
Rediseño del proceso para disminución de cargamento de sacos no
reconocidos en el Terminal Portuario de Valparaíso (TPV)

Benjamín Ignacio García Alfaro
Ingeniería Civil Industrial

Resumen Ejecutivo

Agencias Universales S.A. (AGUNSA) es una empresa multinacional especializada en servicios de agenciamiento y logística. A finales de 2022, AGUNSA logra adjudicarse de la licitación para la operación del Terminal 2 del puerto de Valparaíso por 4 años. El Terminal Portuario de Valparaíso (TPV) es la empresa subsidiaria de AGUNSA encargada de la gestión y explotación de los sitios que cuenta el Terminal 2. El problema radica en los cargamentos de sacos que se presentan sin identificación para determinar sus destinatarios, principalmente debido a la ausencia de marcas o etiquetas en los mismos. Esto, tras una serie de procesos, ha generado el almacenamiento y rezago de 484 sacos en el Sector Bellavista, representando el 0,55% del total descargados de sus naves y periodos respectivos. El objetivo es reducir tal proporción de sacos rezagados en un mínimo de 0,45% para las futuras operaciones del terminal. Para alcanzar el objetivo propuesto, se presentaron soluciones como la estandarización de requerimientos para reconocimiento de sacos, implementación de etiquetado RFID para la carga, implementación de un Terminal Operating System (TOS) y, por último, la seleccionada en cuanto al rediseño en la aplicación de cobros de tarifas ante cargamento no reconocible. Para reflejar el rendimiento, se establecieron métricas de desempeños, donde la principal será el análisis de proporción de sacos no reconocidos según total descargado para los meses de octubre y noviembre. A través de la metodología del rediseño de procesos mediante el uso de patrones, se busca llevar a cabo la solución presentada. Esta trata de 4 etapas; definición de proyecto, análisis de la situación actual, rediseñar e implementar, donde y según esta última, se ha controlado, puesto a prueba y llevado a cabo las acciones a ejecutar según el rediseño de procesos presentado. El proyecto busca lograr comunicar sus requerimientos a los clientes de TPV para el funcionamiento adecuado de sus operaciones, evitando la carga sin identificación y, al menos, brindando una remuneración a través de los incumplimientos de lo solicitado del estado de la carga, lo cual termina siendo a su vez una clase de penalización y/o incentivo para cumplir con lo requerido, evitando el término de cargamento rezagado dentro del Sector de Bellavista.

Abstract

Agencias Universales S.A. (AGUNSA) is a multinational company specializing in agency and logistics services. At the end of 2022, AGUNSA won the tender for the operation of Terminal 2 of the port of Valparaíso for 4 years. Terminal Portuario de Valparaíso (TPV) is the AGUNSA subsidiary responsible for the management and exploitation of the sites that make up Terminal 2. The problem lies in the cargoes of sacks that are presented without identification to determine their recipients, mainly due to the absence of marks or labels on them. This, after a series of processes, has generated the storage and backlog of 484 sacks in the Bellavista Sector, representing 0.55% of the total unloaded from their ships and respective periods. The goal is to reduce this proportion of backlog sacks to a minimum of 0.45% for future terminal operations. To achieve the proposed objective, solutions were presented such as the standardization of requirements for sack recognition, the implementation of RFID labeling for the cargo, the implementation of a Terminal Operating System (TOS), and finally, the one selected regarding the redesign of the application of charges for non-recognizable cargo. To reflect the performance, performance metrics were established, where the main one will be the analysis of the proportion of non-recognized sacks according to the total unloaded for the months of October and November. The solution presented is to be carried out through the process redesign methodology using patterns. This methodology consists of four stages: project definition, analysis of the current situation, redesign, and implementation. In the implementation stage, the actions to be executed according to the presented process redesign have been controlled, tested, and simulated. The project seeks to achieve communicating its requirements to TPV clients for the proper functioning of their operations, avoiding non-identified cargo and, at least, providing remuneration through non-compliance with the requested cargo status, which ultimately becomes a kind of penalty and/or incentive to comply with the request, avoiding the end of backlog cargo within the Bellavista Sector.

ÍNDICE

1	Introducción	6
1.1	Contexto Empresa	6
1.2	Contexto Problemática	7
2	Objetivos del trabajo	11
2.1	Objetivos Específicos	11
2.2	Objetivo General	12
3	Estado del arte	12
3.1.1	Identificación y análisis causal de errores en el proceso de despacho	12
3.1.2	Viabilidad de etiquetado de Identificación por Radio Frecuencia (RFID)	13
3.1.3	Integración de un Terminal Operating System (TOS)	15
3.1.4	Rediseño de procesos	16
4	Propuesta Solución	17
4.1.1	Estandarización de requerimientos para reconocimiento de sacos	17
4.1.2	Implementación de etiquetado RFID	18
4.1.3	Implementación de un Terminal Operating System (TOS)	18
4.1.4	Rediseño en la aplicación de cobros de tarifas ante cargamento no reconocible	18
4.2	Evaluación de alternativas propuestas	19
5	Solución escogida y análisis comparativo	19
5.1	Matriz de riesgos	20
5.2	Mitigación de riesgos	21
6	Evaluación Económica	22
7	Metodología	23
8	Medidas de Desempeño	25
8.1	Métrica primaria	25
8.2	Métricas secundarias	25
9	Desarrollo	25
9.1	Desarrollo de la solución	25
9.2	Plan de Implementación	26
10	Resultados	27
10.1	Resultados cualitativos	27
10.2	Resultados cuantitativos	28
11	Conclusiones y discusión	30

12	Referencias.....	32
13	Anexos.....	33

1 Introducción

1.1 Contexto Empresa

Agencias Universales S.A. (AGUNSA) es una empresa multinacional líder en servicios de agenciamiento y logística, estando presente en más de 20 países. Además, es protagonista en la transferencia global de mercancía, que, desde su origen ha entregado un servicio integral de movimiento a través de cielo, mar y tierra. AGUNSA Individual (Chile) y AGUNSA Corporativo cuenta con un equipo de 596 y 5.701 personas respectivamente, compuesto entre gerentes, ejecutivos, profesionales, técnicos y trabajadores (Anexos 1 y 2).

En diciembre de 2021 AGUNSA logra adjudicarse con la licitación pública formulada por la Empresa Portuaria de Valparaíso (EPV) para la operación del Terminal 2 durante 4 años. Por su lado, el Terminal Portuario de Valparaíso S.A. (TPV), subsidiaria de AGUNSA, es la sociedad concesionaria encargada de la operación de dicho terminal, la cual busca potenciar y explotar los sitios 6, 7 y 8 junto con el Sector 2 o Bellavista que componen al terminal.

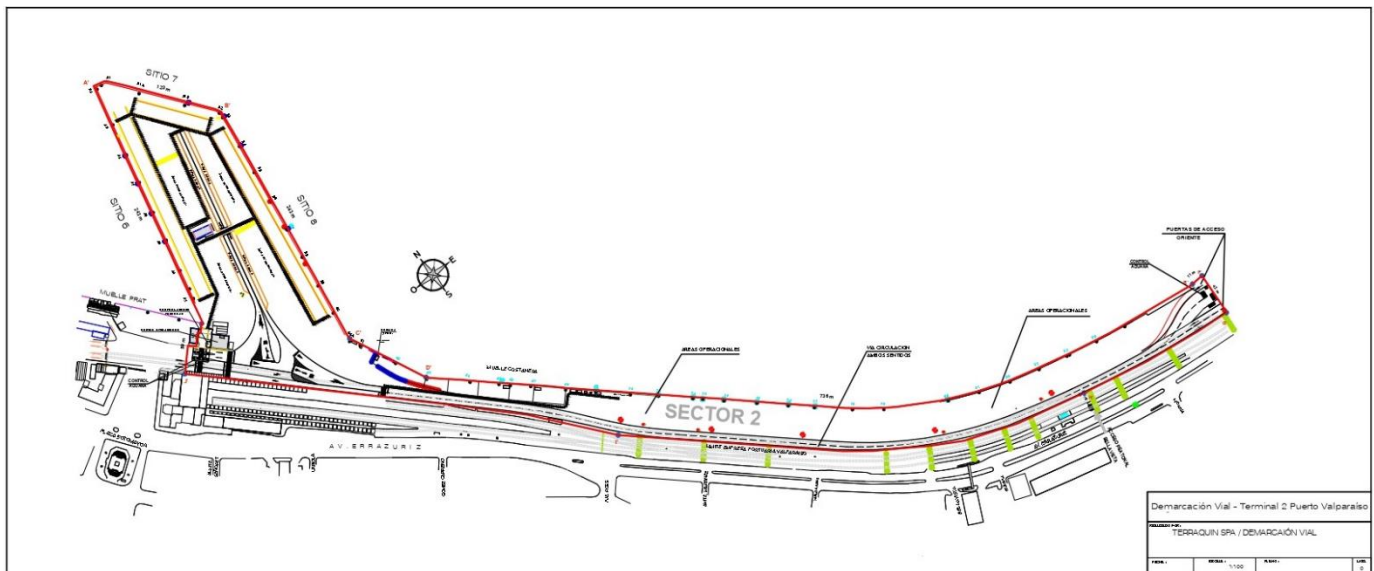


Imagen 1: Layout Terminal 2 (Fuente: TPV)

El área de Logística Portuaria de AGUNSA, donde se desarrollará el presente proyecto, se dedica a abordar, desarrollar e implementar soluciones para optimizar y digitalizar procesos logísticos. Su objetivo principal es alcanzar una gestión eficiente y rentable en la ejecución de proyectos, contribuyendo al éxito general de la empresa a nivel nacional e internacional. En el

presente trabajo se analizarán específicamente ciertas labores y procesos que actualmente se desarrollan en el terminal concesionado.

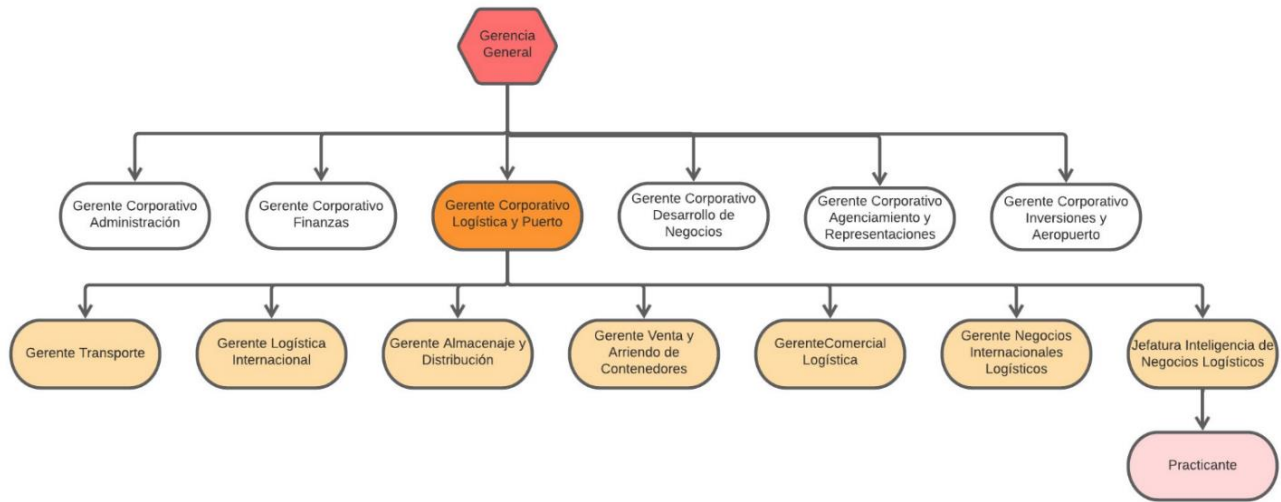


Imagen 2: Organigrama. (Propia autoría)

1.2 Contexto Problemática

TPV se dedica a la transferencia de carga y pasajeros, especializado en recibir naves de carga general y fraccionada. Esta última es la carga principal con la que se trata en las operaciones del terminal, principalmente cargamento suelto ¹cómo productos de acero y sacos de diversos químicos.

De manera resumida y para un mejor entendimiento de los principales procesos que se llevan a cabo en el terminal es que se presenta el siguiente diagrama:

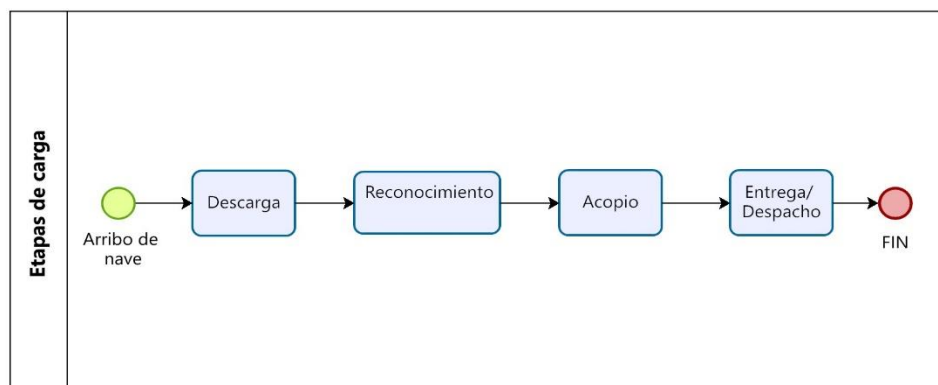
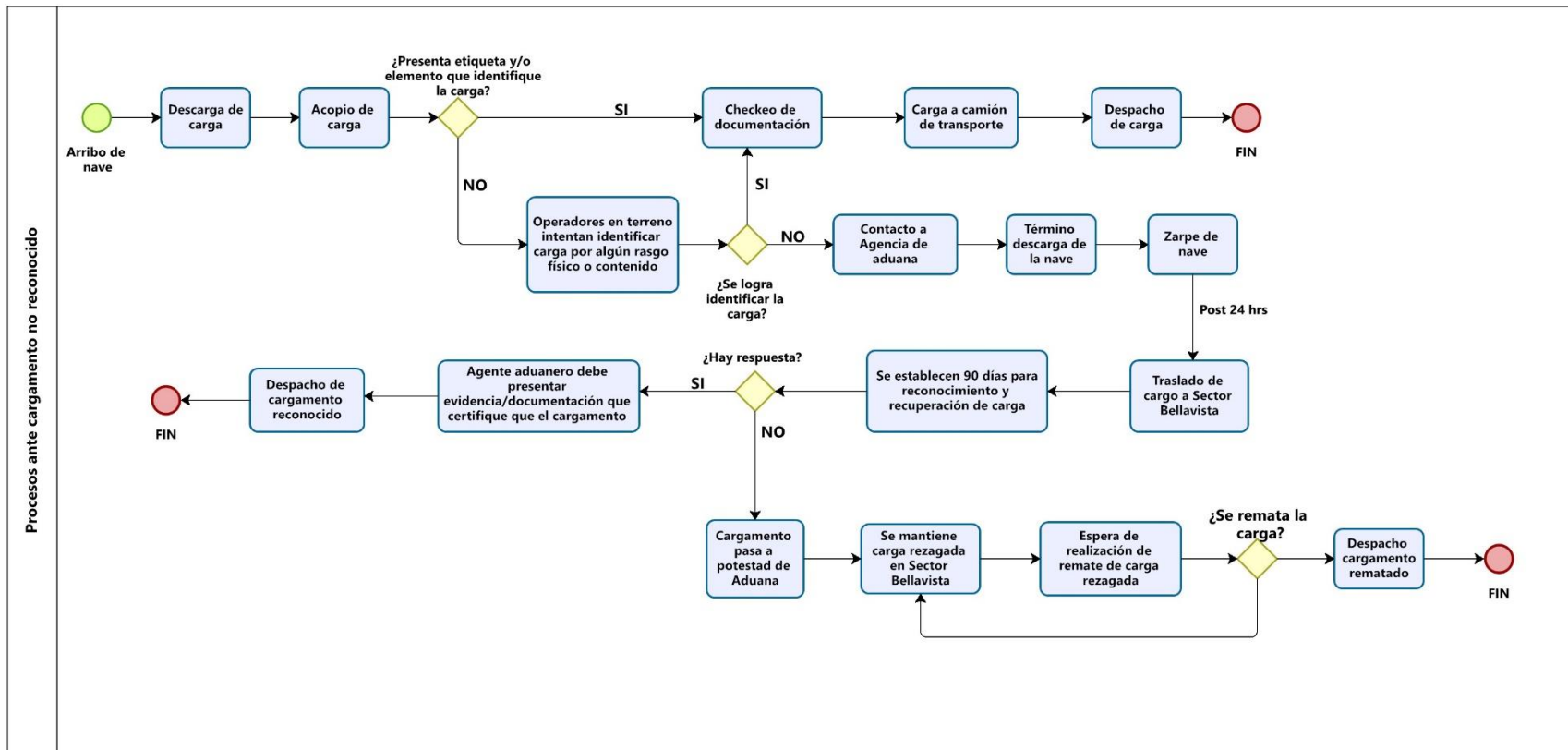


Diagrama 1: Esquema de procesos TPV. (Propia autoría)

¹ Carga que no necesita embalaje, manipulada individualmente.

Acopiar: juntar, reunir en cantidad alguna cosa. (Real Academia Española: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed.)

Aunque la fase de descarga en el terminal no presenta dificultades cuando la nave arriba, el estado y etiquetado/marca de la carga son aspectos críticos para su posterior identificación. Es fundamental reconocer el propietario de cada mercancía descargada, lo que permite ubicarlas de manera eficiente en el espigón y asegurar un despacho correcto a su destinatario correspondiente. En situaciones en las que no es posible identificar al destinatario de la carga, ya sea por daños en el etiquetado por las condiciones del viaje, ausencia de esta o cualquier otra razón, se activan procesos operativos para abordar y resolver este inconveniente.



Flujograma 1: Procesos ante cargamento no reconocidos. Elaborado en Bizagi Modeler (Propia autoría)

Dichas mercancías comprenden principalmente el rezago de productos de acero, como bobinas, rollos de alambre, tubos y planchas, así como productos químicos en formato de sacos. Este último tipo de carga representa el 70,6% del total de los cargamentos rezagados en el Sector Bellavista (Anexo 3: Tabla 1 y Anexo 4: Tabla 2). En términos cuantitativos, esto se traduce en el almacenamiento de 484 sacos que actualmente permanecen en TPV, cada uno de ellos con dimensiones de 1 $[m^3]$. En un área total de 12.000 $[m^2]$ que conforma el Sector Bellavista, se ha asignado específicamente 2.040 $[m^2]$ para el rezago de sacos no reconocidos (Anexo 5: Layout 1). En la actualidad, esta zona designada presenta un nivel de utilización del 38%, equivalentes a 796 $[m^2]$ (Anexo 6: Layout 2). Sin embargo, debido a la exposición constante a la intemperie y otros factores que afectan la malla y provocan la descomposición de los productos químicos contenidos en los sacos, se ha observado un deterioro significativo. Esta situación no solo lleva a la obsolescencia de los productos químicos, sino que también resulta en un uso ineficiente del espacio, comparado con las dimensiones originales de los sacos dado la descomposición de estos.



Imagen 3: Sacos rezagados en Sector Bellavista en TPV. (Propia autoría)

A diferencia de otros productos manejados en TPV, cómo los cargamentos de acero, la identificación de los sacos presenta desafíos en particular. Mientras que una plancha de acero, por ejemplo, puede ser fácilmente reconocida mediante sus medidas y atributos físicos, los sacos, que contienen productos químicos (Anexo 7: Tabla 3) no permiten una identificación directa, en donde su manipulación o intervención con el fin de reconocer el tipo de contenido que contrae, es inviable

y sensible por la delicadeza del mismo, por lo que presentar cargamentos de sacos sin identificación añade complejidad al proceso operativo del terminal cuando se requiere reconocer su destinatario a través del tipo de producto exportado.



Imagen 4: Cargamento tipo saco sin identificación en ninguna de sus 4 caras. (Propia autoría)

El problema asociado al almacenamiento de sacos no reconocidos en el Sector Bellavista se vincula directamente a factores específicos identificados en un análisis de causas (Anexo 8: Diagrama Ishikawa). Entre los factores destacan el estado y/o falta de etiquetado en los cargamentos de sacos, así como la ausencia de penalización por incumplimiento en la recepción de cargamento no identificado. Estos elementos son puntos clave que impactan directamente en la eficiencia y calidad de los servicios prestados por TPV.

La asignación de espacio operativo del terminal al almacenamiento indefinido de la carga de sacos no solo constituye un problema en sí mismo, sino que también limita el uso práctico del área destinada a otras posibles operaciones esenciales, en donde se podría aprovechar y destinar como zona de acopio de carga en momentos de alta demanda y flujo de descarga del terminal, así como zona preventiva de espera para los camiones de despacho frente a la misma circunstancia, entre otras posibilidades que no se permiten llevar a cabo dada la utilización de dicha parte del Sector 2.

En caso de querer liberar parte de dicho espacio, el terminal ha optado en ciertas circunstancias por eliminar carga, teniendo que contratar una empresa externa que asuma lo solicitado. Lo anterior, claramente implica un gasto no presupuestado para TPV. Por ejemplo, en marzo del presente año, se cotizaron precios para trasladar y eliminar cargamento de sacos rezagados del Sector de Bellavista,

costando 5,5 UF ²por tonelada más IVA³. Considerando que cada saco tiene un peso neto entre 1 y 2 toneladas, el gasto estimado para eliminar un saco ronda aproximadamente entre \$230.000 y \$465.000, dependiendo del valor de la UF del momento.

Por tanto, este desafío no solo se alinea con la responsabilidad de abordar problemas operativos específicos, sino que también se asocia con la visión del mismo terminal en “ser un terminal de clase mundial consolidado en la región de Valparaíso, con altos estándares de eficiencia”. En la búsqueda constante de la excelencia e innovación, la resolución de esta problemática se convierte en una oportunidad estratégica para mejorar los procesos internos, además de la prestación de los servicios ofrecidos por TPV y lograr mitigar la recepción de cargamento no identificable, logrando darle un uso operacional al sector que actualmente se encuentran los sacos rezagados.

2 Objetivos del trabajo

2.1 Objetivos Específicos

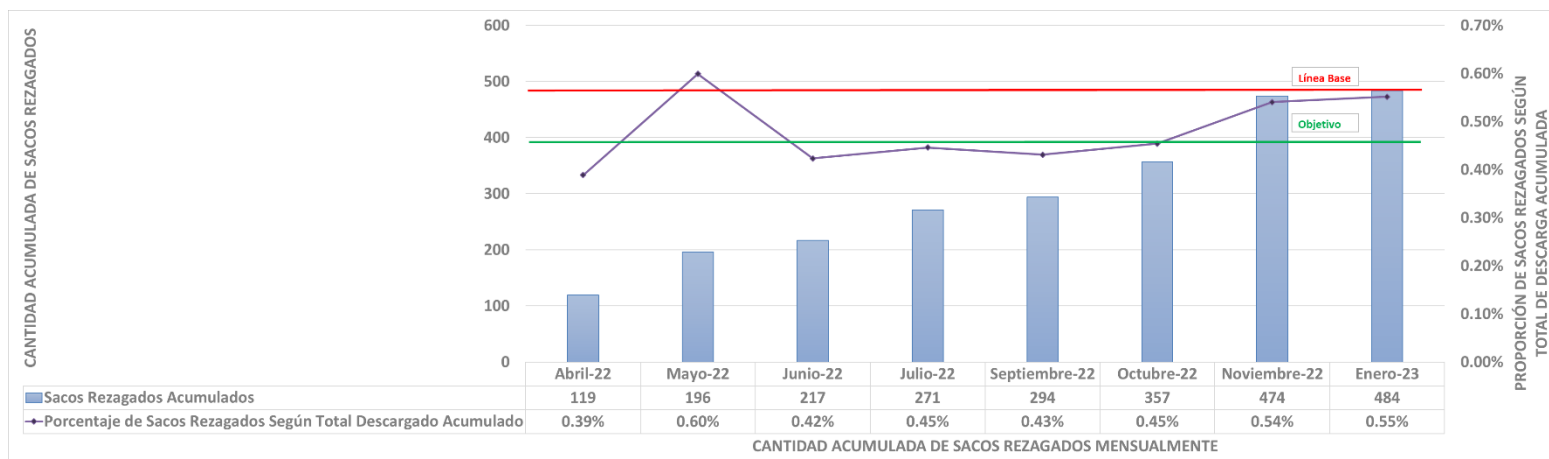
- Verificar, validar y rediseñar los procedimientos existentes relacionados con la falta de identificación del cargamento de sacos en TPV en los próximos 2 meses.
- Registrar la cantidad de sacos no reconocidos en los próximos 2 meses.
- Definir los estándares de información necesarios para identificar a los destinatarios de los cargamentos de sacos en TPV en los próximos 2 meses.
- Identificar y comunicar al 100% de los clientes que exportan cargamento tipo saco sobre nuevos términos y condiciones ante la falta de cumplimiento de normativas de TPV en los próximos 2 meses.

² Unidad de Fomento chilena

³ Impuesto al valor agregado

2.2 Objetivo General

El objetivo general es reducir la proporción de sacos rezagados que terminan llegando al sector de Bellavista del 0.55% que actualmente existe (Anexo 9: Tabla 4) a un máximo del 0.45% del total de sacos descargados en las naves por venir entre octubre y noviembre del presente año.



*Gráfico 1: Evolución mensual acumulada de sacos rezagados y proporción según total descargado.
(Propia autoría)*

Con ello, se busca prevenir la llegada aproximada de 88 sacos sin identificación y prósperos a permanecer rezagados, como referencia de los meses en donde se presentaron tales casos expuestos en el *Gráfico 1*, evitando a su vez la utilización de 88 [m2] dentro del área destinada a los sacos sin identificación.

3 Estado del arte

3.1.1 Identificación y análisis causal de errores en el proceso de despacho

En la región de Cundinamarca, Colombia, se ha investigado y analizado el proceso de despacho de mercancía en centros de distribución. Se ha aplicado una metodología de hipótesis dinámica para identificar y describir los elementos y variables que afectan este proceso. El estudio ha revelado diversas causales de errores, como la desconcentración por parte del operario, mala manipulación del producto, similitud entre empaques o productos y errores de etiquetado, entre otros.

El problema del etiquetado ha impactado a las organizaciones importadoras, ya que algunos productos carecen de códigos de identificación. Esto ha llevado a problemas en la operación, como el ingreso de fechas erróneas de consumo preferentes y diferencias en los códigos asignados. Los errores en el etiquetado repercuten en el proceso de despacho y en otras operaciones.

Para abordar estos problemas, los autores han propuesto la aplicación de un modelo de programación lineal para centralizar y optimizar los procesos de despacho. Este modelo se ha formulado de manera genérica y puede ser adaptado a diferentes proyectos con objetivos similares.

El objetivo del modelo es maximizar la rentabilidad en el despacho de productos en un centro de distribución. Se utiliza para determinar cuántos y qué tipos de productos se deben distribuir para lograr el margen de rentabilidad deseado.

Dado el modelo formulado y siguiendo las consideraciones, elementos y variables que afectan los procesos, los autores lograron establecer la aplicación y adaptabilidad del porcentaje de rentabilidad deseado, entregando el modelo los cambios de los valores de los ingresos necesarios por venta, almacenamiento y venta del tipo de material/producto para obtener los resultados que pertinentes.

Por tanto, cualquier error en los procesos logísticos internos de un centro de distribución afecta directamente el proceso de despacho y con ello la rentabilidad deseada. Los recursos deben enfocarse en proporcionar beneficios a la optimización de la operación logística, especialmente en la gestión de etiquetado para evitar retrasos en el funcionamiento operacional y problemas que impacten la calidad de las entregas de las organizaciones⁴.

3.1.2 Viabilidad de etiquetado de Identificación por Radio Frecuencia (RFID)

Es evidente que el transporte de mercancía vive en un constante crecimiento, donde gran parte de sus procedimientos pueden verse potenciados con el avance de la tecnología. Es por ello, que, dentro de un terminal, la eficiencia y constante búsqueda de mejora de sus servicios dentro de su gestión es fundamental debido a los costos económicos que se incurren, el rendimiento operacional que funciona día a día y con ello la reputación según el servicio que promete.

Existen ciertos terminales que se caracterizan por trabajar y descargar principalmente carga suelta, ya sea materiales de acero, sacos, entre otros tipos de cargamentos. Sin embargo, el proceso de descarga y recogida de los contenedores es similar: cuando un barco portacontenedores llega a la terminal se utilizan grúas para efectuar la descarga en el muelle. Los contenedores depositados en el muelle son recogidos por grúas móviles que los trasladan a una pila de la terminal. Más tarde,

⁴ León, C. (2017).

cuando el dueño del contenedor quiere recogerlo, envía un camión a la terminal y una grúa móvil lo desapila y carga en el camión.

Esta serie de procesos son claramente susceptibles a ser optimizados en el caso de existir una identificación eficiente del contenedor. Por ello, es necesario llevar a cabo este proceso de la manera más eficiente posible, puesto que el tiempo de carga y descarga repercute en la rentabilidad económica. Debido a esto, es necesario que la identificación y localización de contenedores de mercancías sea lo más eficiente posible.⁵

Visto el interés y énfasis que exponen los autores por brindar un reconocimiento de la carga o contenedores eficiente, es que han propuesto la implementación de una tecnología en el sistema de etiquetado, específicamente mediante un etiquetado de Identificación por Radio Frecuencia o RFID, por sus siglas en inglés. Este sistema propuesto supone la existencia de etiquetas activas adheridas o embebidas en una de las caras laterales del contenedor. Los lectores estarán ubicados en los brazos de las grúas y debería poder realizarse la identificación desde una distancia de unos 10 metros. Durante el apilamiento del contenedor la grúa leerá el identificador y lo remitirá (por ejemplo, mediante red WiFi o por GPRS) a una base de datos central en la que se permitirá monitorizar en tiempo real la ubicación de todos los contenedores de la terminal. De la misma manera, durante la descarga de los contenedores del barco, los identificadores serán remitidos al servidor central que indicará cuál es la posición exacta de la terminal donde se debe posicionar cada contenedor.⁵

Tras las evaluaciones y estudio realizado, los autores logran concluir que el sistema de etiquetado propuesto, mediante RFID en 2,4 GHz, para el reconocimiento de los contenedores en un terminal marítimo de carga, ha sido verificada y validado como un mecanismo de identificación adecuado, eficiente y eficaz, logrando realizar la identificación desde más de 50 metros. Sin embargo, los autores reconocen que esto podría significar un problema de identificación en caso de que se lean etiquetas dispersas por el terminal, por lo que dejan pendiente la refinación del sistema.

⁵ Fernández, T. M., Barro, S. J., González, M., & Escudero, C. J. (2009).

3.1.3 Integración de un Terminal Operating System (TOS)

Las Terminales Portuarias de gran importancia, transportan y gestionan miles de contenedores anualmente. Dicha tarea, requiere de múltiples procesos y recursos coordinados, para poder brindar un servicio confiable y optimizado. Ante esta necesidad, surgen los TOS (Terminal Operating System).

Los TOS son ecosistemas tecnológicos, utilizados para administrar las operaciones comunes a la operatoria portuaria, tal como administración de movimientos, gestión de clientes, facturación, gestión de buques, permisos de embarques y muchísimas más operaciones. Además, el incremento de las importaciones y exportaciones hacen que las terminales tengan la necesidad de mejorar su eficiencia y productividad, agilizando sus procesos para operar la mayor cantidad de contenedores en el menor espacio y tiempo posible.⁶

Es por ello, que el autor presenta Navis N4 como una oportunidad de incursión para potenciar las labores en la industria naviera. En dicho Software, existen diversas funcionalidades que permiten potenciar la productividad según las múltiples operaciones de un terminal. Cabe destacar que los terminales pueden manejar diversos tipos de cargamento, ya sea carga contenerizada, carga suelta, en donde de esta última están las opciones de cargamento tipo bolsas, pallets, baldes, cajas, bobinas y saco principalmente.

Navis N4 provee dentro de su suite, la posibilidad de gestionar carga suelta (Break Bulk). Este tipo de operaciones no siempre fueron soportadas, sino que fue adicionada en las versiones más modernas del producto, llevando a que la completa gestión de este tipo de carga sea confusa, poco concreta y muchas veces inentendible, incluso para usuarios ya familiarizados con la herramienta. Ante esto se realizó una plataforma externa utilizada para operar exclusivamente con Carga Suelta, utilizando todas las operaciones ya presentes dentro de Navis N4, pero a través de una redefinición del proceso y las interfaces de interacción para que la operación pueda realizarse de manera simple y flexible, adaptándose al workflow de la terminal portuaria. Entre las principales funcionalidades del producto se encuentran:

- Consolidado y desconsolidado de carga.
- Plano de estiba para descargas.
- Cumplimiento de contratos comerciales.

⁶ Espina, N. (2020).

- Registro de daños.
- Solución Mobile
- Etiquetado de carga.

Con respecto a este último, es que uno de los principales problemas de la Carga Suelta, es la diversidad de etiquetas utilizadas para poder identificar la carga. Muchas de estas están escritas a mano, otras no son resistentes al agua o a altas exposiciones solares. Es según el problema que presenta principalmente la Carga Suelta, la importancia de implementar portales Web unificados dentro de las operaciones de un terminal, donde, para mitigar el problema, la herramienta posee un etiquetado uniforme de la carga, para poder así, tener un reconocimiento fácil de las cargas.⁶

Por tanto, dentro de lo que aporta la implementación de un TOS en un terminal portuario, junto a la mejora operacional que refleja, es que se busca a su vez mitigar ciertos problemas que, si bien aparentan ser de menor magnitud, terminan obstruyendo el funcionamiento correspondiente y esperado dentro de las operaciones llevadas a cabo, como bien correspondería el caso del fallo o falta de consolidación del etiquetado de la carga suelta.

3.1.4 Rediseño de procesos

Un proceso es una competencia de la organización que le agrega valor al cliente y a las demás partes interesadas a través del trabajo en equipo de personas, en una secuencia organizada de actividades, interacciones, estructura y recursos que trasciende a las áreas.⁷ El rediseño surge de la necesidad de realizar un gran cambio en un proceso, la cual es considerada como una innovación donde debe estar alineada con la estrategia y la visión de la empresa, además de ser una herramienta crucial para satisfacer las demandas cambiantes del entorno.

Por tanto, existen diversas metodologías para alinear el rediseño de procesos, con el fin de direccionar un cambio de ideas que establezcan la diferencia entre lo actualmente existente y el rediseño propuesto. Tales ideas no entregan el detalle de éste, sino que se centran en los conceptos más importantes que lo caracterizan y enfatizan, habitualmente, el cambio más estructural. La magnitud del cambio o grado de innovación que se pueda proponer depende del nivel del cuál se parte. En situaciones en las que la situación actual es muy primaria, es obvio que el grado de cambio será alto. Sin embargo, éste estará limitado por lo que pueda absorber la organización en cuestión, lo cual depende de la inclinación al cambio de los ejecutivos y empleados de la misma. Por otro lado,

⁷ Carrasco, J. (2016).

en situaciones con procesos que se estiman adecuados, el cambio será en la dirección de optimizarlos, lo cual puede significar innovaciones importantes.⁸

A causa de lo anterior, es que es posible denotar que el rediseño de procesos emerge como una herramienta fundamental para las organizaciones que buscan mejorar y mantenerse relevantes en el entorno que los rodea. La capacidad de identificar una circunstancia que pueda estar afectando o limitando un proceso, junto con la de innovar, aplicar y adaptarse a las nuevas condiciones presentadas, terminan siendo una condición esencial para enfrentar los constantes desafíos que se van presentado día a día.

4 Propuesta Solución

Ante el escenario de la permanencia y rezago del cargamento de sacos a raíz de una falta de identificación de estos que se produce en TPV y, en complemento a la literatura presentada anteriormente, junto al objetivo de reducir la proporción de dicho tipo de mercancía para los futuros trabajos de descarga, es que se busca proponer en primera instancia 4 posibles soluciones en relación con este inconveniente.

4.1.1 Estandarización de requerimientos para reconocimiento de sacos

Esta propuesta consta en la implementación de un conjunto estandarizado de requerimientos para el reconocimiento de sacos en TPV. Implicaría la creación de directrices claras y uniformes que los exportadores y clientes deben seguir al enviar cargas de sacos al terminal. Estos requerimientos podrían incluir normativas sobre la calidad del etiquetado, identificación y presentación de información relevante en cada saco. La estandarización se realizaría en colaboración con los principales actores involucrados, garantizando que los sacos cumplan con las condiciones necesarias para su reconocimiento eficiente en TPV. Esta medida no solo simplificaría los procesos de identificación de carga, sino que también reduciría el riesgo de retrasos en la operación debido a la falta de reconocimiento. La estandarización de requerimientos promovería una mayor eficiencia y un flujo de trabajo más continuo dentro del terminal, lo que beneficiaría a todos los actores involucrados en la cadena de suministro.

⁸ Barros, O. (2000).

4.1.2 Implementación de etiquetado RFID

En el contexto de la problemática que cursa TPV, se debe considerar soluciones eficientes y probadas en el ámbito de la identificación de carga. Lo propuesto por Fernández y compañía se centra en la optimización de terminales marítimos mediante el uso de etiquetado con Identificación por Radio Frecuencia (RFID) para el reconocimiento de contenedores. Esta tecnología ha demostrado ser adecuada, eficiente y eficaz en la identificación y localización de carga en tiempo real. La aplicación de este etiquetado en la carga sería parte de un proceso de solicitud por los clientes que compran e importan dicha mercancía de sacos hacia sus exportadores, dado que son estos últimos quienes envían la carga y deben cumplir con las normativas del terminal para no retrasar su operación frente a dicho problema de falta de reconocimiento. Esta solución plantea un enfoque colaborativo y podría ser una vía efectiva para mejorar la eficiencia y el reconocimiento de los sacos en TPV.

4.1.3 Implementación de un Terminal Operating System (TOS)

Como TPV se encuentra en la constante búsqueda de consolidarse como un terminal de clase mundial, la incorporación de un TOS resulta una opción tentativa al brindar un sistema integral, permitiendo la gestión, registro y control de los procesos y estados de las mercancías desde el arribo de la nave, hasta el despacho de la carga, en conjunto de un alineamiento entre las áreas involucradas del terminal como la comercial, control de documentos, operación de patio, entre otras. Además, se proporcionaría contar con la capacidad de seguimiento y trazabilidad en tiempo real de los diversos cargamentos sueltos o Break Bulk que se reciben en el terminal y poder identificar, en caso de ser necesario y/o frente a algún inconveniente, cada acción llevada a cabo en las distintas etapas que pasan los cargamentos.

4.1.4 Rediseño en la aplicación de cobros de tarifas ante cargamento no reconocible

La cuarta propuesta se enfoca en la reestructuración de los procesos de cobros y la aplicación efectiva de tarifas por cargamento no reconocible dentro del terminal. En la actualidad, TPV cuenta con tarifas establecidas para abordar situaciones de cargamento no reconocible, como el cobro por reconocimiento de carga, el traslado de carga a ubicaciones específicas dentro del terminal y otros procesos relacionados. Sin embargo, estas tarifas no se están aplicando de manera consistente, evitando de cierto modo ingresos para el terminal y la falta de incentivos para los clientes a fin de garantizar que su carga se envíe de manera correcta y junto a la documentación e información adecuada. Al hacer valer estas tarifas de manera efectiva, no solo se recuperarán los costos

asociados por el manejo de cargamento no reconocible, sino que también se fomentará una mayor colaboración entre todos los actores de la cadena logística, junto a la identificación de las circunstancias donde se deban realizar y registrar las tarifas por cobrar.

4.2 Evaluación de alternativas propuestas

En base a las soluciones propuestas, se evaluarán según ciertos aspectos que logren guiar a la toma de decisión de una de ellas para su próspera implementación y mejora del caso en estudio.

Todos los criterios presentados (Anexo 10) se rigen en una escala entre 1 y 7 puntos, obteniendo los siguientes resultados:

Criterio Evaluación/Solución	Estandarización de requerimientos para reconocimientos de sacos	Implementación de etiquetado RFID	Implementación de un Terminal Operating System (TOS)	Rediseño en la aplicación de cobros de tarifas ante cargamento no reconocible
Eficiencia operativa	5	6	7	5
Colaboración de la cadena de suministro	5	4	5	6
Incentivos para los exportadores	5	3	4	7
Impacto en la reducción de cargamento no reconocible	6	6	6	5
Adaptabilidad de implementación	4	4	5	7
Puntaje Total	25	23	27	30

Tabla 5: Criterios y puntajes de evaluación de alternativas propuestas. (Propia autoría)

5 Solución escogida y análisis comparativo

Dado los diversos criterios presentados en torno a la problemática de este informe, es que se opta por brindar una solución mediante el **“Rediseño en la aplicación de cobros de tarifas ante cargamento no reconocible”**. Se obtuvo el puntaje máximo con respecto al “Incentivos para los exportadores”, buscando promover la colaboración entre clientes y exportadores con TPV, estableciendo un conjunto claro de reglas y expectativas en términos de etiquetado y documentación, reduciendo progresivamente los casos no esperados de la carga. Además, la aplicación efectiva y pertinente de tarifas proporciona un incentivo considerable para los exportadores a enviar su carga correctamente etiquetada y documentada, factor evidenciado como causa raíz del problema. La posibilidad de evitar costos adicionales actúa como incentivo para cumplir con las normativas del Terminal, en el cual, al realizar los cobros respectivos dependiendo del caso, se logre compensar con dichos ingresos los reajustes operacionales frente a la falta de identificación del cargamento al momento de su recepción. Cabe destacar, que esta solución está relacionada por lo presentado por Barros sobre el rediseño de procesos, expuesto en el último caso

del estado del arte, además de mitigar la segunda causa raíz sobre la penalización por incumplimiento en la recepción de cargamento no identificado.

Si bien, la opción de implementar un TOS en TPV no es la solución escogida, es evidente su viabilidad con respecto a los beneficios que le entregaría al terminal y la posibilidad de mitigar el problema identificado. Actualmente y en paralelo de este trabajo, TPV está en el proceso de incorporar dicho sistema. Aunque su operatividad aún se encuentra en desarrollo, la implementación del TOS se considera un complemento esencial a la solución propuesta. Una vez activo, este sistema se convertirá en una herramienta fundamental para mejorar los registros y facilitar los cobros de tarifas dado el rediseño de procesos propuesto.

La estandarización de requerimientos para la identificación de carga podría simplificar el proceso y proporcionar una guía clara para los exportadores. Esto ayudaría a evitar errores y reducir la carga no reconocible. Sin embargo, existe la incertidumbre del compromiso y realización efectiva de dicha propuesta con los exportadores, donde podrían simplemente no estar dispuestos o preparados para cumplir con los requisitos solicitados, fuera de que no se apliquen algún incentivo y/o penalización clara ante su incumplimiento.

La implementación de RFID representa una solución tecnológica avanzada que podría ofrecer un alto nivel de precisión en la identificación de carga. Sin embargo, este enfoque requiere una inclusión significativa de tecnología por el uso y reconocimiento de un etiquetado como tal, donde además no logra ser del todo adecuado para el tipo de cargamento que se recibe, dado que al tratarse de cargamentos de sacos y no container, como se presenta en la literatura, estos se ven involucrados en un transcurso sumamente intenso desde la carga a la bodega de la nave, hasta la descarga y posterior despacho en TPV, además de presentar el posible inconveniente planteado con respecto a la lectura dispersa e indeseada de cargamentos cercanos.

5.1 Matriz de riesgos

Para evaluar los riesgos asociados a la implementación del proyecto, se opta registrarse por tres escalas que aportarán en la clasificación de los riesgos según su probabilidad, gravedad e impacto.

Dichas escalas permitirán evaluar y clasificar los riesgos de manera efectiva, identificar aquellos que requieren una atención prioritaria y desarrollar estrategias de mitigación acordes a su probabilidad y gravedad. Para detalles de los criterios de las 3 escalas, revisar Anexo 11.

		Gravedad				
		Insignificante (1)	Menor (2)	Significativo (3)	Mayor (4)	Severo (5)
Probabilidad	Casi Seguro (5)					
	Probable(4)				Falta de conocimiento de nuevas Normativas por parte de Clientes	
	Moderado (3)		Cambios Regulatorios de Tarifas	Incumplimiento de normativas de etiquetado de carga	Errores en Aplicación de Tarifas	
	Poco Probable (2)					Oposición Operacional ante nuevo procedimiento
	Raro (1)					

Tabla 6: Matriz de riesgo (Probabilidad/Gravedad). (Propia autoría)

5.2 Mitigación de riesgos

Establecidos los posibles riesgos que afecten la solución propuesta se presenta el plan de mitigación frente a estos:

Descripción del Riesgo	Efecto	Impacto	Mitigaciones	
Oposición Operacional ante nuevo procedimiento	Posible resistencia por parte del personal a los cambios en los procedimientos y la aplicación de tarifas.	Tolerable	- Comunicar claramente los beneficios de los cambios. - Proporcionar capacitación efectiva.	- Identificar fuentes de resistencia y abordarlas individualmente. - Reforzar la capacitación según sea necesario.
Falta de conocimiento de nuevas Normativas por parte de Clientes	Los clientes y exportadores pueden no estar al tanto de los nuevos procedimientos y tarifas.	Tolerable	- Realizar campañas de comunicación externa. - Establecer un sistema de retroalimentación.	- Monitorear la retroalimentación de los clientes y ajustar la comunicación si es necesario.
Errores en la Aplicación de Tarifas	Posibilidad de errores en la aplicación de tarifas que podrían generar insatisfacción de los clientes.	Tolerable	- Establecer procedimientos claros y controles de calidad. - Capacitar al personal de aplicación de tarifas.	- Realizar auditorías regulares para identificar y corregir errores. - Atender cualquier queja de clientes de manera inmediata.
Cambios Regulatorios de Tarifas	Cambios inesperados en las regulaciones podrían afectar la aplicación de tarifas.	Adecuado	- Monitorear de cerca los cambios regulatorios. - Establecer procedimientos para adaptarse rápidamente.	- Modificar los procedimientos según sea necesario. - Cumplir con las nuevas regulaciones y comunicar los cambios a los clientes.
Incumplimiento de normativas de etiquetado de carga.	Algunos clientes pueden no cumplir con los nuevos requisitos de etiquetado y documentación.	Tolerable	- Comunicar claramente las nuevas expectativas a los clientes. - Establecer un sistema de seguimiento.	- Contactar a los clientes para aclarar las expectativas. - Aplicar tarifas según corresponda.

Tabla 7: Descripción, efecto e impacto de riesgos y su propuesta de mitigación respectiva (Propia autoría)

6 Evaluación Económica

Según la solución y metodología escogida, es que se debe analizar económicamente su implementación con el fin de determinar su viabilidad. Cabe destacar que, con respecto a gastos en personal, infraestructura y maquinaria, aspectos principales dentro de las operaciones en TPV, se consideran costos hundidos para el escenario de la solución. Sin embargo, si se consideran gastos cómo horas hombre, equipamiento de protección, entre otros aspectos presentados en la siguiente tabla:

Aspectos		Mes		
		1	2	3
	Inversión Inicial	-	-	-
Ingresos (+)	Tarifas Cobradas	\$6.140.421	\$11.787.633	\$1.505.414
Egresos (-)	Remuneración funcionario TPV	\$2.296.179	\$2.296.179	\$2.296.179
	Remuneración tiempo dedicado funcionario Área de Comercial	\$300.000	\$300.000	\$300.000
	Remuneración alumno en práctica	\$288.000	\$288.000	\$288.000
	Elementos de Protección Personal	\$277.629	\$277.629	\$277.629
	Costo de capacitación a funcionario de operación TPV	\$104.000	\$104.000	\$104.000
UAI		\$2.874.613	\$8.521.825	-\$1.760.394
(-) Impuestos	Impuestos	\$776.146	\$2.300.893	-\$475.306
UDI		\$2.098.468	\$6.220.932	-\$1.285.087
Flujo de Caja Neto		\$3.556.242	\$9.203.454	-\$1.078.765

Tasa de oportunidad	5%
VAN	\$10.802.824

Tabla 8: Evaluación Flujo de Caja. (Propia autoría)

Dada la evaluación económica del proyecto es que su rentabilidad se basa en el valor positivo obtenido por el VAN. Al no existir inversión inicial, evaluar su rentabilidad mediante el cálculo de la TIR se considera irrelevante según este contexto. Para mayores detalles de lo presentado y evaluado revisar Anexo 12.

Se consideraron los datos de la cantidad de sacos no identificados de los meses de octubre y noviembre de 2022 y enero del 2023 con el fin de simular y tener una noción de la suma de lo que se hubiese cobrado según el tonelaje del total de sacos, junto a otros procesos que se incluyen en el cobro de las tarifas pertinentes. Dichos meses fueron considerados en la evaluación dado que son los últimos periodos donde se presentaron sacos sin identificación y post rezago en Sector Bellavista antes del desarrollo de este proyecto.

Con el objetivo de analizar la sensibilidad y robustez del *Rediseño en la aplicación de cobros de tarifas ante cargamento no reconocible* frente a posibles e inminentes variaciones en la cantidad recepcionados de sacos, es que se presentan 2 escenarios distintos para su análisis.

Se evalúan los escenarios supuestos ante un aumento y disminución del 50% de la cantidad de sacos no identificados presentados en la evaluación anterior en cada mes y con ello en las toneladas trabajadas, estableciendo el peso de cada saco en una tonelada. Considerando que los ingresos por el cobro de las tarifas son el único aspecto que varía dentro del flujo de caja, es que se presentan los siguientes resultados:

	VAN
Disminución 50% de carga	\$2.888.012
Aumento 50% de carga	\$18.717.636

Tabla 9: VAN de disminución y aumento de carga. (Propia autoría)

Al igual que la primera evaluación, frente a ambos escenarios el VAN sigue respaldando que la implementación de la solución propuesta brinda una oportunidad e incentivo para TPV para trabajar y considerar la recepción de mayor cargamento de sacos en el futuro, brindando una respuesta adecuada frente a los distintos escenarios que se pueden presentar y con ello una adaptabilidad de implementar el rediseño de los procesos actuales. Para mayores detalles de lo presentado y evaluado revisar Anexo 13.

Se debe tener en consideración que TPV no tiene como objetivo principal el generar ingresos mediante el cobro de estas tarifas, sino que busca incentivar a los clientes que se preocupen de enviar sus cargas correctamente con el fin de disminuir los inconvenientes previamente analizados en las operaciones del terminal, por lo que dichos ingresos son una forma de mitigar el percance y remanejo operativo que causa la recepción y descarga de sacos irreconocibles.

7 Metodología

En nuestro enfoque para abordar la problemática mediante el Rediseño en la aplicación de tarifas ante cargamento no reconocible en TPV, se ha optado por utilizar la metodología de rediseño de procesos mediante el uso de patrones, propuesta por Oscar Barros.

Esta metodología busca guiar y asegurar una transformación efectiva del proceso mediante las siguientes etapas:

1) Definición del Proyecto

Considerando la situación actual que presenta TPV con la recepción y rezago de sacos sin identificación, junto a la incertidumbre que existe al continuar presentándose dicho inconveniente en la descarga de naves futuras, se plantea la aplicación de tarifas ante los cargamentos, tipo saco, que no cumplan con las condiciones básicas y necesarias para su identificación. Además, se analizarán las principales causas y falencias de la situación actual con el mismo personal que evidencia el problema tratado dentro de la operación.

2) Entender la Situación Actual

Se modela los procesos que actualmente se llevan a cabo ante la falta de reconocimiento del cargamento, junto al análisis con el personal involucrado dentro de la operación para una mejor comprensión de las dolencias y etapas que se ven afectadas por esta circunstancia.

3) Rediseñar

Se plantea el rediseño de los procesos identificados con el personal del terminal, buscando proponer una mejora e integración efectiva frente a este nuevo procedimiento que permitirá aplicar las normativas del terminal y efectuar su correspondido cobro cuando se amerite. Se llevará a cabo una comunicación efectiva con el personal de operaciones, destacando la importancia de notificar y registrar cualquier inconveniente que pueda surgir en la aplicación de las tarifas pertinentes al terminal.

4) Implementar

Se coordinará la difusión de esta nueva "penalización" a los clientes que contratan los servicios de TPV, alentándolos a solicitar a sus respectivos exportadores o fabricantes el cumplimiento de los requisitos establecidos para un correcto reconocimiento del cargamento que exporta. Luego, se realizarán los respectivos cobros de las tarifas impuestas según lo amerite de acuerdo al estado en que se presenten los cargamentos de sacos descargados en TPV, evaluando los resultados obtenidos por lo anterior para los meses de octubre y noviembre.

8 Medidas de Desempeño

8.1 Métrica primaria

- Proporción de sacos no reconocidos según total descargado entre octubre y noviembre del presente año:

$$\% \text{ Sacos no reconocidos según total descargado} = \frac{N^{\circ} \text{ Sacos no reconocidos}}{N^{\circ} \text{ Sacos descargados}} \times 100$$

8.2 Métricas secundarias

- Cantidad de sacos no reconocidos entre octubre y noviembre.
- Porcentaje de clientes informados de los nuevos cobros de tarifas:

$$\% \text{ Clientes informados} = \frac{N^{\circ} \text{ Clientes informado}}{N^{\circ} \text{ Total clientes}} \times 100$$

9 Desarrollo

9.1 Desarrollo de la solución

Como fue presentado en la evaluación económica, uno de los aspectos principales son las tarifas. Durante el entendimiento y modelamiento del proceso actual, es que se logró definir e identificar cuáles son las tarifas que actualmente no se llevan su cobro efectivo frente a las distintas situaciones que lo ameriten.

Tarifas	Descripción	Situaciones de aplicación
Acopio de Carga Fraccionada	Tarifa aplicada al almacenamiento inicial de cargamento fraccionado en el terminal. Cubre los costos asociados con la recepción y disposición inicial del cargamento.	Cuando se recibe cargamento fraccionado en el terminal para su posterior procesamiento.
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	Tarifa relacionada con la verificación e inspección del cargamento fraccionado para garantizar su cumplimiento con los requisitos y normativas del terminal.	Cuando se requiere una inspección adicional para asegurar la conformidad del cargamento y/o identificación del destinatario en caso de no presentar marca o etiqueta alguna.
Remanejo de Carga Fraccionada por cambio de condición de almacenaje	Tarifa aplicada cuando es necesario ajustar la ubicación o condición del cargamento almacenado en el terminal dado sus requerimientos de almacenaje.	Cuando es necesario realizar un cambio en la ubicación o condición del cargamento fraccionado dentro del terminal, luego de que este no se haya identificado o requiera evitar alguna exposición dentro del espigón.
Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal	Traslado de carga fraccionada entre dos puntos distintos dentro del terminal.	Cuando es necesario mover el cargamento fraccionado de un lugar a otro dentro del terminal. Del espigón al Sector Bellavista por ejemplo.
Remanejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	Tarifa aplicada por el remanejo de carga por no retiro ni hora establecido.	Cuando la carga no fue retirada por su transportista según la citación realizada por TPV.
Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal	Segunda citación, tras incumplimiento de la primera, para ingreso y retiro de carga.	Tarifa aplicada tras incumplimiento de primera citación de ingreso para retiro de cargamento.
Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo	Tarifa por presentar documentación necesaria de los cargamentos fuera de los plazos establecidos.	Cuando no se presenta documentación solicitada previo a las operaciones dentro del terminal, cómo por ejemplo, antes de la descarga.

Tabla 12: Estructura de Tarifas de TPV. (Propia autoría)

9.2 Plan de Implementación

Siguiendo los principios de la metodología propuesta por Barros, hemos establecido un plan de implementación representado por una Carta Gantt (Anexo 14).

Etapas	Actividad	Responsable	Septiembre		Octubre				Noviembre				Diciembre		% Avance
			3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
Implementar															
	Comunicación Externa	Personal área Negocios TPV													100%
	Puesta en Marcha/Realización de cobros	Benjamín García- Personal TPV													100%
	Evaluación de Resultados Aplicados	Benjamín García- Personal TPV													100%

Tabla 13: Etapa de implementación y avances actuales. (Propia autoría)

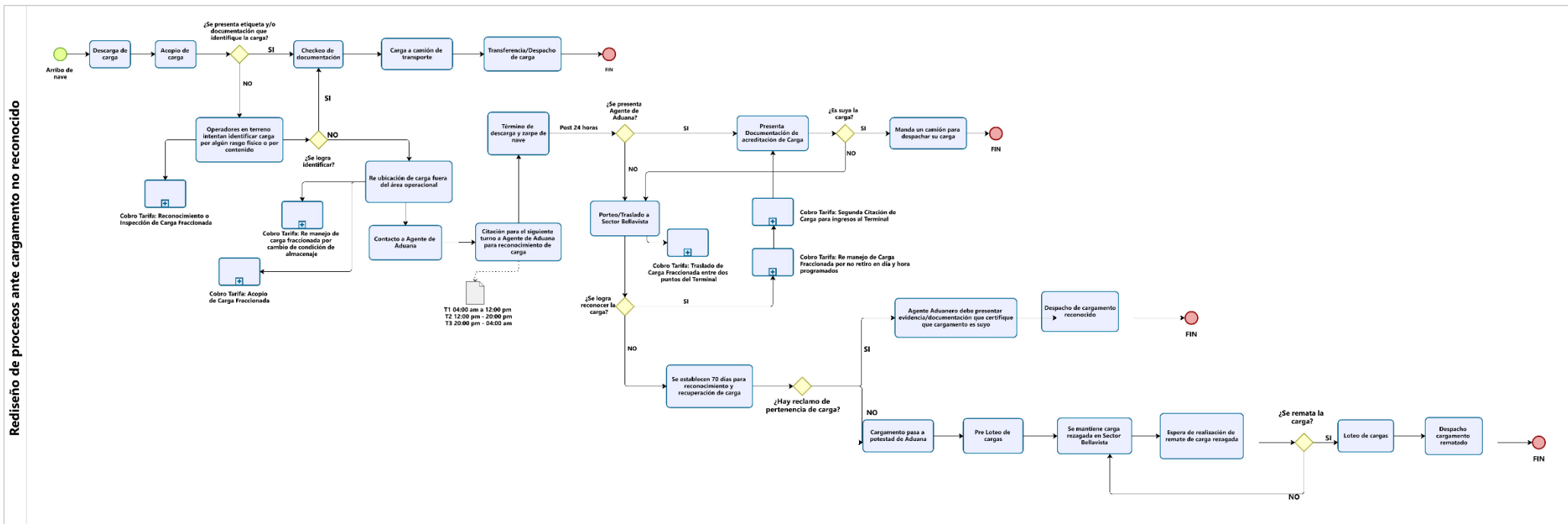
Luego del avance de la definición del proyecto, el análisis de la situación actual y el rediseño de los procesos identificados y propuesto, es que se encuentra actualmente en la última etapa de implementación.

De las naves que han arribado y descargado sacos en TPV durante octubre y noviembre, se ha controlado y puesto a prueba las acciones a ejecutar según el estado de la carga, viendo si es pertinente el cobro de ciertas tarifas ante cargamentos no identificados siguiendo el rediseño de procesos por presentar.

10 Resultados

10.1 Resultados cualitativos

Por consiguiente y en base a lo propuesto por la solución escogida, es que se logró establecer el proceso de cómo actuaría el **Rediseño en la aplicación de cobros de tarifas ante cargamento no reconocible** en las operaciones que se llevan a cabo en el terminal.



Flujograma 2: Rediseño de procesos ante cargamento no reconocido. Elaborado en Bizagi Modeler. (Propia autoría)

10.2 Resultados cuantitativos

En base a la información histórica de los sacos rezagados actuales es que se ha logrado identificar los principales clientes que han traído en ciertas naves el cargamento de sacos, junto con otros clientes que frecuentan la contratación de los servicios de TPV (Anexo 15: Tabla 14). Lo anterior es fundamental, dado que se ha logrado notificar al 100% de ellos, mediante correo electrónico de los nuevos procedimientos y cobros que se llevarán a cabo en caso de que sus cargas no cumplan con las condiciones requeridas y solicitadas. Además, se les presentaron los campos establecidos de los parámetros de información requeridas en sus mercancías, los cuales facilitarán el proceso de reconocimiento de la carga según lo identificado en conjunto con el personal de operación.

Campos	Requerimiento
Transportista	Obligatorio
Consignatario	Obligatorio
Puerto destino	Obligatorio
Descripción de carga	Obligatorio
Peso neto	Obligatorio
Número contacto Consignatario	Opcional
Rut Consignatario	Opcional
Dirección destino	Opcional
% del químico	Opcional

Tabla 15: Campos requeridos en cargamentos de sacos. (Propia autoría)

Durante octubre y noviembre la cantidad de sacos descargados en TPV han sido identificados durante la operación y con ello despachados a sus destinatarios/consignatarios correspondientes, evidenciando un caso ideal para el terminal, dado que no se ha aumentado la cantidad de sacos rezagados en el Sector Bellavista, donde la métrica primaria y con ello la proporción de sacos rezagados según el total descargados de los distintos meses se ve reflejada de la siguiente manera:

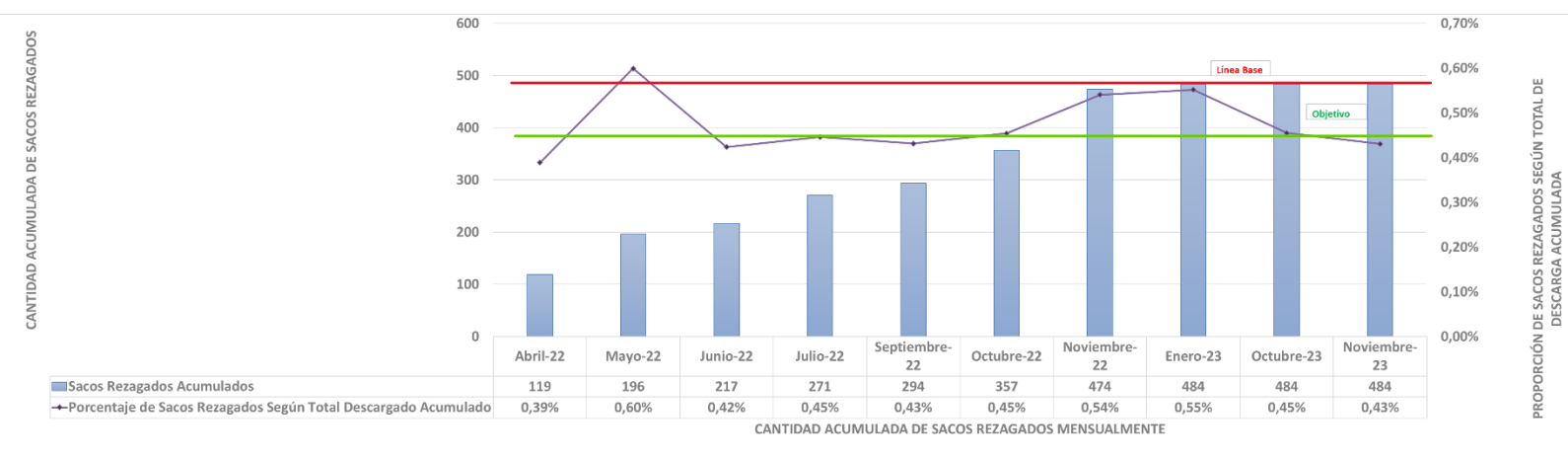


Gráfico 2: Evolución mensual de sacos rezagados y proporción según total descargado (Propia autoría)

Sin embargo, durante los meses mencionados, si se descargaron sacos que no presentaban identificación luego de su descarga, específicamente 36 y 83 sacos en octubre y noviembre respectivamente. Por tanto y dado el rediseño de procesos propuesto, es que se aplicaron el cobro de las siguientes tarifas:

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	36	54,00
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	36	540,00
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	36	180,00
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	36	1080,00
TOTAL en USD				\$1.854
Valor USD/CLP octubre 2023				\$897,38
TOTAL en CLP				\$1.663.743

Tabla 16: Cálculo de cobro de tarifas de octubre 2023. (Propia autoría)

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	83	124,50
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	83	1245,00
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	83	415,00
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	83	2490,00
TOTAL en USD				\$4.275
Valor USD/CLP octubre 2023				\$867,86
TOTAL en CLP				\$3.709.668

Tabla 17: Cálculo de cobro de tarifas de noviembre 2023. (Propia autoría)

TPV logró ingresar un total de \$5.373.410 pesos, lo cual es una suma considerable si se tiene en cuenta que el trabajo ejecutado frente a estos casos se realizaba práctica y gratuitamente. Además, pone en evidencia la relevancia de hacer valer y en cierto modo penalizar los incumplimientos de las partes externas que esperan la mejor operación en el terminal.

11 Conclusiones y discusión

El rediseño del proceso es un aspecto fundamental que ha emergido en respuesta a labores extra-operarias y retrasos generados por tener que buscar la manera de reconocer cargamento sin identificación alguna. La implementación propuesta en este trabajo logró disminuir la cantidad recibida de sacos no identificados, evitando el rezago de nuevos sacos en el Sector Bellavista, alcanzando el objetivo establecido de no superar el 0,45% de la proporción de sacos rezagados que terminan llegando a dicho sector según el total descargado de las distintas recaladas de naves en TPV.

Se logró incentivar a la colaboración de los clientes de TPV y, en caso de presentarse sacos u otro cargamento con la falta de las condiciones impuestas, el terminal recibió un ingreso no contemplado, suponiendo un avance crucial al mitigar tal inconveniente, dejando de solucionar de forma gratuita un problema que implica un costo considerable en las labores operativas, y que, además, se termine perjudicado por todo el reproceso y procedimientos que deben llevarse a cabo con el fin de despachar la carga a su destinatario correspondiente.

La aplicación de este rediseño benefició las operaciones del terminal desde el proceso de acopio hasta el despacho de cargamento, actualmente afectados por la falta de penalización ante la recepción de cargamento no identificado. Además, permite evaluar y, posiblemente, aplicar y poner en práctica este rediseño, pero para todo tipo de cargamento suelto que se reciba en TPV, velando por el funcionamiento óptimo de este. Por otro lado, con lo recaudado de los cobros de las tarifas, se presenta la oportunidad de destinar dichos fondos para la contratación del servicio de eliminación de carga de sacos rezagados del Sector Bellavista, logrando liberar el espacio actualmente utilizado por cargamento no identificado.

Como bien fue mencionado, se queda a la espera de la incorporación y puesta en marcha del sistema TOS en TPV, donde este será una herramienta fundamental para registrar los inconvenientes presentados en las cargas y así facilitar, de manera complementaria, la aplicación de las tarifas y cobros pertinentes. Se espera que durante el primer trimestre del 2024 ya esté en funcionamiento dicho sistema.

La implementación y aplicación efectiva del rediseño de los procesos actuales no solo ha evitado el aumento del rezago de sacos en el Sector de Bellavista, sino que también ha establecido una eficaz asociación con los clientes, incentivándolos a cumplir con los requisitos de TPV. Además, identificó

una situación que afectaba al personal de operaciones al carecer de un plan definido para enfrentar el cargamento sin identificación. Aunque resulta difícil prever cuándo y cuántos sacos se recibirán en futuras naves, es crucial contar con un plan de acción que permita responder a circunstancias similares a las abordadas en este proyecto. El rediseño propuesto del proceso actual cumple con este propósito y proporciona una base sólida para afrontar los desafíos imprevistos que puedan surgir en las operaciones futuras de TPV.

12 Referencias

- Pulso de la Tercera. (16 de diciembre de 2021). "Agunsa se adjudica operación de Terminal 2 de Valparaíso hasta el 2026". *La Tercera*.
<https://www.latercera.com/pulso/noticia/agunsa-se-adjudica-operacion-de-terminal-2-de-valparaiso-hasta-el-2026/N5ML7BPOGVDQDDCOXAOO3SGSUM/>
- TPV. (s.f.). *TPV Terminal Portuario de Valparaíso*. <https://tpvsa.com/nosotros/>
- Manual de Servicios TPV. <https://tpvsa.com>
- Memoria y Balance Anual AGUNSA 2022.
- Memoria Anual TPV 2022.
- León, C. (2017). *Diseño de un modelo de optimización para el proceso de despacho de mercancía en los centros de distribución ubicados en Cundinamarca*.
- Espina, N. (2020). *El desafío de interconectar sistemas en Terminales Portuarias en Latinoamérica*.
- Fernández, T. M., Barro, S. J., González, M., & Escudero, C. J. (2009). *Estudio sobre la viabilidad de un sistema de etiquetado de RFID activo en 2,4 GHz para terminales marítimas de carga de contenedores*.
- Barros, O. (2000). *Rediseño de procesos de negocio mediante el uso de patrones*. (1° ed.) Santiago, Chile: Dolmen Ediciones S.A.
- Carrasco, J. (2016). *Rediseño de procesos*. (1° ed.) Santiago, Chile: Evolución S.A
- <https://safetyculture.com/es/temas/evaluacion-de-riesgos/matriz-de-riesgo/>

13 Anexos

Anexo [1]: Equipo humano AGUNSA Individual 2022 y 2021.

AGUNSA INDIVIDUAL

Tipo de personal	2022	2021
Gerentes y Ejecutivos	35	31
Profesionales y Técnicos	501	488
Trabajadores	60	66
Total	596	585

Anexo [2]: Equipo humano AGUNSA Consolidado 2022 y 2021.

AGUNSA CONSOLIDADO

Tipo de personal	2022	2021
Gerentes y Ejecutivos	166	161
Profesionales y Técnicos	2.434	1.882
Trabajadores	3.101	2.795
Total	5.701	4.838

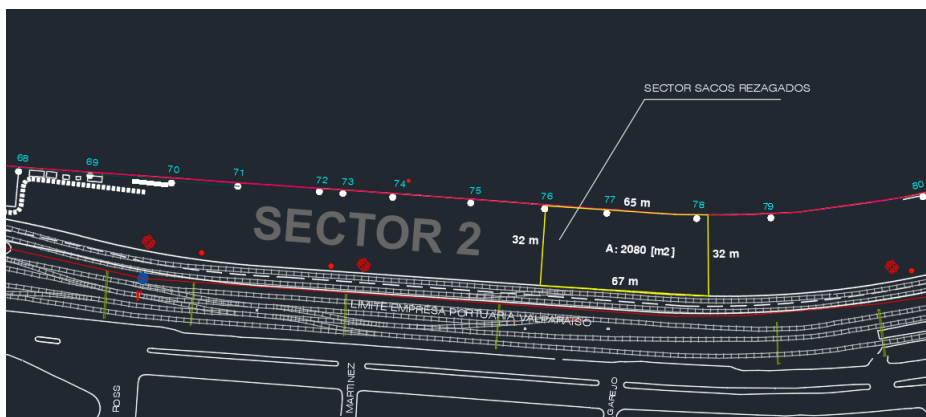
Anexo [3]: Tabla 1: Cargamentos rezagado en Sector Bellavista. (Propia autoría)

AÑO	TIPO CARGA	CANTIDAD BULTOS	KILOS
2022	BOBINA	3	8.602
	ATADOS	20	48.395
	PLANCHAS	27	31.733
	ROLLOS	3	6.043
	SACOS	474	504.541
	TUBOS	3	1.050
	PAQUETE	102	68.749
2023	PLANCHAS	22	61.321
	SACOS	10	11.006
	PIEZAS	22	122.170

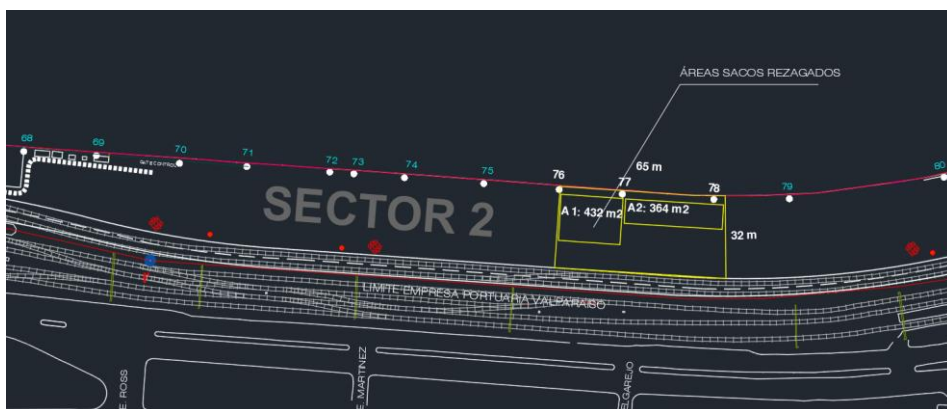
Anexo [4]: Tabla 2: Total y proporción cantidad por bultos. (Propia autoría)

TIPO CARGA	CANTIDAD BULTOS	KILOS	PROPORCIÓN CANTIDAD BULTOS
BOBINA	3	8.602	0,4%
ATADOS	20	48.395	2,9%
PLANCHAS	49	93.054	7,1%
ROLLOS	3	6.043	0,4%
SACOS	484	515.547	70,6%
TUBOS	3	1.050	0,4%
PAQUETES	102	68.749	14,9%
PIEZAS	22	122.170	3,2%
TOTAL	686		

Anexo [5]: Layout 1: Sector 2 TPV. Demarcación de área para sacos rezagados. (Propia autoría)



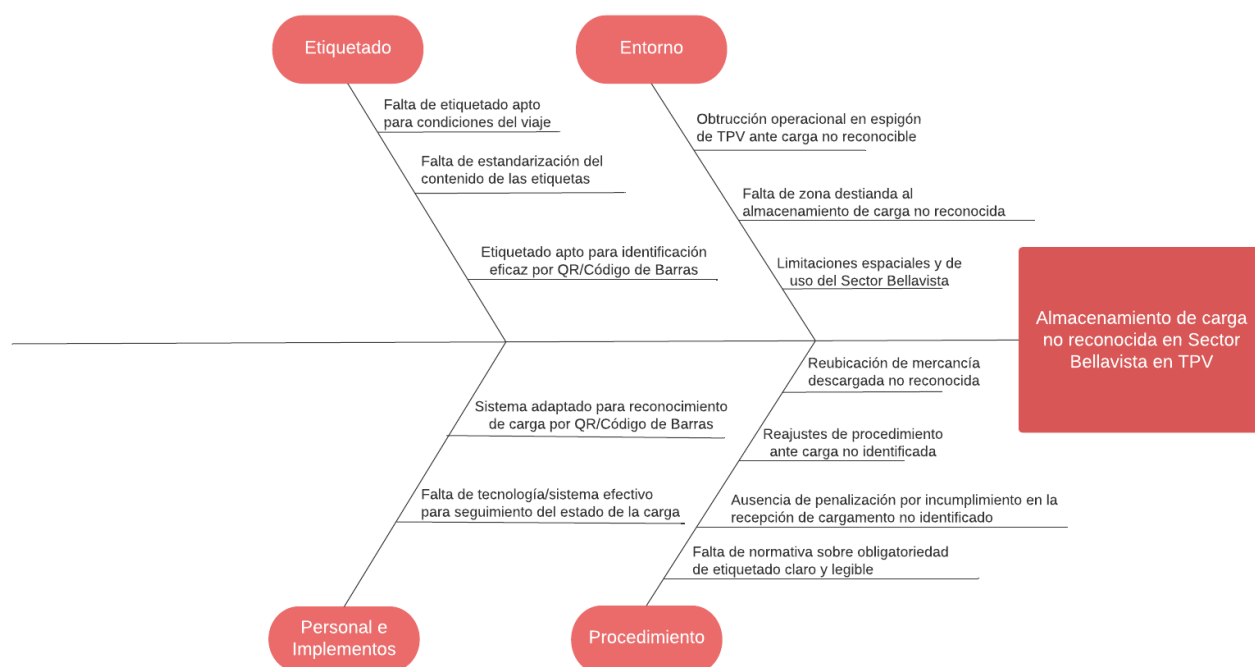
Anexo [6]: Layout 2: Sector 2 TPV. Demarcación área utilizada por sacos rezagados. (Propia autoría)



Anexo [7]: Tabla 3: Productos químicos contenidos en cargamento de sacos rezagados en Sector Bellavista. (Propia autoría)

Productos Químicos	Tipo de uso
Fofato de Calcio	Fertilizantes
Fosfato Monoamónico	Fertilizantes
Urea	Fertilizantes
Sulfato de Amonio	Fertilizantes
Sulfato de Potasio	Fertilizantes
Cloruro de Calcio	Suplementos Alimenticios de Animal
Sulfato de Magnesio	Suplementos Alimenticios de Animal
Hexametafosfato de Sodio	Otros
Nitrato de Magnesio Hexahidratado	Otros
Nitrato de Calcio Tetrahidratado	Otros

Anexo [8]: Diagrama de Ishikawa



Anexo [9]: Tabla 4: Proporción sacos rezagados respecto a sacos descargados. (Propia autoría)

			SACOS REZAGADOS ACUMULADOS	TOTAL SACOS DESCARGADOS	TOTAL SACOS DESCARGADOS ACUMULADOS	PROPORCIÓN REZAGO/DESCARGADO
2022	abr-22	119	119	30.610	30.610	0,39%
	may-22	77	196	2.101	32.711	0,60%
	jun-22	21	217	18.527	51.238	0,42%
	jul-22	54	271	9.548	60.786	0,45%
	sept-22	23	294	7.393	68.179	0,43%
	oct-22	63	357	10.459	78.638	0,45%
	nov-22	117	474	9.074	87.712	0,54%
2023	ene-23	10	484	690	88.402	0,55%

Anexo [10]: Criterios de evaluación de alternativas de solución.

1. **Eficiencia operativa:** Evalúa la capacidad de cada propuesta para mejorar la eficiencia en las operaciones de TPV. Un puntaje más alto indica que la solución tiene un impacto positivo en la eficiencia operativa del terminal.
2. **Colaboración de la cadena de suministro:** Mide en qué medida cada propuesta promueve una mayor colaboración y coordinación entre los actores de la cadena de suministro, como exportadores, importadores y TPV. Un puntaje más alto indica que la solución fomenta una mejor colaboración.

3. **Incentivos para los exportadores:** Evalúa si cada propuesta proporciona incentivos adecuados a los exportadores para que envíen su carga de forma correspondiente y con la información necesaria. Un puntaje más alto indica que la solución genera mayores incentivos.
4. **Impacto en la reducción de cargamento no reconocible:** Mide en qué medida cada propuesta contribuye a la reducción del cargamento no reconocible en TPV. Un puntaje más alto sugiere que la solución tiene un mayor impacto en la reducción de este problema.
5. **Adaptabilidad de implementación:** Hace referencia y evalúa cuán fácil es implementar cada propuesta en la operación actual de TPV. Un puntaje más alto indica una implementación más sencilla.

Anexo [11]: Escalas de clasificación de riesgos según probabilidad, gravedad e impacto.

Escala de Probabilidad

1. Raro (1): La probabilidad de que el riesgo ocurra es extremadamente baja.
2. Poco Probable (2): La probabilidad de ocurrencia es reducida; podría o no ocurrir.
3. Moderado (3): Existe una probabilidad significativa de que el riesgo se materialice.
4. Probable (4): El riesgo es muy probable de ocurrir en algún momento.
5. Casi seguro (5): El riesgo es prácticamente es inminente.

Escala de Gravedad

1. Insignificante (1): Si el riesgo se materializa, las consecuencias son mínimas.
2. Menor (2): Las consecuencias del riesgo son manejables y de baja significancia.
3. Significativo (3): Las consecuencias del riesgo son de importancia y pueden requerir tiempo para su mitigación.
4. Mayor (4): Las consecuencias del riesgo son sustanciales y perjudiciales.
5. Severo (5): Las consecuencias del riesgo son extremas y contraproducentes.

Escala de Impacto

1. Aceptable (1-4): La probabilidad de ocurrencia es baja, y en caso de materializarse, las consecuencias no son significativas.
2. Adecuado (5-9): La probabilidad de ocurrencia es moderada y las consecuencias podrían generar retrasos en el proyecto.
3. Tolerable (10-16): La probabilidad de ocurrencia es moderadamente alta y las comienzan a ser significativas y causar retrasos.
4. Inaceptable (17-25): La probabilidad de ocurrencia es alta y las consecuencias son significativas.

Anexo [12]: Aspectos, tablas y valores considerados dentro del Flujo de Caja de Proyecto

1. Remuneración funcionario TPV:
 - a. Costo Empresa [CLP/mes]: 2.296.179

2. Remuneración tiempo dedicado funcionario Área de Comercial: encargado de contactar e informar de los cobros de las tarifas de servicios TPV a los clientes.
 - a. Costo Empresa [CLP/mes]: 300.000

Proporción de los 3.000.000 CLP del sueldo bruto, dedicando 4 horas diarias de su jornada laboral.
3. Elementos de Protección Personal (EPP):
 - a. Costo Total [CLP] de Equipo completo por funcionario: 277.629
4. Remuneración alumno en práctica:
 - a. Costo Empresa [CLP/mes]: 288.000
5. Costo de capacitación a funcionario de operación TPV: ante las nuevas tarifas y procedimientos que deben aplicar según sea el caso. 1 vez por semana durante 2 horas.
 - a. Costo Empresa [CLP/hrs]: 13.000
 - b. Costo Empresa [CLP/mes]: 104.000
6. Cobro de tarifa por causa de:
 - a. Acopio de Carga Fraccionada [US\$/Ton]: 1,5
 - b. Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada [US\$/Ton]: 15
 - c. Remanejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje [US\$/Ton]:5
 - d. Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal [US\$/Ton]: 28
 - e. Remanejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados [US\$/Ton]:30
 - f. Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal [US\$/Ton]: 8
 - g. Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo [US\$]: 795

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	63	94,76
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	63	947,64
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	63	315,88
Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal	US\$/Tonelada o m3	28,00	63	1768,93
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	63	1895,28
Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal	US\$/Tonelada	8,00	63	505,41
Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo	US\$/Evento	795,00	63	795,00
TOTAL en USD				\$6.323
Valor USD/CLP octubre 2022				\$971,14
TOTAL en CLP				\$6.140.421

7. *Tabla 8.1: Cálculo de cobro de tarifas representativas según datos de octubre 2022, a fin de proyectarlos en Mes 1. (Propia autoría)*

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	132	198,41
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	132	1984,11
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	132	661,37
Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal	US\$/Tonelada o m3	28,00	132	3703,67
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	132	3968,22
Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal	US\$/Tonelada	8,00	132	1058,19
Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo	US\$/Evento	795,00	132	795,00
TOTAL en USD				\$12.369
Valor USD/CLP noviembre 2022				\$953
TOTAL en CLP				\$11.787.633

8. *Tabla 8.2: Cálculo de cobro de tarifas representativas según datos de noviembre 2022, a fin de proyectarlos en Mes 2. (Propia autoría)*

UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	11	16,51
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	11	165,09
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	11	55,03
Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal	US\$/Tonelada o m3	28,00	11	308,17
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	11	330,18
Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal	US\$/Tonelada	8,00	11	88,05
Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo	US\$/Evento	795,00	11	795,00
TOTAL en USD				\$1.758,03
Valor USD/CLP enero 2023				\$856,31
TOTAL en CLP				\$1.505.414

9. Tabla 8.3: Cálculo de cobro de tarifas según datos de enero de 2023, a fin de proyectarlos en Mes 3. (Propia autoría)

Anexo [13]: Flujos de caja y cobro de tarifas ante disminución y aumento en la cantidad de sacos rezagados

Aspectos		Mes		
		1	2	3
	Inversión Inicial	-	-	-
Ingresos (+)	Tarifas Cobradas	\$3.456.239	\$6.272.634	\$1.093.090
Egresos (-)	Remuneración funcionario TPV	\$2.296.179	\$2.296.179	\$2.296.179
	Remuneración tiempo dedicado funcionario Área de Comercial	\$300.000	\$300.000	\$300.000
	Remuneración alumno en práctica	\$288.000	\$288.000	\$288.000
	Elementos de Protección Personal	\$277.629	\$277.629	\$277.629
	Costo de capacitación a funcionario de operación TPV	\$104.000	\$104.000	\$104.000
UAI		\$190.431	\$3.006.826	-\$2.172.718
(-) Impuestos	Impuestos	\$51.416	\$811.843	-\$586.634
UDI		\$139.014	\$2.194.983	-\$1.586.084
Flujo de Caja Neto		\$872.060	\$3.688.455	-\$1.491.089

Tasa de oportunidad	5%
VAN	\$2.888.012

Tabla 10: Evaluación flujo de caja ante disminución en cantidad de sacos. (Propia autoría)

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	32	47,38
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	32	473,82
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	32	157,94
Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal	US\$/Tonelada o m3	28,00	32	884,46
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	32	947,64
Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal	US\$/Tonelada	8,00	32	252,70
Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo	US\$/Evento	795,00	32	795,00
TOTAL en USD				\$3.559
Valor USD/CLP octubre 2022				\$971,14
TOTAL en CLP				\$3.456.239

Tabla 10.1: Cálculo de cobro de tarifas ante disminución de carga según datos de octubre de 2022, a fin de proyectarlos en Mes 1. (Propia autoría)

UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	6	8,25
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	6	82,55
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	6	27,52
Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal	US\$/Tonelada o m3	28,00	6	154,08
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	6	165,09
Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal	US\$/Tonelada	8,00	6	44,02
Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo	US\$/Evento	795,00	6	795,00
TOTAL en USD				\$1.276,51
Valor USD/CLP enero 2023				\$856,31
TOTAL en CLP				\$1.093.090

Tabla 10.2: Cálculo de cobro de tarifas ante disminución de carga según datos de noviembre de 2022, a fin de proyectarlos en Mes 2. (Propia autoría)

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	66	99,21
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	66	992,06
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	66	330,69
Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal	US\$/Tonelada o m3	28,00	66	1851,84
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	66	1984,11
Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal	US\$/Tonelada	8,00	66	529,10
Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo	US\$/Evento	795,00	66	795,00
TOTAL en USD				\$6.582
Valor USD/CLP noviembre 2022				\$953
TOTAL en CLP				\$6.272.634

Tabla 10.3: Cálculo de cobro de tarifas ante disminución de carga según datos de enero de 2023, a fin de proyectarlos en Mes 3. (Propia autoría)

Aspectos		Mes		
		1	2	3
Ingresos (+)				
	Inversión Inicial	-	-	-
	Tarifas Cobradas	\$8.824.604	\$17.302.632	\$1.917.738
Egresos (-)				
	Remuneración funcionario TPV	\$2.296.179	\$2.296.179	\$2.296.179
	Remuneración tiempo dedicado funcionario Área de Comercial	\$300.000	\$300.000	\$300.000
	Remuneración alumno en práctica	\$288.000	\$288.000	\$288.000
	Elementos de Protección Personal	\$277.629	\$277.629	\$277.629
	Costo de capacitación a funcionario de operación TPV	\$104.000	\$104.000	\$104.000
UAI		\$5.558.796	\$14.036.824	-\$1.348.070
(-) Impuestos	Impuestos	\$1.500.875	\$3.789.943	-\$363.979
UDI		\$4.057.921	\$10.246.882	-\$984.091
Flujo de Caja Neto		\$6.240.425	\$14.718.453	-\$666.441
Tasa de oportunidad		5%		
VAN		\$18.717.636		

Tabla 11: Evaluación flujo de caja ante aumento en cantidad de sacos. (Propia autoría)

UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	17	24,76
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	17	247,64
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	17	82,55
Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal	US\$/Tonelada o m3	28,00	17	462,25
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	17	495,27
Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal	US\$/Tonelada	8,00	17	132,07
Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo	US\$/Evento	795,00	17	795,00
TOTAL en USD				\$2.239,54
Valor USD/CLP enero 2023				\$856,31
TOTAL en CLP				\$1.917.738

Tabla 11.1: Cálculo de cobro de tarifas ante aumento de carga según datos de octubre de 2022, a fin de proyectarlos en Mes 1. (Propia autoría)

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	198	297,62
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	198	2976,17
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	198	992,06
Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal	US\$/Tonelada o m3	28,00	198	5555,51
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	198	5952,33
Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal	US\$/Tonelada	8,00	198	1587,29
Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo	US\$/Evento	795,00	198	795,00
TOTAL en USD				\$18.156
Valor USD/CLP noviembre 2022				\$953
TOTAL en CLP				\$17.302.632

Tabla 11.2: Cálculo de cobro de tarifas ante aumento de carga según datos de noviembre de 2022, a fin de proyectarlos en Mes 2. (Propia autoría)

TARIFAS	UNIDAD DE COBRO	TARIFA US\$	TON	COBRADO US\$
Acopio de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	1,50	95	142,15
Reconocimiento o Inspección de Carga Fraccionada	US\$/Tonelada	15,00	95	1421,46
Re manejo de Carga Fraccionada por cambio de condición Almacenaje	US\$/Tonelada	5,00	95	473,82
Traslado de Carga fraccionada entre dos Puntos del Terminal	US\$/Tonelada o m3	28,00	95	2653,39
Re manejo de Carga Fraccionada por no retiro en día y hora programados	US\$/Tonelada	30,00	95	2842,92
Segunda Citación de Carga para ingresos al Terminal	US\$/Tonelada	8,00	95	758,11
Cobro de habilitación por presentación de documentación fuera de plazo	US\$/Evento	795,00	95	795,00
TOTAL en USD				\$9.087
Valor USD/CLP octubre 2022				\$971,14
TOTAL en CLP				\$8.824.604

Tabla 11.3: Cálculo de cobro de tarifas ante aumento de carga según datos de enero de 2023, a fin de proyectarlos en Mes 3. (Propia autoría)

Anexo [14]: Carta Gantt: Plan y Avance de Implementación

Etapas	Actividad	Responsable	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre		% Avance
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
Definición de Proyecto																					
	Definición del Problema	Benjamín García																			100%
	Definición de Objetivos																				100%
	Revisión de Tarifas Actuales TPV																				100%
Análisis Situación Actual																					
	Revisión de Procesos Actuales	Personal TPV - Benjamín García																			100%
	Identificación de Etapas de los Procesos Involucradas	Benjamín García																			100%
Rediseñar																					
	Rediseño de procesos	Benjamín García																			100%
	Capacitación a personal	Personal Operacional - Benjamín García																			50%
	Comunicación Interna	Personal Operacional - Benjamín García																			75%
	Definición de Campos de información de sacos	Benjamín García																			100%
	Marcha Blanca/Puesta a Prueba	Benjamín García- Personal TPV																			100%
Implementar																					
	Comunicación Externa	Personal área Negocios TPV																			100%
	Puesta en Marcha/Realización de cobros	Benjamín García- Personal TPV																			100%
	Evaluación de Resultados Aplicados	Benjamín García- Personal TPV																			100%

Anexo [15]: Tabla 14: Clientes y el tipo de cargamento que suelen importar. (Propia autoría)

Clientes	Tipo de cargamento exportado
ELECTRO METALURGICA S.A	Sacos
PROTEINAS DEL AGRO S.A	Sacos
MANUCHAR CHILE S.A	Sacos
VH MANUFACTURA DE TUBOS DE ACERO S.A	Fierro
CINTAC S.A.I.C.	Fierro
PERFILES Y METALES S.A	Fierro
KUPFER HERMANOS S.A	Fierro
MULTIACEROS SOCIEDAD ANONIMA	Fierro
INDUSTRIA METALURGICA LTDA	Fierro
VILLALBA S.A	Fierro
FRANCISCO PETRICIO SPA	Fierro
SEACAPE SPA	Fierro
G20	Fierro