenta con dos alternativas de almacenamiento, en el depósito de exportaciones o, en caso de que el contenedor ya se encuentre en las instalaciones, dentro de dicho contenedor. Tal como se detalla en la sección de aspectos legales, los depósitos fiscales deben contar con dos zonas perfectamente diferenciadas a las que se define como, zona primaria y secundaria. La zona primaria compone el espacio de fiscalización, en donde se debe disponer la mercadería mientras es gestionada la información necesaria. Mientras que la zona secundaria es en donde se encuentran las oficinas administrativas de la empresa, en donde el área, comercial, sistemas, recursos humanos, finanzas, ejercen sus actividades.

Del mismo modo, dentro de la zona primaria podemos encontrar los siguientes puestos de trabajo, estibadores, maquinistas, jefe de operaciones y personal de containera, maquinaria utilizada para el movimiento de contenedores. Estas categorizaciones de puesto facilitan el movimiento interno de la mercadería, iniciando sus tareas a las 08:00 hs y finalizándolas a las 19:00 hs concordando con el horario de personal de aduana, dado que son necesarios para la apertura y cierre de dicha zona.

En el caso particular de que se requiera recibir mercadería fuera de este horario, se recurre al pago de horas extraordinarias de trabajo para el personal de aduana, lo cual incrementa el costo total de la operación. La gestión de aduana comprende una operativa de clasificación de mercadería, que determina la modalidad de verificación aplicable y las consecuentes demoras conexas.

Estas categorías están clasificadas por color, según los siguientes criterios:

Verde: la mercadería se almacena únicamente con un control visual.

Naranja: se toman muestras al azar de la mercadería, desarmando cajas y palets, se las controla individualmente y se las pasa por el escáner.

Rojo: se controla toda la mercadería individualmente, desarmando cajas y palets, y se la pasa por el escáner. Para este caso debe estar presente un verificador de aduana, lo que demora 1 día el almacenamiento de la carga en el contenedor.

Es importante mencionar, que, para llevar a cabo sus tareas diarias, la empresa cuenta con:

- 1 containera
- 8 autoelevadores a combustión
- 1 autoelevador eléctrico



- 6 zorras
- 2 rampas
- Flota de 12 camiones propios

Actualmente el depósito tiene la capacidad de procesar 22 contenedores por día, siendo esta una limitante al momento de procesar altos volúmenes de mercadería, la demanda puede alcanzar los 26 contenedores/día en temporada alta. Esto se traduce en una capacidad de 550 contenedores por mes y 6.600 por año.

#### 4. Estado del arte

La insuficiencia de capacidad operativa es un desafío recurrente en los depósitos fiscales a nivel global, especialmente en aquellos países donde su principal exportación corresponde a la materia prima agrícola. La misma compone un mercado estacional marcado fuertemente por los momentos de cosecha, lo que impacta significativamente tanto en su volumen y oportunidad de exportación, como así en la capacidad operativa de los depósitos fiscales que la procesan.

En América latina, esta situación es periódica y relevante, debido al terreno y el clima favorable para el desarrollo de la actividad agrícola, provocando que la producción sea altamente solicitada por el mercado internacional. Este escenario ha sido un tópico relevante desde hace tiempo. Von Hesse, M., un reconocido economista nacido en la República de Perú, ministro de agricultura en el periodo 2012-2014, en el año 1994, señaló que, *“América Latina en los mercados agrícolas internacionales, tanto de bienes tradicionales como no tradicionales, se basa en general en productos de bajo costo y baja calidad. Las ventajas comparativas en la producción de los bienes agrícolas regionales de exportación que se destinan a los países industrializados radican fundamentalmente en el bajo costo de la mano de obra, la estacionalidad de las cosechas y la relativa exclusividad de la producción, sobre todo en productos de clima tropical.”*<sup>1</sup>

Durante los periodos estacionales de cosecha, se ven directamente afectados los depósitos fiscales, que experimentan un abrupto incremento en el volumen de mercadería procesada, lo que genera una sobrecarga de las operaciones. Es durante este periodo, en que la empresa puede

---

<sup>1</sup> Von Hesse, M. (1994). Políticas públicas y competitividad de las exportaciones agrícolas. Página 141



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

incurrir en distintos problemas como, carencias en la gestión, incremento en el tiempo de procesamiento, el daño en la mercadería almacenada, desviaciones en los destinos de envío, la falta de capacidad de respuesta y, en algunos casos, multas significativas.

En los países exportadores de materias primas, la economía depende significativamente de su comercialización internacional. Por lo que una gestión ineficiente en su exportación tendría la capacidad de generar un impacto directo y negativo en la economía nacional.

Por lo tanto, es de suma importancia que un depósito fiscal sea capaz de recibir y procesar los momentos de incrementos de mercadería de manera eficiente, sin comprometer su rentabilidad fuera de estos. Las instalaciones y procesos deben ser lo suficientemente versátiles para manejar estas situaciones y la variedad de mercancías que procesan a lo largo del año. Como destaca Von Hesse, M *“si no se realiza un esfuerzo por avanzar desde una posición competitiva de bajo costo y baja calidad, hacia una de alto valor y alta calidad, la oferta agrícola exportadora de la región tenderá a perder importancia relativa en los mercados internacionales”*<sup>2</sup>.

### **5. Contexto a nivel regional y país**

El comercio internacional es de suma importancia en el desarrollo económico de una nación, ya que permite generar mayores ingresos fiscales a través de la exportación de productos de alta producción y facilita la importación de bienes o componentes que no se producen localmente, favoreciendo así el crecimiento económico y el desarrollo industrial. Su origen podemos ubicarlo en los pueblos agrícolas, que, al tener excedentes de su producción, intercambiaban sus productos con otros pueblos cercanos a manera de trueque. Con el avance de los años, la aparición de la moneda y la delimitación de las naciones, el intercambio comercial fue evolucionando y así también, complejizándose, extendiendo sus fronteras e impulsando el surgimiento del tráfico de mercancías por vías marítima y aéreas, adicional a la terrestre ya existente.

Actualmente, este intercambio está regido por variadas leyes respectivas de cada país, junto con ello, acuerdos internacionales, e impulsado por distintos bloques económicos, como lo son el

---

<sup>2</sup> Von Hesse, M. (1994). Políticas públicas y competitividad de las exportaciones agrícolas. Página 142



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

Mercado Común del Sur (Mercosur), Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN), Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA), entre otros.

La República Argentina es parte y fundador del bloque económico Mercosur, ubicando su inicio en el año 1991, junto a la República Federativa de Brasil, República del Paraguay y República Oriental del Uruguay. *“Desde su creación tuvo como objetivo principal propiciar un espacio común que generara oportunidades comerciales y de inversiones a través de la integración competitiva de las economías nacionales al mercado internacional. Como resultado ha establecido múltiples acuerdos con países o grupos de países”*<sup>3</sup>. Siendo por ejemplo, el acuerdo Mercosur-EFTA, creado para la promoción del libre comercio entre los países que componen ambos bloques económicos, el acuerdo Mercosur-UE, teniendo como objetivo facilitar el comercio e inversión entre ambos bloques; como así también, acuerdos entre bloques y países como, el acuerdo Mercosur-Israel, que permite la exportación de productos con aranceles preferenciales para ambas partes, como indica en el artículo 6 del acuerdo *“Los pagos en divisas de libre convertibilidad relativas al comercio de bienes entre las Partes Signatarias, así como la transferencia de tales pagos al territorio de una Parte Signataria, donde resida el acreedor, deberán estar libres de toda restricción.”*<sup>4</sup>. Estos acuerdos impulsan las exportaciones del país, que, siendo la República Argentina, un país con una gran producción de materia prima, como granos, carnes, lanas, entre otros, es de importante relevancia por su impacto en la economía. Su incidencia en el Producto Bruto Interno (PBI) se puede observar en su composición. El mismo está conformado por 4 importantes áreas: consumo, inversión, exportación e importación. El cálculo del mismo está dado por la siguiente fórmula:

$$PBI = Consumo + Inversión + Exportación - Importación$$

Según datos publicados por el INDEC, las exportaciones medidas para el primer trimestre del año 2024 tuvieron una variación positiva de un 26% de manera interanual, es decir, respecto al primer trimestre del año 2023, y 11.1% de forma desestacionalizada, es decir, respecto del

---

<sup>3</sup> MERCOSUR. *MERCOSUR*. [Online] <https://www.mercosur.int/quienes-somos/en-pocas-palabras/>.

<sup>4</sup> TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE EL ESTADO DE ISRAEL Y EL MERCOSUR. (2007). Página

trimestre anterior. Pudiéndose ver los porcentajes mencionados expuestos en millones de pesos en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1. Oferta y demanda globales. Valores trimestrales en millones de pesos a precios de 2004**

	2023 (1)				Total	2024 (1)
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre	4º trimestre		1º trimestre
<b>Producto interno bruto</b>	<b>705.021</b>	<b>733.350</b>	<b>723.191</b>	<b>696.292</b>	<b>714.464</b>	<b>669.101</b>
Importaciones FOB (bienes y servicios reales)	189.818	212.141	205.685	180.618	197.066	151.684
<b>Oferta global</b>	<b>894.839</b>	<b>945.492</b>	<b>928.876</b>	<b>876.911</b>	<b>911.529</b>	<b>820.785</b>
<b>Demanda global</b>	<b>894.839</b>	<b>945.492</b>	<b>928.876</b>	<b>876.911</b>	<b>911.529</b>	<b>820.785</b>
Consumo privado	546.856	577.885	498.325	477.032	525.024	510.224
Consumo público	96.822	102.834	98.890	99.789	99.584	91.956
Exportaciones FOB (bienes y servicios reales)	127.841	138.505	148.797	143.941	139.771	161.248
Formación bruta de capital fijo	142.709	159.137	164.388	139.180	151.353	109.316
Variación de existencias (2)	-26.049	-25.602	23.104	37.968	2.355	-29.550
Objetos valiosos	0	0	0	0	0	0
Discrepancia estadística (3)	6.660	-7.267	-4.628	-20.998	-6.558	-22.409

*Tabla I – PBI trimestral de los años 2023 y 2024 – Fuente INDEC*

En este contexto, podemos observar como un manejo eficiente de las mercaderías en los depósitos fiscales, junto a la mejora continua en sus procesos, la adaptación de demandas, como así, el trabajo de expandir los acuerdos bilaterales podría posicionar a la República Argentina de manera favorable en el comercio internacional, impactando positivamente en su economía.

## 6. Entorno económico

La República Argentina es una de las economías destacadas de América Latina, ocupando la cuarta posición en el ranking regional según el Fondo Monetario Internacional (FMI), con un Producto Bruto Interno (PBI) per cápita de 27.260 USD. Las economías que lideran el ranking son Panamá, Chile y Uruguay, con PBI per cápita de 40.176 USD, 29.613 USD y 28.740 USD, respectivamente. La vasta extensión territorial y la diversidad climática de la República Argentina proporcionan una abundancia de recursos naturales, lo que, bajo una gestión adecuada, podría propiciar un significativo crecimiento económico.

En el último año, la inflación anual ha superado el 40 %, lo que limita la viabilidad del crecimiento económico. No obstante, se anticipa que las recientes reformas políticas y económicas mantenga estabilizada la inflación, aunque persiste cierta incertidumbre. De



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

conseguir una estabilización económica en los años por venir, se proyecta un incremento en el comercio internacional.

A nivel global, la economía enfrenta desestabilizaciones significativas debido a los conflictos en Ucrania e Israel y la volatilidad de los mercados internacionales, lo cual ha desencadenado una inflación global y una crisis energética persistente.

Desde diversas perspectivas económicas, se anticipa un posible crecimiento en las exportaciones, especialmente en sectores clave como el agro, y una eventual flexibilización de las restricciones cambiarias, lo que podría generar alivio para los sectores vinculados a las importaciones. Sin embargo, dada la complejidad del contexto, será fundamental seguir de cerca la evolución de estos factores para poder adaptarse a posibles cambios en el entorno económico global y local.



REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA  
DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

## CAPÍTULO II

Análisis legal y ambiental

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**



## 7. Marco Legal

El conocimiento y cumplimiento de la normativa legal relacionada con las actividades aduaneras es esencial para el desarrollo, viabilidad y éxito del proyecto. Esto garantiza que las diligencias se ejecuten de manera reglamentaria, segura y eficiente. En este marco es fundamental analizar el cumplimiento normativo y asegurar que se respeten las leyes y regulaciones, definiendo claramente los roles y responsabilidades.

En el contexto jurídico de este proyecto, se deben considerar tres aspectos fundamentales:

### 7.1. Requisitos edilicios del depósito fiscal

Para cumplir con los requisitos necesarios de manera de ser habilitados para operar como depósito fiscal, la empresa debe adherir a una serie de condiciones técnicas y operativas. En primer lugar, el depósito debe disponer de una superficie mínima para llevar a cabo las actividades de almacenamiento, control y disposición de mercancías. Es imperativo que el acceso a los bienes se realice directamente, sin necesidad de transitar por áreas secundarias aduaneras. Además, el perímetro del depósito debe estar cercado con una valla de alambre de altura mínima de 2,5 metros, equipada con un sistema de seguridad anti-escalamiento compuesto por tres hileras de alambre en la parte superior.

El depósito debe incluir oficinas de control situadas en los puntos de entrada y salida del predio. También debe contar con áreas específicas para la carga y descarga de mercancías, con espacios claramente delimitados para maniobras necesarias, y el acceso debe estar asegurado con cerraduras de doble combinación, una para el servicio aduanero y otra para el permisionario.

En el predio, es necesario organizar los diferentes sectores de almacenamiento y operaciones, que incluyen áreas para consolidación y desconsolidación, zonas destinadas a cargas listas, importaciones y exportaciones, así como sectores para mercancías en malas condiciones y para el control aduanero. El área dedicada al control aduanero debe estar techada y equipada con las dimensiones y maquinarias necesarias para manejar las cargas y realizar un control efectivo de la mercancía.

Las oficinas para el servicio aduanero deben estar provistas del personal adecuado y contar con servicios básicos como baños, servicio telefónico exclusivo, climatización apropiada, medios



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

de comunicación con diferentes sectores del depósito, un área para atención al cliente, cerradura propia y un sistema de CCTV para supervisar el depósito. Por su parte, las oficinas del permisionario, persona encargada de realizar las autorizaciones correspondientes de aduana, deben contar con el equipo informático necesario, y las oficinas de atención al público deben tener acceso directo desde el exterior del predio.

Asimismo, el depósito debe cumplir con las normativas de iluminación artificial que aseguren una visibilidad adecuada en todos los sectores, como también con un sistema de emergencia que incluya un generador eléctrico, un canil y equipos de medición y pesaje. Las condiciones de higiene y seguridad deben ajustarse a lo estipulado en la Ley N.º 19.587 y sus normativas complementarias.

En términos de seguridad, el depósito debe contar con un sistema de vigilancia privada equipado con cámaras CCTV que cubran integralmente el área sin generar puntos ciegos, funcionando las 24 horas del día durante todo el año. Este sistema debe permitir el acceso en tiempo real y conservar archivos históricos por un periodo no menor de 60 días, con grabaciones archivadas en un servidor de video durante un año.

El cumplimiento de estos requisitos puede encontrarse en los regímenes provisorios de importación y exportación establecidos en los artículos 198 y 397 de la Ley N.º 22.415. El permisionario deberá ajustar la operación de sus recintos y el cobro de tasas de almacenamiento conforme al Artículo 1042 del Código Aduanero y a la Resolución N.º 2439/91 (Despacho Directo a Plaza).

En este último caso, se permite el retiro de mercancías bajo las mismas condiciones aplicables al retiro directamente desde el medio transportador. Existen estándares respecto de los plazos de la permanencia de la mercancía según el medio de transporte, siendo 5 días por vía marítima desde el inicio de la descarga, 1 día para vía terrestre, y dentro de las 24 horas para vía aérea.

## **7.2. Requisitos de SENASA**

La empresa estudiada se encuentra habilitada a tratar con productos alimenticios, los cual se rigen en base de las regulaciones del SENASA, Decreto 4238 / 1968. La exportación de productos y subproductos de origen animal está sujeta a las regulaciones que establezcan los



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

países importadores. Sin embargo, del mismo modo, deben realizar diferentes aprobaciones en la habilitación de destino de exportación establecido en la resolución de SENASA 108/2010.

En lo que respecta a operaciones dentro del depósito, las exigencias varían según la mercadería a transportar. Esto mismo posee un alcance de control visual, definición de necesidad de manipuleo dentro de una cámara de traspaso y requerimiento de temperatura y humedad en su almacenamiento.

El SENASA es el organismo responsable de regular y certificar los alimentos de origen animal nacionales, tales como carnes vacunas, porcina, aviar y lácteos. En el caso de los alimentos importados de origen animal, se requiere que estos cuenten con un certificado sanitario emitido por la autoridad sanitaria del país de origen. Además, estos productos deben ser recibidos por una empresa habilitada por SENASA en Argentina, la cual se encarga de su recepción y comercialización.

Por otro lado, los productos vegetales también deben contar con la certificación correspondiente de SENASA, siguiendo un procedimiento similar al de los productos de origen animal. En este caso, se requiere un certificado fitosanitario que garantice la sanidad del producto. Sin embargo, los alimentos secos, como lo son granos, cereales o productos deshidratados, no requieren certificación sanitaria de SENASA, aunque podrían estar sujetos a otros requisitos dependiendo de la naturaleza del producto.

Es importante señalar que la responsabilidad de las certificaciones sanitarias recae en el cliente, es decir, la compañía importadora o exportadora de alimentos. Por parte del depósito, la única responsabilidad es asegurar el adecuado manejo y almacenamiento de los productos conforme a las condiciones especificadas por los clientes.

### **7.3. Requisitos de Higiene y Seguridad**

En el contexto laboral, la higiene y seguridad son elementos esenciales para la operación efectiva de una empresa. La Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587 regula estos aspectos, estableciendo un marco normativo para prevenir riesgos y definir responsabilidades de empleadores y empleados, con el fin de garantizar un entorno de trabajo seguro.

De acuerdo con la Ley N° 19.587, el empleador tiene una serie de responsabilidades clave para garantizar la protección y el bienestar de los trabajadores.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

- Gestionar adecuadamente los residuos y desinfectar regularmente las áreas de trabajo.
- Implementar controles para mitigar y aislar el ruido excesivo.
- Instalar y mantener sistemas adecuados para la prevención de incendios, que incluyan equipos como extintores, alarmas y rutas de evacuación claramente señalizadas. En caso de manejo de productos químicos, es necesario asegurar su almacenamiento seguro y proporcionar las medidas de protección correspondientes.
- Brindar primeros auxilios en caso de emergencia es obligatoria, y colocar la señalización necesaria para advertir sobre riesgos potenciales.
- Informar sobre cualquier accidente o enfermedad laboral al Ministerio de Trabajo de la Nación o a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, según corresponda.
- Suministrar y mantener equipos de protección personal.
- Mantener en condiciones las instalaciones eléctricas y sanitarias, asegurar acceso a agua potable y la instalación de sistemas adecuados para la ventilación del aire.

El cumplimiento de estas obligaciones, según lo establecido en la Ley N° 19.587, asegura que la empresa mantenga un entorno de trabajo que proteja la salud y seguridad de los trabajadores, fomentando un ambiente laboral seguro y conforme a la normativa vigente.



REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA  
DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

## CAPÍTULO III

Análisis de mercado

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS

## 8. Análisis de Oferta

Para comprender los aspectos conexos a la participación de la organización en el mercado, es fundamental partir de la base existente y analizar a los principales competidores, sus enfoques estratégicos, el mercado objetivo y su capacidad operativa. Este análisis es esencial para tomar decisiones informadas y asegurar una ejecución exitosa del proyecto.

### 8.1. Principales depósitos en el país

La República Argentina cuenta con alrededor de 190 depósitos fiscales habilitados a nivel nacional, de los cuales 55 están ubicados en la provincia de Buenos Aires. Esta situación resulta en un alto nivel competitivo, haciendo que el valor agregado del tiempo y calidad del servicio sea un factor crucial para la inserción efectiva en el mercado.

Algunas de las características de los competidores son:

- Competidor A: Presentando una ventaja significativa en términos de capacidad instalada, contando con cuatro centros logísticos distribuidos estratégicamente, sumando una superficie total superior a los 73.000 m<sup>2</sup>. Esta infraestructura incluye 13.000 posiciones para mercadería congelada, 2.000 en frío, 15.000 en seco y espacio para 800 contenedores, lo que le otorga una alta flexibilidad operativa. Su especialización en mercadería MOA o PP.
- Competidor B: Centrando sus operaciones de importación, cuenta con un depósito fiscal de 32.000 m<sup>2</sup> ubicado en proximidad al puerto de Buenos Aires, una localización que resulta estratégica en tiempos logísticos. Su infraestructura incluye dos depósitos principales, de 9.000 m<sup>2</sup> y 12.000 m<sup>2</sup>, junto con 4.100 posiciones de almacenamiento y una containera.
- Competidor C: Disponiendo de un predio de 17.000 m<sup>2</sup>, siendo 6.000 m<sup>2</sup> están destinados al almacenamiento de mercadería de importación, cuenta con 2.300 posiciones y tres containeras en funcionamiento, ubicado en también a las cercanías del puerto. La inclusión de un depósito refrigerado y la posibilidad de conexión para contenedores con control de temperatura lo hacen especialmente competitivo en el manejo de productos sensibles a condiciones ambientales.

En contraste, otros depósitos fiscales en estudio podrían presentar desventajas relativas, como una ubicación menos favorable lejos de nodos logísticos clave o una menor capacidad de almacenamiento, lo que impacta en la agilidad operativa y la posibilidad de gestionar altos volúmenes de mercadería de forma eficiente.

En definitiva, la combinación entre ubicación, volumen operativo y especialización es determinante para competir en este entorno. Las empresas con mayor superficie, acceso portuario y servicios diferenciados están mejor posicionadas para responder a las demandas del mercado actual.

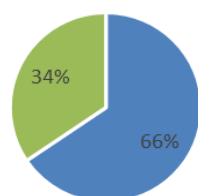
## 9. Análisis de demanda

Se realizó un análisis del comportamiento del mercado de comercio internacional en la República Argentina, centrada en las tendencias de crecimiento y desarrollo dentro de este sector Basada información oficial proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) para el período comprendido entre 2010 y 2023. Se buscó comprender las necesidades y comportamiento de los clientes a la hora de requerir los servicios.

### 9.1. Comercio Internacional en la República Argentina

La demanda de mercado proveniente de los actores en el mercado exterior, desarrollados desde la interacción con la Republica Argentina, se examinó a partir de datos macroeconómicos detallados que se presentan a continuación.

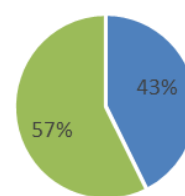
Participación evaluada según su cantidad



■ Importaciones ■ Exportaciones

Gráfico II – Porcentaje de participación de importaciones y exportaciones en la República Argentina evaluada según la cantidad– Confección propia - Fuente de datos INDEC

Participación evaluada según sus precios



■ Importaciones ■ Exportaciones

Gráfico II – Porcentaje de participación de importaciones y exportaciones en la República Argentina evaluada según el valor monetario – Confección propia - Fuente de datos INDEC

En los gráficos 1 y 2 se presenta la participación de las importaciones y exportaciones, evaluada tanto en términos de precio, como de cantidad.

Según su evaluación su precio, las exportaciones constituyen el 52% del total, mientras que las importaciones representan el 48% restante. En contraste, según su evaluación en cantidad, las importaciones abarcan el 66% del total, mientras que las exportaciones comprenden el 34%.

Este análisis permite concluir que, si bien el volumen de mercaderías importadas es considerablemente mayor al de las exportadas, su valor monetario es menor. En otras palabras, las exportaciones poseen una valorización monetaria más alta en comparación con las importaciones. Por lo tanto, se puede estimar que el movimiento de mercadería de exportación dentro del depósito será más significativo.

## 9.2. Análisis Exportaciones

A continuación, se analiza la participación de las diferentes categorías estipuladas por el INDEC dentro de lo que representan las exportaciones del país.

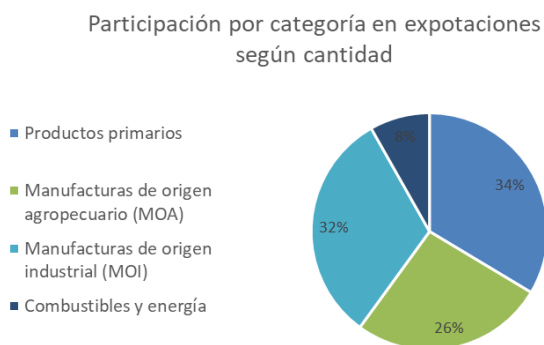


Gráfico III – Porcentaje de participación en exportaciones de las diferentes categorías establecidas evaluadas según cantidad – Confección propia - Fuente de datos INDEC

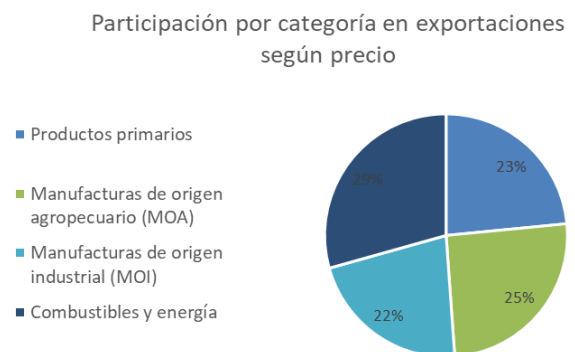


Gráfico IV – Porcentaje de participación en exportaciones de las diferentes categorías establecidas evaluadas según valor monetario – Confección propia - Fuente de datos INDEC

En el sector de Productos Primarios (PP) se incluyen las exportaciones de pescados, mariscos, legumbres y hortalizas sin procesar, frutas frescas, cereales, semillas, frutos oleaginosos, minerales metalíferos, así como cenizas y escorias.

Por otro lado, en las Manufacturas de Origen Agropecuario (MOA) se encuentran las exportaciones de carnes y sus derivados, productos lácteos, productos de molinería, grasas y

aceites, bebidas alcohólicas y vinagres, residuos y subproductos de la industria alimentaria, y pieles y cueros.

En el ámbito de Manufactura de Origen Industrial (MOI) se incluyen productos químicos y conexos; materia plástica y su manufactura; monedas, piedras y metales preciosos, metales comunes; máquinas y aparatos; material eléctrico y equipos para el transporte terrestre.

Finalmente, en la categoría de Combustibles y Energía se contemplan el gas de petróleo, grasas y aceites lubricantes, petróleo crudo, y carburantes.

El análisis realizado revela que, en promedio, estas categorías se distribuyen de la siguiente manera:

<i>Precio</i>	<i>Cantidad</i>
1. Combustibles y energías (29%)	1. Productos Primarios (34%)
2. Manufacturas de origen agropecuario (25%)	2. Manufacturas de origen industrial (32%)
3. Productos Primarios (23%)	3. Manufacturas de origen agropecuario (26%)
4. Manufacturas de origen industrial (22%)	4. Combustibles y energías (8%)

Tabla II – Orden de participación de categorías en precio y cantidad – Confeción propia - Fuente de datos INDEC

Estos datos nos permiten comprender, de qué manera se distribuye la participación de las diferentes categorías, en las mercaderías de exportación, pudiendo observar que los productos primarios, mercadería con los que trabaja la empresa actualmente, representan un 34% de la exportación en la nación. Asimismo, se pone en manifiesto la importancia de contar con procesos y espacios adecuados para gestionar este tipo de mercadería y la oportunidad de establecer relaciones con nuevos clientes dentro del mismo sector.

### 9.3. Análisis de Importaciones

En el siguiente apartado, los gráficos proporcionan una visión clara de la participación de las diferentes categorías en el total de importaciones del país. A través de esta representación

gráfica, se buscó identificar las proporciones relativas a cada sector y su contribución al volumen total importado.

Participación por categoría en importaciones según cantidad

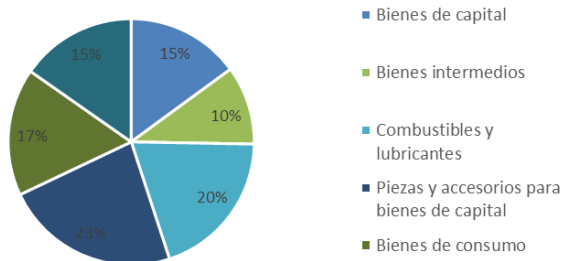


Gráfico IV – Porcentaje de participación en importaciones de las diferentes categorías establecidas evaluadas según cantidad – Confección propia - Fuente de datos INDEC

Participación por categoría en importaciones según precio

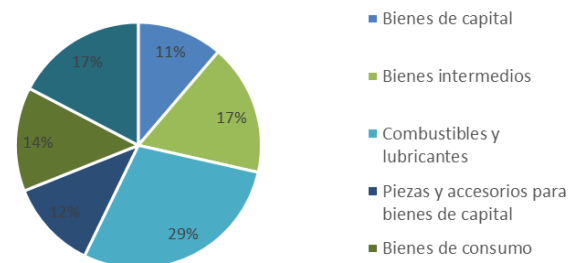


Gráfico III – Porcentaje de participación en importaciones de las diferentes categorías establecidas evaluadas según su valor monetario – Confección propia - Fuente de datos INDEC

En la categoría de Bienes de Capital (BK) se incluyen: maquinaria para la industria, equipos de transporte industrial, tecnología avanzada, computadoras, teléfonos, herramientas especializadas y el equipamiento necesario para infraestructura.

En Bienes Intermedios (BI) se agrupan productos vegetales y alimenticios, sustancias químicas, plásticos y cauchos, pulpa de madera y papel, textiles, minerales y metales comunes junto con sus productos derivados.

La sección de Combustibles y Lubricantes (CyL) abarca tanto combustibles como lubricantes, en sus formas básicas y procesadas.

En Piezas y Accesorios para Bienes de Capital (PYA) se encuentran componentes y accesorios específicos para bienes de capital, tales como partes para computadoras, teléfonos y equipos de transporte.

Bienes de Consumo (BC) incluyen alimentos y bebidas esenciales, productos alimenticios procesados, equipos de transporte no industriales, artículos de consumo duradero, semi-duradero y no duradero, así como medicamentos.

Finalmente, la categoría de Vehículos Automotores de Pasajeros (VA) comprende automóviles, camionetas, motocicletas, entre otros.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

El estudio realizado revela que, en promedio, estas categorías se distribuyen de la siguiente manera:

<i>Precio</i>	<i>Cantidad</i>
1. Combustible y lubricantes (29%)	1. Piezas y accesorios para bienes de capital (23%)
2. Bienes intermedios (17%)	2. Combustibles y energías (20%)
3. Vehículos automotores de pasajeros (17%)	3. Bienes de consumo (17%)
4. Bienes de consumo (14%)	4. Bienes de capital (15%)
5. Piezas y accesorios para bienes de capital (12%)	5. Vehículos automotores de pasajeros (15%)
6. Bienes de capital (11%)	6. Bienes intermedios (10%)

Tabla III - Orden de participación categorías en precio y cantidad – Confección propia - Fuente de datos INDEC

Similar al análisis de exportaciones, éste nos permite entender la forma en la que se encuentra dividida la participación de las diferentes categorías en las mercaderías de importación. Se evidencia que, al ser los bienes de capital, productos con los que trabaja la empresa actualmente, un 15% de la importación en la nación, existe la posibilidad tanto de trabajar con nuevos clientes dentro del mismo rubro, como de ampliarse a aquellos con mayor porcentaje de participación.

### 9.4. Proyección de Demanda

En relación con la proyección de demanda, los gráficos presentados a continuación permiten evaluar el comportamiento histórico del mercado y proporcionar una estimación de su evolución futura.

Esta proyección se ha elaborado mediante una metodología de análisis lineal de la demanda y considerando que se mantengan políticas económicas similares a las actuales

La proyección se basa en datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), utilizando información desde el año 1999 hasta 2023 (25 años) para desarrollar el modelo de proyección. Esta serie temporal permite extender las estimaciones hasta 2033, es decir, para un período adicional de 10 años desde el momento del análisis. Este enfoque

proporcionará una visión sobre el potencial de mercado para el negocio y facilitará la toma de decisiones relativas a la capacidad requerida.

El análisis considerará tanto los precios como las cantidades, dado que estos factores reflejan el flujo financiero y el volumen de mercado, respectivamente.

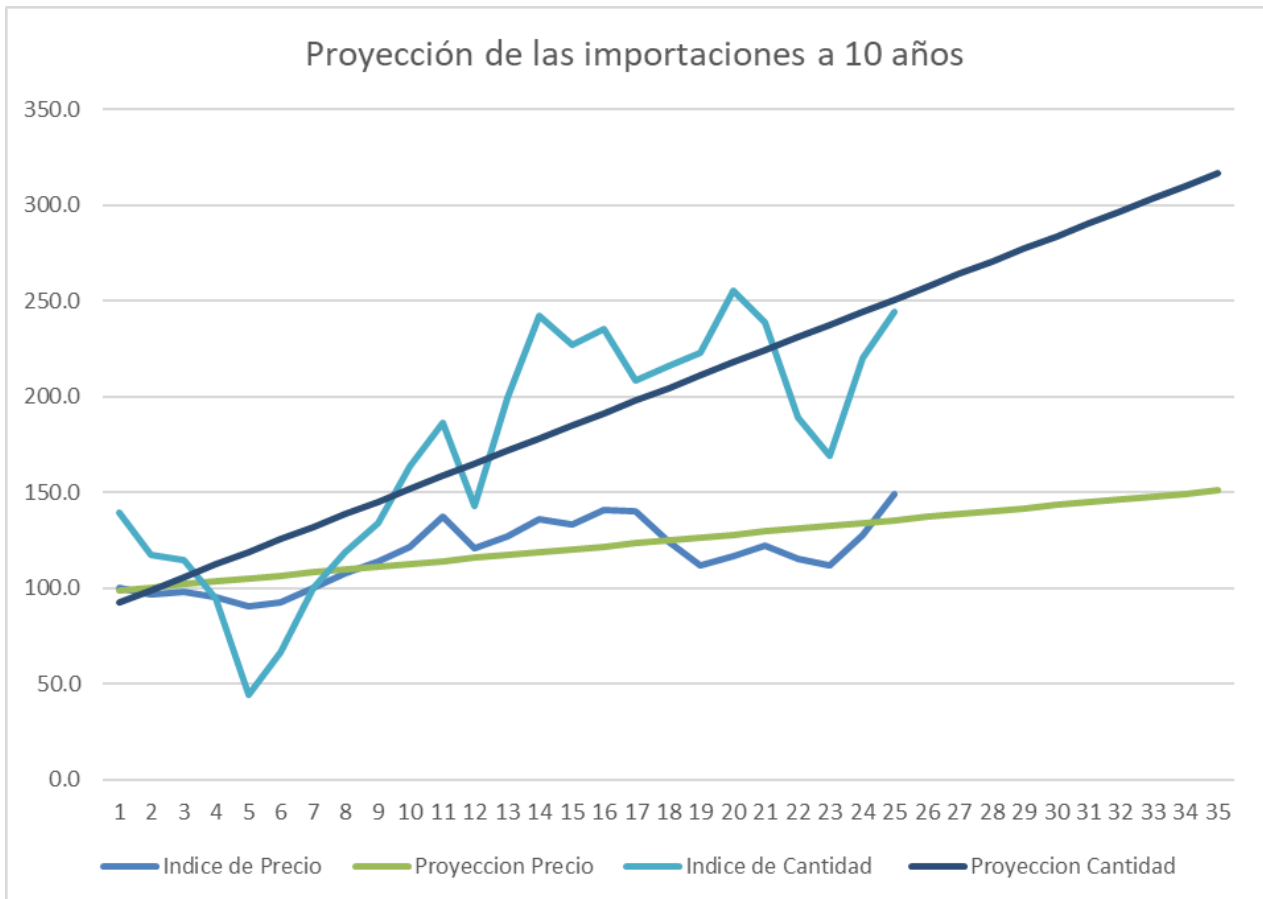


Gráfico VI – Proyección de importaciones en la República Argentina respecto de su cantidad y valor monetario –  
Confeción propia - Fuente de datos INDEC

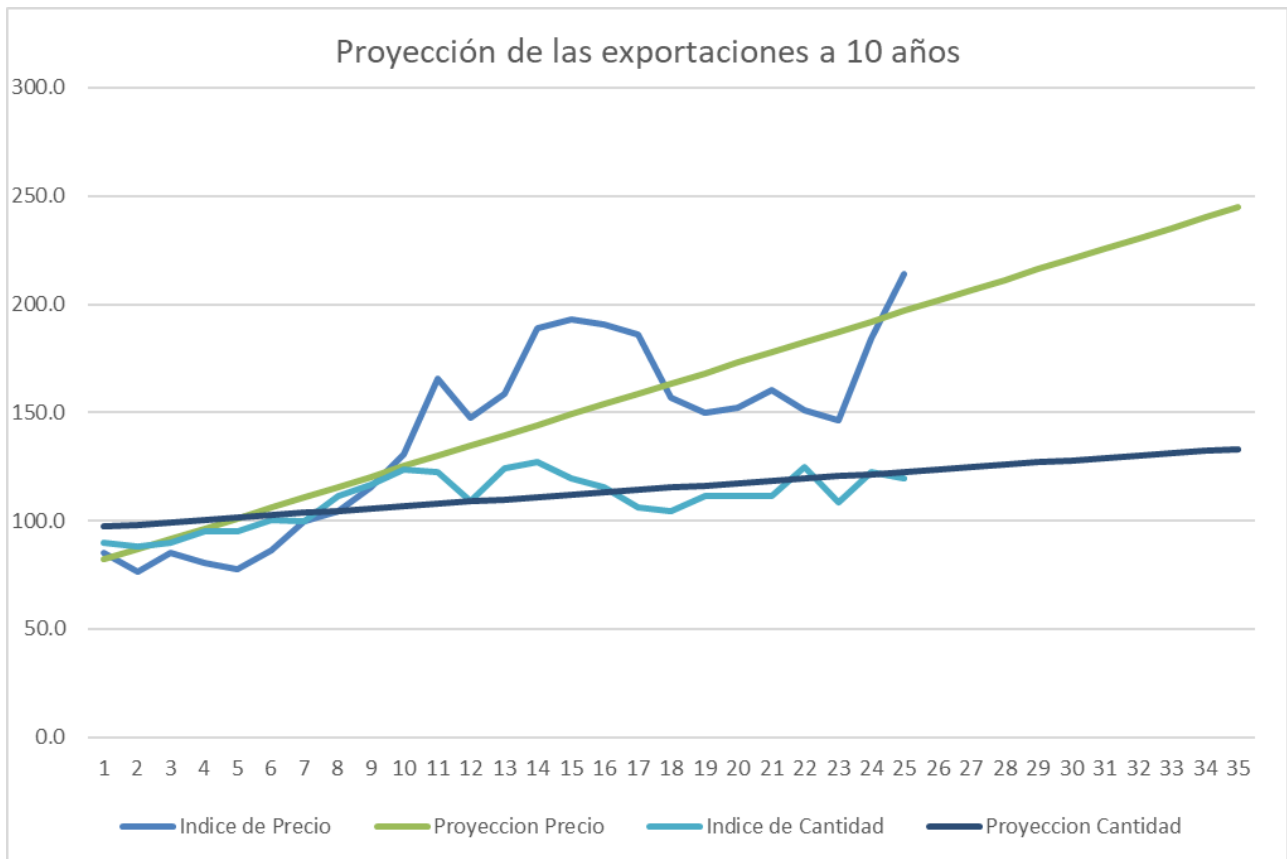


Gráfico VII - Proyección de exportaciones en la República Argentina respecto de su cantidad y valor monetario –  
Confeción propia - Fuente de datos INDEC

Según se puede observar en el gráfico, se encuentran representados los valores históricos del precio y la cantidad de tanto exportaciones, como importaciones. A partir de estos datos, se aplica el concepto de proyección lineal, obteniendo como resultado la ecuación lineal que permite estimar el comportamiento futuro del mercado, que se observa en el gráfico mediante las de líneas rectas de Proyección de Demanda y Cantidad.

Estas rectas son dependientes de las siguientes ecuaciones realizadas con los datos obtenidos:

$$\text{Proyección de precio de Exportación} = 77,3 + 4,8x$$

$$\text{Proyección de cantidad de Exportación} = 96,2 + 1,1x$$

$$\text{Proyección de precio de Importación} = 97,4 + 1,5x$$

$$\text{Proyección de cantidad de Importación} = 85,9 + 6,6x$$



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

Con base en estas proyecciones, podemos estimar los valores a esperar en cierto periodo, utilizando  $x$  como el periodo que se pretende analizar y estableciendo  $x = 1$  el año 1999.

En conclusión, del análisis efectuado, se observa que el mercado presenta una tendencia de crecimiento que varía entre importaciones y exportaciones. Respecto a estas últimas, se anticipa un incremento anual del 1,15%, mientras que las importaciones muestran una proyección de crecimiento del 7,6% anual. Esta información facilita la comprensión de las fluctuaciones y proyecciones en la demanda de los servicios proporcionados por el depósito a sus clientes.

## 10. FODA

La identificación y análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) permiten identificar los aspectos internos y externos que pueden afectar al proyecto y ayudar a tomar las medidas adecuadas para actuar en consecuencia.

### Fortalezas

- La ubicación estratégica actual de la empresa en puerto madero, siendo un área de alta relevancia en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que tiene acceso a los principales transportes, como así cercanía a grandes clientes, y al puerto de Buenos Aires.
- La experiencia actual del personal, que facilita el entendimiento de las tareas actuales e identificar puntos de mejoras como así la resolución a problemas nuevos basados en la experiencia.
- La capacidad de recursos para implementar nuevas tecnologías que permitan la optimización del manejo y seguimiento de la mercadería.

### Oportunidades

- La tendencia de crecimiento del comercio exterior ofrece una oportunidad para que el depósito aumente su participación en el mercado.
- La implementación de nuevas tecnologías y procesos de logística puede posicionar al depósito como líder en el sector, diferenciándose de la competencia.
- La tendencia de las nuevas regulaciones gubernamentales, para que las empresas puedan optimizar sus operaciones y lograr eficiencia económica.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

- La creciente demanda de servicios más veloces y eficientes en el mercado pueden ser capitalizadas mediante una reingeniería adecuada.
- El potencial de mejora en la empresa. En el proceso actual se han identificado tanto la necesidad como la posibilidad de implementar mejoras que puedan aumentar la eficiencia y reduzcan los costos.

### **Debilidades**

- Los procesos actuales presentan fallas, lo que genera costos adicionales y afectan a la rentabilidad, por mal uso de recursos y reprocesos.
- El uso actual del espacio en el depósito es ineficiente, no se tiene en cuenta los diferentes flujos que se realizan en el proceso.
- La necesidad de capacitación al personal para que puedan adaptarse a los nuevos procesos y tecnologías aplicadas.

### **Amenazas**

- La competencia actual es significativa, ya que existen depósitos con mayor capacidad de almacenamiento.
- La inestabilidad de la economía en la nación se encuentra correlacionada con las fluctuaciones que afectan la demanda de servicios, como a la capacidad de inversión en la empresa.
- La elección de nuevos funcionarios en los mandatos puede generar variaciones en el ámbito del comercio exterior, provocando así dificultad al momento de proyectar más allá de 4 años. Estas variaciones pueden incluir desde implementación de nuevos impuestos, hasta las limitaciones aplicadas al rubro.
- La posible resistencia al cambio por parte del personal, lo cual puede afectar la implementación efectiva del proyecto.

Como resultado del análisis de los valores relevados como preminentes, se determina que el proyecto presenta un significativo potencial para la mejora de la eficiencia y rentabilidad del depósito mediante la reingeniería de los procesos de interlogística. No obstante, es fundamental



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

abordar las diferentes debilidades detectadas, como la resistencia al cambio y la capacitación del personal, y evaluar contramedidas para los riesgos inherentes a las amenazas externas como la competencia y la inestabilidad económica. Asimismo, aprovechar las oportunidades derivadas del crecimiento del comercio exterior y de las innovaciones tecnológicas que serán esenciales para el proyecto.



REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTER LOGÍSTICA  
DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

# CAPÍTULO IV

Análisis Técnico

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS

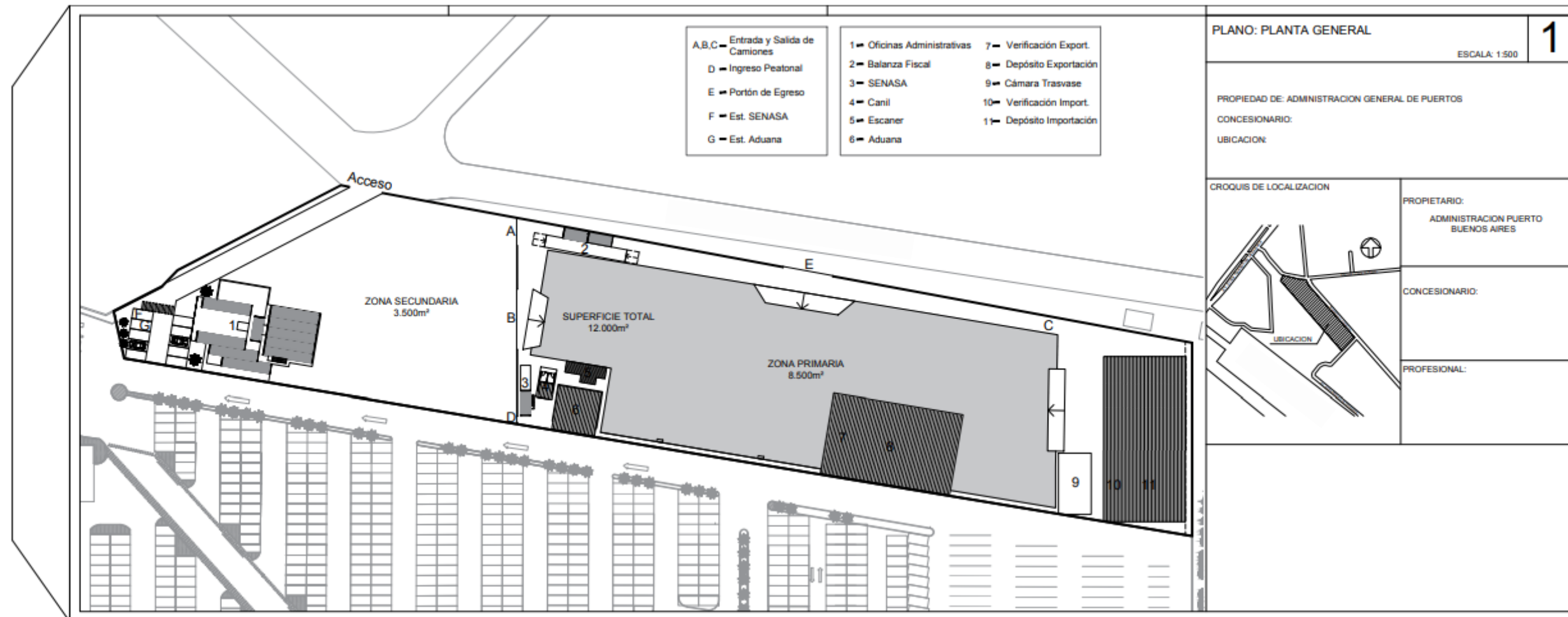


## **11. Situación actual**

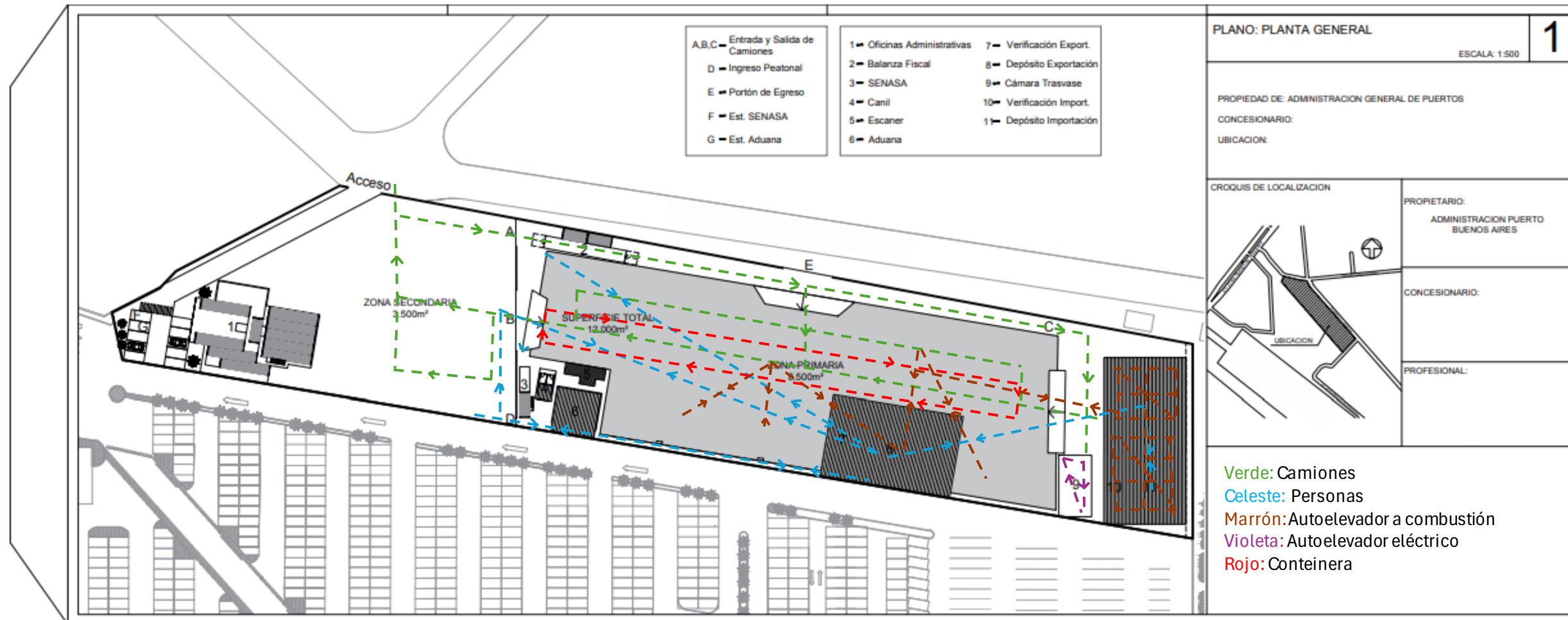
El presente capítulo desarrolla un diagnóstico detallado sobre el sistema interlogística de la empresa, permitiendo evaluar de forma integral, sus recursos y capacidades operativas. Se analizan aspectos clave como la distribución de los espacios, la eficiencia de los procesos y la gestión del personal, brindando una base sólida para identificar oportunidades de mejora. Este análisis no solo permite establecer el estado actual del sistema, sino que también constituye la base técnica para la formulación de estrategias orientadas a optimizar la operatividad y competitividad del depósito fiscal.

### **11.1. Layout**

En primer lugar, se analizó el terreno sobre el que se sientan las bases de los procesos observados. El mismo cuenta con 11.480 m<sup>2</sup>, 267 metros de largo y un ancho variable que alcanza hasta 50 m en su punto más amplio. A continuación, se podrá observar el plano de planta y layout actual de la empresa con los flujos de circulación correspondientes.



Plano I - Disposición actual del depósito fiscal estudiado - Fuente: empresa



Plano II – Flujos de maquinaria, camiones y personas – Confección propia - Fuente de datos: empresa

## 11.2. Flujo de maquinaria, camiones y personas

Este tópico es un aspecto crítico para la comprensión del manejo operativo dentro de la empresa, su análisis e ilustración permiten identificar aquellas áreas con mayor concurrencia. En la página 39, se exhibe el plano general donde se representa la totalidad de flujos operativos, mientras que en el anexo I se detallan individualmente cada uno, permitiendo una mayor claridad y análisis.

En lo que respecta a los camiones, representados en color verde, se observa que operan en zonas restrictivas, limitando, al estar estacionados, el ingreso de nuevos vehículos. El autoelevador eléctrico, línea violeta, realiza movimientos específicos únicamente dentro de la cámara de traspafo. Los autoelevadores a combustión, destacado en color marrón, recorren el depósito de importaciones, exportaciones y las áreas de almacenaje de contenedores, de la zona primaria. Sin embargo, su tránsito se ve interrumpido frecuentemente por el paso de camiones o de la containera, y es notorio los múltiples giros necesarios para el movimiento de la mercadería causado por los trayectos a recorrer.

Por su parte la containera, destacada en color rojo, recorre hasta 140 metros lineales dentro de la zona primaria, realizando los movimientos de contenedores necesarios. El flujo de personas, representado en color celeste, se distribuye de manera dispersa a lo largo del layout debido a la falta de sendas peatonales, interfiriendo con el tránsito de los vehículos.

En la ilustración podemos observar como las interacciones entre las categorías mencionadas son de alta frecuencia, lo que no solo es un obstáculo para el flujo operativo, sino también, genera situaciones de riesgo para los empleados. Esto mismo deberá ser contemplado al momento de realizar nuevas propuestas.

## 11.3. Descripción de espacios

A continuación, se detallan las distintas secciones:

### 11.3.1. Zona secundaria

Esta zona representa el terreno no fiscal, abarcando un espacio de 3.440 m<sup>2</sup> en donde se ubican las oficinas, estacionamiento, la containera y una porción de contenedores vacíos,



debido que aquellos que albergan mercadería deben permanecer dentro de la zona primaria hasta recibir la certificación por aduana.

### **11.3.2. Zona Primaria**

Esta zona corresponde al espacio fiscal. Cabe aclarar que, de ahora en adelante, se establecerá como unidad de medida de capacidad, la posición, representada en un palet estándar, dado que la mercancía puede presentarse en diferentes formatos, tales como palets, bolsones o fardos.

Dentro de la zona, se encuentran los siguientes sectores:

#### **11.3.2.1. Depósito de importaciones**

El depósito cuenta con un espacio cerrado de 750 m<sup>2</sup>. En su interior, se identifica el área ocupada por 39 estanterías dispuestas a lo largo de a las paredes, lo que se traduce en una capacidad de 228 posiciones para palets, equivalente a 11 contenedores de un porte de 20 posiciones individualmente.

Asimismo, el depósito dispone un área para el trabajo de mercadería en suelo, lo que permite realizar operaciones de repaletizado, o la descarga de camiones en caso de contingencias meteorológicas.

Debe destacarse que, una de las estanterías está destinada exclusivamente al almacenamiento de palets vacíos, que luego serán utilizados para el proceso de repaletizado.

#### **11.3.2.2. Depósito de exportaciones**

A diferencia del depósito de importaciones, las mercaderías destinadas a la exportación poseen de una alta rotación. En situaciones óptimas, donde es posible la coordinación del cliente, camiones y navieras, la mercadería ingresa y egresa del depósito en el mismo día, en casos regulares el almacenamiento puede extenderse hasta un día, y en situaciones extraordinarias, durante un periodo prolongado de tiempo. Por esta razón, existe un alto flujo de movimiento interno dentro del depósito.

Este depósito cuenta con 637 m<sup>2</sup> techados y no posee paredes, de manera de facilitar el acceso de autoelevadores y de camiones, permitiendo también, el descargo de mercadería en el interior



del mismo, por requerimientos conexos a aspectos meteorológicos. A diferencia del depósito de importaciones, no se utilizan estanterías, por el contrario, toda la mercadería se trata en piso. La capacidad de almacenamiento se estima en 181 posiciones, considerado un pasillo de 3 metros para el camión y pasillos laterales de 2 metros entre posiciones. Esto equivale a una capacidad total de 9 equipos de 20 posiciones.

### **11.3.2.3. Almacenamiento de contenedores**

Un sector de 5.372m<sup>2</sup>, correspondiente al terreno de la zona primaria de 7.134m<sup>2</sup>, se encuentra al descubierto y destinado al almacenamiento de contenedores con, o sin carga, de exportación. Los contenedores de importaciones no son almacenados dentro de la empresa, a causa de que los mismos son retirados por el cliente, una vez ingresada la mercadería.

En esta área, es posible estibar hasta 4 contenedores, siendo la altura máxima alcanzada por el brazo de la containera, el principal factor limitante. La disposición de los contenedores sigue las instrucciones del jefe de operaciones, quien dispone de la información detallada sobre los ítems a despachar, ingresar y los tiempos estimados de permanencia. Los contenedores son movidos con frecuencia conforme a las necesidades de la operación.

La compañía afirma que una de las principales ventajas de almacenar palets en contenedores, es su mayor capacidad por m<sup>2</sup> a comparación con el almacenamiento en suelo dentro del depósito. De manera de corroborar esta información, se realiza una comparación entre ambas opciones.

Actualmente, el depósito de exportaciones no cuenta con estanterías, y la capacidad de estibar los palets dependen del tipo de mercadería, y de la altura máxima que puede alcanzar las uñas del autoelevador, en este caso, de 4,5 metros. Por lo tanto, para confirmar lo enunciado por la empresa, tomando un palet cargado promedio con una altura de 1 metro, podemos calcular que en un 1.2 m<sup>2</sup> de superficie caben  $N_{total\_posiciones}$ , según se trate de almacenamiento en contenedor o en piso.

#### **Por contenedor**

Un contenedor de 12,19 metros de largo y 2,59 metros de altura tiene la capacidad de almacenar hasta 2 palets promedio, en disposición vertical. Adicionalmente, los contenedores pueden estibarse hasta 4 niveles. Por esto,



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

para determinar la capacidad de almacenamiento de palets en un área de 1,2m<sup>2</sup> dentro de contenedores, se desarrolla la siguiente formula:

$$N_{total\_pallets} = N_{pallets\_contenedor} \cdot N_{contenedores\_estibables}$$

$$N_{total\_pallets} = 2 \text{ pallets/contenedor} \cdot 4 \text{ contenedor}$$

$$\mathbf{N_{total\_pallets} = 8 \text{ pallets}}$$

### En piso

En el actual escenario, la restricción principal se encuentra determinada por la altura máxima alcanzable por las uñas del autoelevador, en este caso es de 4,5 m. Dado que el análisis involucra unidades estandarizadas (palets), es necesario considerar únicamente valores enteros, omitiendo decimales mediante el redondeo a la unidad inferior correspondiente.

$$N_{total\_pallets} = \left( \frac{H_{max\ uñas}}{H_{pallet}} \right) + 1 \text{ pallet}$$

$$N_{total\_pallets} = \left( \frac{4.5 \text{ m}}{1 \text{ m/pallet}} \right) + 1 \text{ pallet}$$

$$N_{total\_pallets} = (4,5 \text{ pallet}) + 1 \text{ pallet}$$

$$N_{total\_pallets} = 4 \text{ pallet} + 1 \text{ pallet}$$

$$\mathbf{N_{total\_pallets} = 5 \text{ pallets}}$$

Tal como se evidencia, la capacidad de almacenamiento por metro cuadrado dentro de un contenedor, resulta superior a la correspondiente al almacenamiento en piso. A fin de utilizar esta modalidad, es necesario coordinar el arribo de contenedor y mercadería, permitiendo situar los productos en su contenedor asignado. Asimismo, este formato disminuye los procesos necesarios para el despacho de la mercancía, siendo que la misma se encuentra asegurada en el contenedor, restando únicamente acoplarlo al camión correspondiente.

Por lo tanto, el depósito de exportaciones es principalmente utilizado para almacenar productos en casos de descoordinación entre ambos arribos o, cuando por requerimientos aduaneros, se debe inspeccionar los bienes que se pretende exportar.



#### **11.3.2.4. Restricciones de espacios requeridos por aduana**

A continuación, se describen los espacios requeridos para la habilitación del depósito fiscal. Los mismos son fundamentales para el cumplimiento normativo y el desarrollo de las actividades diarias de la empresa, por lo que no pueden ser retirados ni reducidos.

##### ***Oficinas Aduaneras***

Las mismas se encuentran dentro de la zona primaria. El espacio ocupa 120m<sup>2</sup>, delimitando con las oficinas de SENASA.

##### ***Oficinas SENASA***

Estas oficinas, de la misma manera que las oficinas de aduana, se encuentran dentro de la zona primaria. Ocupa un terreno de 27m<sup>2</sup> y se encuentran ubicado próximo con el cerco alambrado que delimita la zona primaria de la zona secundaria.

##### ***Canil***

El área destinada al canil se encuentra adyacente a las oficinas de aduana y las oficinas de SENASA, contemplando un área de 25 m<sup>2</sup>.

##### ***Scanner***

Debido a la necesidad de aduana de revisar el contenido de ciertas mercancías según la categoría de color asignada, es necesario un sector destinado a un scanner de palets. El mismo abarca 42m<sup>2</sup>, permitiendo el desarrollo de las actividades de inspección.

##### ***Balanza***

De manera de controlar el pesaje de los camiones en su entrada y salida, el depósito fiscal debe contar con una balanza apta para camiones. El valor obtenido no solo se muestra en el área de pesado, sino también, se transmiten a un monitor en las oficinas de aduana. Esta balanza tiene un largo de 30 metros y está estratégicamente ubicada en cercanía a la entrada, de manera de tener un fácil acceso al primer paso que debe cumplirse al ingresar.

## 11.4. Inventario

El análisis del comportamiento y gestión del inventario, orientado a la identificación de ineficiencias y defectos, constituye una base sólida para posterior implementación de estrategias destinadas a la optimización de rotación de productos, reducción de costos de mantenimiento, y disminución del riesgo de obsolescencia. Asimismo, proporciona una visión clara de la relación entre la demanda del mercado y los niveles de inventario, facilitando una planificación precisa y efectiva.

## 11.5. Clasificación de mercadería

A continuación, se lleva a cabo un análisis de las principales categorías y formatos de mercancía gestionados en el depósito, con datos que representan el volumen anual aproximado. Pudiéndose observar en el siguiente gráfico:

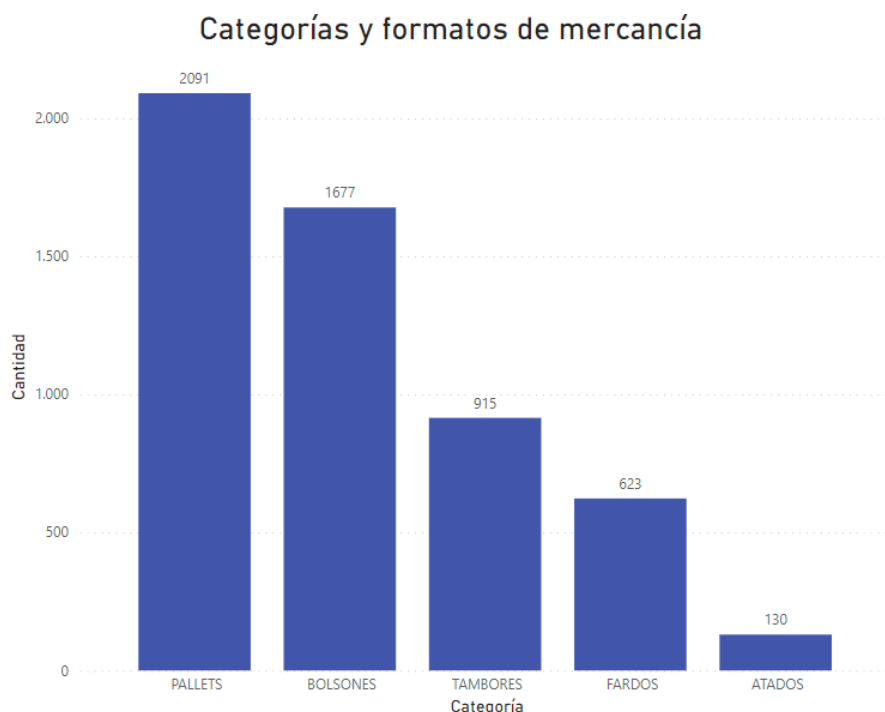


Gráfico IX – Cantidad de contenedores procesados por categoría en un año – Confección propia - Fuente de datos: empresa

El depósito ha gestionado un promedio de 5.436 contenedores anuales desde su establecimiento en la nueva ubicación de Puerto Madero en el año 2.018. Exclusivamente en lo que respecta a

la mercancía en formato de palets, han procesado 2.091 contenedores totales de acuerdo con la demanda del último año, lo cual representa una diferencia de 414 contenedores respecto a la segunda categoría con mayor volumen.

En cuanto a los bolsones, que abarcan desde 500kg, 1000 kg, 1500kg y hasta 2000kg, pueden ser despachados tanto de forma paletizada como sin paletizar, según las necesidades y preferencias específicas del cliente. Este formato registra un volumen anual de 1.677 pedidos.

Los tambores, que incluye los productos líquidos en tambores, bidones y bins, presentan un volumen anual de 915 contenedores consolidados. Dichos productos se transportan estibados y enzunchados dentro del contenedor, evitando su desplazamiento durante su traslado.

Como cuarta categoría se encuentra los fardos, representando 623 encargos anuales. Finalmente, los atados comprenden 130 pedidos anuales. Estos, de igual manera que los tambores, deben transportarse estibados y enzunchados dentro del contenedor.

Cabe destacar que en cada categoría se identifican diferentes tipos de mercaderías. En el caso de palets, se encuentran en su mayoría formados por productos como limón, fruta congelada, hortalizas, cuero, medicamentos, mandarina, ácido bórico, alimento balanceado, juego de vajillas, vasos de vidrios, y hasta bultos de carne. Los tambores incluyen mercadería como manteca líquida, miel, aceite, jugo de limón, entre otros. Los fardos son constituidos principalmente de algodón. Por su lado, los bolsones contienen diferentes semillas y cereales. Por último, los atados incluyen productos como perfiles de acero y madera.

En el siguiente gráfico de torta, se puede observar la participación de cada categoría en porcentaje respecto al total.

## Porcentaje de participación

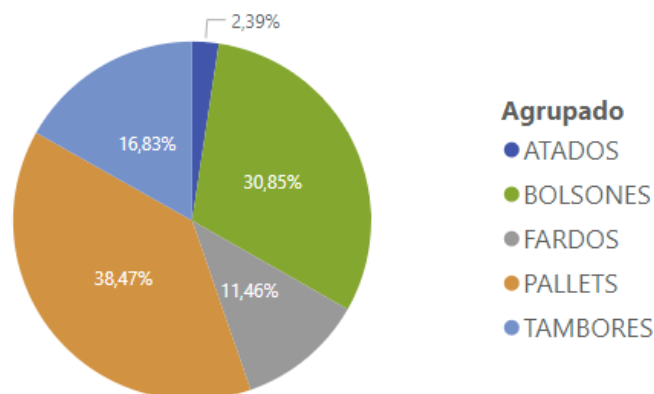


Gráfico X – Porcentaje de participación por categoría en un año – Confección propia - Fuente de datos: empresa

Se visualiza, que el formato palets, representando un 38,47% del volumen anual, constituye el principal formato de manejo de mercadería dentro del depósito. En segundo lugar, los bolsones, incorporan un 30,85% del volumen, y como tercer sitio, los tambores, simbolizan un 16,83%. Continuando por los fardos representando un 11,45% y, finalmente los atados, que representan el 2,39% de la mercadería procesada en un año.

Estos valores, obtenidos como promedios, permiten evidenciar las actividades predominantes de la empresa, y, en consecuencia, las de objeto de atención en el desarrollo del estudio.

A continuación, se presenta una tabla de lo enunciado dividido en, categoría, porcentaje de participación, formato, y mercaderías.

<b>Categoría</b>	<b>%</b>	<b>Formatos</b>	<b>Mercadería</b>
Palets	38,47	-	Limón, fruta congelada, hortalizas, cuero, medicamentos, mandarina, ácido bórico, alimento balanceado, juego de vajillas, vasos de vidrios, bultos de carne, entre otros.
Bolsones	30,85	Bolsas de 500kg y 1000kg, y bolsones de 1500kg o 2000kg.	Semillas, cereales y legumbres.
Tambores	16,83	Tambores, bidones y bins.	Mercaderías líquidas: manteca líquida, miel, aceite, jugo de limón.
Fardos	11,46	-	Algodón.
Atados	2,39	-	Perfiles de acero, madera.

*Tabla IV – Clasificación de mercadería y porcentaje de participación – Confección propia - Fuente de datos: empresa*

### 11.5.1. Clasificación de contenedores

En la actualidad, existen diversos contenedores diseñados de manera de cumplir con las necesidades de distintas mercaderías. No obstante, en la empresa analizada, donde los productos

son transportados principalmente en palets, bolsones o fardos, resulta satisfactorio el uso de 2 tipos de contenedores, refrigerados y secos. Los mismos cuentan con aspectos señalados en la siguiente tabla:

Características	Contenedores	
	Refrigerados	Secos
Transporta mercadería que requiere condiciones controladas de temperatura y humedad.	Sí	No
Transporta mercadería que no requiere condiciones controladas de temperatura y humedad.	Sí	Sí
Requiere estar conectado a una fuente de energía.	Sí	No
Puede transportar hasta 30.000kg de mercadería.	Sí	Sí
Son utilizados para la exportación.	Sí	Sí
Son utilizados para la importación.	No	Sí

Tabla V- Comparación de los tipos de contenedores utilizados en la empresa– Confección propia - Fuente de datos: empresa

## 11.6. Capacidad operativa

Basado en los datos recopilados, y la información provista por la empresa, se realiza un análisis de la capacidad operativa actual.

El depósito fiscal dispone para llevar adelante sus operaciones diarias de, una containera, tres operarios estibadores, y ocho autoelevadores, asignados individualmente a un operario maquinista, quien es responsable del mantenimiento y gestión del equipo.

Cabe destacar que la demanda y por consiguiente, el número de contenedores procesados mensuales, presentan variaciones durante el año. De forma de comprender la fluctuación presentada se ilustra en el siguiente gráfico:

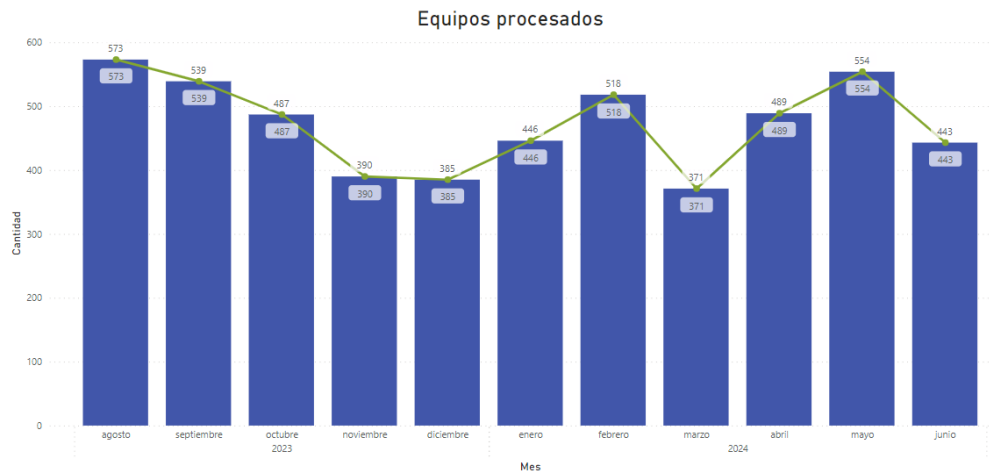


Gráfico VII – Cantidad de contenedores procesados por mes en un año – Confección propia - Fuente de datos: empresa

Del análisis del gráfico, se evidencia un incremento sostenido en el volumen de pedidos entre los meses de abril y agosto, con picos destacados en mayo y agosto. El promedio mensual de actividad es de 479 pedidos, lo que, considerando 22 días hábiles al mes, equivale a un promedio de 22 pedidos diarios.

Analizando los meses de mayor actividad, se determina que la capacidad máxima alcanza los 573 pedidos mensuales, lo que corresponde a aproximadamente 26 pedidos diarios. Este nivel de operación solo es alcanzable mediante la implementación de horas extraordinarias.

## 11.7. Análisis de Procesos

Con el propósito de llevar a cabo el análisis, se realizó un estudio exhaustivo de los procesos operativos interlogísticos con el fin de identificar ineficiencias, cuellos de botella y redundancias.

Los procesos relevados comprenden tanto operaciones de importación, como de exportación, algunos de los cuales, presentan similitudes. A continuación, se expone un flujo detallado que ilustra la secuencia de ejecución de dichos procesos.

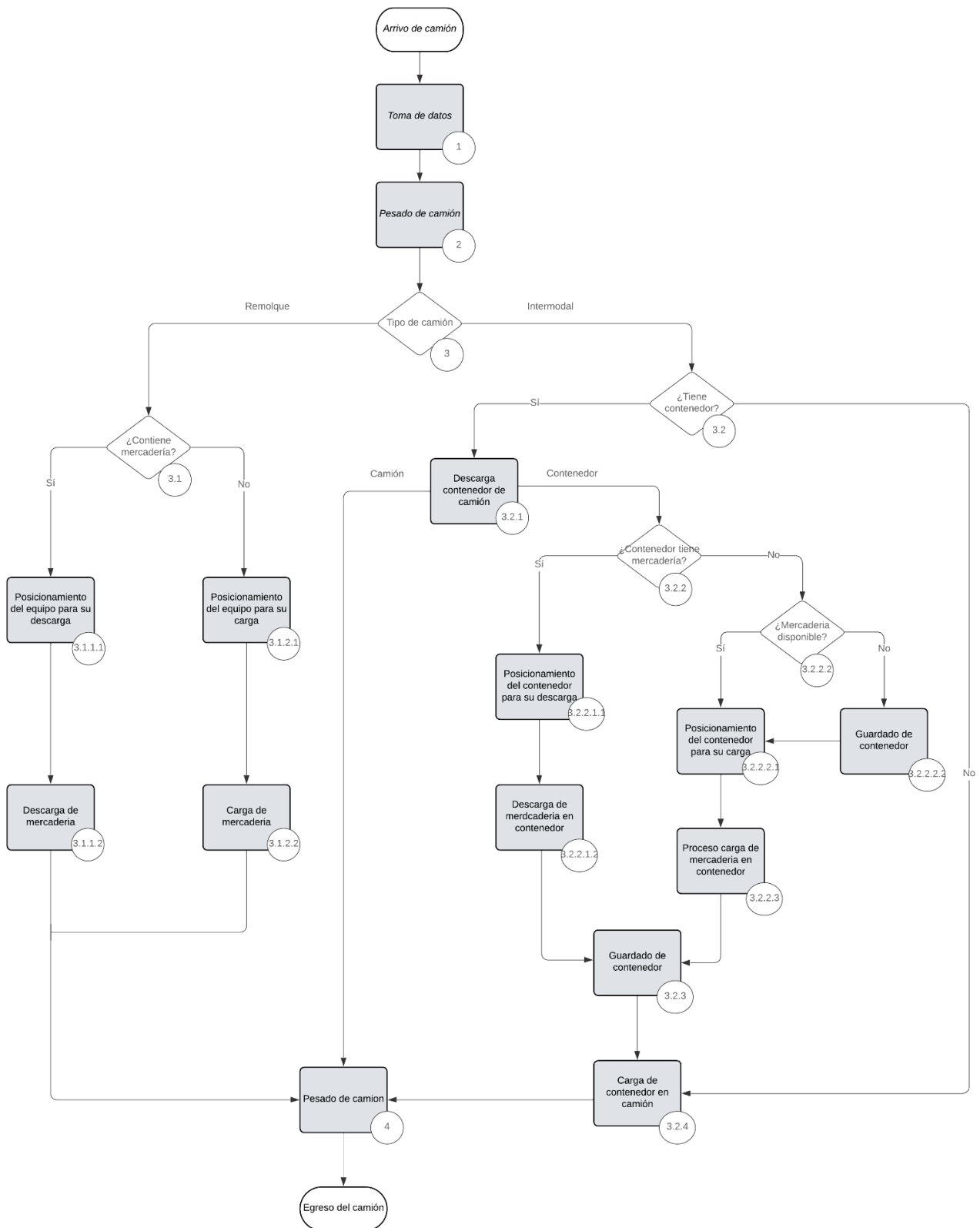


Diagrama I – Diagrama de flujo de los procesos de importaciones y exportaciones – Confección propia - Fuente de datos: empresa



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

Ítem	Responsable	Proceso
1	Guardia/ Administrativo	<p>Se deben obtener y registrar los datos relativos al conductor y al vehículo, incluyendo la patente del mismo, así como los detalles específicos de la carga a transportar. Esta información debe ser recolectada con anticipación, para garantizar una adecuada gestión en el arribo del camión. Los datos deben registrarse en el sistema informático existente de la empresa.</p> <p>Frente a su arribo al predio, se procede a verificar la concordancia entre la información previamente recopilada con los datos del camión y carga. Asimismo, se lleva a cabo una revisión de toda la documentación requerida, asegurando que esté completa y conforme a los requisitos establecidos.</p>
2	Guardia	<p>Una vez verificada la documentación y la carga, el camión será dirigido a la zona destinada para el pesaje, donde se procede a realizar el control de peso correspondiente, así como los controles adicionales necesarios según los procedimientos.</p>
3	Capataz	<p>Se identifica el tipo de camión que ingresa al predio, diferenciando entre camiones intermodales, que son responsables del transporte de contenedores, y camiones remolque, que se utilizan para el transporte de carga de mercadería. Esta clasificación es esencial para aplicar los procedimientos específicos de control y manejo según el tipo de vehículo.</p>
3.1	Capataz	<p>Se verifica el tipo de carga del camión remolque. En caso de transportar mercadería, se destina para procesos de exportación. Si el camión llega sin mercadería, se considera como parte del proceso de importación.</p>



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

3.1.1.1	Jefe de operaciones/ Operario	Se dirige a los camiones que transportan mercadería al área asignada para la descarga, asegurando que el mismo contenga un espacio adecuado para la ejecución del proceso de descarga de producto, de acuerdo con las normativas y procedimientos.
3.1.1.2	Operarios/ Estibadores/ Maquinistas	El proceso de descarga del camión se determina en función del tipo específico de mercadería a descargar, el cual se detallará en el siguiente apartado. Este enfoque asegura que se apliquen los procedimientos adecuados según las características y requisitos de la mercancía.
3.1.2.1	Jefe de operaciones/ Operario	En el caso de que el camión no contenga mercadería, se procede a posicionarlo en el área disponible destinada para la ejecución del proceso de carga.
3.1.2.2	Maquinistas/ Estibadores	El proceso de descarga del camión se determina en función del tipo específico de mercadería a descargar, el cual se detallará en el siguiente apartado. Esto garantiza la aplicación de los procedimientos según las características y requisitos de la mercadería.
3.2	Capataz	Se debe verificar si el camión intermodal transporta un contenedor. Esta información es de suma importancia para definir el procedimiento de manipulación y los requisitos específicos para el transporte y descarga del contenedor.
3.2.1	Maquinista containera	El camión con contenedor será ubicado de manera que se facilite la descarga del contenedor. El proceso se realiza de forma que, por un lado, el camión se retira una vez descargado, mientras que, por el otro lado, el contenedor queda en el lugar de requerido, listo para su manipulación o almacenamiento según el procedimiento correspondiente.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

3.2.2	Agente de Aduana	Una vez descargado el contenedor, se procede a verificar si contiene mercadería. Esta evaluación es esencial para determinar los pasos a seguir, dado que según el tipo de carga se aplicarán los procedimientos correspondientes.
3.2.2.1.1	Maquinista containera	El contenedor se ubica en la zona asignada para su descarga, asegurando el espacio adecuado y las condiciones necesarias para realizar el proceso.
3.2.2.1.2	Operarios/ Estibadores	El proceso de descarga se determina en función del tipo específico de mercadería a descargar, el cual se detallará en el siguiente apartado. Esto garantiza la aplicación de los procedimientos según las características y requisitos de la mercadería.
3.2.2.2	Jefe de Operaciones	Si el contenedor no posee mercadería, se procede a verificar si la mercadería destinada para ese contenedor se encuentra disponible.
3.2.2.2.1	Maquinista containera	Una vez verificada la disponibilidad de la mercadería, el operario maquinista procede a posicionar el contenedor en la zona asignada para su carga, asegurando que las condiciones adecuadas para la correcta ejecución del proceso.
3.2.2.2.2	Maquinista containera	En caso de que la mercadería destinada al contenedor no esté disponible, el mismo será posicionado en la zona de almacenaje de contenedores, donde permanecerá hasta que se disponga de la carga necesaria para su procesamiento.
3.2.2.3	Operarios/ estibadores	El procedimiento de carga de la mercadería es dependiente de su forma de embalaje y se detallará posteriormente.
3.2.3	Maquinista containera	El contenedor se traslada y posiciona en la zona designada para el almacenaje de contenedores, donde permanece hasta que se



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

		disponga de la mercadería para su carga, o coordine el retiro del mismo vacío.
3.2.4	Maquinista containera	Se acopla el contenedor al camión correspondiente, asegurándose de que se realice de acuerdo con los procedimientos de manipulación, garantizando su correcta sujeción y estabilidad en su transporte.
4	Jefe de operaciones/ Operario/ Guardia	El camión se dirige a la zona de balanza, donde se procede a realizar el pesaje y controles necesarios conforme a los procedimientos establecidos por aduana.

Tabla VI: Descripción de operaciones y responsables del diagrama de flujo del proceso de importaciones y exportaciones–  
Confección propia - Fuente de datos: empresa

El manejo de mercadería en la empresa comprende tanto operaciones de importación, como de exportación, cada una estructuradas en torno a procedimientos específicos, aunque interrelacionados. Desde una amplia perspectiva, el proceso se inicia a partir de la solicitud del cliente, desencadenando una serie de gestiones administrativas y logísticas, tales como la programación de la llegada o salida del navío y la asignación de contenedores, en el caso de las exportaciones.

En ambas modalidades, se procede a recopilar datos relevantes vinculados al transporte, junto a la verificación de la documentación al momento del ingreso del equipo al predio. Una vez realizados los controles iniciales, se ejecutan las operaciones de pesaje, fiscalización aduanera y, finalmente, la descarga de la mercadería, siendo la misma conforme a las características de la carga y los requerimientos específicos de cada tipo de operación.

No obstante, a pesar de la existencia de procedimientos definidos, los procesos vigentes presentan ineficiencias que restringen la capacidad operativa. La ausencia de procedimientos estandarizados y la presencia de cuellos de botella, impiden una ejecución óptima, impactando tanto a los tiempos de respuesta, como la gestión de recursos. De manera de que es crucial



revisar y rediseñar los procesos, e implementar procedimientos eficaces y adecuados a las necesidades actuales, a fin de sostener la competitividad de la empresa.

### **11.7.1. Consolidado y desconsolidado**

En su carácter de depósito fiscal, la gestión de diversos tipos de mercancías, con múltiples formas de embalaje y requerimientos específicos, es una necesidad inherente a sus actividades. Por lo tanto, se presenta a continuación una definición de los procesos actuales de consolidado y desconsolidado, lo que refiere a, la agrupación de productos, cajas, o palets en un único bulto y, la separación de un bulto en su correspondiente unidad de medida, respectivamente. Estos procedimientos son aplicados a camiones, contenedores y almacén.

Un factor que comparten todas las mercaderías es la ejecución de un control visual realizado en el traspaso. La verificación es llevada a cabo por los operarios y el despachante de aduana correspondiente, y de ser necesario por el personal de SENASA. En caso de detectarse daños o deterioro, se procede a notificar al cliente quien evaluará si recogerá el material o lo dará a pérdida. Asimismo, para todo tipo de mercadería es fundamental quedar adecuadamente asegurada dentro del contenedor, debido a que es de suma importancia que la mercadería no se desplace durante el traslado marítimo.

### **11.7.2. Flujo Palet - Palet**

Una porción significativa de mercadería, arriba al predio desde el proveedor en formato paletizado y, del mismo modo, es despachada hacia destino.

El proceso operativo se inicia al momento que el camión o contenedor, de exportación o importación respectivamente, está disponible para su descarga. A partir de aquello, se procede al inicio de la operación de descarga con la intervención de operarios, autoelevadores y zorras manuales.

Los maquinistas son encargados de extraer la mercadería del contenedor o vehículo y transportarla hacia el depósito o contenedor según corresponda. Simultáneamente, dentro del camión se posiciona un operario, que, utilizando una zorra, cumple con la función de movilizar la mercadería de forma de permitir el alcance del autoelevador al palet.

Dentro de este proceso, se identifica que el tiempo de procesamiento de la mercadería en su carga o descarga es una tarea que genera valor. No obstante, se pueden identificar como tareas



riesgosas, el manejo de palets en altura, la posibilidad de colisión entre camiones, autoelevadores y personas, entre otros.

Se observa así, una oportunidad de mejora del proceso, siendo que la disminución de los tiempos de carga o descarga generarían un aumento en la productividad, impactando también en la satisfacción de los clientes y, de la misma forma, proporcionando valor al servicio ofrecido. Por otro lado, un uso adecuado de valor autoelevadores y rampas contribuiría a la reducción de riesgos tanto para los operarios, como para la mercadería.

### **11.7.3. Flujo Cajas - Palet**

Este proceso se distingue al previo caso, debido a que, en ciertas ocasiones, los clientes envían la mercadería en cajas, sin paletizar. Esta condición implica una tarea adicional de parte de los operarios, que deben realizar la descarga de manera manual. Posteriormente, las unidades son organizada sobre palets. A partir de esta etapa, el flujo operativo continúa según el procedimiento descrito para mercadería paletizada.

Se identifica en este proceso una oportunidad de mejora en la disminución de los tiempos de carga o descarga, así como el inadecuado uso de los autoelevadores y rampas, los cuales pueden constituir fuentes de posibles riesgos. Asimismo, se deben añadir los riesgos ergonómicos que constituye este procedimiento, identificándose en las tareas de cargas, descarga y traslado manual de la mercadería, realizando el paletizado de las cajas. Dichos riesgos se ven agravados frente a la no utilización de los elementos de protección personal, y a la ausencia de capacitación en técnicas adecuadas para la carga de peso. Como medida correctiva y oportunidad de mejora, se identifica la posibilidad de modificar el proceso de paletizado, y realizar capacitación requerida sobre los riesgos ergonómicos a los que los operarios se ven expuestos, brindando los elementos de seguridad correspondientes.

### **11.7.4. Flujo Bolsa – Bolsa y Bolsa - Palet**

Uno de los productos principales manipulados en la empresa, corresponde a semillas, las cuales son transportadas en bolsas de arpillera y arriban sueltas dentro del camión. El proceso de descarga en estos casos se ejecuta de manera manual, presentando características similares al proceso de paletizado de cajas.



Existen dos modalidades principales al momento de la carga de semillas, determinadas principalmente por los requerimientos de del cliente. En algunos casos, el cliente solicita llenar el contenedor exclusivamente con bolsas, sin utilizar palets, de forma de sacar el máximo provecho del volumen del contenedor. Sin embargo, esto conlleva complicaciones operativas, ya que es un trabajo que se realiza completamente manual, implicando un mayor tiempo de procesamiento, como así también, de dotación de personal operativo.

En una segunda modalidad, las bolsas son descargadas y paletizadas para su posterior despacho. Estos procedimientos poseen una gran similitud en su posibilidad de mejora y riesgos contemplados con el flujo de Cajas - Palets, siendo los principales el riesgo ergonómico y procesamiento manual, haciendo necesaria la evaluación de alternativas de procesos e implementación de nuevas medidas de seguridad.

#### **11.7.5. Flujo Fardo - Fardo**

Los productos transportados en fardos, tales como la lana o el algodón, no requieren de una base de soporte. Estos materiales ingresan comprimidos y asegurados con un empaque plástico y/o listones de sujeción.

En el momento de descarga del camión y carga del contenedor, los fardos son manipulados mediante autoelevadores, cuyas uñas se posicionan por debajo de los mismos, pudiendo trasladar hasta dos unidades apiladas. Sin embargo, la ausencia de puntos de sujeción firme dificulta considerablemente su manipulación y contribuye a la posibilidad de caída de esta mercadería.

Durante la carga de estos dentro de los contenedores, las maquinarias ingresan a los mismos, donde estiban y acomodan los fardos de manera que se utilice el espacio de la forma más eficaz posible. Este proceso frecuentemente implica la necesidad de rotar los fardos, debiendo posicionarlos en suelo y recogerlos con el autoelevador, luego de haber realizado los giros necesarios para levantarlos por el lado adecuado.

Aunque el procedimiento de manipulación presenta similitudes con el de carga de palets, se observa que los fardos presentan una inestabilidad en su manipulación. Esto mismo, no solo representa un riesgo potencial para los operarios, sino también, puede afectar la calidad de la mercadería en caso de caídas de las mismas.



### **11.7.6. Flujo Tambores - Enzunchados**

Para el manipuleo de tambores es necesario añadirle un accesorio llamado “portatanque” al autoelevador. Dicho accesorio, permite un agarre simultáneo de 2 tambores, mediante un mecanismo de cierre que se efectúa de manera radial sobre cada tanque. En su proceso de descarga de camión, un operario dentro del mismo es encargado de arrimar al borde los tambores y posicionarlos de manera adecuada para su agarre.

Frente al riesgo asociado al movimiento de los tambores dentro del contenedor, resulta de suma importancia el trabajo manual de enlistado de los tambores a los agarres que poseen los contenedores en el suelo, evitando así, todo tipo de movimiento. La inadecuada sujeción, puede originar abolladuras, roturas o abertura de los mismos, comprometiendo el contenido, e incluso, generando daños en el contenedor.

En este proceso identificamos tareas con potenciales riesgos. Una de estas, es el mal ajuste del accesorio al autoelevador, que podría generar la caída de la mercadería. Otro riesgo identificado es, el mal ajuste al momento de enlistar los tambores al contenedor, que, a diferencia de los palets y fardos, los tambores dejan sin ocupar un volumen considerable dentro del contenedor, y su movimiento interno no solo podría afectar a los productos que transporta y el contenedor, sino también a la embarcación en su totalidad. La posibilidad de determinar un estándar para el manipuleo y enlistado de esta mercadería, se trata de una oportunidad de mejora.

### **11.7.7. Mercaderías especiales**

En lo que respecta a mercaderías especiales, es decir, aquellas que no fueron contempladas en las categorías previamente mencionadas, requieren de una manipulación específica, y la intervención de un verificador de aduana. Este procedimiento conlleva de un tiempo adicional de procesamiento, de al menos un día, y genera cargos adicionales que deben ser asumidos por el cliente. Tanto el transporte como el manejo operativo de estas mercaderías deben ser adaptado a los requerimientos particulares de cada caso, en función de sus características físicas, normativas y seguridad.

## 11.8. Pareto de categoría

Se lleva a cabo un análisis de Pareto a partir de los datos históricos de manipulación de mercancías, con el objetivo de identificar aquellos procesos que concentran la mayor porción de participación, requiriendo una atención prioritaria en su análisis de procesos. Esta herramienta permitió visualizar de forma objetiva y cuantitativa los formatos de carga más representativos dentro de las operaciones del depósito fiscal, facilitando así la focalización de esfuerzos en los aspectos que generan el mayor impacto en la eficiencia operativa.

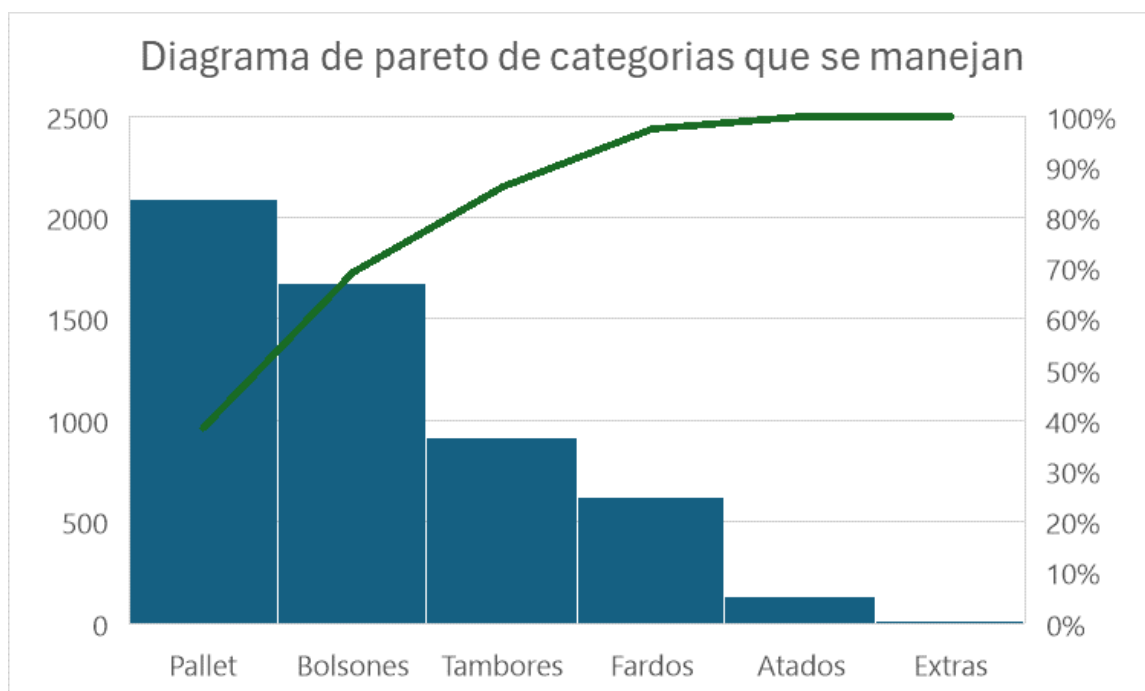


Gráfico XI – Gráfico de Pareto de las categorías procesadas por la empresa en un año – Confección propia - Fuente de datos: empresa

Los resultados del análisis indican que los formatos de palets y bolsones, representan en conjunto el 76% del volumen total de mercancía manipulada. Esto sugiere que los procesos asociados al manejo de estos formatos, tienen una incidencia significativa y, por ende, deben ser objeto de un análisis exhaustivo y de acciones de mejora.

## 11.9. Mano de Obra

En relación con la mano de obra en el depósito, se identifican tres categorías principales. En primer lugar, los operarios, quienes son responsables de las operaciones de carga y descarga

de mercancía, realizando tareas manuales esenciales para el desarrollo de las actividades interlogísticas. En segundo lugar, el personal administrativo, que se encarga del flujo de documentación y de la gestión de tareas administrativas, asegurando la correcta trazabilidad y registro de la información. Finalmente, los maquinistas, aquellos empleados especializados en la operación de autoelevadores y containeras, responsables del manejo eficiente y seguro de la maquinaria utilizada en el depósito.

Es importante señalar, que los operarios deben limitarse a realizar únicamente las tareas para las cuales fueron contratados, ya que cada categoría laboral está asociada a diferentes sindicatos, lo que impone restricciones normativas en las responsabilidades asignadas.

En lo que respecta a la seguridad de la mano de obra, se ha observado que los operarios cuentan con elementos de protección personal; sin embargo, estos no se renuevan de manera periódica. A su vez, las instancias de capacitación sobre la importancia del uso de estos equipos son insuficientes, lo que puede comprometer la seguridad de los trabajadores y su capacidad para cumplir con las normativas de higiene y seguridad establecidas.

### 11.10. Propuesta de indicadores de medición

Partiendo por el principio de que lo que no se mide, no se puede mejorar, y considerando la falta de indicadores formalmente establecidos por la empresa, se propone un sistema de medición basado en los siguientes indicadores:

- **Tiempo de ciclo:** Tiempo requerido para completar la operación de carga y descarga de un contenedor y/o camión.
- **Tiempo ocioso:** Medición del tiempo que un operario permanece inactiva entre procesos.
- **Estancia de camiones:** Intervalo de permanencia de un camión entre su ingreso y egreso de la zona primaria.

Teniendo en cuenta las características estacionales que presenta el mercado, la recolección de datos se realizó mediante un muestreo aleatorio, llevado a cabo en distintos días y diversos horarios de la jornada. De esta manera, los datos recogidos reflejan de manera representativa la operación, obteniendo una visión precisa y específica del proceso logístico.

<b>Indicadores</b>	<b>Exportación</b>			<b>Importación</b>	
	<b>Magnitud</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>
<b>Tiempo de ciclo de Carga y Descarga</b>	Minutos	56	4,6	N/A	N/A
<b>Tiempo de ciclo de Carga</b>	Minutos	N/A	N/A	58,7	4,87
<b>Tiempo de ciclo de Descarga</b>	Minutos	N/A	N/A	59,36	4,94
<b>Estancia de camiones</b>	Minutos		78		80,7
<b>Tiempo ocioso</b>	Minutos			46	

Tabla VII – Indicadores propuestos y sus resultados –Confeción propia - Fuente de datos: empresa

<b>Personas en la operación</b>	<b>Exportación</b>			<b>Importación</b>	
	<b>Magnitud</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>
<b>Carga y Descarga</b>	Cantidad	6	2	N/A	N/A
<b>Carga</b>	Cantidad	N/A	N/A	3	1
<b>Descarga</b>	Cantidad	N/A	N/A	6	2

Tabla VIII – Personas requeridas según la operación y sus resultados –Confeción propia - Fuente de datos: empresa

<b>Autoelevadores en la operación</b>	<b>Exportación</b>			<b>Importación</b>	
	<b>Magnitud</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>
<b>Carga y Descarga</b>	Cantidad	2	1	N/A	N/A
<b>Carga</b>	Cantidad	N/A	N/A	2	1
<b>Descarga</b>	Cantidad	N/A	N/A	2	1

Tabla IX – Autoelevadores requeridos según la operación y sus resultados –Confeción propia - Fuente de datos: empresa

Los indicadores desarrollados revelan que los tiempos asociados a las operaciones de carga y descarga en las exportaciones es considerablemente menor en comparación con aquellos correspondientes a importaciones. Cabe destacar, que la principal diferencia radica en que, durante las exportaciones, la descarga del camión y la carga del contenedor se realizan, en su mayoría, de manera simultánea, optimizando así, los tiempos operativos. Por el contrario, los procesos de importación involucran el almacenamiento en el depósito, que carece de espacios delimitados y recurrentemente genera que la mercadería sea inaccesible, generando demoras

considerables. Asimismo, se identificó que el proceso que demanda una mayor dotación de personal corresponde al proceso de descarga, identificando que ocurre con camiones externos a la empresa.

Con base en la recopilación de datos y el análisis de los indicadores propuestos, se establece una base de manera de medir la capacidad operativa actual. Este análisis también permitirá identificar el verdadero aporte de las propuestas de mejora desarrolladas, las cuales serán el objetivo final del proyecto.

### 11.11. Capacidad productiva

Para la determinación de la capacidad productiva, se analiza la utilización de los recursos disponibles, tanto operarios como maquinaria, en función del cumplimiento de los procesos diarios y tiempos involucrados. Este análisis constituye la base que permitirá medir las mejoras operativas.

En cuanto al rendimiento de maquinaria, se obtuvieron los siguientes datos:

- Autoelevadores a combustión: utilizados para el transporte de mercaderías, principalmente en cargas y descargas, poseen una velocidad promedio de desplazamiento de 0,5 m/s y considerando una distancia usual de 45 m por palet o posición para dicho proceso, se estima que un operario demora aproximadamente 90 segundos en transportar un palet. Esto representa una capacidad teórica de 40 palets por hora.
- Autoelevadores eléctricos: empleados principalmente en zonas internas del depósito de importaciones, contemplan una velocidad de desplazamiento de 0,3 m/s, siendo que la distancia promedio es de 30 m para el movimiento de un palet, se estima que podría moverse 36 palet por hora.

Sin embargo, para las operaciones de carga y descarga, no debe solo considerarse las distancias, sino así también las siguientes instancias y los tiempos promedios que conllevan:

Inserción de uñas en palet y agarre del mismo: 9 segundos

Descenso de altura del palet: 3 segundos

Movimiento en línea recta: dependiente de los metros recorridos

Giros: 6 segundos

Posicionamiento de palet dentro del contenedor: 27 segundos



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

Posicionamiento de palet dentro del depósito: 23 segundos

Para el cumplimiento de los procesos, estas acciones deben repetirse reiteradas veces y se llevan a cabo bajo 2 metodologías, siendo las mismas:

Metodología 1: Ambos autoelevadores se acercan al camión, extraen los palets de su interior y lo traslada hasta posicionarlo dentro del contenedor.

Metodología 2: Un autoelevador se encarga exclusivamente de la descarga de los palets del camión, mientras que el segundo autoelevador es el encargado de trasladarlos y posicionarlo dentro del contenedor.

Avanzando con la operación dentro del depósito de exportaciones, el tiempo por palet correspondiente a las metodologías son de 4,28 minutos y 4,6 minutos, respectivamente. Por lo que, la descarga de un camión de 20 palets mediante 2 autoelevadores conllevaría aproximadamente 46 minutos. A este tiempo se le deben adicionar 5 minutos para el posicionamiento del camión, y 5 minutos causados por demoras debido a cruces entre autoelevadores, camiones y personas, el proceso total conlleva un tiempo aproximado de 56 minutos.

Por otro lado, para el depósito de importaciones el tiempo por palet por metodología es de 4,54 minutos y 4,87 minutos, respectivamente. De misma manera, contemplando 20 palets, 2 autoelevadores y 10 minutos adicionales, el tiempo total estimado del proceso es de 58,7 minutos.

Actualmente, la empresa cuenta un total de 8 autoelevadores, lo que permite operar simultáneamente 4 camiones o contenedores en su carga o descarga, generando un cuello de botella en la operación diaria.

En cuanto al tiempo total de estancia de camiones, se conforma por dos recorridos dentro del predio, con una velocidad máxima permitida de 10km/h y las detenciones requeridas, de manera de hacer su pesaje en la balanza, contempla un tiempo de 12 minutos; el proceso de carga y descarga en 56 y 58,7 minutos según corresponda; y 10 minutos adicionales derivados de la falta de proceso claros y espacios delimitados para el chofer y operarios. En consecuencia, el tiempo de estancia promedio de un camión asciende a 78 minutos para operaciones de exportación y 80,7 minutos para operaciones de importación.

## 12. Causa Raíz

Habiendo realizado una descripción y análisis de la situación actual de los procesos interlogísticos de la empresa, y considerando que el objetivo del presente proyecto es desarrollar propuestas que brinde una solución al problema de gobernanza de su capacidad operativa, se procede a un estudio de causa raíz. Para el mismo, se utiliza un formulario 8D, 8 disciplinas, que es posible consultar en el anexo número 2.

Dentro de los siguientes títulos se desarrolla en profundidad las herramientas aplicadas en el formulario y las conclusiones obtenidas.

### 12.1. Metodología 5W 1H

La metodología de análisis 5W 1H, constituye una importante herramienta para desglosar y comprender los aspectos claves de la problemática de estudio. Este enfoque se basa en dar respuesta a seis preguntas que permiten analizar la situación de manera integral.

Qué?	Falta de capacidad
Quién?	La empresa
Cuando?	Hace 2 años
Dónde?	En el procesamiento de la mercadería
Por qué?	Falta estándares de procesos
Cómo?	Procedimiento con criterios unificados

*Tabla X – Preguntas y respuestas de la metodología 5W 1H – Confección propia - Fuente de datos: empresa*

A partir de las respuestas a las preguntas enunciadas, se puede construir el siguiente diagnóstico preliminar de la problemática:

“Hace dos años, la empresa experimenta una falta de capacidad en el procesamiento de la mercancía debido a la ausencia de estándares de procesos claramente establecidos. En donde la solución partirá en el desarrollo de procedimiento con criterios unificados que permita la estandarización de operaciones.”

### 12.2. Diagrama de Ishikawa

Para poder analizar las diferentes causas raíz, se comienza con la elaboración de la herramienta del diagrama de Ishikawa, la cual nos permitirá realizar un esquema visual de los



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

problemas y sus posibles causas. Para el mismo, utilizaremos 2 métodos. El método de las 6M, que nos permite agrupar las causas potenciales bajo ramificaciones de método, máquina, medio ambiente, materiales, medición y mano de obra; y el método de estratificación, también conocido como método de enumeración de causas, que resalta a las ramificaciones con las principales causas identificadas.

A través de esta herramienta podremos relacionar un problema con diferentes causas posibles.

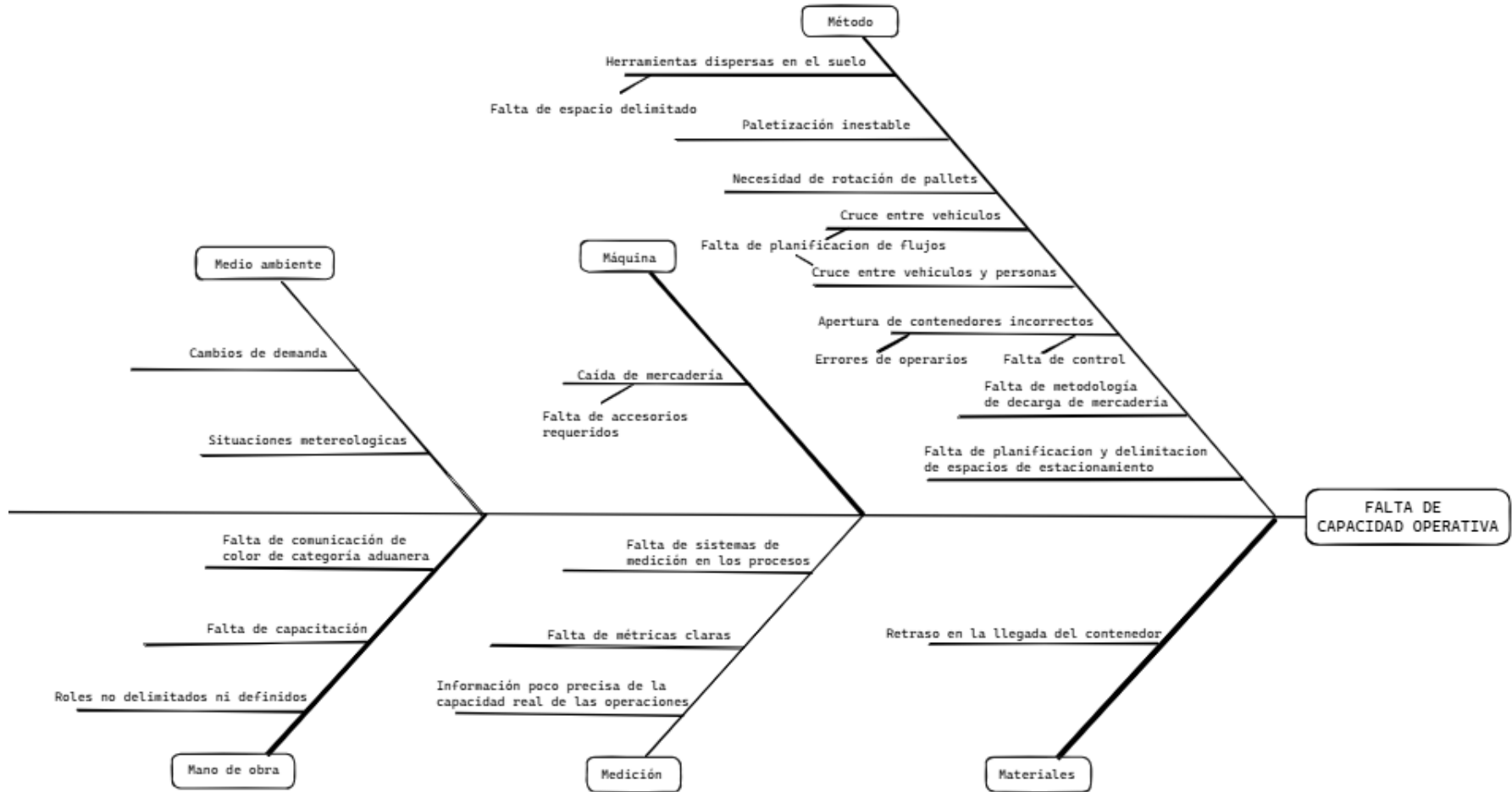


Diagrama II – Diagrama de Ishikawa. Causa, efecto – Confección propia - Fuente de datos: empresa

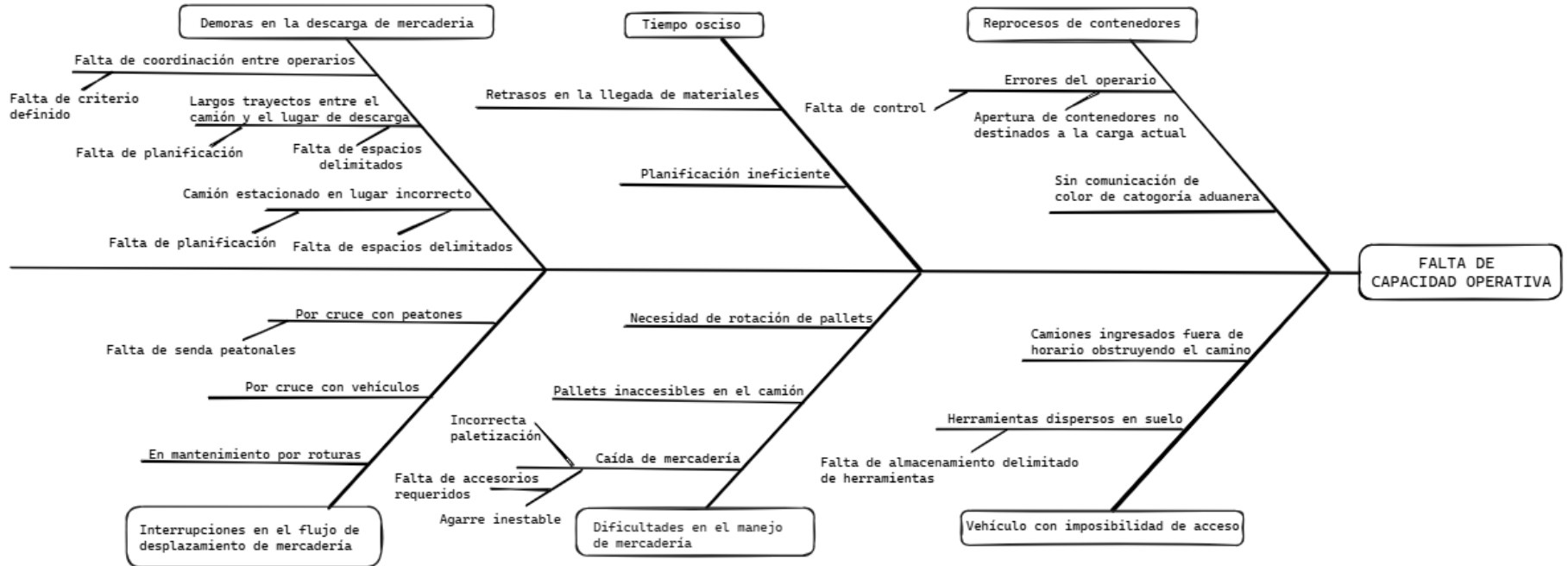


Diagrama III – Diagrama de Ishikawa. Causa, efecto – Confección propia - Fuente de datos: empresa

Observando ambos diagramas, se destaca palabras recurrentes como, “planificación”, “delimitación”, “control” y “falta”. Estas repeticiones sugieren la necesidad de analizar que los posibles puntos de mejora estén vinculados a la planificación deficiente, una delimitación inadecuada de roles y áreas, y la falta de control en diversas etapas del proceso. Asimismo, deteniéndonos sobre el diagrama de 6M, podemos observar que las causas ubicadas en la ramificación de método superan en cantidad a las colocadas en otras ramificaciones, haciendo énfasis en la carencia de procesos claros y estandarizados, provocando los efectos enumerados en dicha rama. Adicionalmente, focalizando sobre el diagrama de estratificación, se identifica las siguientes posibles causas raíz.

Causas identificadas	Descripción
Demoras en la descarga de mercaderías	Se presentan tiempos excesivos en la etapa de descarga
Tiempo ocioso	Falta de coordinación en tareas originan tiempos improductivos
Reproceso de contenedores	Necesidad de reubicación de contenedores
Interrupciones en el flujo de desplazamiento de mercadería	Cruces de trayectoria y falta de corredores definidos
Dificultades en el manejo de mercadería	Inadecuada clasificación y manipulación de productos
Vehículo con imposibilidad de acceso	Dificultades de acceso por ineficiencias de espacios en el lay out

Tabla XI – Causas identificada por el diagrama de Ishikawa y su descripción – Confección propia - Fuente de datos: empresa

### 12.3. Mapa de calor

Una vez identificadas las distintas causas posibles que influyen directamente sobre la problemática a resolver, se procede a realizar una ponderación de manera de atacar efectivamente a la causa con mayor repercusión. Para ello, una de las herramientas utilizadas fue el mapa de calor. El mismo a través de una matriz de frecuencia e impacto, permite asignar un valor respectivo a las 6 causas centrales identificadas. Estas son representadas en un gráfico donde se evidencia su

importancia a partir del color en las que son posicionadas, siendo roja la de mayor relevancia, amarillo, relevancia media y verde, relevancia baja.

La frecuencia de las posibles causas se miden la siguiente forma:

**Frecuente:** Corresponde a causas que se presentan de manera habitual, en más del 80% de los casos observados.

**Recurrente:** Abarca causas que aparecen regularmente, con una frecuencia entre el 60% y el 80%.

**Ocasional:** Refiere a causas que surgen de forma intermitente, con una frecuencia de aparición entre el 30% y el 59%.

**Inusual:** Describe causas que se manifiestan con una frecuencia entre el 10% y el 29%

**Remoto:** Engloba causas que se presentan con una frecuencia menor al 10%.

En el siguiente cuadro puede observarse el puntaje y color asignado según impacto y frecuencia.

	Insignificante	Menor	Moderado	Elevado	Grave
Frecuente	5	10	15	20	25
Recurrente	4	8	12	16	20
Ocasional	3	6	9	12	15
Inusual	2	4	6	8	10
Remota	1	2	3	4	5

*Tabla XII – Puntaje de mapa de calor, según frecuencia e impacto – Confección propia - Fuente de datos: empresa*

Identificadas en el diagrama Ishikawa, las 6 causas centrales son:

Identificación	Descripción	Frecuencia	Impacto
<b>P1</b>	Demoras en la descarga de mercaderías	5	5
<b>P2</b>	Tiempo ocioso	3	1
<b>P3</b>	Reproceso de contenedores	3	4
<b>P4</b>	Interrupciones en el flujo de desplazamiento de mercadería	5	5
<b>P5</b>	Dificultades en el manejo de mercadería	4	3
<b>P6</b>	Vehículo con imposibilidad de acceso	4	2

Tabla XIII – Valor de frecuencia e impacto asignados a cada causa identificada – Confección propia - Fuente de datos: empresa

A continuación, se visualiza cómo se ubican en el mapa de calor.

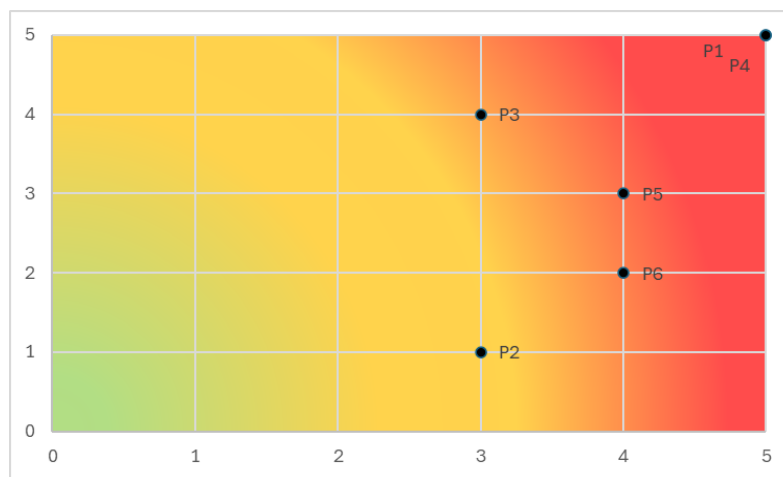


Diagrama IV – Diagrama de Mapa de color – Confección propia - Fuente de datos: empresa

Basado en la distribución de los puntos en el gráfico, podemos concluir que las causas 1 y 4 ubicadas en la zona con mayor repercusión, requieren una atención prioritaria. Por otro lado, las causa 5 y 3 cuentan con un menor efecto indicando que su intervención no es urgente. Finalmente,

los problemas 6 y 2, se visualizan como las causas de menor repercusión y pueden ser abordados posteriormente.

A partir de este análisis, se permite una gestión eficiente de las causas, generando una escala de relevancia, facilitando la toma de decisiones, contribuyendo a la optimización de procesos operativos y a la asignación adecuada de recursos.

## 12.4. Análisis de multicriterio

Para completar esta evaluación, se propone un análisis de multicriterio que adicional a los previamente mencionados, permite incorporar al costo asociado como factor de ponderación. En este, se establece una escala en donde 5 representa un costo alto y 1 un costo bajo.

La actual metodología consiste en asignar un peso relativo a cada criterio, de acuerdo con su relevancia en el contexto evaluado. El valor asignado a cada uno es de:

Frecuencia: 40%

Impacto: 40%

Costo asociado: 20%

A partir de estos, se calcula un puntaje ponderado para cada causa identificada, siendo luego ordenados de mayor a menor repercusión, pudiéndose observar en la siguiente tabla:

Identificación	Descripción	Frecuencia	Impacto	Costo asociado	Puntaje
<b>P1</b>	Demoras en la descarga de mercaderías	5	5	5	<b>5</b>
<b>P4</b>	Interrupciones en el flujo de desplazamiento de mercadería	5	5	3	<b>4.6</b>
<b>P3</b>	Reproceso de contenedores	3	4	5	<b>3.8</b>
<b>P5</b>	Dificultades en el manejo de mercadería	4	3	4	<b>3.6</b>
<b>P6</b>	Vehículo con imposibilidad de acceso	4	2	2	<b>2.8</b>
<b>P2</b>	Tiempo ocioso	3	1	1	<b>1.8</b>

Tabla XIV – Valor de total asignado a cada causa identificada – Confección propia - Fuente de datos: empresa

Con este enfoque es posible jerarquizar las problemáticas claves, enfocando las acciones correctivas en aquellas áreas con mayor incidencia en la organización.

## 12.5. Pareto

Habiendo utilizado diversas herramientas para ponderar las posibles causas raíz identificadas, se procede con la elección de aquellas que serán tratadas. Es por esto, que se aplicó el diagrama de Pareto que exhibe gráficamente el porcentaje de afectación de cada causa, en donde un bajo porcentaje de causas concentran un alto porcentaje del problema. Esclareciendo de este modo, donde debe ser ubicada la prioridad en los esfuerzos.

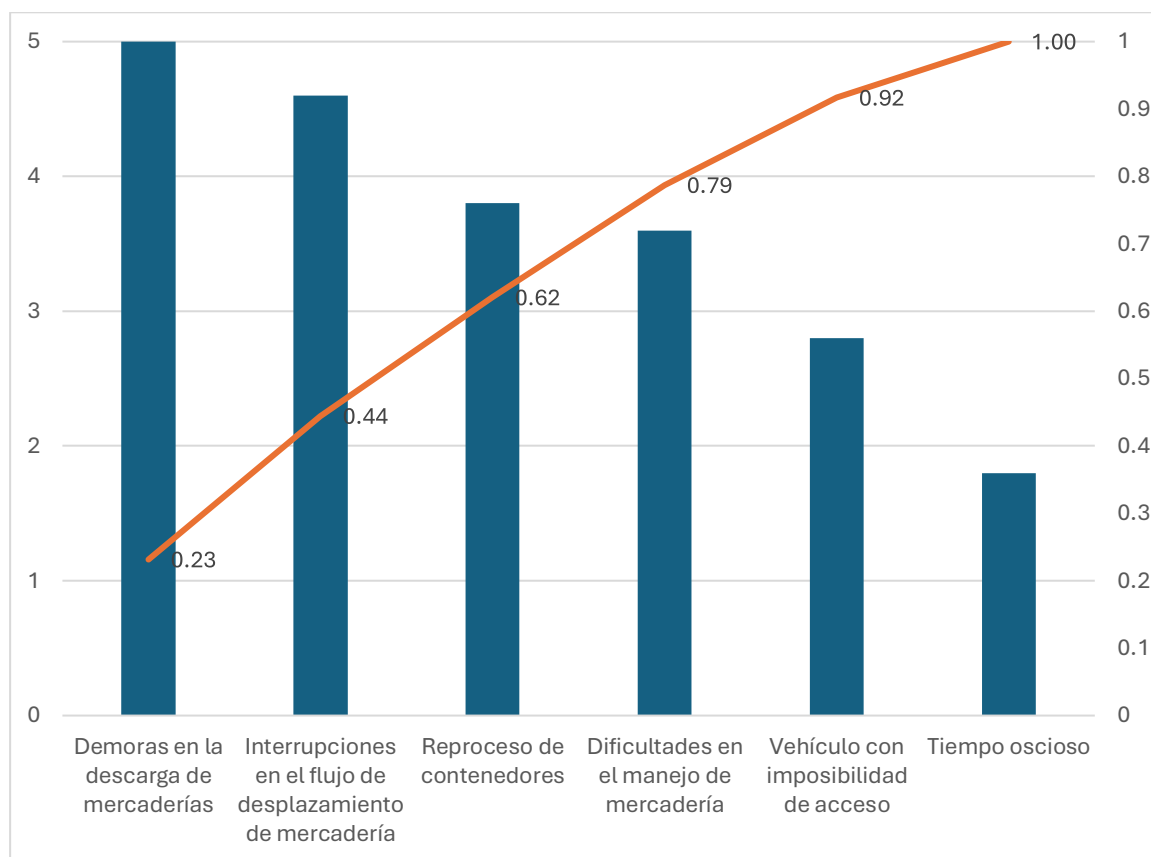


Gráfico VIII – Diagrama de Pareto de posibles causas raíz – Confección propia - Fuente de datos: empresa

Como se observa en el gráfico expuesto, en este caso de estudio, el 33% de las causas representan el 44% del problema. Siendo las causas de “Demoras en la descarga de mercadería” y “Interrupciones en el flujo de desplazamiento de mercadería” las de mayor repercusión, ubicándolas como prioritarias en el estudio de contramedidas.

De este punto en adelante, se realiza un enfoque en las causas identificadas con el mayor grado de repercusión.

Causas de mayor repercusión	Descripción
Demoras en la descarga de mercaderías	Se presentan tiempos excesivos en la etapa de descarga
Interrupciones en el flujo de desplazamiento de mercadería	Cruces de trayectoria y falta de corredores definidos

Tabla XV – Causas de mayor repercusión identificadas en el diagrama de Pareto – Confección propia - Fuente de datos: empresa

## 12.6. Metodología de cinco ¿por qué?

Avanzando sobre el estudio, se prosigue con la implementación de la herramienta de los 5 Por qué. Esta técnica, nos permite comprender cómo se encuentran constituidas las causas de la problemática, permitiendo trabajar sobre ellas de manera eficiente. Habiendo seleccionado las causas principales, en base al estudio de identificación, relación, repercusión y ponderación, el proceso consiste en formular de manera reiterada la pregunta ¿Por qué? sobre la causa identificada, analizando sus respuestas y permitiendo ramificaciones en caso de que se presenten múltiples respuestas. Este proceso continuará hasta llegar a una respuesta concreta, que será catalogada como causa raíz.

5 Por qué / 5 x Why	
1	<b>Interrupciones en el flujo de desplazamiento de mercadería</b>
Por que? Why?	¿Por qué hay Interrupciones en el flujo de desplazamiento de mercadería
Porque / Because	Porque existen diversos cruces entre personas y vehículos.
Por que? Why?	¿Por qué existen diversos cruces entre personas y vehículos?
Porque / Because	Porque no existen caminos definidos para cada uno.
Por que? Why?	¿Por qué no existen caminos definidos para cada uno?
Porque / Because	Ya que no existe una indicación visual de los mismos.
Por que? Why?	¿Por qué no existe una indicación visual de los mismos?
Porque / Because	Por falta de delimitaciones de espacios y procesos estandarizados.

*Tabla XVI – Metodología de 5 ¿Por qué? a la causa “Interrupciones en el flujo de desplazamiento de mercadería” – Confección propia - Fuente de datos: empresa*

5 Por qué / 5 x Why			
2	<b>Demoras en la descarga de mercaderías</b>	3	<b>Demoras en la descarga de mercaderías</b>
Por que? Why?	¿Por qué existen demoras en la descarga de mercaderías?	Por que? Why?	¿Por qué existen demoras en la descarga de mercaderías?
Porque / Because	Porque existe una falta de coordinación entre los empleados en método de descarga.	Porque / Because	Porque existe un extenso trayecto entre el camión y el lugar de descarga.
Por que? Why?	¿Por qué existe una falta de coordinación?	Por que? Why?	¿Por qué existe un extenso trayecto entre el camión y el lugar de descarga?
Porque / Because	Porque no hay un método establecido.	Porque / Because	Porque el camión estaciona en un lugar incorrecto.
Por que? Why?	¿Por qué no hay un método establecido?	Por que? Why?	¿Por qué el camión estaciona en un lugar incorrecto?
Porque / Because	Porque no existe una capacitación clara a los operarios.	Porque / Because	Porque no hay una indicación clara sobre donde estacionar.
Por que? Why?	¿Por qué no hay capacitación clara?	Por que? Why?	¿Por qué no hay una indicación clara sobre dónde estacionar?
Porque / Because	Por falta de procesos estandarizados.	Porque / Because	Por falta de delimitaciones de espacios y procesos estandarizados.

*Tabla XIII – Metodología de 5 ¿Por qué? a la causa “Demoras en la descarga de mercaderías” – Confección propia - Fuente de datos: empresa*

A partir de las respuestas obtenidas en cada iteración de los 5 Por qué, se puede identificar como causa raíz a la falta de procesos estandarizados y espacios delimitados.



REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE  
UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

# CAPÍTULO V

Análisis Técnico

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS



### **13. Reingeniería**

Conforme al análisis desarrollado, se avanza al proceso de reingeniería orientado a la optimización de la capacidad del depósito fiscal. En primera instancia, se aborda el rediseño del layout, contemplando la infraestructura existente, debido a que la empresa requiere conservar la utilización de las instalaciones actuales. No obstante, se permiten modificaciones y ampliaciones menores que permitan una distribución más eficiente del espacio y una reorganización integral del flujo de trabajo. A partir de ello, se plantea nuevos flujos de movimientos de vehículos y operarios. En segunda instancia, se analizan propuestas de procesos basados en el diagnóstico de la situación actual, con el objetivo de converger en el desarrollo de procedimientos estandarizados.

En tercera instancia, se evalúa el impacto esperado de las propuestas mediante indicadores de desempeño previamente definidos, contemplando, tiempo de ciclo, tiempo ocioso y estancia de camiones.

En última instancia, se presenta un cronograma de implementación proyectada, para su desarrollo operativo progresivo, integrando recursos, plazos y condiciones necesarias.

#### **13.1. Layout**

A fin de abordar el rediseño del layout, se establecen nuevos sectores específicos dentro del depósito de manera de, optimizar su funcionalidad, circulación, almacenamiento y las tareas de los procesos logísticos, alineados con el requerimiento de la empresa de mantener la infraestructura edilicia existente.

Dentro de la zona secundaria, se delimita áreas donde la circulación de camiones es permitida, diferenciadas de las zonas destinadas al tránsito peatonal, tales como las sendas peatonales. Adicionalmente, se asignan espacios exclusivos para el estacionamiento de la containera y detención de camiones, permitiendo el espacio necesario para las maniobras adyacentes al desacoplado del contenedor del camión. Por otro lado, se definen dos sectores de almacenamiento de contenedores vacíos, con el fin de organizar su disposición y acceso.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

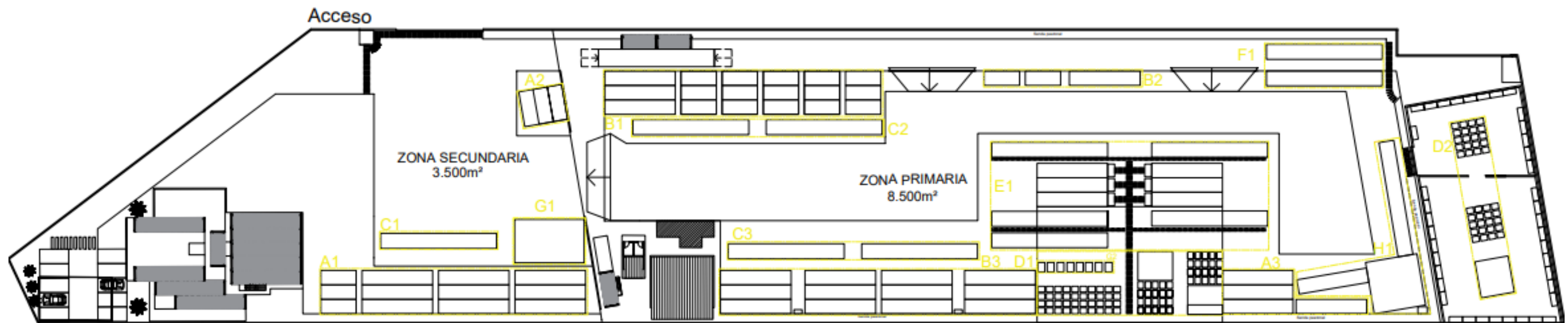
En lo que respecta la zona primaria, se establecen cinco áreas específicas para el almacén y procesamiento de contenedores vacíos, consolidados, secos o refrigerados, ubicados de forma de minimizar el recorrido de los autoelevadores y containera. Asimismo, dentro de los espacios definidos, se delimitan las posiciones de uso de contenedores de 6 m y 12 m, de acuerdo con los resultados obtenidos del previo estudio del factor de ocupación según tipo de contenedor.

El sector provisto de fuente de alimentación eléctrica es destinado a los contenedores refrigerados, que deben permanecer conectados al contener mercadería. Este espacio contempla 62,8% de los contenedores totales del depósito. De este porcentaje, el 99,7% corresponde a posiciones de 12 m, mientras que el 0,2% corresponde a contenedores de 6 m, proporción que se considera despreciable. Por otro lado, los contenedores secos constituyen el 37,2% restante, de los cuales el 15% corresponden a 12 m, y 85% a 6 m. Las cuentas realizadas pueden encontrarse en el anexo 3.

Por otro lado, se definen las ubicaciones destinadas a los camiones involucrados en las operaciones de carga o descarga, dispuestas de forma tal de limitar y disminuir los recorridos necesarios de los autoelevadores, sin interrumpir el flujo de camiones o containera. Estas áreas están delimitados a un largo de 20 m, acorde con la longitud máxima permitida por la balanza para el ingreso de camiones.

En último término, se establecen las posiciones para los palets, autoelevadores, estanterías, mercadería no paletizada, rampas y productos en condiciones no conformes, estableciendo un pasillo de al menos 3 m entre sectores, permitiendo las maniobras necesarias de los autoelevadores en el traslado de la mercadería.

### **13.1.1. Planos, zonas y flujos**



Plano III – Zonas definidas dentro del depósito fiscal – Confección propia - Fuente: empresa

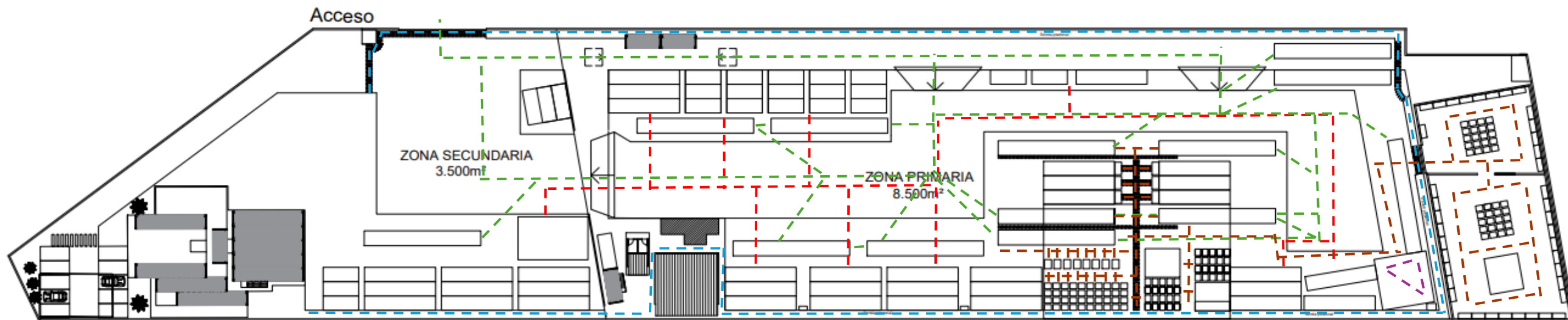


Diagrama V – Diagrama de flujo de movimientos dentro del depósito fiscal – Confección propia - Fuente: empresa

- Verde: Camiones
- Celeste: Personas
- Marrón: Autoelevadores a combustión
- Violeta: Autoelevadores eléctricos
- Rojo: Containera

### 13.1.2. Descripción de espacios, flujos y variables de decisión

Considerando las observaciones obtenidas en el estudio de causa raíz, se procede a la descripción de los espacios, flujos y variables de decisión en el rediseño del layout, con el objetivo de delimitar de forma precisa los espacios operativos y, de esta forma, optimizar los movimientos de maquinarias y el personal.

El nuevo diseño se estructura en distintas zonas funcionales, denominadas de la A a la H, cada una con una asignación específica de tareas y tipos de carga, en función de los requerimientos operativos y espacio disponible dentro del depósito fiscal.

#### ***Zona A***

La zona A está destinada al almacenamiento de contenedores vacíos. La misma se subdivide en tres sectores:

A1: Conlleva una capacidad de almacenaje de 36 contenedores de 12 m, y 12 contenedores de 6 m, posicionados limitando con el espacio de senda peatonal dentro de la zona secundaria.

A2: También ubicada dentro de la zona secundaria, se reserva un espacio delimitado para almacenar 12 contenedores de 6 m, ubicados junto a la limitación con la zona primaria.

A3: Destinada a contenedores refrigerados vacíos, los cuales no requieren de una conexión a una fuente eléctrica, tiene una capacidad para 12 contenedores de 6 m, posicionados próximos a la cámara de traspaso.

Respecto a los flujos en el área, los mismos están constituidos por los movimientos realizados por los camiones que estacionan en el espacio C1, aquellos que transitan, y maniobras de containera para los procesos necesarios de los contenedores vacíos. La distancia máxima horizontal entre la containera y el contenedor es de 8 m, mientras que la altura vertical alcanza hasta los 12 m, limitada por el alcance de la garra de la containera. En función de estas limitaciones, cada espacio de almacenamiento permite ubicar hasta tres contenedores en el nivel del suelo y cuatro en niveles de apilamiento vertical, alcanzando una capacidad total de 12 contenedores por unidad de espacio.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

Considerando esto utilizaremos el método de apilamiento por niveles, también conocido como “Floor Stacking”, que consiste en organizar los contenedores de manera que no se apile ningún contenedor sobre otro hasta que el primer nivel este completamente lleno. Este enfoque tiene como objetivo minimizar los movimientos innecesarios que se producen al necesitar un contenedor ubicado debajo de otro, y de esta forma reducir tiempos de espera. Una vez comenzado el segundo nivel, no se modificará hasta que sea necesario acceder a un contenedor que se encuentre debajo, en un nivel anterior; en ese caso, el contenedor de nivel superior se reubica en el primer nivel completándolo. Se sigue un criterio de prioridades para la ubicación, posicionando a aquellos con fecha de embarque más próximo, cercano a la zona primaria, evitando entorpecer el ingreso o egreso de otros contenedores.

### ***Zona B***

La zona B contempla contenedores de 12 y 6 m cargados y cerrados bajo el precinto de aduana.

B1: Cuenta con una capacidad de 72 contenedores de los cuales 12 son de 12 m y 60 son de 6 m.

B2: Posee una capacidad de 36 posiciones, distribuidos en 24 de 6 m y 12 de 12 m.

B3: Reservada exclusivamente para contenedores refrigerados, debido que los puestos de suministro eléctrico se encuentran limitando con la senda peatonal. Conserva una capacidad de 48 contenedores de 12 m.

Para esta zona se utilizará de igual manera el método de apilamiento por niveles, de manera de garantizar la accesibilidad de los contenedores. Para este caso, B1 y B2 se consideran funcionalmente continuos, por lo que el primer nivel de apilamiento no se considera completo hasta que ambos sectores estén ocupados en su totalidad.

El flujo en esta zona contempla el movimiento de la containera y los distintos camiones. En exportaciones, cada operación implica el ingreso de 3 camiones, cada uno realizando dos pasadas para registrar su diferencia de pesaje, junto a cuatro movimientos de containera donde dos interaccionan con el camión y dos son independiente a este. En importaciones no se requiere la intervención de containera, pero sí de dos camiones que nuevamente que requieren realizar las pasadas necesarias para evidenciar su diferencia de pesajes. Esto da como resultado una relación de 39 movimientos de containera, cada 100 movimientos de camiones.



### **Zona C**

La zona C es destinada al estacionamiento y a la carga de contenedores a los semirremolques.

Se divide en dos sectores:

C1: Destina un lugar de estacionamiento para camiones en la zona primaria, de manera que la containera sea capaz de retirar el contenedor acoplado al semirremolque.

C2: Cuenta con 2 espacios de detención para semirremolques, siendo uno de ellos destinado a la espera que incurre la toma del contenedor por la containera, y otro, el espacio para que efectivamente el contenedor seco con mercadería almacenada sea acoplado al semirremolque.

C3: Similar a la zona C2, cuenta con 2 espacios para semirremolques acoplados, siendo el primero para el momento de espera y el segundo para el correcto acoplado del contenedor refrigerado con mercadería almacenada.

El flujo en esta zona se construye de los movimientos de la containera y de los camiones semirremolques. En los sectores C2 y C3, se establece el siguiente criterio. El camión semirremolque debe inicialmente posicionarse en el espacio no ocupado por la containera, que se encontrará movilizándolo el contenedor. Luego, una vez que la containera retroceda, el camión avanza hacia la segunda posición de estacionamiento donde le será acoplado el contenedor. En cuanto al sector C1, el camión cuenta con una única posición de estacionamiento, debiendo posicionarse en el espacio demarcado. Esto permite que la containera se acerque de manera segura para realizar la operación de desacople del contenedor.

### **Zona D**

La zona D es destinada para la mercadería en piso. La misma se subdivide de la siguiente manera:

D1: Ubicada en el depósito de exportaciones, cuenta con 7 sectores para el almacenaje de mercadería, considerando a 4 de estos sectores con una capacidad de resguardo de 20 posiciones, capacidad máxima de almacenaje en un contenedor de 12 metros, y los restantes 3 disponiendo con una capacidad de 60 m<sup>2</sup>, 40,2 m<sup>2</sup> y 19,8 m<sup>2</sup>, siendo el primero para mercadería no paletizada, el segundo para el almacenamiento de zorras mecánicas y el tercero para mercadería no conforme.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

D2: Dentro del depósito de importaciones, el sector es conformado por 3 espacios delimitados en suelo, con una capacidad de 60 m<sup>2</sup> para cada uno. De los mismos, 1 es destinado para mercadería no paletizada y los restantes 2 cuentan con 20 posiciones delimitadas para palets. La mercadería no conforme es almacenada en una estantería señalizada.

Con lo que respecta al flujo de la zona D, es construido por el movimiento de autoelevadores y tránsito del personal. El desplazamiento de personas se encuentra restringido exclusivamente a las sendas peatonales señalizadas, debiendo utilizar en todo momento los elementos de protección personal necesarios. Los autoelevadores circulan a lo largo de esta zona movilizand mercadería, la cual, de ser posicionada en piso, aplican el criterio de almacenamiento LIFO (Last In, First Out) dentro de cada sector. Esta metodología, implica ubicar el primer palet en la posición más alejada del punto de referencia, siendo la puerta de acceso para importaciones, o la zona de carga de contenedores para exportaciones, y cada palet subsiguiente se posiciona progresivamente más cercano a este punto, de modo que el ultimo en ingresarse sea el primero en retirarse.

Para importaciones, el espacio en piso se utilizará únicamente cuando la administración indique que el tiempo estimado de estancia de mercadería, es menor a 3 días o no se encuentre paletizado, utilizando las estanterías de lo contrario.

Cabe destacar que, si bien dentro de cada sector se sigue el criterio LIFO, entre sectores se aplica el principio FIFO (First In, First Out), de tal manera que el primer sector a completar sea aquel más cercano al punto de referencia.

### ***Zona E***

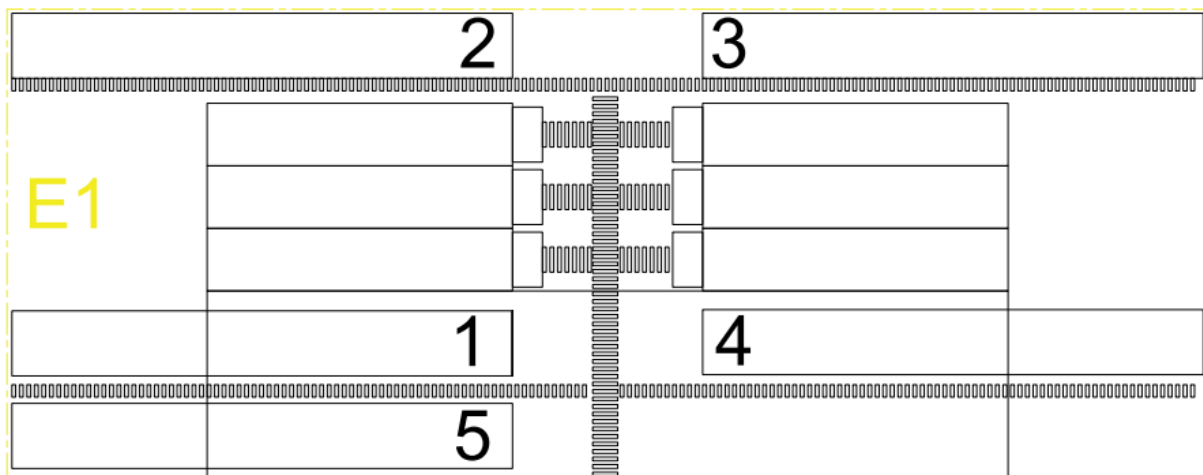
La zona E es delimitada para la descarga de camiones y carga de contenedores. Se denomina de la siguiente manera:

E1: Posee 2 sectores, aquel de estacionamiento de camiones y aquel de contenedores posicionados para el inicio del proceso de carga. El primer sector cuenta con 5 espacios delimitados para camiones de un máximo de 20 metros, el segundo sector cuenta con 6 espacios delimitados para contenedores de un máximo de 12 metros, cada uno con una rampa asignada.

El flujo para lo que respecta la zona E, se compone por 3 categorías, personal, autoelevadores y camiones. En este, el personal es responsable de la apertura, la toma de fotos que documenten los distintos estados y el posterior cierre del contenedor. Los autoelevadores se encargan de la carga de contenedores, con la ayuda de rampas ubicadas en el área de apertura de cada unidad, y descarga de camiones. Estos últimos deben detenerse en la posición solicitada, respetando las demarcaciones operativas correspondientes.

El proceso de asignación de lugares de estacionamiento para los camiones dentro del depósito fiscal sigue una secuencia lógica, basada en disponibilidad de contenedores y accesibilidad de camión.

Para una explicación clara de los espacios, se ha establecido un número para cada plaza de estacionamiento, que puede observarse en el siguiente plano:



Plano IV – Numeración de espacios de estacionamiento en el depósito de exportaciones – Confección propia - Fuente: empresa

En primer lugar, se evalúa si el camión tiene acceso a la mercadería por los lados. Si la respuesta es afirmativa, se verifica si el contenedor correspondiente a la mercadería que almacena se encuentra posicionado en la zona de carga. En caso de que así sea, el camión es dirigido a la posición 4. De lo contrario se ubica en la posición 5. Por otro lado, si el camión no tiene acceso lateral a la mercadería, se revisa si el contenedor correspondiente está en la zona de carga. Si la respuesta es negativa, se asigna a la posición 1. En caso contrario, se evalúa la disponibilidad de la posición 2, si se encuentra liberada, el camión se dirige allí, de lo contrario se ubica en la posición 3.



### ***Zona F***

La zona F es destinada a la detención de camiones. Se denomina de la siguiente manera:

F1: Ubicado en el final de la ruta de ingreso, es destinado a la carga y descarga de mercadería de importaciones, ubicado de forma tal que el acceso a la mercadería se posicione en la cercanía del depósito para disminuir y concentrar los trayectos realizados por los autoelevadores.

El flujo de la zona es provocado por los autoelevadores que se acercan a cargar o descargar el camión y de los movimientos provocados por aquel. La asignación de camiones para este caso será en base al lado de acceso hacia la mercadería, siendo que, si el camión tiene acceso a la mercadería únicamente desde el lado trasero, se colocará en sector más cercano al exterior del depósito, mientras que, si el acceso es lateral, se ubicará en la siguiente plaza.

### ***Zona G***

La zona G es reservada al almacenamiento de maquinaria cuando no se encuentra en operación.

Se subdivide en los siguientes sectores:

G1: Área de 360 m<sup>2</sup> donde se ubica la containera, en cuanto no se encuentra en uso operativo.

G2: Sector de 111,72 m<sup>2</sup> reservado para el almacenaje de ocho autoelevadores.

El flujo de esta zona radica únicamente en los momentos de arranque y finalización de movimientos de maquinaria, al inicio y final de la jornada laboral.

### ***Zona H***

La zona H, es aquella requerida para el correcto funcionamiento de las tareas llevadas a cabo en la cámara de traspaso. Se denomina de la siguiente manera:

H1: Cuenta con un espacio destinado a un camión con un largo máximo de 20 metros y, en su contraparte a un contenedor de 12 metros. La cámara con un tamaño de 324 m<sup>2</sup>, mantiene la temperatura y humedad controlada a las condiciones ingresadas por el operador. En la misma únicamente pueden transitar autoelevadores eléctricos, dado que, en un espacio cerrado, no pueden liberarse los gases de combustión. Por lo tanto, limitando

a la cámara de traspaso se encuentra un espacio destinado al resguardo del autoelevador eléctrico.

El flujo de esta zona consiste en 4 partes a considerar, el posicionamiento del camión refrigerado para la descarga de mercadería, el movimiento de productos realizado por el autoelevador, el cerrado del contenedor por personal de aduana y SENASA, y el movimiento de la containera para colocar y quitar el contenedor.

### **13.2. Estudio de alternativas**

Dentro de este estudio se evalúan las diferentes opciones analizadas para alcanzar los objetivos planteados, asegurando que la elección final sea la más adecuada en términos de eficiencia, costos, impacto en la productividad, seguridad y sostenibilidad.

Este estudio no solo tiene en cuenta las variables técnicas o económicas, sino también factores como la seguridad laboral, la adaptabilidad a cambios futuros, y la sostenibilidad del diseño y los procesos propuestos. Además, cada alternativa debe ser evaluada considerando el impacto a largo plazo en la operación del depósito, en términos de costos de mantenimiento, capacitación de personal, y la mejora continua de los procesos.

A través de este enfoque, se busca seleccionar la alternativa que no solo optimice los recursos y reduzca los tiempos de operación, sino que también garantice que el sistema implementado sea eficiente, seguro y alineado con los objetivos estratégicos de la empresa.

#### **13.2.1. Estudio de movimientos de autoelevadores**

Durante la observación de los movimientos de los operarios en los autoelevadores, se detectó una falta de homologación en la metodología aplicada, donde aleatoriamente los conductores optaban por una de las siguientes opciones:

Opción 1: Ambos autoelevadores se acercan al camión, extraen los palets de su interior y lo traslada hasta posicionarlo dentro del contenedor.

Opción 2: Un autoelevador se encarga exclusivamente de la descarga de los palets del camión, mientras que el segundo autoelevador es el encargado de trasladarlos y posicionarlo dentro del contenedor.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

Frente a esto se considera necesario estandarizar el proceso. Para ello, se llevó a cabo un estudio de tiempos sobre el mismo. De manera de avanzar con el análisis debemos abarcar 8 pasos estipulados: seleccionar, registrar información, examinar, crear, evaluar, determinar, implantar y mantener.

### ***Seleccionar***

El proceso seleccionado para análisis y estandarización fue el de carga y descarga de camión y contenedor en el depósito de exportaciones, siendo este extensivo al proceso en el depósito de importaciones. Se evidenciaron diferencias y falta de estandarización en la ejecución de las tareas por parte de los operarios.

### ***Registrar información***

Para el registro de datos, primeramente, se analiza un ciclo como el tiempo que transcurre desde que el autoelevador inicia la descarga de un palet, hasta su retorno al camión. El mismo contempla un tiempo total de hasta 5 minutos, por lo que se requiere una cantidad de 15 muestras aleatorias, conforme a lo estipulado por A.E.Shawn en “Stop-watch time study”.

De manera de realizar el registro, se utiliza la hoja de estudio de tiempos, conteniendo los datos esenciales, como lugar, área, fecha, como se encuentra compuesto el ciclo y que elementos son utilizados.

### ***Examinar***

Frente al análisis de lo registrado, se identificaron los tiempos representativos por elemento de ciclo:

Inserción de uñas en palet y agarre del mismo: 9 segundos

Descenso de altura del palet: 3 segundos

Movimiento en línea recta de 13 metros: 23 segundos

Giros: 6 segundos

Posicionamiento de palet dentro del contenedor: 27 segundos

Con esta información se estimaron los tiempos de ciclo de ambas opciones, dados los elementos que las componen:



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

### Opción 1:

Inserción de uñas y agarre del palet (1)

Descenso de altura del palet (1)

Movimiento en línea recta de 13 metros (2)

Giros (6)

Posicionamiento de palet dentro del contenedor (1)

El tiempo total de ciclo es de 123 segundos, es decir, 2,05 minutos.

### Opción 2:

Inserción de uñas y agarre del palet (2)

Descenso de altura del palet (1)

Movimiento en línea recta de 13 metros (2)

Giros (8)

Posicionamiento de palet dentro del contenedor (1)

El tiempo total de ciclo es de 142 segundos, es decir, 2,37 minutos.

Se identifica que la distancia recorrida, los giros, y la frecuencia de inserción de uñas y agarre del palet, son factores de alto impacto en el tiempo de ciclo.

### ***Crear***

Considerando lo examinado, se propone un nuevo método de carga y descarga reduciendo y determinando el espacio de movimiento de los autoelevadores, disminuyendo los giros y la inserción de uñas en el palet. De esta forma, el nuevo tiempo de ciclo de ambas opciones conllevarían lo siguiente:

### Opción 1:

Inserción de uñas y agarre del palet (1): 9 segundos

Descenso de altura del palet (1): 3 segundos

Movimiento en línea recta de 5 metros (2): 9 segundos

Giros (4): 6 segundos

Posicionamiento de palet dentro del contenedor (1): 27 segundos

El tiempo total de ciclo es de 81 segundos, es decir, 1,35 minutos.



**Opción 2:**

Inserción de uñas y agarre del palet (2): 9 segundos

Descenso de altura del palet (1): 3 segundos

Movimiento en línea recta de 5 metros (1): 9 segundos

Giros (6): 6 segundos

Posicionamiento de palet dentro del contenedor (1): 27 segundos

El tiempo total de ciclo es de 102 segundos, es decir, 1,7 minutos.

***Evaluar***

Habiendo propuesto dos nuevos métodos posibles, que cumplen con el objetivo operativo, y emplean los mismos recursos y tareas, la evaluación recae en función del tiempo de ciclo consumido, resultando la opción uno más eficiente, con una mejora del 21% respecto a la opción dos.

***Determinar***

Con base en los tiempos registrados, se determina avanzar con la opción uno, la cual será presentada a los operarios con una hoja de trabajo estandarizada.

***Implantar***

Junto a la hoja de trabajo entregada, se realizará una capacitación, con el fin de que los operarios identifiquen y comprendan el nuevo método a aplicar, y reconozcan sus beneficios. Siendo este paso, fundamental para contrarrestar la resistencia al cambio y favorecer la implementación y mantención de la nueva metodología en el tiempo.

***Mantener***

Para asegurar la continuidad de la metodología estandarizada, es necesario implementar un control. El mismo se realizará haciendo inspecciones periódicas del tiempo de ciclo del proceso, siendo que una variación en el método tendrá un impacto directo en la variación de tiempo de ciclo, revelando fácilmente el desvío y exponiendo una necesidad de estudio e intervención en el caso.

### **13.2.2. Análisis de alternativas de carga y descarga**

Ante la falta de estandarización en los procedimientos actuales de carga y descarga, se analizan tres alternativas considerando, cantidad de operarios requeridos, recursos necesarios, y capacidad operativa del depósito. Con el objetivo de establecer un procedimiento eficiente se estudia:

#### **1- Primera Alternativa: Proceso actual estandarizado**

Consiste en mantener el procedimiento operativo vigente, incorporando un estándar de procedimiento y una disposición adecuada en el depósito, a través de capacitaciones y una hoja de trabajo.

El proceso involucra la participación de dos operarios, responsables de realizar la descarga de la mercadería con autoelevadores. Simultáneamente, un tercer operario se encarga de la manipulación de los palets, utilizando una zorra hidráulica de manera de reubicar y facilitar el acceso de los mismos. Los autoelevadores operan según la estructura establecida en el layout del depósito, que permite un estacionamiento simultáneo de hasta 5 camiones, habilitando la descarga de mercadería en múltiples espacios.

#### **2- Segunda Alternativa: Rampas**

Plantea la instalación de rampas que permitan el ingreso de los autoelevadores al camión para realizar la descarga de la mercadería, eliminando necesidad del uso de la zorra, lo que reduce la cantidad de operarios necesarios.

El procedimiento, similar al anterior, utiliza dos autoelevadores, sin embargo, debido a la necesidad de instalar y manipular rampas, se reducen plazas de estacionamiento, por lo que solo se podrán realizar descargas simultáneas de hasta 3 camiones.

#### **3- Tercera Alternativa: Suelo Móvil**

Propone la incorporación de una tecnología de vanguardia, mediante la utilización de un sistema de suelo móvil, es decir, una plataforma en altura equipada con un mecanismo de cintas que facilita la descarga de todas las posiciones de un camión con un solo accionar, en donde 2

autoelevadores se acercan a remover de la cinta los palets y otro operario tiene asignado el manejo del suelo móvil.

Si bien, este sistema permite agilizar el egreso del camión una vez completada la descarga, el tiempo destinado a la manipulación de la mercadería permanece similar a los casos anteriores. Adicionalmente, la incorporación del suelo móvil conlleva una reducción en la cantidad de plazas de estacionamiento y, en consecuencia, disminuye la capacidad de realizar operaciones de forma simultánea.

### **Criterios de Evaluación y Matriz de Ponderación.**

Teniendo en cuenta los diferentes beneficios y desventajas de las alternativas mencionadas, se realizará una matriz de ponderación en base a diferentes tiempos y recursos que impliquen las operaciones:

**Tiempos de operación de los equipos:** Contempla el tiempo consumido al operar los equipos como los autoelevadores o el suelo móvil.

**Tiempo de manipulación de la mercancía:** Evalúa tiempo utilizado para cargar, descargar, organizar, y asegurar, la mercancía dentro de los contenedores o camiones; siempre considerando un total de 20 posiciones.

**Tiempo de inspección y seguridad:** Considera los tiempos dedicados a la revisión de la carga, verificación de los documentos y las medidas de seguridad antes y después de la operación.

**Tiempo de interacciones y coordinación:** Medición del tiempo que se destina a la comunicación entre el operario, el supervisor y otros miembros del equipo.

**Recurso de personas:** Analiza la cantidad de operarios necesarios para llevar a cabo cada actividad.

**Plazas de estacionamiento total:** Se compone por el total final de plazas de estacionamiento disponible y de esta forma, la simultaneidad posible de la operación.

Cada uno de estos factores será evaluado en una escala de 1 a 10 para las alternativas, donde 1 representa la opción menos favorable y 10 la más favorable. Además, las actividades dentro de cada factor se calificarán en una escala de 1 a 5, siendo 1 el valor que indica que la actividad es menos eficiente y 5 el valor que representa una mayor eficiencia.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

Con esta matriz de ponderación se obtendrá un valor global para cada alternativa, permitiendo tomar una decisión informada sobre la opción más adecuada para optimizar el proceso de carga y descarga en el depósito.

Actividades	Alternativa 1 (procesos estandarizados)		Alternativa 2 (Rampas)		Alternativa 3 (Suelo móvil)	
	Magnitud	Valor asignado	Magnitud	Valor asignado	Magnitud	Valor asignado
Tiempo de operación de equipos [2]	1'	10	3'	8	5'	6
Tiempo manipulación de mercancía.[5]	20'	7	19'	8	15'	10
Tiempo de inspección de calidad [1]	2'	8	2'	8	2'	8
Tiempo de interacciones y coordinación [3]	2'	8	3'	7	2'	8
Operarios [4]	3	7	2	9	3	7

Plazas de estacionamiento [5]	5	10	3	7	3	7
Inversión [3]	3	8	5	6	7	5
Equipamiento [3]	10 AE	6	6 AE	8	6 AE	8

Tabla XVIII – Matriz de ponderación de alternativas – Confección propia - Fuente de datos: empresa

Frente a la matriz construida, se realiza la siguiente ponderación:

	ALT 1	ALT 2	ALT 3
<b>F 1</b>	20	16	12
<b>F 2</b>	35	40	50
<b>F 3</b>	8	8	8
<b>F 4</b>	24	21	24
<b>F 5</b>	28	36	28
<b>F 6</b>	50	35	35
<b>F 7</b>	24	18	15
<b>F 8</b>	18	24	24
<b>Totales</b>	<b>207</b>	<b>198</b>	<b>196</b>

Tabla XIX – Valores asignados a cada alternativa – Confección propia - Fuente de datos: empresa

A pesar de que la primera alternativa implica un mayor tiempo de operación, esta resulta ser la óptima opción, debido a que la variación de tiempos entre las alternativas, se considera baja. La principal variable que impacta la capacidad operativa es la inversión necesaria y la simultaneidad de las operaciones.

Por lo tanto, mientras el espacio disponible en el depósito siga siendo limitado, mantener los procesos estandarizados tal como se ha detallado en la primera alternativa será la opción más adecuada para optimizar la eficiencia y operatividad del depósito.



### **13.3. Procesos**

Los procedimientos son fundamentales en cualquier operación logística, ya que aseguran que las actividades se realicen de manera eficiente y segura. En el contexto de la carga y descarga de contenedores y mercadería, es vital contar con un conjunto claro y preciso de instrucciones que guíen a los operarios a lo largo de cada tarea.

Estos procedimientos de carga y descarga de contenedores y camiones son esenciales para garantizar el manejo adecuado de la mercadería, así como la protección de las personas involucradas. De forma de facilitar el trabajo, optimizar el uso de los recursos y asegurar el cumplimiento de los estándares de seguridad y calidad, se desarrolla una descripción de los procesos.

#### **13.3.1. Proceso de carga y descarga del contenedor**

##### ***1. Inspección preliminar***

Entrada: Autoelevador, elementos de protección personal.

Responsables: Operario de carga y descarga, supervisor.

Descripción: Se verifica el estado del autoelevador, el equipo de protección personal (casco, guantes, gafas de seguridad, chaleco reflectante y calzado de seguridad), y el contenedor. También se revisa la documentación pertinente. Durante el proceso de descarga, es esencial que el operario se asegure de que el equipo de descarga esté correctamente alineado con el contenedor, destacando que la descarga se realiza en altura, ya que el contenedor estará sobre el camión de transporte. Además, verificar que el camión esté estacionado de forma segura, con el freno de mano activado y en un terreno nivelado y libre de obstáculos.

##### ***2. Verificación de mercadería***

Entrada: Listado de mercadería.

Responsables: Operario de descarga.

Descripción: Se abre las puertas del contenedor con cuidado, retira los sellos de seguridad si es necesario y procede a revisar la mercancía, asegurándose de que coincida con los documentos



correspondientes y que no presente daños. Cualquier incidencia o irregularidad debe ser reportada de inmediato al supervisor.

### ***3. Descarga del contenedor***

Entrada: Contenedor con mercancía, autoelevador y zorra.

Responsables: Operario de descarga, operador de montacargas.

Descripción: Un operario se subirá al camión utilizando escaleras, y simultáneamente, el autoelevador subirá la zorra hasta la plataforma del camión. Una vez allí, el operario alcanzará los palets hacia las puertas del camión, y el autoelevador procederá a retirarlas. La mercancía se descargará cuidadosamente utilizando el autoelevador, distribuyendo el peso uniformemente para evitar caídas o daños en los productos. La mercancía será organizada en la zona de importación, y una vez completada la descarga, el contenedor se cerrará de manera adecuada.

### ***4. Carga del contenedor***

Entrada: Contenedor vacío, mercadería, autoelevador.

Responsables: Operario de carga.

Descripción: En cuanto al proceso de carga, se da para el proceso de exportación, es crucial asegurar que el contenedor esté limpio, vacío y libre de objetos que puedan interferir con el proceso. La mercancía debe estar correctamente etiquetada y organizada conforme a la lista de carga. El proceso de carga debe iniciarse desde la parte más alejada de la puerta del contenedor, colocando los productos más pesados en la parte inferior y los más ligeros encima, lo que garantiza una distribución adecuada del peso. Posteriormente, los productos deben ser asegurados con cinchas, cuerdas o cadenas para evitar que se deslicen durante el transporte. Al finalizar la carga, se procederá a cerrar las puertas del contenedor, asegurándose de que queden completamente selladas y verificando que la documentación coincida con la mercancía cargada. En este caso el contenedor se carga a nivel del piso y los autoelevadores ingresarán al mismo para posicionar la mercadería según la secuencia establecida.

### ***5. Inspección final.***

Entrada: Contenedor, documentación de carga.

Responsables: Supervisor.

Descripción: Se realiza una inspección final para asegurar que la carga o descarga se haya completado correctamente y que no queden productos fuera de lugar. Finalmente, se procederá a la recogida de cualquier herramienta o material utilizado, dejando el área de trabajo ordenada y libre de riesgos.

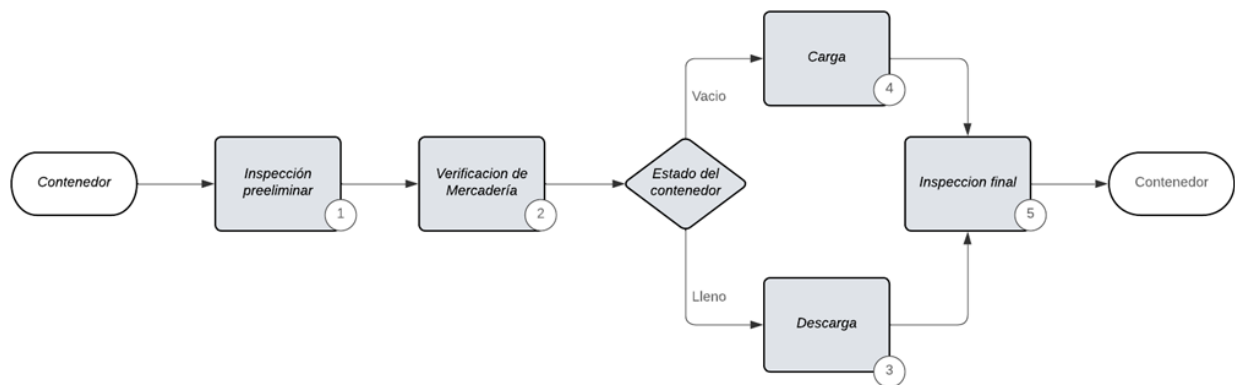


Diagrama IVI – Proceso de carga y descarga del contenedor – Confección propia - Fuente de datos: empresa

### 13.3.2. Proceso de carga y descarga del camión

#### 1. Inspección preliminar

Entrada: Autoelevador, elementos de protección personal.

Responsables: Operario de carga y descarga, supervisor.

Descripción: Se verifica el estado del autoelevador, el equipo de protección personal (casco, guantes, gafas de seguridad, chaleco reflectante y calzado de seguridad). También se revisa la documentación pertinente.

#### 2. Verificación de camión y mercadería

Entrada: Camión, mercadería y listado de mercadería.

Responsables: Operario de carga y descarga, supervisor.

Descripción: Verificar el posicionamiento del camión, debe estacionar el vehículo en el área designada. es indispensable colocar señales de advertencia alrededor del área de trabajo para evitar que personas no autorizadas se acerquen, lo que garantiza un entorno seguro durante las



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

operaciones. Es necesario verificar que el camión esté estacionado de forma segura, con el freno de mano activado y en un terreno nivelado y libre de obstáculos. Además, a revisar la mercancía, asegurándose de que coincida con los documentos correspondientes, no presente daños y que esté correctamente etiquetada.

### ***3. Carga del camión.***

Entrada: Mercadería, lista de carga, autoelevador, camión, zorra.

Responsables: Operario de carga, operador de autoelevador.

Descripción: En el proceso de carga, como en la descarga del contenedor en altura, un operario se subirá al camión utilizando escaleras. Simultáneamente, el autoelevador subirá la zorra hasta la plataforma del camión. Una vez en la plataforma, el operario procederá a posicionar los productos al borde del camión, la mercancía debe ser colocada de manera ordenada y equilibrada en el camión, asegurando que el peso esté distribuido adecuadamente para evitar desestabilización durante el transporte. Los productos deben ser asegurados con cinchas, cuerdas o cadenas para prevenir desplazamientos que puedan comprometer la carga.

### ***4. Descarga del camión.***

Entrada: Camión con mercadería, autoelevador, zorra.

Responsables: Operario de carga, operador de autoelevador.

Descripción: Para la descarga de la mercancía destinada a exportación, se repetirá un proceso similar. Un operario se subirá al camión con la ayuda de escaleras, mientras el autoelevador sube la zorra hasta la plataforma del camión. El operario alcanzará los palets hacia las puertas del camión, y el autoelevador procederá a retirarlas de manera controlada. Es esencial que el equipo de elevación se utilice para bajar la carga de forma controlada, evitando cualquier caída o golpe a otros productos. La mercancía debe ser colocada en el área asignada, ya sea en un contenedor de exportación o en el depósito correspondiente.

### ***5. Inspección final.***

Entrada: Camión, documentación de carga.

Responsables: Supervisor.

Descripción: Se realiza una inspección final para asegurar que la carga o descarga se haya completado correctamente y que no queden productos fuera de lugar. Finalmente, se procederá a la recogida de cualquier herramienta o material utilizado, dejando el área de trabajo ordenada y libre de riesgos. Por último, informar al conductor que la operación ha finalizado y coordinar su salida del área, asegurando que el espacio quede despejado y disponible para futuras operaciones.

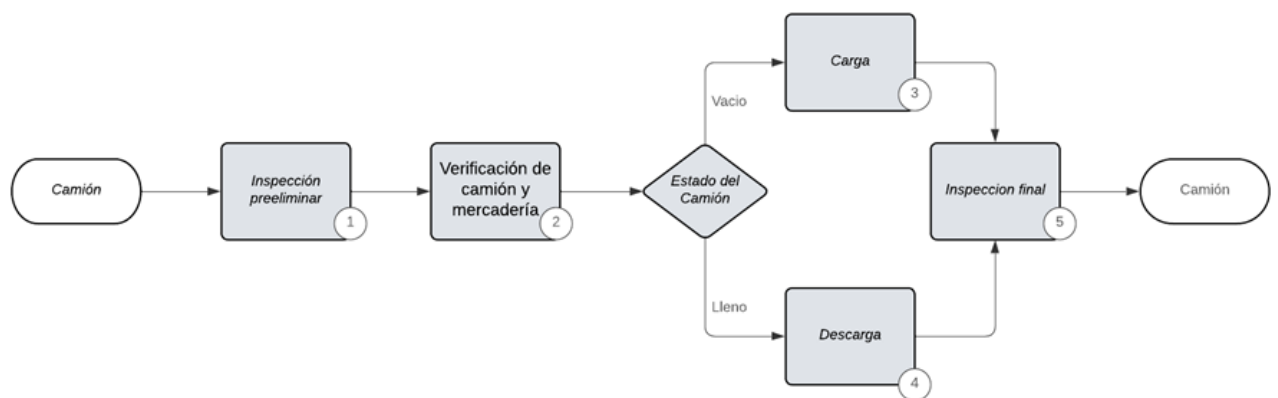


Diagrama VI – Proceso de carga y descarga del camión – Confección propia - Fuente de datos: empresa

### 13.3.3. Proceso de carga y descarga del contenedor un camión

#### 1. Inspección preliminar

Entrada: Equipo de protección personal, camión estacionado, containera.

Responsables: Operario, supervisor.

Descripción: Se verifica el estado de la containera, el equipo de protección personal (casco, guantes, gafas de seguridad, chaleco reflectante y calzado de seguridad). Además, se asegura que el camión esté estacionado correctamente, con el freno de mano activado y en la zona específica establecida para realizar la operación de manera segura.

#### 2. Verificación del contenedor

Entrada: Contenedor vacío o lleno, herramientas de inspección visual.

Responsables: Supervisor, operario.



Descripción: Se realiza una inspección visual del contenedor para asegurarse de que no presente daños, ni imperfecciones que puedan afectar la seguridad del proceso. El contenedor debe cumplir con los requisitos de capacidad y seguridad necesarios.

### ***3. Carga del contenedor***

Entrada: Contenedor, containera, camión.

Responsables: Operador de containera.

Descripción: Se utiliza la containera para mover el contenedor hacia el área de carga, alineándolo correctamente con el camión. Una vez posicionado, se asegura el contenedor con correas o cadenas para evitar su movimiento durante el proceso de carga.

### ***4. Descarga del contenedor***

Entrada: Camión con contenedor, containera.

Responsables: Operario de containera.

Descripción: Se utiliza el equipo de elevación para bajar el contenedor de manera controlada, evitando cualquier impacto que pueda dañar la mercancía o el contenedor. El contenedor se coloca en el área asignada, asegurándose de que esté nivelado y adecuadamente ubicado.

### ***5. Revisión final***

Entrada: Contenedor descargado, containera, herramientas de seguridad.

Responsables: Supervisor, operarios.

Descripción: Se realiza una revisión de los equipos utilizados, como la containera y las herramientas de seguridad, para garantizar que se encuentren en condiciones óptimas para la siguiente operación. Además, mantener comunicación constante y efectiva con el conductor del camión para coordinar adecuadamente todas las acciones y garantizar que el proceso se realice de manera segura, y el retiro de este.

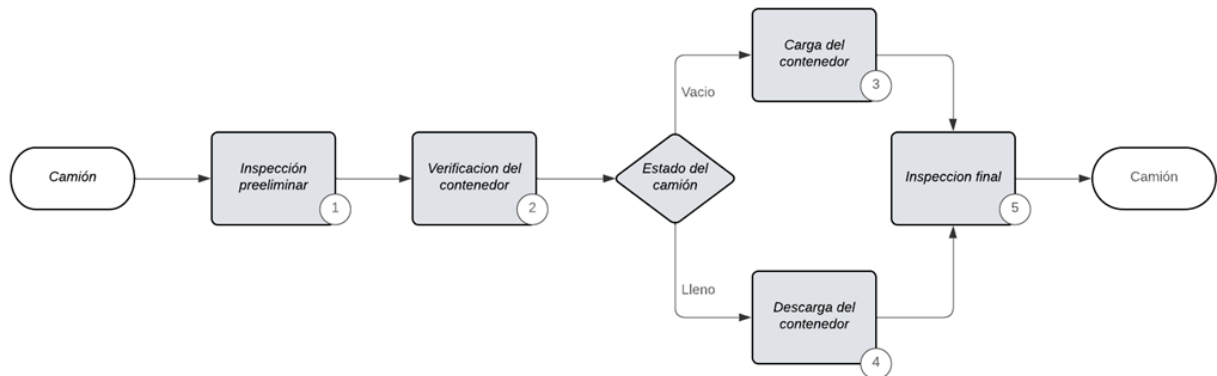


Diagrama VII – Proceso de carga y descarga conjunta de contenedor a camión – Confección propia - Fuente de datos: empresa

### 13.3.4. Proceso de descarga y paletización

Este procedimiento establece de manera detallada las acciones necesarias para la carga y descarga segura y eficiente de mercancías en camiones, con un enfoque especial en los casos en los que la mercancía llega sin paletizar, es decir, en cajas o bolsas sueltas. En estos casos, el uso de autoelevadores para la descarga no es factible, por lo que se deben aplicar procedimientos específicos para garantizar una manipulación adecuada de la mercancía.

#### 1. Inspección preliminar

Entrada: Elementos de protección personal.

Responsables: Operario de carga y descarga, supervisor.

Descripción: Se verifica el estado del equipo de protección personal (casco, guantes, gafas de seguridad, chaleco reflectante y calzado de seguridad). También se revisa la documentación pertinente.

#### 2. Verificación de mercadería

Entrada: Camión, mercadería y listado de mercadería.

Responsables: Operario de carga y descarga, supervisor, estibador.

Descripción: Cuando la mercancía llega sin paletizar, el camión se posicionará lo más cerca posible de la zona destinada para la paletización, según las variables operacionales que se definan. Es necesario verificar que el camión esté estacionado de forma segura, con el freno de

mano activado y en un terreno nivelado y libre de obstáculos. Además, a revisar la mercancía, asegurándose de que coincida con los documentos correspondientes, no presente daños y que esté correctamente etiquetada.

### **3. Descarga y paletizado manual**

Entrada: Mercancía sin paletizar, palets, operarios estibadores.

Responsables: Operarios estibadores.

Descripción: Los operarios estibadores serán los encargados de realizar la descarga y paletizado de la mercancía de forma manual. El proceso se lleva a cabo mediante una cadena de trabajo, donde un operario se posiciona arriba y el otro abajo del camión. El operario superior alcanza la mercancía al operario inferior, quien la acomoda en los palets. De esta manera, la descarga y paletizado se realizan simultáneamente, optimizando el tiempo y el flujo de trabajo.

### **4. Inspección y transporte**

Entrada: Palets con mercancía, autoelevadores.

Responsables: Operarios de carga.

Descripción: Se realiza un control visual del palet y se utiliza el equipo adecuado para trasladar los palets hacia el contenedor o almacenamiento de ser necesario. Y se sigue el procedimiento estándar de carga.

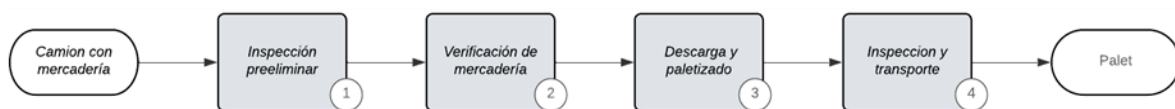


Diagrama VIII – Proceso de descarga y paletización – Confección propia - Fuente de datos: empresa

## **14. Impacto esperado**

### **14.1. Indicadores Productividad**

Conjunto a la implementación de una metodología estandarizada en las operaciones de carga y descarga con autoelevadores, y la delimitación de los espacios operativos, se procede al análisis de los indicadores previamente definidos, con el objetivo de evaluar



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

cuantitativamente las mejoras alcanzadas y su impacto. A continuación, se detallan los resultados obtenidos:

<b>Indicadores</b>	<b>Exportación</b>			<b>Importación</b>	
	<b>Magnitud</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>
<b>Tiempo de ciclo de Carga y Descarga</b>	Minutos	32	1,35	N/A	N/A
<b>Tiempo de ciclo de Carga</b>	Minutos	N/A	N/A	40	1,8
<b>Tiempo de ciclo de Descarga</b>	Minutos	N/A	N/A	42	1,9
<b>Estancia de camiones</b>	Minutos		47		57
<b>Tiempo ocioso</b>	Minutos			20	

Tabla XX – Indicadores propuestos y sus resultados –Confeción propia - Fuente de datos: empresa

<b>Personas en la operación</b>	<b>Exportación</b>			<b>Importación</b>	
	<b>Magnitud</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>
<b>Carga y Descarga</b>	Cantidad	3	2	N/A	N/A
<b>Carga</b>	Cantidad	N/A	N/A	3	1
<b>Descarga</b>	Cantidad	N/A	N/A	3	2

Tabla XXI – Personas requeridas según la operación y sus resultados –Confeción propia - Fuente de datos: empresa

<b>Autoelevadores en la operación</b>	<b>Exportación</b>			<b>Importación</b>	
	<b>Magnitud</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>	<b>Total</b>	<b>Por palet</b>
<b>Carga y Descarga</b>	Cantidad	2	1	N/A	N/A
<b>Carga</b>	Cantidad	N/A	N/A	2	1
<b>Descarga</b>	Cantidad	N/A	N/A	2	1

Tabla XXII – Autoelevadores requeridos según la operación y sus resultados –Confeción propia - Fuente de datos: empresa

Tal como se observa en los cuadros presentados, el tiempo por palet en operaciones de exportación se redujo en 3,25 minutos, lo que representa una mejora del 71%. De igual manera,



en las operaciones de importación, se logró una optimización 3,07 minutos por palet, equivalente a una reducción del 63% en comparación con la situación inicial.

El tiempo total de carga o descarga está compuesto por el tiempo por palet multiplicado por 10 unidades, debido al uso de 2 autoelevadores, como 5 minutos adicionales destinados a la apertura y cierre del camión, y la carga de la zorra al mismo.

Por otro lado, la estancia total del camión en el predio en las operaciones de exportaciones se redujo 31 minutos, y de importaciones 23 minutos, representando optimización del 40% y 29%, respectivamente. Este tiempo está compuesto por el tiempo de operación de carga o descarga y un excedente de 15 minutos, debido a los tiempos necesarios para el recorrido interno, estacionamiento y pesaje previo y posterior a la operación logística.

Con la intervención del proyecto no se han modificado la cantidad de operarios ni equipos requeridos por operación, manteniéndose constante la dotación necesaria.

Posteriormente, el tiempo ocioso corresponde al intervalo entre la finalización de una operación y la llegada del siguiente camión, y se promedia en 20 minutos.

A partir de los tiempos relevados, se estima la capacidad operativa diaria en cantidad de contenedores procesados. Siendo el incremento a 53 contenedores por jornada, lo cual representa una mejora del 140% respecto a la situación inicial. Esta capacidad teórica se compone por la participación del 63% de los pedidos de exportación, que puede traducirse a 43 pedidos, y el restante 37% de participación, en los pedidos de importación, traduciéndose en 10 pedidos.

## **14.2. Eficiencia operativa**

El presente proyecto propone una serie de mejoras significativas en los tiempos de preparación de pedidos y la reducción de tiempos de traslado, en el marco de la estandarización de procesos operativos. Estas modificaciones permitirán realizar un análisis detallado del impacto esperado en términos de eficiencia, comparando la operación actual con la que se implementará una vez concluido el proyecto.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

Una de las mejoras clave en este proyecto es la implementación de la estandarización de procesos, lo cual contribuirá de manera directa a la reducción de tiempos críticos en la preparación de mercancías. La estandarización optimiza tanto la organización de las tareas como la ejecución de las mismas, lo que genera ahorros significativos en tiempo.

En cuanto al diseño del layout, se propone un nuevo esquema que posibilita la realización de hasta siete descargas en paralelo, en comparación con las tres descargas simultáneas que se permitían en el layout anterior. Esta mejora en la distribución de los espacios y recursos logísticos, alineada con los nuevos estándares operativos, ha permitido reducir el tiempo de carga y descarga de los camiones. De este modo, el tiempo promedio de estas actividades se ha reducido de 57 minutos a 36 minutos, lo que representa una disminución de 37% en los tiempos de carga y descarga. Este beneficio es el resultado de la optimización en la proximidad entre los camiones, los depósitos y los contenedores, lo que mejora la eficiencia de estas operaciones. Adicionalmente, la implementación de una nueva lógica operativa para el posicionamiento y manejo de los camiones dentro del depósito optimiza el flujo y reduce los tiempos de espera. El tiempo promedio de permanencia de los camiones en el depósito, que actualmente es de 79 minutos, se reducirá a 52 minutos, lo que simboliza una disminución del 34% después de la reingeniería, impactando positivamente en la eficiencia de la operación logística.

Frente a la capacidad anterior, donde se podía realizar hasta 22 pedidos diarios, se puede observar una mejora del 140% utilizando el 100% de los recursos y aplicando las especificaciones detalladas.

Para los procesos de exportación, al contar con cinco espacios de estacionamiento en el depósito, considerando un turno de 8 horas, se estima que se podrán realizar hasta 43 pedidos diarios de carga y/o descarga. Sin embargo, dado que solo el 78% de la mercancía de exportación que ingresa del proveedor se almacena directamente en su contenedor de exportación, se espera que aproximadamente 34 pedidos se gestionen de inicio a fin en el tiempo estimado. El resto de los 9 pedidos, en promedio, tendrán la carga y descarga separadas, lo que equivale a 5 pedidos de inicio a fin. En total, se estima una capacidad de manejo de 39 pedidos diarios para exportación.

La capacidad de importación mantendrá los mismos tiempos de manejo de mercadería, considerando un promedio de 41 minutos por operación, ya sea de carga o descarga. Dado que

es posible realizar dos operaciones simultáneamente, se podrían gestionar hasta 3 pedidos por hora. Sin embargo, la carga y descarga se llevan a cabo de manera separada, lo que permite procesar 1,5 pedidos completos por hora, alcanzando un total de 12 pedidos diarios. En comparación con la capacidad anterior, donde cada operación requería aproximadamente 59 minutos, permitiendo solo ocho pedidos diarios, se observa una mejora significativa del 50% en la eficiencia operativa, logrando un incremento del 100 % en la capacidad de procesamiento.

Capacidad operativa	Actual	Propuesta	Diferencia
Carga y descarga	57'	36'	37%
Permanencia de camiones en el depósito	79'	52'	34%
Pedidos diarios	20 Exportación	39 Exportación	49%
	2 Importación	12 Importación	83%

Tabla XXIII – Comparación de capacidad operativa actual y propuesta – Confección propia - Fuente de datos: empresa

Al ser significativa la variación, y de manera de evitar que haya tiempo o recursos ociosos, se plantea un cronograma de implementación, desarrollado en la sección 16, de forma de aproximarse a la capacidad propuesta y estar acompañada del aumento progresivo de la demanda.

### 14.3. Seguridad

La implementación de nuevos estándares y procedimientos bien establecidos, junto con la actualización de las capacitaciones y la renovación de los elementos de protección personal, tendrá un impacto positivo y significativo en la seguridad e higiene dentro del depósito. El establecimiento de sectores definidos y la correcta delimitación de sendas peatonales reducirán los riesgos de accidentes al asegurar una circulación ordenada y segura, minimizando la posibilidad de colisiones o exposiciones a peligros innecesarios. Además, la mejora continua en la capacitación de los empleados garantizará que todos estén debidamente informados sobre los protocolos de seguridad, fortaleciendo su capacidad para identificar y prevenir riesgos. La incorporación de nuevos elementos de protección personal, proporcionará un nivel adicional de seguridad al realizar sus tareas, asegurando que cada trabajador cuente con el equipo adecuado



para proteger su integridad física. En conjunto, estas medidas no solo optimizarán la seguridad, sino que también contribuirán a un entorno laboral más saludable y eficiente, reduciendo la probabilidad de accidentes y mejorando las condiciones generales de trabajo.

#### **14.4. Riesgos**

La implementación del proyecto presenta una serie de desafíos y riesgos potenciales que deben ser evaluados y gestionados con precisión para garantizar una transición exitosa. A continuación, se detallan los principales riesgos identificados y las estrategias para abordarlos y prevenir su impacto.

##### **Resistencia al cambio por parte de los empleados**

Los empleados con una larga trayectoria en la compañía suelen estar muy arraigados a los procesos y procedimientos existentes, lo que puede generar resistencia a la estandarización de operaciones. La percepción de que los cambios pueden amenazar su forma de trabajo habitual o incluso su puesto de trabajo puede generar desconfianza y un rechazo inicial al proyecto.

Es por eso que se considera fundamental involucrarlos en el proceso desde sus primeras etapas, explicando claramente los beneficios de la estandarización tanto para la empresa como para ellos a nivel personal y profesional. Se debe destacar que el objetivo no es reemplazar sus conocimientos, sino optimizar y formalizar los procesos para mejorar la eficiencia. Implementar un plan de comunicación transparente y constante para generar confianza.

##### **Desajuste entre conocimiento implícito y nuevas estandarizaciones**

Los empleados con muchos años de antigüedad poseen un conocimiento tácito que no siempre está documentado o estandarizado. La estandarización de procedimientos puede llevar a la pérdida de este valioso conocimiento y la reducción de flexibilidad en la resolución de problemas que no están cubiertos por los nuevos procedimientos.

Para evitar esta pérdida de conocimiento, es esencial documentar los procesos actuales antes de implementar cualquier cambio. Además, los empleados más experimentados deben participar activamente en el proceso de estandarización para asegurar que su experiencia se aproveche de manera adecuada.



### **Impacto en la motivación y moral**

La implementación de un proyecto de estandarización puede generar una percepción de que la experiencia de los empleados ya no es tan valiosa, lo cual podría afectar negativamente su moral y motivación. Este cambio puede ser interpretado como un intento de "modernizar" la empresa, restando valor a las contribuciones pasadas.

Por eso se debe reconocer explícitamente el valor de la experiencia de los empleados, destacando cómo su conocimiento contribuye al éxito de la compañía. Asegurarse de que el proceso de estandarización no sea percibido como una exclusión, sino como una forma de optimizar y formalizar el valioso trabajo que ya se realiza. Además, ofrecer incentivos y oportunidades de desarrollo para los empleados más experimentados dentro del nuevo sistema.

### **Curva de aprendizaje prolongada**

La transición a nuevos procedimientos estandarizados puede requerir una curva de aprendizaje significativa, especialmente para los empleados más experimentados que están acostumbrados a una forma de trabajo más flexible o personalizada. Esto puede generar una disminución temporal en la productividad.

Para reducir el impacto de la curva de aprendizaje, se debe proporcionar una capacitación adaptada a las necesidades de los empleados veteranos, centrada en los beneficios específicos que pueden obtener de la estandarización. Implementar sesiones de formación continuas y de acompañamiento personalizado ayudará a acelerar el proceso de adaptación.

### **Desconfianza en la eficiencia de los nuevos procedimientos**

Los empleados con antigüedad pueden dudar de la efectividad de los nuevos procedimientos estandarizados, especialmente si creen que los métodos tradicionales eran más eficientes o adecuados para sus tareas diarias. Esta desconfianza puede dificultar la adopción del proyecto. Para superar esta barrera, es importante realizar una prueba piloto del nuevo sistema antes de su implementación completa. Esto permitirá demostrar, con datos tangibles, que los nuevos procedimientos realmente mejoran la eficiencia y la calidad del trabajo. Además, establecer un sistema de retroalimentación continua permitirá ajustar los procedimientos en tiempo real, asegurando que se ajusten a las necesidades reales de los empleados.



## 15. Implementación de nuevo Layout

### 15.1. Recursos necesarios

En el desarrollo del proyecto, se debe definir correctamente los recursos necesarios para llevar a cabo la operación diaria de manera eficiente. A continuación, se detallan los equipos y el personal requerido:

#### *Equipamiento*

Autoelevadores: Se requiere un total de 15 autoelevadores, distribuidos de la siguiente forma:

- 8 de combustión destinados a exportación
- 4 eléctricos destinados a importación
- 1 eléctrico asignado a la cámara de traspaso
- 2 eléctricos de refuerzo

Actualmente, la empresa dispone de 9 autoelevadores, de los cuales 8 son a combustión, utilizados para tareas de importación y exportación, y 1 es eléctrico, asignado a la cámara de traspaso. Por lo que, será necesaria la adquisición de 6 autoelevadores eléctricos adicionales, destinados al depósito de importaciones y refuerzos.

La elección de autoelevadores eléctricos responde a la necesidad de operar en espacios cerrados, siendo necesario no contar con gases de combustión en ellos. Adicionalmente, su incorporación no solo permitirá afrontar picos de demanda, sino que también evitará una reducción de productividad en momentos que un autoelevador se encuentre fuera de servicio por mantenimiento.

Rampas: Para cumplir con la disposición del nuevo layout se requieren de 6 rampas de acceso a contenedores. Actualmente, se dispone de 2 unidades móviles. Con la incorporación de 4 rampas adicionales, estas podrán mantenerse de manera fija en los espacios designados, eliminando tiempos improductivos generados por su movilización.

Toldo: Se requiere la instalación de un toldo en el área de circulación de autoelevadores, con el objetivo de mantener la operatividad en contingencias meteorológicas. Las dimensiones del mismo serán de 11,25 metros de largo por 7,6 metros de ancho, y su instalación será ejecutada por un proveedor externo.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

Delimitación visual de espacios: Para una mantención y uso de los espacios delimitados en el layout propuesto, se realizará una demarcación de áreas del depósito, utilizando el color amarillo para las zonas delimitadas de maquinarias y almacenamiento, y color blanco para señalización de sendas peatonales. Este trabajo será realizado por un equipo tercerizado.

### ***Recursos Humanos***

Para ejecutar los procesos de interlogística de la empresa de manera simultánea, se requiere un equipo de 25 trabajadores, distribuidos de la siguiente forma:

Capataz (1): Responsable de la coordinación general de los movimientos de contenedores y la asignación de maquinistas para las tareas de consolidación y desconsolidación de mercancía.

Jefes de Maquinistas (2): Siendo uno asignado a cada depósito, conllevan la responsabilidad de operar un autoelevador y realizar la consolidación y desconsolidación de mercadería adicionalmente a la distribución de tareas dentro de su sector, transmitiendo las instrucciones ordenadas por capataz y asegurando la correcta asignación de maquinistas y mercancías a contenedores o posiciones designadas.

Maquinistas de Autoelevadores (11): Encargados de la consolidación y desconsolidación de camiones y contenedores.

Estibadores (7): Responsables de la manipulación y estibación de mercancías en bolsas o cajas, asegurando su correcta disposición en palets. Adicionalmente, se encargarán de acercar la mercancía ubicada sobre el camión mediante el uso de la zorra, facilitando el acceso de los productos a los autoelevadores.

Maquinista de Containera (1): Asignado a la operación de la containera, debiendo realizar el movimiento de los contenedores, ubicándolos según las instrucciones del capataz. En caso de ausencia, un maquinista de autoelevador debe estar capacitado para asumir esta función.

Operador de Balanza (1): Encargado de, durante el proceso de pesaje, dar indicaciones a los choferes de los camiones para asegurar la lectura de peso correcto y direccionar la posición asignada para la carga o descarga en el depósito, así como la ruta a seguir dentro de las instalaciones.

Agente de Seguridad (1): Responsable de la verificación documental de los camiones.

Inspector de Calidad (1): Asignado al registro fotográficos de 3 etapas: contenedor vacío,



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

contenedor con carga parcial, contenedor con carga consolidada y correctamente asegurada para evitar movimientos durante el transporte. Estas imágenes fotográficas son almacenadas y enviadas al cliente de manera de demostrar que se encuentra cargado únicamente lo solicitado por el cliente y para evidenciar la forma en la que la carga se retiró del depósito fiscal, evitando así futuros inconvenientes.

### **16. Cronograma de implementación**

Se desarrolla un cronograma a seguir para la implementación de este proyecto, basado en las principales etapas a considerar y ejecutar, de modo que este proyecto pueda avanzar conjunto con los procesos actuales y sea implementado sin inconvenientes.





## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

El cronograma se divide en cuatro áreas clave:

**-Recursos Humanos (RRHH):**

Inicialmente, se realizarán capacitaciones generales dirigidas a operarios y supervisores, con el propósito de introducir las nuevas operaciones y procedimientos, así como la ejecución de pruebas correspondientes.

Posteriormente, se llevará a cabo una segunda etapa centrada en pruebas y mejoras de los procesos recientemente implementados.

Finalmente, los eventos identificados con "C" dentro del cronograma corresponderán a capacitaciones periódicas. Durante el primer año, se impartirán mensualmente, mientras que en el segundo año del proyecto se realizarán de manera bimestral.

**-Cambios físicos y estructurales:**

En la primera etapa, se procederá a la reorganización de los contenedores y mercancía existente. La segunda fase implicará modificaciones estructurales, como la demarcación de sectores y la instalación del toldo.

En la tercera y última etapa, con base en las pruebas realizadas por los operarios, se ajustará y delimitará la disposición final del nuevo layout, consolidando así la implementación definitiva del proyecto.

**-Adquisición de Equipos de Protección Personal (EEP):**

Se distinguirán dos procesos: la renovación de los EEP existentes, identificada con "R", y la adquisición de nuevos equipos conforme a los nuevos procedimientos, representada con "C".

**-Equipamiento:**

El cronograma incluirá la compra de autoelevadores, rampas y demás equipos faltantes, bajo la nomenclatura "C".

Asimismo, se establecerá un esquema de mantenimiento exhaustivo semestral, identificado con "M", asegurando la operatividad óptima de todos los dispositivos.

Finalmente, la fase de "R y C" contemplará la recepción y calibración de los nuevos equipos adquiridos.



REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE  
UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

# CAPÍTULO VI

Análisis Económico-Financiero

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS

## 17. Flujo de Fondos

En el presente apartado se analiza el flujo de fondos de la empresa, considerando los movimientos operativos esperados a 5 años desde la inversión.

El mismo se realiza en moneda extranjera USD. Se identifican las ventas proyectadas como ingresos, los gastos fijos variables, las inversiones y reinversiones de ser necesarias.

A continuación, se puede observar la tabla correspondiente al flujo de fondos proyectado:

Flujo de fondos							
CONCEPTO/PERIODO	0	1	2	3	4	5	
<b>Ingresos</b>							
Ventas	\$ 4.312.800,00	\$ 4.744.080,00	\$ 5.218.488,00	\$ 5.740.336,80	\$ 6.314.370,48	\$ 6.945.807,53	
<b>Total Ingresos</b>	<b>\$ 4.312.800,00</b>	<b>\$ 4.744.080,00</b>	<b>\$ 5.218.488,00</b>	<b>\$ 5.740.336,80</b>	<b>\$ 6.314.370,48</b>	<b>\$ 6.945.807,53</b>	
<b>Egresos</b>							
<b>Fijos</b>							
Servicios (agua, gas, ABL)	-\$ 90.000,00	-\$ 90.000,00	-\$ 90.000,00	-\$ 90.000,00	-\$ 90.000,00	-\$ 90.000,00	
Sueldos Operarios	-\$ 536.250,00	-\$ 536.250,00	-\$ 536.250,00	-\$ 536.250,00	-\$ 536.250,00	-\$ 536.250,00	
Sueldo chofer	-\$ 156.000,00	-\$ 156.000,00	-\$ 156.000,00	-\$ 156.000,00	-\$ 156.000,00	-\$ 156.000,00	
Sueldos administrativo	-\$ 1.037.400,00	-\$ 1.037.400,00	-\$ 1.037.400,00	-\$ 1.037.400,00	-\$ 1.037.400,00	-\$ 1.037.400,00	
Electricidad	-\$ 197.350,58	-\$ 197.350,58	-\$ 197.350,58	-\$ 197.350,58	-\$ 197.350,58	-\$ 197.350,58	
Seguros	-\$ 190.415,00	-\$ 190.415,00	-\$ 190.415,00	-\$ 190.415,00	-\$ 190.415,00	-\$ 190.415,00	
Limpieza y guardia	-\$ 276.509,12	-\$ 276.509,12	-\$ 276.509,12	-\$ 276.509,12	-\$ 276.509,12	-\$ 276.509,12	
Elementos de proteccion personal	-\$ 52.602,74	-\$ 25.205,48	-\$ 25.205,48	-\$ 25.205,48	-\$ 25.205,48	-\$ 25.205,48	
Capaditacion	-\$ 90.000,00	-\$ 30.000,00	-\$ 30.000,00	-\$ 30.000,00	-\$ 30.000,00	-\$ 30.000,00	
<b>Variables</b>							
Insumos varios (insumos de embalado)	-\$ 2.078,40	-\$ 2.286,24	-\$ 2.514,86	-\$ 2.766,35	-\$ 3.042,99	-\$ 3.347,28	
Logística de tercero	-\$ 519.600,00	-\$ 571.560,00	-\$ 628.716,00	-\$ 691.587,60	-\$ 760.746,36	-\$ 836.821,00	
Mantenimiento (Maquinaria y otros)	-\$ 166.272,00	-\$ 182.899,20	-\$ 201.189,12	-\$ 221.308,03	-\$ 243.438,84	-\$ 267.782,72	
<b>Total Egresos Antes de Impuestos</b>	<b>-\$ 3.314.477,83</b>	<b>-\$ 3.295.875,61</b>	<b>-\$ 3.371.550,16</b>	<b>-\$ 3.454.792,15</b>	<b>-\$ 3.546.358,35</b>	<b>-\$ 3.647.081,17</b>	
Impuestos	-\$ 633.816,98	-\$ 792.821,72	-\$ 939.462,65	-\$ 1.100.767,67	-\$ 1.278.203,20	-\$ 1.473.382,28	
<b>Total egresos</b>	<b>-\$ 3.948.294,82</b>	<b>-\$ 4.088.697,33</b>	<b>-\$ 4.311.012,80</b>	<b>-\$ 4.555.559,83</b>	<b>-\$ 4.824.561,55</b>	<b>-\$ 5.120.463,45</b>	
<b>Inversion</b>							
Inversion de maquinaria	-\$ 349.000,00						
<b>Total inversión</b>	<b>-\$ 349.000,00</b>	<b>\$-</b>	<b>\$-</b>	<b>\$-</b>	<b>\$-</b>	<b>\$-</b>	
<b>FF</b>	<b>\$ 15.505,18</b>	<b>\$ 655.382,67</b>	<b>\$ 907.475,20</b>	<b>\$ 1.184.776,97</b>	<b>\$ 1.489.808,93</b>	<b>\$ 1.825.344,08</b>	

Tabla XXIV – Flujo de fondos proyectado hasta el año 5 –Confeción propia - Fuente de datos: empresa

Se parte del periodo 0, correspondiente el año donde se empieza a desarrollar el proyecto, en donde se consideran todos los gastos de inversión inicial, asociados a la implementación de la reingeniería propuesta. No obstante, el depósito fiscal continuará operando durante este proceso, por lo que se contemplan igualmente los ingresos de ventas, así como los gastos fijos y variables correspondientes al funcionamiento actual.

El flujo de fondos está compuesto por tres aspectos, en los cuales se detallan a continuación.

## 17.1. Ingresos

Los ingresos en este proyecto están definidos a partir de las ventas actuales, el crecimiento de demanda del mercado proyectada y el crecimiento del mercado de clientes, la mismas se ilustran en la siguiente tabla:

	Importaciones	Exportaciones
Periodo 0	520	4676
Periodo 1	572	5144
Periodo 2	629	5658
Periodo 3	692	6224
Periodo 4	761	6846
Periodo 5	837	7531

*Tabla XXV – Demanda proyectada para el depósito en importaciones y exportaciones – Confección propia - Fuente de datos: empresa*

Comenzando en el periodo 0, se considera el volumen actual de las operaciones. A partir de aquello, y en función del análisis del mercado proyectado, como así del crecimiento esperado del sector agrícola nacional, principales clientes de la empresa, se estima un crecimiento de un 10% anual.

Por otro lado, se analiza la relación entre el volumen proyectado de mercadería y la propuesta capacidad operativa, siendo que en el periodo 5 se estima que aún quedará capacidad remanente para el procesamiento de pedidos.

La tabla presentada se utiliza para definir el volumen utilizado en el flujo de fondos junto con el precio del servicio.

## 17.2. Egresos

### 17.2.1. Fijos

En cuanto a los gastos fijos, se tiene en consideración los sueldos administrativos, de operarios y de los choferes de flota propia; gastos de servicios de agua, gas, electricidad e impuestos de alumbrado y barrido público.



Además, se contempla un gasto fijo en seguros, que comprende un 10% del total de sueldos destinados a cobertura del personal, y un 5% adicional a las instalaciones y equipos.

Asimismo, se considera un presupuesto destinado a los elementos de protección y a capacitaciones para los operarios.

Por último, se tiene en cuenta la contratación tercerizada, a valores fijos mensuales, de servicios limpieza y seguridad.

Todos los gastos fijos son expresados en valores mensuales y multiplicados por 12 meses referenciado a un año, exceptuando los sueldos que deben ser multiplicados por 13 meses teniendo en cuenta el aguinaldo.

### **17.2.2. Variables**

Dentro de los egresos variables se consideran, en primer lugar, los gastos de mantenimientos. Al mantenimiento preventivo de la maquinaria se le asigna un valor de 32 USD por pedido, es decir, por cada operación realizada. Este monto surge del valor promedio de un repuesto del equipo, estimado en 800USD, dividido por 1.000 pedidos, que representa la cantidad aproximada entre mantenimientos preventivos que se espera realizar, y multiplicado por 15, correspondiente a la cantidad de maquinarias. A este valor se le adiciona el mantenimiento de las instalaciones, estimado en 20 USD por pedido. La sumatoria final se multiplica por las ventas proyectadas para cada periodo.

Asimismo, se consideran los gastos correspondientes a la terciarización del servicio logístico de los equipos, tomando en cuenta un promedio de 100 USD por unidad.

Luego de deducir los egresos de los ingresos, se calculan los impuestos con un porcentaje del 30% de los ingresos netos para ganancias, un 1,75% de bienes personales, y un 5% de ingresos brutos.

### **17.2.3. Inversión**

Por último, las inversiones definidas en la adquisición de autoelevadores, toldo e infraestructura, mano de obra, rampas y pintura; simbolizan un total de 349.000USD.

## 18. Índices de Rentabilidad

Del flujo de fondos se obtiene los diferentes indicadores para poder analizar la viabilidad financiera del proyecto.

WACC	8,68%
VAN	\$ 4.215.718,94
TIR	39%
Tasa Interes	36%
Impuestos a Ganancias	30%

Tabla XXVI – Índices de rentabilidad –Confeción propia - Fuente de datos: empresa

En primer lugar, se analiza el Valor Actual Neto (VAN), que permite estimar el valor actual de la empresa considerando el valor del dinero futuro y los flujos de fondo proyectados, es decir, con el proyecto implementado. En el presente caso, el VAN obtenido es de un valor de 4.215.718,94 USD, resultado que, siendo positivo, indica que el proyecto es financieramente viable.

Asociado al VAN se encuentra el indicador de la Tasa Interna de Retorno (TIR), que representa la tasa de descuento en donde la VAN se vuelve 0, es decir, cuando lo ingresos igualan los egresos. La TIR puede interpretarse como el margen de rentabilidad, en este caso del 39%, valor que se considera favorable, lo que simboliza un margen adecuado frente a posibles contingencias o variaciones.

Por último, la tasa de descuento utilizada para el cálculo del VAN, es el llamado “Weighted Average Cost of Capital” (WACC) o, traducido al español, es el Costo Medio Ponderado de Capital, que representa el costo medio de los recursos financieros utilizados, ponderado el costo del capital propio y el capital externo. Su cálculo se realiza a partir de los parámetros detallados en la tabla siguiente.

%Equity	35%
%Deuda	65%
Escudo financiero	70%
Ke	17%
kd	6%

Tabla XXVII – Parámetros utilizados para los cálculos realizados –Confeción propia - Fuente de datos: empresa



## 19. Análisis de sensibilidad

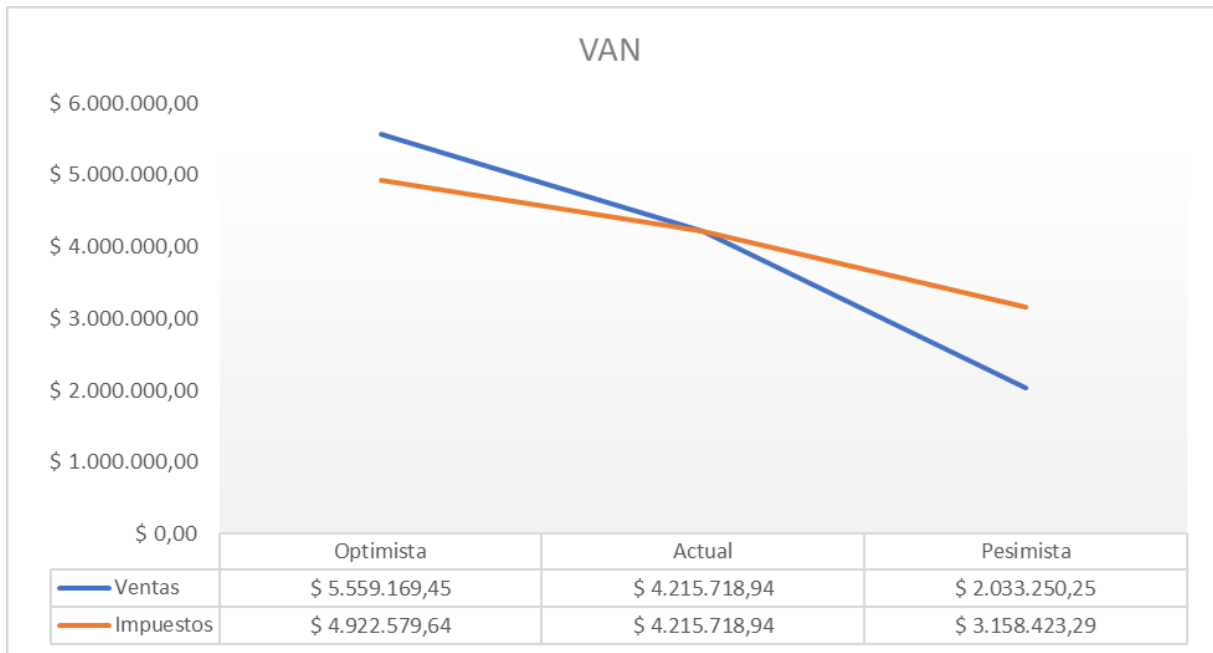
En cuanto respecta al análisis de sensibilidad, se considera dos factores que mayor impacto monetario generan al flujo de fondos. Estos fueron, el número de ventas proyectadas y la cantidad de impuestos.

Para lo que corresponde a la situación optimista, se toma una disminución de los impuestos en un 20% y un aumento de 20% anual en las ventas, lo que representaría un incremento del 100% respecto a lo proyectado. Estas variaciones, como se puede observar en los gráficos a continuación, generaron una VAN de 5.559.169,45USD y 4.992.579,64USD en el incremento de ventas y reducción de impuestos, respectivamente. En cuanto a la TIR, también se evidencia que la variación fue significativa, siendo un 75% y 63% en los impuestos y ventas respectivamente, representando más de un 20% a diferencia de la situación actual.

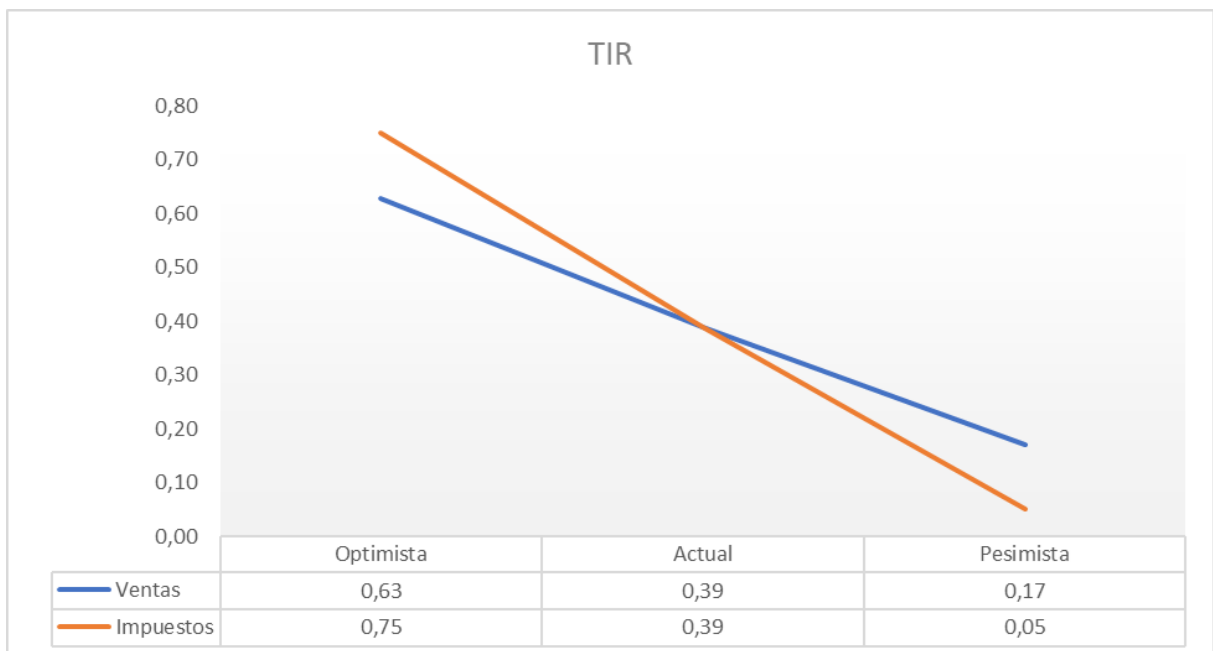
Con lo que respecta a una situación pesimista, se aumenta los impuestos en un 20% y se reduce el crecimiento de ventas al 2% anual, lo que significa un 80% menos de las ventas proyectadas. Estas modificaciones construyen una VAN de 2.033.250USD y 3.158.423USD en la reducción de ventas y en el incremento impuestos respectivamente. Asimismo, en lo que a la TIR respecta, resulta en un 17% y un 5% en las ventas e impuestos respectivamente.

Cabe destacar, la diferencia entre las pendientes de análisis, siendo la correspondiente a los impuestos la más pronunciada en el análisis de TIR. Esto indica que el cambio en los impuestos tendrá un efecto mayor en la rentabilidad de la compañía. Por lo contrario, la pendiente en el análisis de la VAN, es más pronunciada con la variación de las ventas, lo que afecta al valor actual de la empresa, mientras que la variación del impuesto, afectaría en una menor medida.

Este análisis muestra un paradigma de manera visual que facilita comprender en que rangos debiera estar el negocio de manera que se mantenga rentable.



*Gráfico XIII – Análisis de sensibilidad evaluado desde el VAN*



*Gráfico XIV – Análisis de sensibilidad evaluado desde el TIR*



REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE  
UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

---

## CAPÍTULO VII

Conclusión

**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS



## 20. Conclusión

El presente proyecto final de ingeniería tuvo como objetivo analizar y desarrollar los procesos interlogísticos de un depósito fiscal en funcionamiento, con el fin de proporcionar una solución eficaz al problema de gobernanza de su capacidad operativa.

Mediante un estudio detallado de la situación actual, compuesto por un análisis del entorno económico, normativo y de mercado vinculado al comercio exterior, junto al relevamiento minucioso de los procesos internos, recursos físicos y distribución de tareas; fue posible identificar las principales limitaciones operativas del sistema. El estudio de causa raíz evidenció problemáticas relacionadas con la falta de estandarización, superposición de flujos y una disposición ineficiente del espacio, lo que genera movimientos innecesarios de maquinaria y personal.

A partir de estos hallazgos, se elaboró una propuesta de rediseño de layout, que permitió una redefinición funcional del espacio, optimizado la circulación de mercadería, vehículos y operarios. La incorporación del método de apilamiento por niveles, junto con las reglas definidas de asignación de almacenamiento, reduce interferencias operativas tanto la operación de importación como de exportación.

Asimismo, el análisis comparativo de alternativas metodológicas brindó un sustento técnico a la elaboración de procedimientos estandarizados. Estos contribuyen directamente a la reducción de la variabilidad en las tareas, el aumento de la productividad, y de la seguridad laboral.

Los resultados esperados, tras la implementación adecuada de las propuestas, reflejan un optimización de tiempos operativos, reducción de estancia de camiones, el incremento de capacidad funcional, y el fortalecimiento del seguimiento y control de las operaciones.

Desde un enfoque económico-financiero, el análisis de factibilidad evidencia que se trata de una inversión de bajo riesgo, con indicadores favorables bajo distintos escenarios de sensibilidad.

En síntesis, la reingeniería propuesta no solo permite resolver los desvíos identificados, sino que establece un marco sostenible de mejora continua, con procesos estandarizados, indicadores de gestión, trazabilidad operativa y alineación con los requerimientos aduaneros y de seguridad vigentes.



## 21. Bibliografía

MERCOSUR. ¿QUIÉNES SOMOS? EN POCAS PALABRAS [en línea] 2024 [consulta: may. 2024]

< <https://www.mercosur.int/quienes-somos/en-pocas-palabras/>>

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO. SECRETARÍA DE RELACIONES ECONÓMICAS INTERNACIONALES [en línea] 2024 [consulta: may. 2024]

<<https://www.cancilleria.gob.ar/es/ministerio-de-relaciones-exteriores-comercio-internacional-y-culto/secretaria-de-relaciones-economicas-internacionales>>

SUR DEL SUR ARGENTINA [en línea]. © 2024. [consulta may. 2024]

< [Comercio exterior de Argentina: Qué importa y exporta • SurdelSurAR](#) >

GOBIERNO ARGENTINA [en línea]. © 2024 [consulta jun.2024]

<<https://www.argentina.gob.ar/produccion/exportar>>

TIBA ESPAÑA [en línea]. © 2024. [consulta jun. 2024]

<<https://www.tibagroup.com/es/maritimo-vs-aereo/>>

NACIONES UNIDAS [en línea]. © 2024. [consulta jul. 2024]

< <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/> >

OECD ORGANIZACION [en línea]. © 2019. [consulta jul. 2025]

< <https://www.oecd.org/economy/panorama-economico-argentina/> >

PUBLICATIONS OFFICE OF THE EUROPEAN UNION [en línea]. © 2024. [consulta sep.2024]

<<https://op.europa.eu/en/home>>

MDODERO. MDODERO, INGENIERÍA Y SOLUCIONES LOGÍSTICAS [en línea] 2024 [consulta: sep.2024]

<<https://www.mdodero.com.ar/?language=english#Nosotros> >

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA [en línea]. © 2024. [consulta sep. 2024]

< <https://www.indec.gob.ar/> >

ARCA ARGENTINA [en línea]. © 2024. [consulta nov. 2024]

< <https://www.afip.gob.ar/landing/default.asp> >



HYSTER LATIN AMERICA [en línea]. © 2025. [consulta ene. 2025]

< <https://www.hyster.com/es-mx/latin-america/> >

RM FORWARDING [en línea]. © 2024. [consulta ene. 2024]

< <http://rm-forwarding.com/2017/11/23/depositos-fiscales-competitividad/> >

GOBIERNO DE LA NACION ARGENTINA [en línea]. © 2019. [consulta ene. 2024]

< [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/dnptcyl\\_nuevos\\_vehiculos\\_modificaciones\\_normativas\\_may2019.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/dnptcyl_nuevos_vehiculos_modificaciones_normativas_may2019.pdf) >

SISTEMAS DE CARGAS ARGENTINA [en línea]. © 2024. [consulta feb. 2024]

< <https://sistemasdecargas.com.ar/> >

SANTANDER TRADE ESPAÑA [en línea]. © 2024. [consulta may. 2025]

< [Cifras del comercio exterior en Argentina - Santandertrade.com](https://cifrasdelcomercio.com) >

WITZ WORDL BANK [en línea]. © 2025. [consulta may. 2025]

< [Argentina | Productos alimenticios | Exports and Imports | by all Countries | 2020 | WITS Datos \(worldbank.org\)](https://datos.bancomundial.org/indicadores/SH.UV.CD) >

JOHANSSON, Henrik. Profinet industrial internet of things gateway for the smart factory. 2017.

ZONDERMAN, Barry, ed. Maynard's Industrial Engineering Handbook. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2001. ISBN 0-07-041102-6.

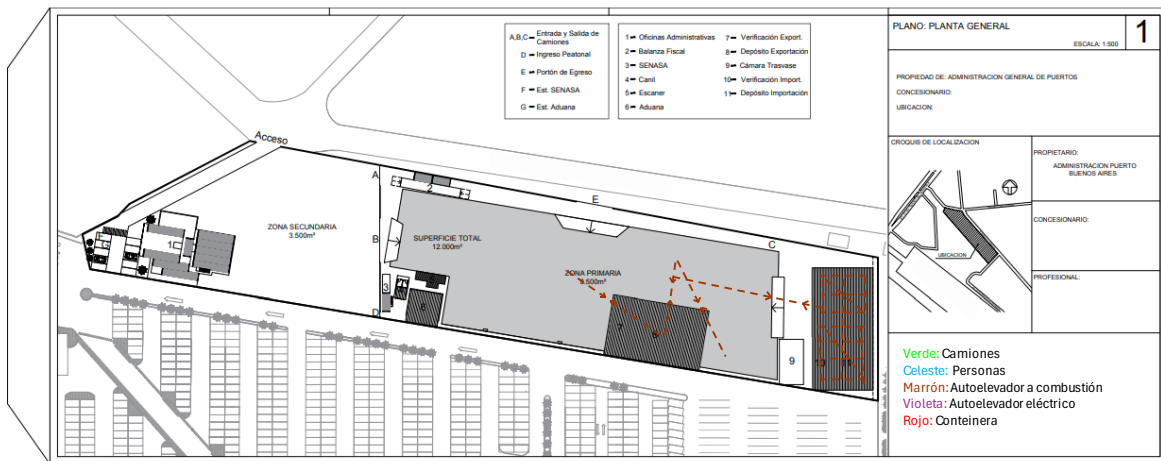
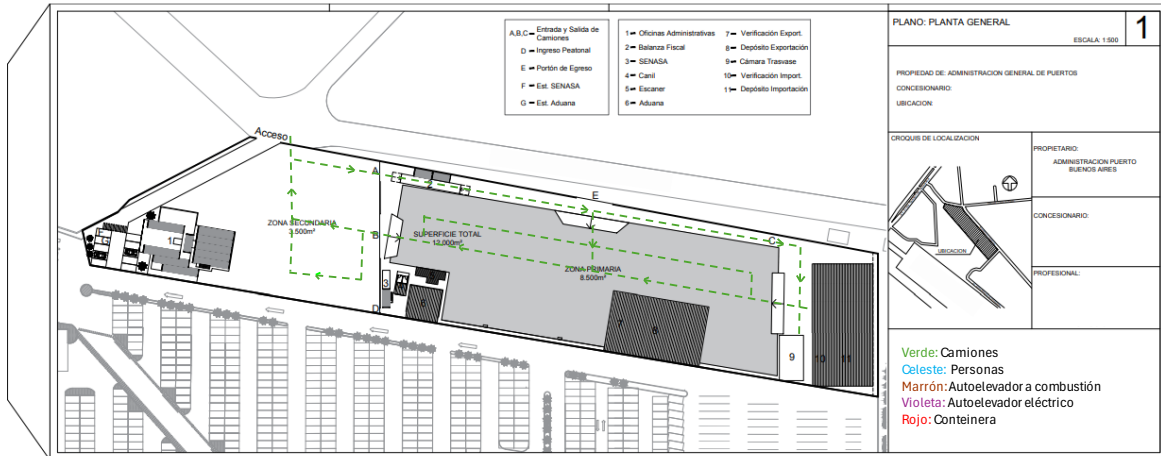
SHAWN, A. E. Stop-Watch Time Study. En: ZONDERMAN, Barry, ed. Maynard's Industrial Engineering Handbook. 5ª ed. New York: McGraw-Hill, 2001. p. 484–514. ISBN 0-07-041102-6.

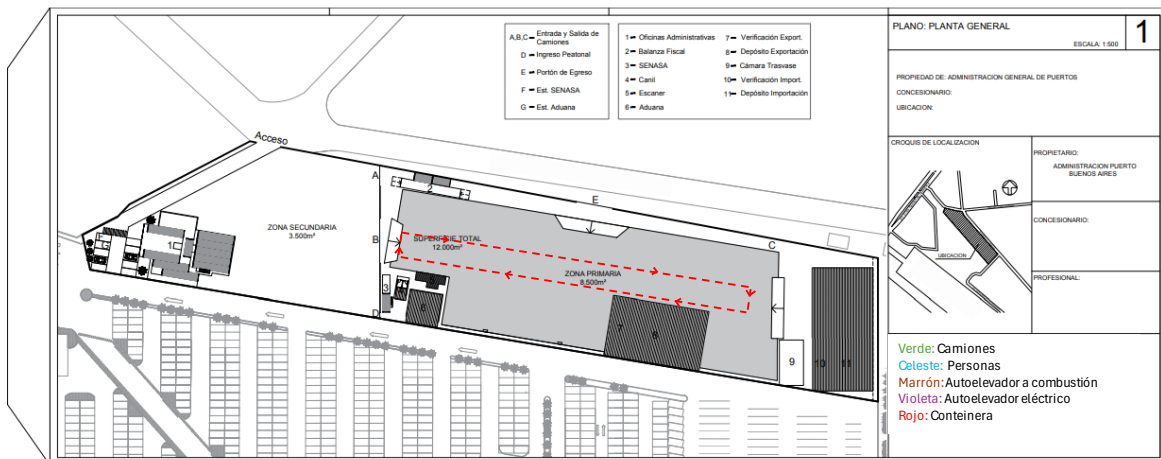
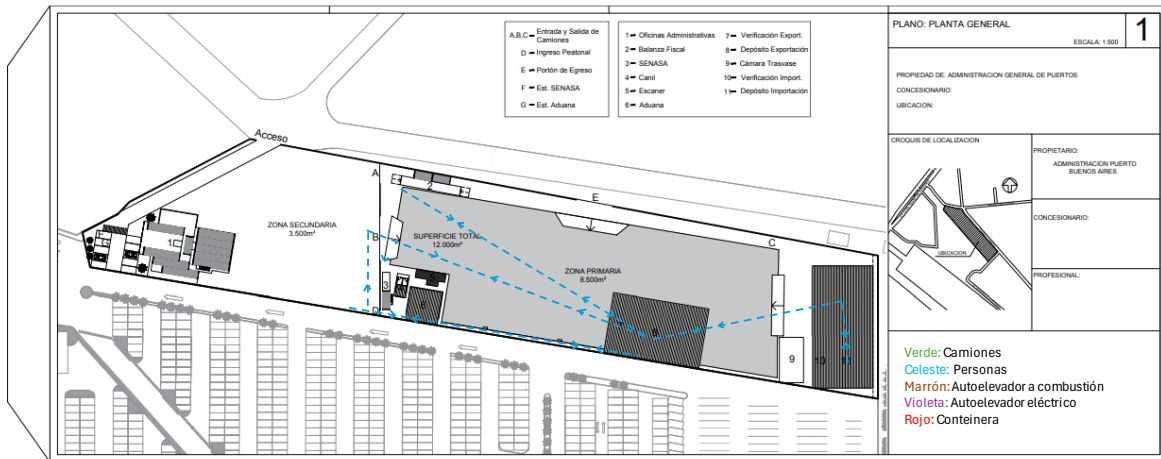
VON HESSE, Milton. Políticas públicas y competitividad de las exportaciones agrícolas. Revista de la CEPAL, 1994, vol. 1994, no 53, p. 129-146.

BENÍTEZ, Juan Richard Ruiz Díaz. Diseño de una Arquitectura de Referencia en la Logística de Abastecimiento Inteligente de Almacenes mediante el uso de Tecnologías de la Industria 4.0. Caso Almacenes retail de la Ciudad de Pilar. Sapiencia Revista Científica y Académica, 2023, vol. 3, no 2, p. 111-128.

## 22. Anexos

### 22.1. Anexo I – Planos de flujo de situación actual

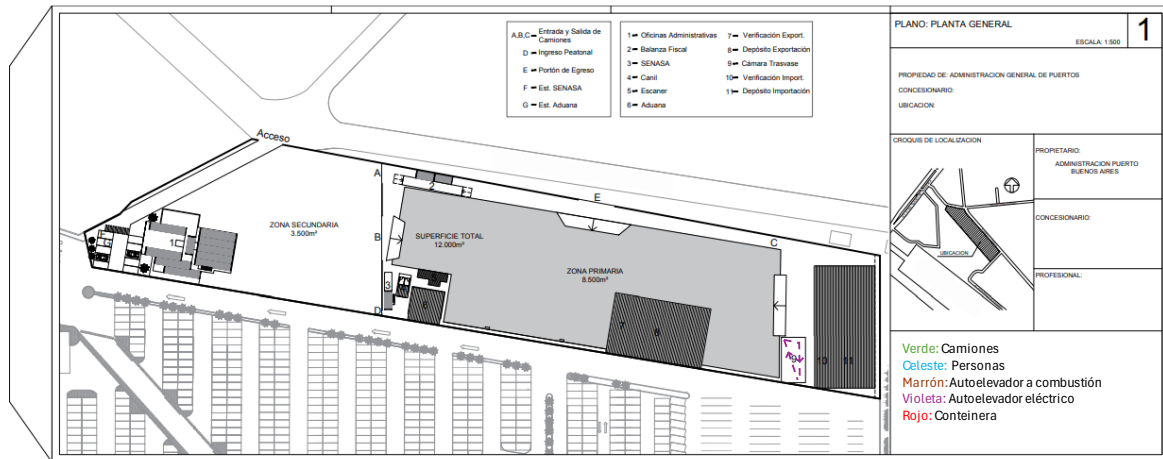






# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín





# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

## 22.2. Anexo II – Formulario de 8 Disciplinas

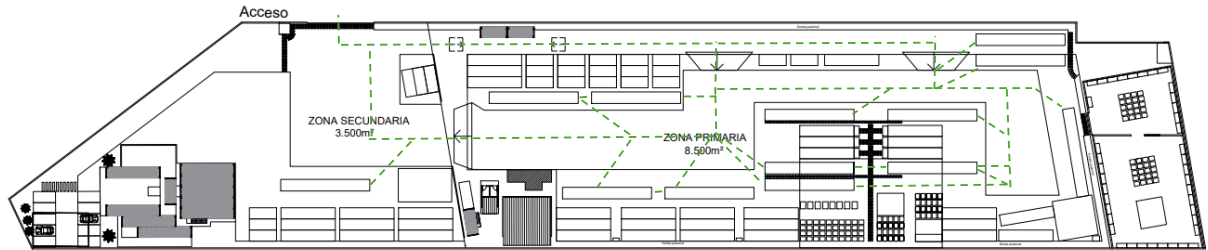
Formulario 8 Disciplinas																	
<b>Número de reporte:</b> 1001	<b>Fecha:</b> 24-Aug																
<b>Problema:</b> Falta capacidad operativa	<b>Fecha de detección:</b> 24-Jun																
<b>Area involucrada:</b> Logística Interna																	
<b>Responsables</b> Arias, María de la Paz Guantay, Tomás Agustín	<b>Descripción del problema - 5W 1H</b> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #333; color: white;">Column1</th> <th style="background-color: #333; color: white;">Column2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Qué?</td><td>Falta de capacidad</td></tr> <tr><td>Quién?</td><td>La empresa</td></tr> <tr><td>Cuando?</td><td>Hace 2 años</td></tr> <tr><td>Dónde?</td><td>En el procesamiento de la mercadería</td></tr> <tr><td>Por qué?</td><td>Falta estandares de procesos</td></tr> <tr><td>Cómo?</td><td>Procedimiento con criterios unificados</td></tr> </tbody> </table>			Column1	Column2	Qué?	Falta de capacidad	Quién?	La empresa	Cuando?	Hace 2 años	Dónde?	En el procesamiento de la mercadería	Por qué?	Falta estandares de procesos	Cómo?	Procedimiento con criterios unificados
Column1	Column2																
Qué?	Falta de capacidad																
Quién?	La empresa																
Cuando?	Hace 2 años																
Dónde?	En el procesamiento de la mercadería																
Por qué?	Falta estandares de procesos																
Cómo?	Procedimiento con criterios unificados																
<b>Actividades de corrección</b>  Habiendo analizado la situación salta a relucir que existe una alta frecuencia de cruce entre las personas y los vehículos. Esto puede generar problemas significativos, conllevando un riesgo de fatalidad en los empleados. Por lo que como actividad de corrección provisoria se plantea que el único canal habilitado para el paso de personas es el ubicado en la parte inferior del plano.	<b>Descripción:</b> Hace 2 años el depósito fiscal se encuentra con un problema de falta de capacidad por la falta de estandares de procesos en el procesamiento de mercadería																
<b>Identificar causas raíces</b>																	
<p><i>Digrama Ishikawa</i></p>																	
<b>5 Por qué?</b>																	
<b>5 Por qué / 5 x Why</b>		<b>5 Por qué / 5 x Why</b>															
1	2	3															
<b>Interrupciones en el flujo de desplazamiento de mercadería</b>	<b>Demoras en la descarga de mercaderías</b>	<b>Demoras en la descarga de mercaderías</b>															
<b>Por que? Why?</b>	<b>Por que? Why?</b>	<b>Por que? Why?</b>															
¿Por qué hay interrupciones en el flujo de desplazamiento de mercadería?	¿Por qué existen demoras en la descarga de mercaderías?	¿Por qué existen demoras en la descarga de mercaderías?															
<b>Porque / Because</b>	<b>Porque / Because</b>	<b>Porque / Because</b>															
Porque existen diversos cruces entre personas y vehículos.	Porque existe una falta de coordinación entre los empleados en método de descarga.	Porque existe un extenso trayecto entre el camión y el lugar de descarga.															
<b>Por que? Why?</b>	<b>Por que? Why?</b>	<b>Por que? Why?</b>															
¿Por qué existen diversos cruces entre personas y vehículos?	¿Por qué existe una falta de coordinación?	¿Por qué existe un extenso trayecto entre el camión y el lugar de descarga?															
<b>Porque / Because</b>	<b>Porque / Because</b>	<b>Porque / Because</b>															
Porque no existen caminos definidos para cada uno.	Porque no hay un método establecido.	Porque el camión estaciona en un lugar incorrecto.															
<b>Por que? Why?</b>	<b>Por que? Why?</b>	<b>Por que? Why?</b>															
¿Por qué no existen caminos definidos para cada uno?	¿Por qué no hay un método establecido?	¿Por qué el camión estaciona en un lugar incorrecto?															
<b>Porque / Because</b>	<b>Porque / Because</b>	<b>Porque / Because</b>															
Ya que no existe una indicación visual de los mismos.	Porque no existe una capacitación clara a los operarios.	Porque no hay una indicación clara sobre donde estacionar.															
<b>Por que? Why?</b>	<b>Por que? Why?</b>	<b>Por que? Why?</b>															
¿Por qué no existe una indicación visual de los mismos?	¿Por qué no hay capacitación clara?	¿Por qué no hay una indicación clara sobre dónde estacionar?															
<b>Porque / Because</b>	<b>Porque / Because</b>	<b>Porque / Because</b>															
Por falta de delimitaciones de espacios y procesos estandarizados.	Por falta de procesos estandarizados.	Por falta de delimitaciones de espacios y procesos estandarizados.															
<b>Implementar acciones correctivas</b>		<b>Tomar mediciones preventivas</b>															
1.- Delimitar los espacios de trabajo 2.- Delimitar los espacios de almacenamiento 3.- Definir metodologías de almacenamiento 4.- Estandarizar los procesos involucrados 5.- Definir responsabilidades asignadas a cada rol		Se propone mantener la medición de los siguientes cuatro indicadores claves, siendo que la modificación en uno de ellos conllevaría una forma de detección de un desvío en el proceso															
		<i>Tiempo de ciclo    Tiempo de desplazamiento</i> <i>Tiempo ocioso    Estancia de camiones</i>															

## 22.3. Anexos III - Ficha técnica autoelevadores

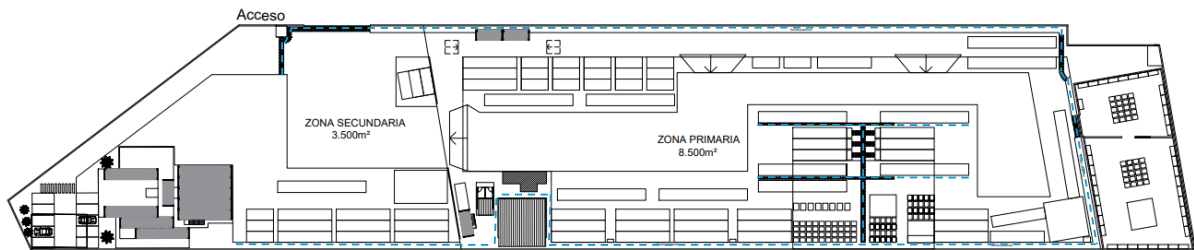
EUTOELEVADORES MAVERICK										
<p><b>MAVERICK MODELO R25G</b>            MOTORIZACIÓN: WF491GP            COMBUSTIBLE: NAFTA            POTENCIA: 41Kw/3000 rpm            CILINDROS: 4            CUATRO TIEMPOS: CARBURADOR            SISTEMA DE REFRIGERACIÓN: AGUA            DIAMETRO Y CARRERA (en mm) 87.2 x 105            CILINDRADA: 2237cc.            CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE: 60Lts.            BATERIA (VOLTAGE): 12V/100            TRANSMISIÓN: AUTOMÁTICA            PRESION EN OPERACIÓN: 17.5 Mpa            MARCHAS: 1/1</p>	<p><b>PERFORMANCE</b>            CARGA MÁXIMA: 2.500Kgs.            CENTRO DE CARGA: 500mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 2 TORRES: (OPCIÓN 1) 3000mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 2 TORRES: (OPCIÓN 2) 4000mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 3 TORRES: 4500mm            MOVIMIENTO LATERAL: SI            RADIO DE GIRO: 2235mm            VELOCIDAD SIN CARGA: 19.5Kms x h            VELOCIDAD CON CARGA EN ALTO: 500mm x seg.            VELOCIDAD CON CARGA EN BASE: 570mm x seg.</p>	<p><b>MAVERICK MODELO R15E</b>  <b>MOTORIZACIÓN: ELECTRICO AC</b>            CONTROL: DANAHER MOTION (TIPO MOSFET)            POTENCIA: 8Kw            BOMBA: 7.8Kw            BATERIA V/Ah: 48/420            PESO DE LA BATERIA: 760Kgs.            EMISIÓN SONORA dB(A): 70            TRANSMISIÓN            PRESION EN OPERACIÓN: 14.5 Mpa</p>	<p><b>MAVERICK MODELO R1.0E (APILADOR)</b>  <b>MOTORIZACIÓN: ELECTRICO AC</b>            MOTOR (TRACCIÓN): Kw (60Min) 1.5            MOTOR LEVANTE: Kw (S3-10%) 2.2            CONDUCCIÓN: DE PIÉ            CONTROL: CURTIS (TIPO MOSFET)            VOLTAJE: 24V            FRENOS: ELECTRPRIC            CONTROL: CURTIS            CAPACIDAD: Ah/5h (210)</p>							
<p><b>MAVERICK MODELO R25LPG</b>            MOTORIZACIÓN: WF491GP            COMBUSTIBLE: NAFTA/GAS            POTENCIA: 41Kw/3000 rpm            CILINDROS: 4            CUATRO TIEMPOS: CARBURADOR            SISTEMA DE REFRIGERACIÓN: AGUA            DIAMETRO Y CARRERA (en mm) 87.2 x 105            CILINDRADA: 2237cc.            CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE: 60Lts./GARRAFA GAS            BATERIA (VOLTAGE): 12V/100            TRANSMISIÓN: AUTOMÁTICA            PRESION EN OPERACIÓN: 17.5 Mpa            MARCHAS: 1/1</p>	<p><b>PERFORMANCE</b>            CARGA MÁXIMA: 1.500Kgs.            CENTRO DE CARGA: 500mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 3 TORRES: 4500mm            MOVIMIENTO LATERAL: SI            RADIO DE GIRO: 1780mm            VELOCIDAD CON CARGA: 14Kms x h            VELOCIDAD SIN CARGA: 14Kms x h            VELOCIDAD CON CARGA EN ALTO: 300mm x seg.            VELOCIDAD SIN CARGA EN ALTO: 450mm x seg.            VELOCIDAD CON CARGA EN BASE: 460mm x seg.            VELOCIDAD SIN CARGA EN BASE: 430mm x seg.</p>	<p><b>PERFORMANCE</b>            CARGA MÁXIMA: 1.000Kgs.            CENTRO DE CARGA: 600mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE: 3515mm            RADIO DE GIRO: 1515mm            VELOCIDAD CON CARGA: 5Kms x h            VELOCIDAD SIN CARGA: 5.5Kms x h            CON CARGA MÁXIMA: 8%            DESCARGADO: 20%            VELOCIDAD CON CARGA EN ALTO: 110mm/220mm x seg.</p>	<p><b>MAVERICK MODELO R25D</b>            MOTORIZACIÓN: A490BT1            COMBUSTIBLE: DIESEL            POTENCIA: 29.4Kw/2400 rpm            CILINDROS: 4            INYECCION DIRECTA            SISTEMA DE REFRIGERACIÓN: AGUA            DIAMETRO Y CARRERA (en mm) 90 x 105            CILINDRADA: 2540cc.            CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE: 60Lts.            BATERIA (VOLTAGE): 12/100</p>	<p><b>PERFORMANCE</b>            CARGA MÁXIMA: 2.500Kgs.            CENTRO DE CARGA: 500mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 2 TORRES: (OPCIÓN 1) 3000mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 2 TORRES: (OPCIÓN 2) 4000mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 3 TORRES: 4500mm            MOVIMIENTO LATERAL: SI            RADIO DE GIRO: 2235mm            VELOCIDAD SIN CARGA: 19.5Kms x h            VELOCIDAD CON CARGA EN ALTO: 500mm x seg.            VELOCIDAD CON CARGA EN BASE: 570mm x seg.</p>	<p><b>PERFORMANCE</b>            CARGA MÁXIMA: 1.500Kgs.            CENTRO DE CARGA: 500mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 3 TORRES: 4500mm            MOVIMIENTO LATERAL: SI            RADIO DE GIRO: 1780mm            VELOCIDAD CON CARGA: 14Kms x h            VELOCIDAD SIN CARGA: 14Kms x h            VELOCIDAD CON CARGA EN ALTO: 300mm x seg.            VELOCIDAD SIN CARGA EN ALTO: 450mm x seg.            VELOCIDAD CON CARGA EN BASE: 460mm x seg.            VELOCIDAD SIN CARGA EN BASE: 430mm x seg.</p>	<p><b>PERFORMANCE</b>            CARGA MÁXIMA: 1.000Kgs.            CENTRO DE CARGA: 600mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE: 3515mm            RADIO DE GIRO: 1515mm            VELOCIDAD CON CARGA: 5Kms x h            VELOCIDAD SIN CARGA: 5.5Kms x h            CON CARGA MÁXIMA: 8%            DESCARGADO: 20%            VELOCIDAD CON CARGA EN ALTO: 110mm/220mm x seg.</p>	<p><b>MAVERICK MODELO R25D</b>            MOTORIZACIÓN: A490BT1            COMBUSTIBLE: DIESEL            POTENCIA: 29.4Kw/2400 rpm            CILINDROS: 4            INYECCION DIRECTA            SISTEMA DE REFRIGERACIÓN: AGUA            DIAMETRO Y CARRERA (en mm) 90 x 105            CILINDRADA: 2540cc.            CAPACIDAD DE COMBUSTIBLE: 60Lts.            BATERIA (VOLTAGE): 12/100</p>	<p><b>PERFORMANCE</b>            CARGA MÁXIMA: 2.500Kgs.            CENTRO DE CARGA: 500mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 2 TORRES: (OPCIÓN 1) 3000mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 2 TORRES: (OPCIÓN 2) 4000mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 3 TORRES: 4500mm            MOVIMIENTO LATERAL: SI            RADIO DE GIRO: 2235mm            VELOCIDAD SIN CARGA: 19.5Kms x h            VELOCIDAD CON CARGA EN ALTO: 500mm x seg.            VELOCIDAD CON CARGA EN BASE: 570mm x seg.</p>	<p><b>PERFORMANCE</b>            CARGA MÁXIMA: 1.500Kgs.            CENTRO DE CARGA: 500mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE CON 3 TORRES: 4500mm            MOVIMIENTO LATERAL: SI            RADIO DE GIRO: 1780mm            VELOCIDAD CON CARGA: 14Kms x h            VELOCIDAD SIN CARGA: 14Kms x h            VELOCIDAD CON CARGA EN ALTO: 300mm x seg.            VELOCIDAD SIN CARGA EN ALTO: 450mm x seg.            VELOCIDAD CON CARGA EN BASE: 460mm x seg.            VELOCIDAD SIN CARGA EN BASE: 430mm x seg.</p>	<p><b>PERFORMANCE</b>            CARGA MÁXIMA: 1.000Kgs.            CENTRO DE CARGA: 600mm            ALTURA MÁXIMA DE LEVANTE: 3515mm            RADIO DE GIRO: 1515mm            VELOCIDAD CON CARGA: 5Kms x h            VELOCIDAD SIN CARGA: 5.5Kms x h            CON CARGA MÁXIMA: 8%            DESCARGADO: 20%            VELOCIDAD CON CARGA EN ALTO: 110mm/220mm x seg.</p>
	<p><b>MEDIDAS</b>            LARGO CON HORQUILLAS: 2605mm            ANCHO MÁXIMO: 1155mm            ALTURA MÁXIMA: 1985 mm            HORQUILLAS STANDARD: 1070mm x 122mm x 400mm            HORQUILLAS SUPERMEDIDA: 1500mm            NEUMATICOS INFLABLES DELANTEROS: 7.00-12-12PR            NEUMATICOS INFLABLES TRASEROS: 6.00-9.00-10PR            BANDA DE RODAMIENTO DELANTERO: 965mm            BANDA DE RODAMIENTO TRASERA: 970,5mm            DESPEJE: 150mm            DISTRIBUCION DEL PESO CARGADO (DELANTERO/TRASERO): 5530/735            DISTRIBUCION DEL PESO DESCARGADO (DELANTERO/TRASERO): 1560/2205            PESO EN SERVICIO: 3765 Kgs.</p>	<p><b>MEDIDAS</b>            LARGO CON HORQUILLAS: 2080mm            ANCHO MÁXIMO: 1060mm            ALTURA MÁXIMA: 1995mm            ALTURA AL ASIENTO: 1030mm            HORQUILLAS STANDARD: 350mm x 120mm x 900mm            NEUMATICOS DELANTERO x 2: 6.00-9.00            NEUMATICOS TRASERO x 2: 5.00-8.00            BANDA DE RODAMIENTO DELANTERO: 965mm            BANDA DE RODAMIENTO TRASERA: 970,5mm            DESPEJE: 110mm            PESO EN SERVICIO: 2940 Kgs.            DISTRIBUCION DEL PESO CARGADO (DELANTERO/TRASERO): 5530/735            DISTRIBUCION DEL PESO DESCARGADO (DELANTERO/TRASERO): 1560/2205</p>	<p><b>MEDIDAS</b>            LARGO CON HORQUILLAS: 2000mm            ANCHO MÁXIMO: 850mm            ALTURA MÁXIMA: 1985mm            ALTURA AL ASIENTO: 1030mm            HORQUILLAS STANDARD: 1150mm x 185mm x 55mm            RUEDAS DELANTERAS: 2/P/85x75            RUEDAS DIRECCIONALES: 1/P/230x75            RUEDAS ESTABILIZADORES: 2/P/130x60            DESPEJE: 35mm            PESO EN SERVICIO: 1150 Kgs.</p>							



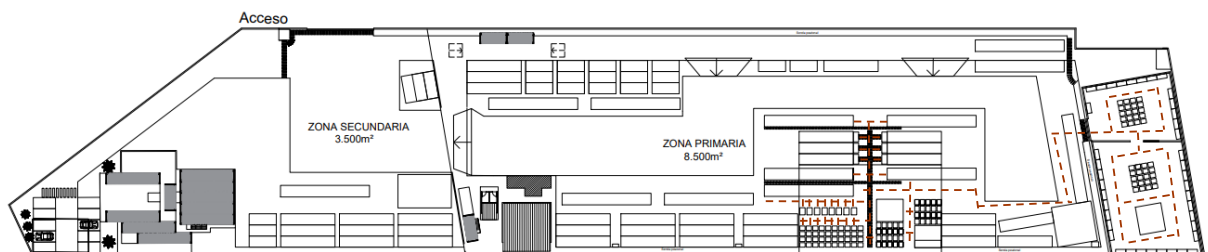
## 22.4. Anexos IV – Plano de rediseño de flujos



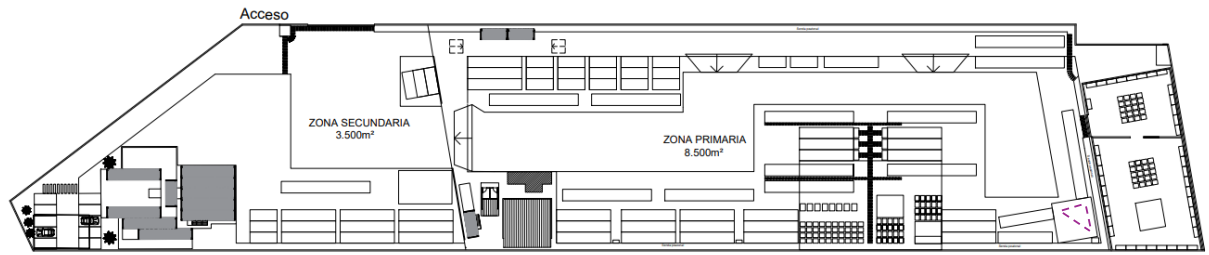
Verde: Camiones  
Celeste: Personas  
Marrón: Autoelevadores a combustión  
Violeta: Autoelevadores eléctricos  
Rojo: Containera



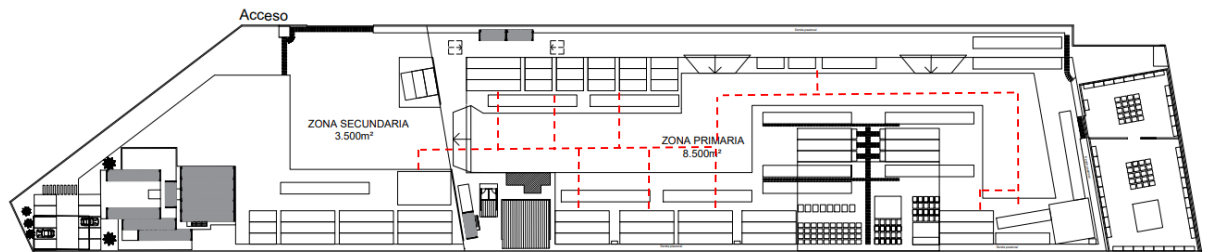
Verde: Camiones  
Celeste: Personas  
Marrón: Autoelevadores a combustión  
Violeta: Autoelevadores eléctricos  
Rojo: Containera



Verde: Camiones  
Celeste: Personas  
Marrón: Autoelevadores a combustión  
Violeta: Autoelevadores eléctricos  
Rojo: Containera



Verde: Camiones  
Celeste: Personas  
Marrón: Autoelevadores a combustión  
Violeta: Autoelevadores eléctricos  
Rojo: Contenedora



Verde: Camiones  
Celeste: Personas  
Marrón: Autoelevadores a combustión  
Violeta: Autoelevadores eléctricos  
Rojo: Contenedora

## 22.5. ANEXO V - Especificaciones técnica Suelo móvil

### Especificación de Sistema de Carga con suelo Móvil

PLACA DE CARGA - Está fabricada de plástico extremadamente duradero, soportando hasta 4 000 cargas (dependiendo del producto de carga). La placa se desliza en el espacio de carga con la carga y luego se saca por debajo.

PATAS - El sistema de carga del contenedor se sostiene en dos sets de patas. La altura de ambos extremos es regulable para adaptarse a las alturas estándar del remolque. Las patas traseras son ajustables también en dirección horizontal, lo cual permite una alineación automática y precisa con el espacio de carga.

PUERTA - La puerta tiene varias funciones. La puerta asegura que la carga se meta suavemente dentro del espacio de carga dado que la carga se soporta con rodillos laterales. La puerta soporta la placa de tope, que se mueve hacia arriba y hacia abajo, manteniendo la mercancía en su lugar cuando la placa de carga se saca de debajo de la carga. La placa de tope también permite el ajuste de la carga para garantizar que las puertas se puedan cerrar libremente.

ABRAZADERAS DE CONEXIÓN DEL CONTENEDOR - Las abrazaderas de conexión del contenedor aseguran que el contenedor o remolque se mantenga quieto durante el proceso de carga.

MOTOR REDUCTOR - El sistema de carga de contenedores funciona con un motor eléctrico e hidráulico. Los motores alimentan todo el movimiento del sistema de carga de contenedores: placa de carga, ajustes de las patas, abrazaderas de conexión del contenedor y puerta.

SISTEMA DE CONTROL - El programa especialmente diseñado realiza todos los movimientos, asegurando un uso seguro y fácil del sistema con sólo presionar un botón. Este sistema de control se puede integrar en otros sistemas. El control remoto ha sido diseñado para ejecutar el sistema desde un lado.



## 22.6. ANEXO V - Especificaciones técnica Suelo móvil

### Especificación de Sistema de Carga con suelo Móvil

PLACA DE CARGA - Está fabricada de plástico extremadamente duradero, soportando hasta 4.000 cargas (dependiendo del producto de carga). La placa se desliza en el espacio de carga con la carga y luego se saca por debajo.

PATAS - El sistema de carga del contenedor se sostiene en dos sets de patas. La altura de ambos extremos es regulable para adaptarse a las alturas estándar del remolque. Las patas traseras son ajustables también en dirección horizontal, lo cual permite una alineación automática y precisa con el espacio de carga.

PUERTA - La puerta tiene varias funciones. La puerta asegura que la carga se meta suavemente dentro del espacio de carga dado que la carga se soporta con rodillos laterales. La puerta soporta la placa de tope, que se mueve hacia arriba y hacia abajo, manteniendo la mercancía en su lugar cuando la placa de carga se saca de debajo de la carga. La placa de tope también permite el ajuste de la carga para garantizar que las puertas se puedan cerrar libremente.

ABRAZADERAS DE CONEXIÓN DEL CONTENEDOR - Las abrazaderas de conexión del contenedor aseguran que el contenedor o remolque se mantenga quieto durante el proceso de carga.

MOTOR REDUCTOR - El sistema de carga de contenedores funciona con un motor eléctrico e hidráulico. Los motores alimentan todo el movimiento del sistema de carga de contenedores: placa de carga, ajustes de las patas, abrazaderas de conexión del contenedor y puerta.

SISTEMA DE CONTROL - El programa especialmente diseñado realiza todos los movimientos, asegurando un uso seguro y fácil del sistema con sólo presionar un botón. Este sistema de control se puede integrar en otros sistemas. El control remoto ha sido diseñado para ejecutar el sistema desde un lado.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

## 22.7. ANEXO VI – Procedimientos

	INSTRUCTIVO OPERARIO	Fecha: 01/04/25
	<b>Carga y descarga de contenedor</b>	Revisión: 00

Firma:	Firma:	Firma:
Aclaración:	Aclaración:	Aclaración:
Fecha:        /    /	Fecha:        /    /	Fecha:        /    /
<b>Preparó</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>

### 1.- OBJETIVO

Establecer el procedimiento estandarizado para las tareas de inspección, verificación, carga y descarga de contenedores, garantizando la seguridad del personal, la integridad de la mercadería y el cumplimiento de las normativas aplicables.

### 2.- ALCANCE

Este instructivo aplica al personal que interviene en el proceso de carga y descarga de contenedores dentro del área de importación/exportación de la planta, incluyendo operarios, supervisores y operadores de equipos móviles.

### 3.- DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**EPP:** Elementos de Protección Personal.

**Zorra:** Plataforma manual o hidráulica para mover palets.

**Pallet:** Plataforma utilizada para apilar, almacenar y transportar mercadería.

**Contenedor:** Unidad de carga estandarizada para transporte.

### 4.- RESPONSABILIDADES

Operario de carga/descarga: Ejecutar las tareas de acuerdo con el instructivo, utilizar los EPP correspondientes y reportar cualquier incidente.

Supervisor: Verificar condiciones de seguridad, supervisar el cumplimiento de procedimientos y gestionar cualquier irregularidad.

Operador de montacargas: Manejar el auto elevador de forma segura y conforme a las indicaciones del operario.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	INSTRUCTIVO OPERARIO	Fecha: 01/04/25
	Carga y descarga de contenedor	Revisión: 00

## 5.- CONTENIDO Y DESARROLLO

### Paso 1 – Inspección Preliminar

- Verificar el estado operativo del auto elevador.
- Revisar que el operario disponga de: casco, guantes, gafas de seguridad, chaleco reflectante y calzado de seguridad.
- Controlar estado del contenedor y documentación adjunta.
- Confirmar que el camión esté estacionado en terreno plano, con freno de mano activado y libre de obstáculos.
- Asegurar correcta alineación del equipo de descarga, teniendo en cuenta que se trabajará en altura.

### Paso 2 – Verificación de Mercadería

- Abrir cuidadosamente las puertas del contenedor.
- Retirar sellos de seguridad si aplica.
- Verificar que la mercadería coincida con el listado y que no presente daños.
- Registrar y notificar inmediatamente al supervisor ante cualquier anomalía.

### Paso 3 – Descarga del Contenedor

- Utilizar escaleras para acceder al contenedor en altura.
- Elevar la zorra con el auto elevador hasta la plataforma del camión.
- Desplazar los pallets hacia la puerta del contenedor y retirarlos con el auto elevador.
- Descargar con cuidado y distribuir peso uniformemente.
- Acomodar la mercadería en la zona de importación.
- Cerrar el contenedor al finalizar.

### Paso 4 – Carga del Contenedor

- Verificar que el contenedor esté limpio y vacío.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	<b>INSTRUCTIVO OPERARIO</b>	Fecha: 01/04/25
	<b>Carga y descarga de contenedor</b>	Revisión: 00

- Asegurarse de que la mercadería esté correctamente etiquetada.
- Iniciar la carga desde el fondo del contenedor.
- Colocar productos pesados en la base y livianos arriba.
- Asegurar la carga con cinchas, cuerdas o cadenas.
- Ingresar con auto elevadores al contenedor si es necesario.
- Cerrar y sellar las puertas del contenedor.
- Verificar documentación.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	INSTRUCTIVO OPERARIO	Fecha: 01/04/25
	<b>Carga y descarga del camión</b>	Revisión: 00

Firma:	Firma:	Firma:
Aclaración:	Aclaración:	Aclaración:
Fecha:        /    /	Fecha:        /    /	Fecha:        /    /
<b>Preparó</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>

## 1.- OBJETIVO

Establecer los pasos necesarios para realizar de manera segura y eficiente la carga y descarga de camiones, garantizando la integridad de la mercadería, la seguridad del personal y el cumplimiento de las normativas internas.

## 2.- ALCANCE

Este instructivo aplica al personal que interviene en el proceso de carga y descarga de contenedores dentro del área de importación/exportación, incluyendo operarios, supervisores y operadores de equipos móviles.

## 3.- DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**EPP:** Elementos de Protección Personal.

**Zorra:** Plataforma manual o hidráulica para mover palets.

**Pallet:** Plataforma utilizada para apilar, almacenar y transportar mercadería.

**Contenedor:** Unidad de carga estandarizada para transporte.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	INSTRUCTIVO OPERARIO	Fecha: 01/04/25
	<b>Carga y descarga del camión</b>	Revisión: 00

## 4.- RESPONSABILIDADES

**Operario de carga/descarga:** Ejecutar el procedimiento asignado, utilizar los EPP y reportar desviaciones.

**Operador de auto elevador:** Realizar maniobras de carga/descarga con precisión y de acuerdo a normas de seguridad.

**Supervisor:** Verificar las condiciones del entorno y documentación; coordinar y validar el cumplimiento del proceso

## 5.- CONTENIDO Y DESARROLLO

### Paso 1 – Inspección Preliminar

- Verificar el estado general del auto elevador.
- Controlar que el operario disponga de todos los EPP requeridos: casco, guantes, gafas, chaleco reflectante y calzado de seguridad.
- Revisar la documentación asociada a la operación.

### Paso 2 – Verificación de Camión y Mercadería

- Confirmar que el camión esté en el área designada y correctamente estacionado: freno de mano activado, terreno nivelado y sin obstáculos.
- Colocar señales de advertencia para delimitar el área de trabajo.
- Verificar el estado de la mercadería, su correcta identificación y concordancia con la documentación.

### Paso 3 – Carga del Camión

- Acceder al camión mediante escaleras, mientras se eleva la zorra con el auto elevador a la plataforma.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	INSTRUCTIVO OPERARIO	Fecha: 01/04/25
	<b>Carga y descarga del camión</b>	Revisión: 00

- Posicionar los productos al borde para su recolección con el auto elevador.
- Ordenar la carga de forma equilibrada y asegurarla con cinchas, cuerdas o cadenas.
- Controlar la distribución del peso.

### **Paso 4 – Descarga del Camión**

- Seguir el mismo proceso que en la carga: operario sube con escaleras y la zorra es elevada.
- El operario acerca los pallets y el auto elevador retira la mercadería.
- Bajar la carga con cuidado, evitando golpes y ubicando los productos en el área correspondiente.

### **Paso 5 – Inspección Final**

- Verificar que no queden productos fuera de lugar.
- Retirar herramientas y dejar el área limpia y segura.
- Informar al conductor la finalización del proceso y liberar el espacio operativo.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	<b>INSTRUCTIVO OPERARIO</b>	Fecha: 01/04/25
	<b>Movimiento de Contenedores con Containera</b>	Revisión: 00

Firma:	Firma:	Firma:
Aclaración:	Aclaración:	Aclaración:
Fecha:        /    /	Fecha:        /    /	Fecha:        /    /
<b>Preparó</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>

## 1.- OBJETIVO

Estandarizar el procedimiento de inspección, verificación, carga y descarga de contenedores mediante containera, asegurando condiciones óptimas de seguridad, eficiencia operativa y cuidado de la mercadería.

## 2.- ALCANCE

Aplica a todas las operaciones de movimiento de contenedores dentro del predio logístico, incluyendo actividades de carga, descarga e inspección por parte de operarios, supervisores y operadores de containera.

## 3.- DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**EPP:** Elementos de Protección Personal.

**Containera:** Equipamiento de carga pesada destinado al movimiento de contenedores.

**Área de carga/descarga:** Zona designada para el posicionamiento seguro de camiones y contenedores.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	INSTRUCTIVO OPERARIO	Fecha: 01/04/25
	Movimiento de Contenedores con Containera	Revisión: 00

## 4.- RESPONSABILIDADES

**Operario:** Ejecutar tareas con apego al procedimiento, portar los EPP correctamente, colaborar en inspecciones.

**Supervisor:** Controlar condiciones de seguridad y verificar cumplimiento operativo.

**Operador de containera:** Realizar movimientos de carga y descarga de contenedores asegurando el correcto alineamiento y fijación.

## 5.- CONTENIDO Y DESARROLLO

### Paso 1 – Inspección Preliminar

- Verificar el estado de la containera y del camión estacionado.
- Confirmar que el camión esté en zona segura y con freno de mano activado.
- Validar que los operarios cuenten con todos los EPP necesarios: casco, guantes, gafas, chaleco y calzado de seguridad.

### Paso 2 – Verificación del Contenedor

- Realizar inspección visual externa e interna del contenedor.
- Detectar posibles daños estructurales o deficiencias que comprometan el proceso.
- Confirmar que el contenedor cumple con los estándares de seguridad requeridos.

### Paso 3 – Carga del Contenedor

- Transportar el contenedor desde el área de acopio hasta el camión utilizando la containera.
- Alinear el contenedor adecuadamente y asegurarlo con correas, cadenas o mecanismos disponibles.
- Confirmar fijación y estabilidad antes de permitir cualquier movimiento del vehículo.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	INSTRUCTIVO OPERARIO	Fecha: 01/04/25
	Movimiento de Contenedores con Containera	Revisión: 00

### **Paso 4 – Descarga del Contenedor**

- Utilizar la containera para retirar el contenedor del camión, con maniobras controladas y progresivas.
- Posicionar el contenedor en el área asignada, garantizando su correcta alineación y nivelación.
- Verificar que no haya impacto con estructuras ni con otras cargas.

### **Paso 5 – Revisión Final**

- Inspeccionar el estado del equipo utilizado (containera, herramientas, EPP).
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Mantener comunicación con el conductor del camión e informar la finalización del proceso.
- Registrar cualquier anomalía ocurrida durante la operación.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	INSTRUCTIVO OPERARIO	Fecha: 01/04/25
	<b>Descarga y Paletizado Manual de Mercadería sin Paletizar</b>	Revisión: 00

Firma:	Firma:	Firma:
Aclaración:	Aclaración:	Aclaración:
Fecha:        /    /	Fecha:        /    /	Fecha:        /    /
<b>Preparó</b>	<b>Revisó</b>	<b>Aprobó</b>

## 1.- OBJETIVO

Establecer un procedimiento detallado y seguro para la descarga y paletizado manual de mercadería no paletizada (cajas o bolsas sueltas), garantizando su integridad y la seguridad del personal involucrado en la operación.

## 2.- ALCANCE

Este procedimiento aplica a todo el personal involucrado en la recepción de mercadería suelta en camiones, particularmente cuando no puede utilizarse auto elevador directamente para la descarga.

## 3.- DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**EPP:** Elementos de Protección Personal.

**Estibador:** Operario responsable de acomodar y manipular manualmente la mercadería.

**Paletizado:** Proceso de acomodar productos sobre un palet de forma segura para su transporte o almacenamiento.

**Cadena de trabajo:** Distribución secuencial de tareas entre dos o más operarios para agilizar procesos manuales.



# REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	INSTRUCTIVO OPERARIO	Fecha: 01/04/25
	Descarga y Paletizado Manual de Mercadería sin Paletizar	Revisión: 00

## 4.- RESPONSABILIDADES

**Operarios de carga y descarga:** Ejecutar tareas asignadas cumpliendo con las normas de seguridad.

**Estibadores:** Realizar la descarga y armado del palet de forma manual, manteniendo el orden y cuidado de los productos.

**Supervisor:** Controlar condiciones de seguridad, verificar documentación y coordinar al equipo operativo.

## 5.- CONTENIDO Y DESARROLLO

### Paso 1 – Inspección Preliminar

- Verificar que los operarios cuenten con los EPP obligatorios: casco, guantes, gafas, chaleco reflectante y calzado de seguridad.
- Revisar la documentación que acompaña a la mercadería y validar su vigencia.

### Paso 2 – Verificación de Mercadería

- Posicionar el camión en zona cercana a área de paletizado, asegurando que el lugar esté nivelado y libre de obstáculos.
- Activar el freno de mano del camión y delimitar la zona de trabajo.
- Revisar el estado físico y etiquetado de la mercadería, contrastándola con la documentación oficial.

### Paso 3 – Descarga y Paletizado Manual

- Iniciar la cadena de trabajo:
  - Un operario se ubica en el camión para alcanzar la mercadería.



## REINGENIERÍA DEL PROCESO DE INTERLOGÍSTICA DE UN DEPÓSITO FISCAL

Arias, María de la Paz; Guantay, Tomás Agustín

	INSTRUCTIVO OPERARIO	Fecha: 01/04/25
	Descarga y Paletizado Manual de Mercadería sin Paletizar	Revisión: 00

- Otro operario en tierra la recibe y acomoda en los palets siguiendo el orden y distribución adecuada.
- Realizar este proceso de forma continua, cuidando que los productos no sufran daños.
- Asegurar los palets con film o flejes según el tipo de producto.

#### **Paso 4 – Inspección y Transporte**

- Control visual del palet terminado, verificando estabilidad, altura y alineación.
- Utilizar auto elevadores para trasladar los palets al contenedor o depósito correspondiente.
- Seguir el procedimiento estándar para registro y carga.