



POSGRADOS

Maestría en

COMERCIO

EXTERIOR Y GESTIÓN

LOGÍSTICA

RPC-SO-33-NO.762-2021

Opción de titulación:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL SISTEMA REEFER CONTROL CONECTION DE CONTECON S.A. EN LA CONSERVACIÓN DE LA CADENA DE FRÍO DE LOS CONTENEDORES DESTINADOS A LA EXPORTACIÓN EN EL PUERTO MARÍTIMO DE GUAYAQUIL LIBERTADOR SIMÓN BOLÍVAR DURANTE EL PERIODO 2019 – 2022.

AUTOR:

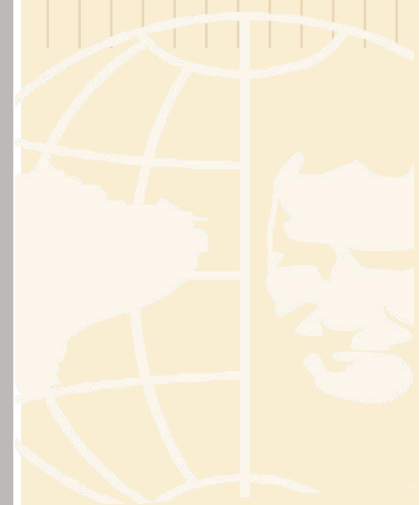
Andy Arturo Vargas Cando

DIRECTOR:

MARÍA GABRIELA GUEVARA SEGARRA

GUAYAQUIL - ECUADOR

2023



Autor:**Andy Arturo Vargas Cando**

Licenciado en marketing y publicidad

Candidato a Magister en Comercio Exterior y Gestión logística por la
Universidad Salesiana-Sede Guayaquil

avargasc10@est.ups.edu.ec

Dirigido por:**María Gabriela Guevara Segarra**

Licenciada en Estudios Internacionales

Magister en Administración de Empresas

mguevaras@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2023 © Universidad Politécnica Salesiana.

GUAYAQUIL – ECUADOR – SUDAMÉRICA

ANDY ARTURO VARGAS CANDO

Evaluación de la incidencia del sistema Reefer Control Connection de Contecon S.A. en la conservación de la cadena de frío de los contenedores destinados a la exportación en el Puerto Marítimo de Guayaquil Libertador Simón Bolívar durante el periodo 2019 – 2022.

DEDICATORIA

Dedico este artículo profesional a Dios porque siempre estuvo conmigo me supo guiar por el buen camino y dándome la fuerza suficiente para continuar, no desmayar en las adversidades que se presentaban.

También dedico este trabajo a mis padres que me apoyan constantemente, quiero también dedicar este trabajo a mi esposa Lorena que ha estado conmigo en las buenas y en las malas dándome fuerzas alientos para continuar y finalmente a mis hijos ya que son mi impulso para seguir adelante y mi motivación para alcanzar mis metas

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primera instancia, a Dios por darme la fuerza y guiarme en cada trayecto de mi vida. Siempre puse todos los propósitos en manos de él para que fuera posible realizarlo.

Agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. A mi esposa Lorena y a mis hijos Didier, Dante, Denzel, Deian, ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades.

Le agradezco muy profundamente a mi tutora magister María Gabriela Guevara Segarra por su dedicación y sobre todo su paciencia, que sin sus consejos y correcciones técnicas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional

Gracias al personal de Contecon Guayaquil, Sra. Patricia Romero gerente de RRHH por darme el apoyo el ok para poder realizar este artículo, al Ing, Rodrigo Murillo gerente de sistema el principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo

Tabla de Contenido

Índice de Tablas.....	6
Índice de Figuras	7
Resumen	9
Abstract.....	10
1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	12
3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	15
4. CONTENEDORES MARÍTIMOS	16
5. CONTENEDORES REFRIGERADOS	18
6. METODOLOGÍA Y FUENTE DE DATOS.....	20
7. ACTIVIDADES DETALLADAS.....	24
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
9. Propuesta de estrategias logísticas.....	33
10. CONCLUSIONES.....	44
11. REFERENCIAS	46
12. ANEXOS	49

Índice de Tablas

Tabla 1 Características y Medidas contenedores refrigerados	19
Tabla 2 Población	22
Tabla 3 Detalle de muestra y muestreo	23
Tabla 4 Detalle de las técnicas e instrumentos	23
Tabla 5 Estadística de confianza de datos pretest y postest	25
Tabla 6 Detalle de entrevistados.....	25
Tabla 7 Prueba de normalidad	27
Tabla 8 Prueba de rangos con signo Wilcoxon	27
Tabla 9 Estadístico de Prueba.....	28

Índice de Figuras

Figura 1 Árbol del problema	13
Figura 2 Tráfico marítimo de contenedores	17
Figura 3 Resultado de la variable dos de cadena de frío de contenedores	29
Figura 4 Resultado de dimensión de trazabilidad logística	30
Figura 5 Resultado de dimensión de calidad y seguridad logística	31
Figura 6 Resultado de cadena de suministro	32
Figura 7 Notificación de unidades reefer programadas por SENA E para Aforo	36
Figura 8 Asignación aleatoria de operadores a los diferentes patios para los siguientes procesos (Conexión, Monitoreo y Desconexión)	37
Figura 9. Asignación manual de operadores a los diferentes patios para los siguientes procesos (Conexión, Monitoreo y Desconexión)	38
Figura 10 Asignación automática (tareas) de unidades que deben ser procesadas por parte del operador según su ubicación de patio	39
Figura 11 Registro de conexión automática de unidades posicionadas en patio	39
Figura 12 Registro de desconexión automática de unidades enviada para embarque....	40
Figura 13 Registro de desconexión automática de unidades enviada para inspección policia antinarcóticos	41
Figura 14 Registro de conexión por parte del operador de reefer	42
Figura 15 Registro de desconexión por parte del operador de reefer	42
Figura 16 Registro de monitoreo de unidades conectadas por parte del operador reefer	43
Figura 17 Generación de alerta de unidades pendientes de conexión y monitoreo.....	43

EVALUACIÓN DE LA
INCIDENCIA DEL
SISTEMA REEFER
CONTROL CONECTION
DE CONTECON S.A. EN
LA CONSERVACIÓN DE
LA CADENA DE FRÍO DE
LOS CONTENEDORES
DESTINADOS A LA
EXPORTACIÓN EN EL
PUERTO MARÍTIMO DE
GUAYAQUIL
LIBERTADOR SIMÓN
BOLÍVAR DURANTE EL
PERIODO 2019 – 2022

Autor:

ANDY ARTURO VARGAS CANDO

Resumen

Contecon S.A. es una empresa responsable de aproximadamente el 70% de la carga marítima a nivel nacional desde el año 2007, donde presta servicios y diligencias portuarias que denotaron incidencia de los procesos logísticos internos en el puerto que interrumpe la cadena de frío en los contenedores de empresas exportadoras en el periodo de estudio 2019-2022. El objetivo general planteado fue evaluar la incidencia del Sistema reefer control conexión de Contecon S.A. en la cadena de frío de los contenedores destinados a la exportación en el Puerto Marítimo de Guayaquil Libertador Simón Bolívar durante el periodo 2019-2022. Entre los preceptos metodológicos fue de diseño pre experimental descriptivo simple de corte transversal, enfoque mixto, conjuntamente con el tipo de investigación de campo y descriptivo, la población estuvo conformada por 5 personas de la empresa Contecon S.A. y 194 empresas exportadoras de las cuales se seleccionaron como muestra a tres personas del personal 30 empresas exportadoras, quienes contribuyeron con información mediante la respuesta a la técnica de la entrevista y encuesta. Los principales hallazgos del estudio denotaron que efectivamente los procesos logísticos aduaneros que son realizados dentro del puerto marítimo de Guayaquil Libertador Simón Bolívar tienen incidencia en la cadena de frío de los productos exportados en contenedores reefers, impactando negativamente en la calidad internacional que las empresas ecuatorianas deben cumplir en el mercado internacional.

Palabras clave: Cadena de frío, Contenedores reefers, Estrategias logísticas, Terminal portuario.

Abstract

Contecon S.A. is a company responsible for approximately 70% of maritime cargo nationwide since 2007, where it provides port services and procedures that denoted the incidence of internal logistical processes in the port that interrupts the cold chain in the containers of exporting companies. in the study period 2019-2022. The general objective set was to evaluate the incidence of the reefer control connection system of Contecon S.A. in the cold chain of containers destined for export in the Guayaquil Libertador Simón Bolívar Sea Port during the period 2019-2022. Among the methodological precepts, it was a simple descriptive cross-sectional pre-experimental design, mixed approach, together with the type of field and descriptive research, the population was made up of 5 people from the company Contecon S.A. and 194 exporting companies, of which three people from the staff of 30 exporting companies were selected as a sample, who contributed information by responding to the interview and survey technique. The main findings of the study denoted that indeed the customs logistics processes that are carried out within the maritime port of Guayaquil Libertador Simón Bolívar have an impact on the cold chain of products exported in reefer containers, negatively impacting the international quality that Ecuadorian companies must fulfill in the international market.

Keywords: Cold chain, Reefer containers, Logistics strategies, Port terminal

1. INTRODUCCIÓN

En el marco global, el comercio marítimo tiene un rol relevante por el aporte que brinda en el desarrollo económico a nivel mundial, por el efecto de la globalización, impulsando una necesidad urgente de priorizar la organización a gran escala entre los países (Vega et al., 2015). Un punto relevante al efectuar la exportación de contenedores cargado con productos, es la cadena de frío que debe garantizar y cumplir con condiciones necesarias para la conservación de la carga transportada, siendo ahí donde existe un reto constante en las operaciones logísticas (Vélez, 2022).

De igual forma, la cadena mundial de frío en la exportación de productos perecederos debe lograr garantizar la calidad y seguridad hasta el punto de destino, superando riesgos potenciales que originen insatisfacción del cliente causado por problemas en el estado de la carga, pérdidas de negocios, mal servicio, aumento de costos de envío e incluso incidir en los costos de ventas de las partes interesadas, en este caso comprador-vendedor.

La transportación de mercadería exportada por vía marítima tiene un tiempo estimado de traslado, diferenciado según el lugar de partida hasta su destino. Pero siempre existe riesgos en los procesos logísticos de los terminales portuarios del mundo, disponiendo de contenedores que provean altos estándares en la cadena de frío que contribuya en la eficiencia de la preservación de productos, puntualidad en entrega y mitigación riesgos de afectaciones en los envíos perecederos.

Según el grupo del Banco Mundial (2018) indicó que, resulta contraproducente, no contar con temperaturas adecuadas en los contenedores para proteger la carga y prevalecer la congelación, aumentando el riesgo de ruptura en el eslabón de la cadena de frío durante los procesos logísticos. Asimismo, existe situaciones negativas en la logística aduanera que puede acarrear pérdidas económicas por inocuidad que altera la calidad de los productos por una mala gestión en la desconexión y conexión de los contenedores reefer, llegando a ser algo irreversible en casos críticos.

Desde el contexto nacional, Ecuador cada vez tiene mayor crecimiento de necesidades portuarias que deben ser suplidas, estando a la vanguardia de generar mayor competitividad en el comercio internacional, donde la transportación complementa los

requerimientos en los procesos logísticos aduaneros. De acuerdo con Pacheco et al. (2020), un aspecto relevante para Ecuador es gracias a la ubicación geográfica del país, llegando a aportar en el comercio de Sudamérica al facilitar el tráfico de buques, barcos industriales, entre otros, impulsando la importación y exportación por vía marítima.

Tomando en cuenta lo anterior, los requerimientos de los terminales portuarios paulatinamente han tenido que incrementar la calidad del servicio logístico, incluyendo la contribución y proveyendo de una adecuada cadena de frío que garantice la conservación de la carga a exportar, pero se experimenta un aumento de esta demanda cuando se trata del comercio internacional.

Sin embargo, Capurro (2020) mencionó que, en la cadena de frío, es fundamental que la logística sea desarrollada a través de actividades y procesos específicos que brinden las garantías al transportar los bienes en los contenedores, prevaleciendo los controles durante el empaquetado, envasado y calidad para el posterior traslado.

Pero en los puertos marítimos del país, prevalece circunstancias que inciden en la cadena de frío de los contenedores a transportar a mercado internacional. Entre las causas que afectan la fluidez de la cadena logística terrestre es por la existencia de atrasos en la recepción de carga en los puertos, haciendo que se colapse las actividades internas por alta demanda, definiendo como punto elemental el requerimiento de sistemas enfocados a fortalecer los controles en la cadena de frío.

2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

Desde el contexto del objeto de estudio, se considera como punto de partida la actividad económica de Contecon S.A., al ser una empresa que tiene a su cargo la prestación de servicios y diligencias portuarias, representando un terminal portuario con 15 años de experiencia en importación y exportación.

Contecon S.A. es responsable de aproximadamente el 70% de la carga marítima a nivel nacional desde el año 2007, destacándose en su participación de proceso y adjudicación de concesión de terminales de contenedores, incluyendo los contenedores reefers que están equipados con una unidad de refrigeración que se conecta a la red

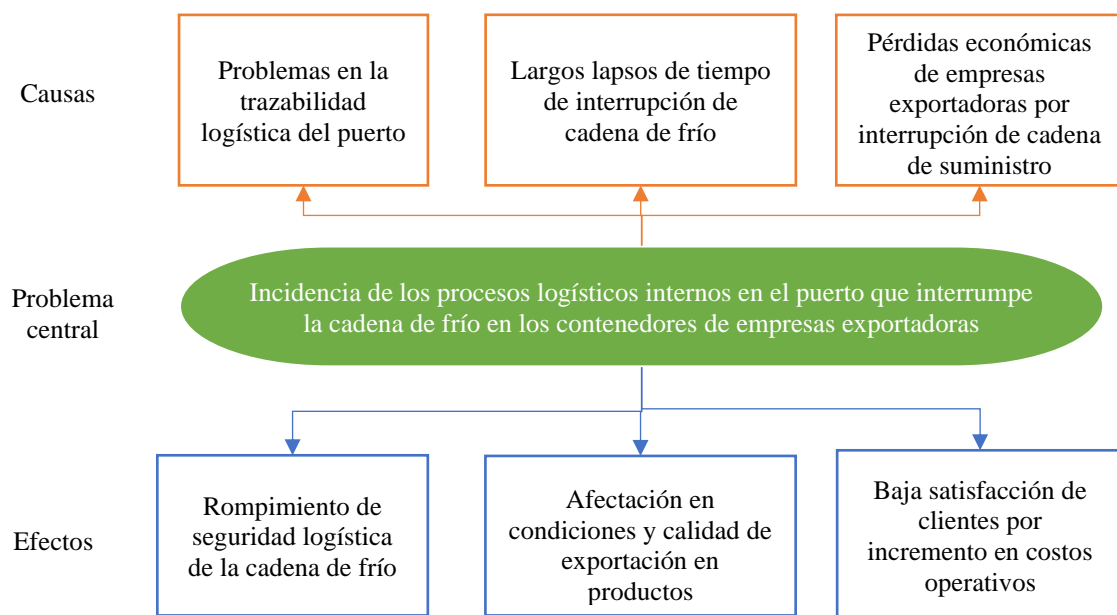
eléctrica del barco, de las terminales portuarias y de los camiones, en el Puerto Libertador Simón Bolívar, ubicado en la ciudad de Guayaquil.

Sin embargo, Contecon S.A. ha experimentado situaciones que han conllevado a efectos negativos en la cadena de frío de los contenedores donde se transporta la carga de productos diversos, caracterizado por ser perecibles y que requieren de un cuidadoso proceso logístico que garantice la calidad de preservación durante la frecuencia de trasportación a otros países.

Para una mejor comprensión del problema de investigación se presenta el siguiente árbol del problema:

Figura 1

Árbol del problema



Fuente: Elaborado por el autor

La información presentada en el árbol del problema facilita el entendimiento de los puntos claves que promueven el desarrollo de la investigación, cuyo eje central radica en la incidencia existente en el proceso logístico interno en el puerto marítimo Libertador Simón Bolívar de Guayaquil. Pero como consecuencia de lapsos largos de tiempo que pasan desconectado los contenedores, hace que no recibir energía eléctrica provoque un nivel de riesgo de inseguridad en la cadena logística.

De acuerdo con los datos estadísticos proporcionados por el departamento contable, durante el año 2020 se registraron pérdidas económicas por aproximadamente 200 mil dólares, debido a la ruptura de la cadena de frío de mercancías, cuyos contenedores refrigerados no fueron conectados a tiempo (Contecon Guayaquil S.A., 2023).

Es decir, al no conectar los contenedores en el menor tiempo posible, conllevó a que no se mantenga continua la cadena de frío, interrumpiendo la cadena de suministros. En las empresas el proceso de producción hasta la entrega al cliente, incluyendo la logística, son eslabones de la cadena de suministros, que no deben ser interrumpidas, pues al hacerlo existe inseguridad en la calidad de los productos, especialmente aquellos que son perecibles y deben permanecer a temperaturas específicas para su conservación óptima.

Pero en las actividades logísticas internas en los puertos, donde comienza el proceso de exportación, en ocasiones deja sin efecto el cuidado en la cadena de frío, misma que, previamente debe ser eficaz cuando se trata de los procesos de almacenamiento, transporte y distribución de su carga hasta llegar al puerto, aumentando el riesgo de pérdidas económicas. En otros casos, existe incremento de los costos por concepto de transportes por el tiempo de espera que, en definitiva, van directamente a encarecer los productos exportados, reduciendo su competitividad en el mercado internacional.

Seguido se presenta el objetivo general, siendo: Evaluar la incidencia del Sistema reefer control conexión de Contecon S.A. en la cadena de frío de los contenedores destinados a la exportación en el Puerto Marítimo de Guayaquil Libertador Simón Bolívar durante el periodo 2019-2022. Además, los objetivos específicos son: 1. Desarrollar la revisión teórica y metodológica que sustenta el estudio; 2. Realizar un análisis comparativo sobre la incidencia de la introducción del sistema Reefer Control Conexión en la gestión de cadena de frío en el Puerto Marítimo de Guayaquil y determinar sus puntos críticos y oportunidades de mejora; 3. Identificar estrategias logísticas para minimizar el riesgo de afectaciones en la cadena de frío en los contenedores destinados a la exportación en el puerto marítimo de Guayaquil.

Por otra parte, se justifica el estudio debido a la necesidad de mejorar la cadena de frío de los contenedores que deben embarcar sus cargas en el Puerto Marítimo de

Guayaquil Simón Bolívar; de acuerdo con Autoridad Portuaria de Guayaquil (2023) este puerto es relevante para el aporte del crecimiento de las empresas a nivel nacional, además da un aporte en la economía país, esto se debe a que este cuenta con su extensión de 10 Km, representando uno de los más importantes puertos de la costa del Pacífico.

Es así que, resulta trascendental impulsar una precisión de los procesos logísticos internos que promuevan una adecuada manipulación y almacenamiento de los contenedores que incluye carga Reefer que son prudentes al momento de exportar, donde la administración y operaciones, competencias de Contecon S.A., tenga un aporte en la optimización de los costos logísticos y reduzca el riesgos de pérdidas de mercadería por inocuidad, garantizando la calidad hasta el punto de destino, aumentando la competitividad empresarial internacional de las empresas ecuatorianas.

Desde la perspectiva de la metodología aplicada se determina ideal el diseño de estudio preexperimental, facilitando una estimación con base en un pretest para conocer la situación existente en el periodo de estudio 2019-2022 y luego de su aplicación en un postest se definiría la evaluación de la propuesta enfocada en estrategias logísticas que tendrían un impacto positivo en disipar los riesgos identificados en la cadena de frío en los contenedores reefer de las empresas exportadoras.

3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Como punto de partida de marco teórico referencial, la “exportación, es una actividad comercial que consiste en la venta o envío de productos fuera del territorio nacional, denominado como la acción y efecto de enviar, con fines comerciales, bienes y servicios desde un país hacia otro” (Servicio Nacional de Aduana del Ecuador [SENAE], 2021). La cita anterior brinda una perspectiva sobre el complejo proceso que debe efectuarse cuando se trata de transportación de productos de un país a otro.

Las teorías de grandes exponentes teóricos forman parte del actual estudio, para abordar respecto a la cadena de frío como una particularidad de los contenedores, donde se almacena los productos para ser exportados y forma parte para contribuir en la transportación durante los procesos logísticos aduaneros que se desarrollan en los puertos, incorporado en el comercio internacional.

Por tanto, se expone la teoría de comercio internacional, según Adam Smith (1776) que es el mayor exponente, citado por Méndez et al. (2023) aseveró que esta se

enmarca en la comercialización efectuada con base en el libre comercio, contribuyendo en las transacciones comerciales a nivel internacional, predominando la obtención de beneficios al intercambiar la producción de bienes y servicios de calidad predominante de un país, donde el eje central es la ventaja absoluta.

De manera que, la teoría de comercio internacional está vinculada con el estudio actual por la exportación de productos en contenedores que deben disponer de condiciones específicas de cadena de frío para prevalecer la calidad. No obstante, la incidencia en los procesos logísticos internos por Contecon S.A. como administrador del Puerto Marítimo de Guayaquil afecta negativamente en la ventaja absoluta de las empresas ecuatorianas al exportar.

Otra teoría de comercio internacional para el estudio actual fue la emitida por el estadounidense Michael Porter (1947) citado por Guayasamin et al. (2019), siendo un precursor de la teoría de ventaja competitiva, centrada en la derivación de factores que definen el nivel de competitividad de productos exportados de bienes y servicios, ofertados por las empresas de un país, representado por las ventajas del libre comercio.

La teoría anterior tiene un aporte en el estudio actual como efecto de los factores que definen una ventaja competitiva al proveer de productos, siendo necesario potencializar la calidad a través de una cadena de frío satisfactorio en los contenedores. La participación de los terminales portuarios y su rol como administrador de los procesos logísticos dentro del puerto es determinante para satisfacer las necesidades de los clientes de las empresas exportadoras que requiere cadena de frío para precautelar la conservación de la mercadería.

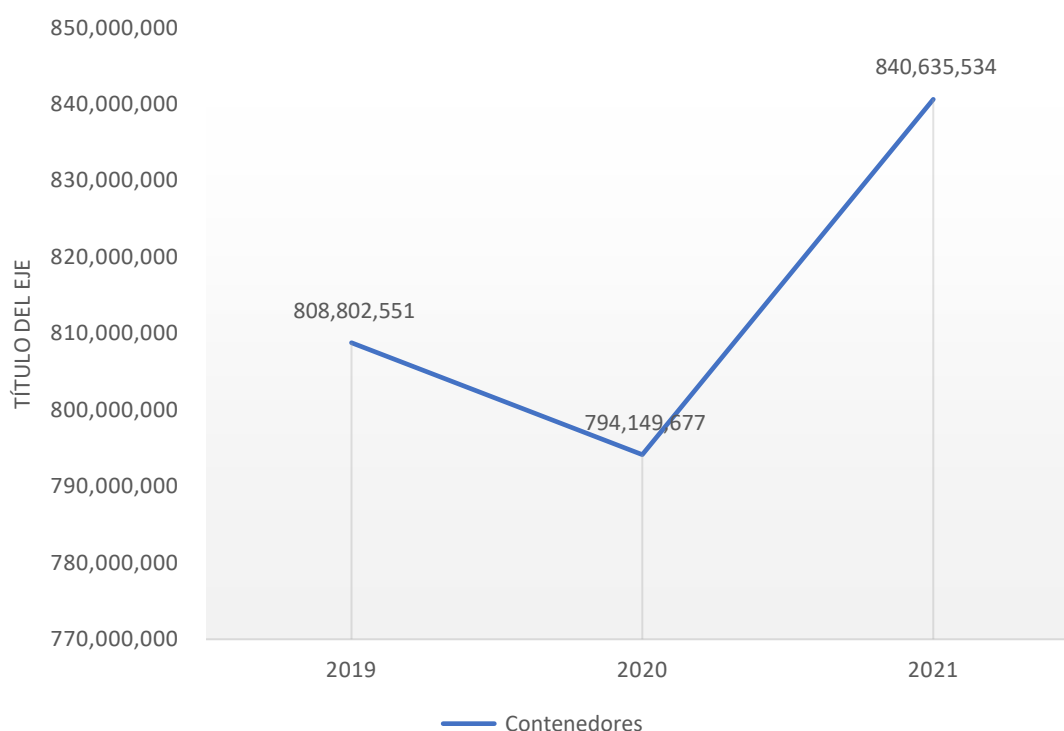
4. CONTENEDORES MARÍTIMOS

Los contenedores desde su invención, resultó ser un elemento indispensable al momento de transportar productos, es más, cada vez tiene mayor demanda por el aporte en los procesos logísticos marítimos, consolidándose por la optimización y aumento de la competitividad en la globalización actual. Según Meza (2022), los contenedores forman parte indispensable del proceso logístico internacional por vía marítima. Llegando a innovarse constantemente para contribuir satisfactoriamente en el traslado de productos, donde la tecnología influye al favorecer y tener un impacto positivo en las operaciones portuarias.

Mientras que, el Banco mundial (2023) expuso sobre el tráfico portuario de contenedores de 20 pies, medido por unidades donde el transporte marítimo sea primordial para el embarque y desembarque de mercadería con participación de operaciones en los puertos, contribuyendo con la información anterior se muestra datos del flujo marítimo de los contenedores:

Figura 2

Tráfico marítimo de contenedores



Fuente: Tomado de (Banco mundial, 2023). *Nota.* El tráfico de transbordo se recuenta como dos montacargas en el puerto intermedio (una vez para descargar y otra vez como elevación de carga saliente) e incluye las unidades vacías.

A nivel mundial existen de 1,5 a 1,6 millones de contenedores, de las cuales el 8% tiene como características ser refrigerados, es decir, son Reefer (Casanova et al., 2022). No obstante, el tratamiento de los contenedores tiene la necesidad de llevar un proceso logístico que provea de mejoras en los puertos a través de la eficiencia de suplir la demanda y el acometido, donde las actividades marítimas sean especialmente efectuadas con base a mantener mercancías refrigeradas durante el tiempo que dura el traslado por el proceso de exportación.

5. CONTENEDORES REFRIGERADOS

Un contenedor frigorífico es una caja aislada que alberga mecanismo de frío, denominado también como frigorífico, prevaleciendo la circulación de aire frío para colaborar y proveer una temperatura persistente en su interior (Lukasse et al., 2023). Por ello, muchas empresas que importan y exportan productos perecederos necesitan de la congelación, con base a tecnología eficaz de conservación durante la transportación de mercadería en contenedores, porque el fin es mantener intacta su naturaleza durante lapsos prolongados de tiempo (Castelein et al., 2020).

Mientras que, Morales y Torres (2020) mencionaron que, los contenedores refrigerados tienen el propósito de mantener un control de temperatura fría aplicado durante los procesos logísticos aduaneros. La incidencia en los costos de ventas representa un aspecto determinante cuando se trata de obtener el nivel de margen de utilidad, tanto para empresas las importadoras y exportadoras, como para las bodegas de almacenamiento temporal. No obstante, cuando estos tienen deficiencia hacen que se incremente los costos y reduzca el nivel de competitividad en mercado internacional.

La logística del transporte marítimo de productos perecederos tiene como particularidad el nivel de complejidad como efecto del tiempo de traslado, tardando varios días hasta llegar al puerto del país de destino (Arif & Shinoda, 2019). Por ende, contar con condiciones adecuadas para las mercancías a exportar deben ser transportadas en contenedores frigoríficos con sistema reefer, manteniendo el producto en la misma cadena de frío, necesaria para su adecuada conservación durante todo su recorrido.

Asimismo, el descenso en la temperatura de los contenedores detenido de forma progresiva prolifera los microorganismos que originan infecciones e intoxicaciones, razón necesaria para mantener el producto en óptimas condiciones, evitando que se descomponga y tener un efecto positivo para las empresas importadoras y exportadoras.

A continuación, se detalla las características de los contenedores reefer:

Tabla 1

Características y Medidas contenedores refrigerados

Detalle	Peso tara	Capacidad de carga	Capacidad cúbica	Longitud interna	Ancho Interno	Altura Interna	Ancho apertura de Puertas	Alto apertura de Puertas
Contenedor reefer de 20'	3.080 kg	27.400 kg	28,3 m ³	5,44 m	2,29 m	2,27 m	2,23 m	2,10 m
Contenedor reefer de 40' Estándar	4.800 kg	27.700 kg	59,3 m ³	11,56 m	2,28 m	2,25 m	2,29 m	2,26 m
Contenedor reefer de 40' High Cube	4.480 kg	29.520 kg	67,3 m ³	11,58 m	2,29 m	2,40 m	2,29 m	2,57 m

Fuente: Elaborado por autor

Entre las características del contenedor reefer, dispone en la parte del frente del frigorífico un compresor y varios motores, adicional, rejillas de ventilación y sección de inspección para establecer el nivel de temperatura. Pero en el caso de la rejilla, estas se mantienen cerradas cuando el contenedor debe mantener congelado los productos. Hasta cierto punto, los contenedores reefer deben contar con parámetros específicos para el cumplimiento de condiciones internas, siendo el caso de temperatura, ventilación y relente, representando los más relevantes, pero dependerá del tipo de producto exportado, definiendo el nivel de desempeño para la garantía de calidad.

Por lo tanto, resulta muy importante que durante el proceso logístico aduanero disponga de suficientes tomas de corriente en el puerto durante la estiba, tanto en los camiones utilizados para el transbordo terrestre y marítimo (Tang et al., 2019). Para proveer los equipos en operatividad y las cadenas no rompan el frío, que oscila de 6 a 7 °C para materia prima y productos terminado oscila en temperatura de -0.5 a 0.5 °C. Mientras que, en el caso de humedad, esta debe constar en un rango de 90-95% (Reyes, 2019).

6. METODOLOGÍA Y FUENTE DE DATOS

La investigación requirió como diseño de estudio pre experimental descriptivo simple de corte transversal para el cumplimiento de los objetivos establecidos, a fin de contribuir con el diagnóstico de las debilidades existentes en los procesos logísticos internos en el puerto marítimo de Guayaquil. La incidencia en la cadena de frío en los contenedores tiene un impacto en la satisfacción al cliente de las empresas exportadoras ecuatorianas por incremento en los costos operativos, repercutiéndoles negativamente.

A continuación, se expone el esquema del diseño pre experimental:

GE: O₁ X O₂

De acuerdo al esquema se estableció el significado:

GE: Grupo experimental

O₁: Pretest

X: Estrategias logísticas para minimizar el riesgo de afectaciones en la cadena de frío en los contenedores destinados a la exportación en el puerto marítimo de Guayaquil.

O₂: Postest

En el caso del enfoque fue mixto, porque facilitó ahondar sobre la situación desde dos perspectivas. Primero se identificaron los puntos críticos en los procesos logísticos dentro del puerto marítimo de Guayaquil, donde es responsable Contecon S.A. Por ello fue idóneo el empleo de datos no estadísticos para identificar la situación en la seguridad logística de cadena de frío, desde el punto de vista del personal de operaciones para determinar la incidencia del sistema reefer control connection, dando un direccionamiento para diseñar las estrategias logísticas que mejoren los aspectos críticos.

Se consideró la aplicación de datos estadísticos para conocer la situación que padecen las empresas exportadoras. Tomando en cuenta que, han sido quienes han tenido pérdidas económicas por incremento en sus costos por la logística en el puerto que interrumpe su cadena de suministros. Teniendo un aporte importante para definir los lineamientos para mejorar la logística y garantizar la cadena de frío para los productos que son exportados, medidos estadísticamente antes y después de la aplicación de las estrategias logísticas.

Los tipos de investigación establecidos fueron de campo y descriptivo, definido por la recopilación de datos efectuado en el sitio donde se ejecuta los procesos logísticos internos que inciden el sistema reefer, al ser donde llegan los contenedores que necesitan mantener una continuidad en la cadena de frío, pero que generó incremento en el riesgo de la seguridad logística que ha tenido como resultados una baja satisfacción de los clientes por afectaciones en las condiciones y calidad de los productos en los contenedores reefer.

La población estuvo conformada por el personal que labora en Contecon S.A. y las empresas exportadoras de productos perecibles que requiere de una cadena de frío en los contenedores tomando de referencia información del directorio de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Considerando lo antes expuesto, se detalla la población:

Tabla 2*Población*

Detalle	Número
Personal de Contecon S.A.	5
Empresas exportadoras	194
Total	199

Nota. Adaptado de Contecon S.A. y Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023)

A continuación, se expone los criterios empleados para definir la población para esclarecer sobre las características que tuvieron para pertenecer a este conjunto:

Criterio de inclusión: Si bien la empresa Contecon S.A. cuenta con 720 personas laborando, se seleccionó al personal que tuvo conocimiento respecto a los procesos logísticos internos aplicados en los contenedores reefer. Mientras que, en el caso de las empresas exportadoras definidas por la selección del grupo, revisando el tipo de actividad económica de la sección A, agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas [CIIU]. Cabe aclarar que, se seleccionó aquellas que realizan exportación de productos perecederos que necesitan contenedores Reefer, de acuerdo con la estructura esquemática por clases del CIIU.

Criterio de exclusión: Por el contrario, fueron descartados de la población aquel personal de Contecon S.A. que no se asocia con procesos logísticos internos en el Puerto Marítimo de Guayaquil y aquellas empresas exportadoras que efectúan envío de contenedores que no necesitan cadena de frío.

Complementando el precepto metodológico anterior, se expone la muestra y muestreo, definidos conforme con las necesidades existentes de ahondar en la problemática, la cual estuvo conformada de la siguiente forma:

Tabla 3

Detalle de muestra y muestreo

Detalle	Población	Muestra	Muestreo	Técnica	Instrumento
Personal de Contecon S.A.	5	3	No probabilístico	Entrevista	Cuestionario
Empresas exportadoras	194	30	Por conveniencia	Encuesta	Cuestionario
Total	199	33			

Fuente: Elaborado por el autor

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos aplicados son detallados a continuación:

Tabla 4

Detalle de las técnicas e instrumentos

Detalle	Muestra	Técnica	Instrumento
Personal de Contecon S.A.	3	Entrevista	Cuestionario
Empresas exportadoras	30	Encuesta	Cuestionario
Total	33		

Fuente: Elaborado por el autor

La selección de la técnica de entrevista fue dirigida a tres personas que laboran en Contecon S.A., obteniendo datos de parte del gerente de sistemas, sub-gerente de operaciones y coordinador de reefer. En el caso de las empresas exportadoras, se determinó la aplicación de la encuesta para conocer el nivel de afectación de los procesos logísticos internos en el puerto marítimo de Guayaquil Libertador Simón Bolívar, cabe reconocer que, el formulario de encuesta fue enviado por medios digitales para conocer sobre la seguridad en la cadena de frío en los contenedores durante el periodo 2019-2022.

7. ACTIVIDADES DETALLADAS

Como parte de las actividades para recopilar los datos se aplicó el método mixto, caracterizado por combinar el método cuantitativo y cualitativo, permitiendo tener objetividad estadística y matemática. Para definir la incidencia de las debilidades en los procesos logísticos en los contenedores reefers, exponiendo de forma descriptiva los resultados de los datos recopilados sobre la situación que conllevó incidir a Contecon S.A. en las operaciones dentro del puerto marítimo Libertador Simón Bolívar de Guayaquil. Así como determinar los resultados posttest, considerando la aplicación de una propuesta para mejorar la situación identificada.

En el caso de la recopilación de la información de la entrevista, se aplicó la triangulación como proceso fundamental que dio una validación en los datos provistos por los entrevistados para conocer sobre la incidencia del sistema reefer empleado actualmente por Contecon S.A. En el caso de la encuesta se determinó un proceso de diseño de preguntas, con base en la operacionalización de la variable dependiente que constó con tres dimensiones y ocho indicadores, permitiendo contribuir en cumplir los objetivos planteados.

Con el propósito de efectuar una comparación, se realizó un análisis pretest para conocer la incidencia de las amenazas en la seguridad de la cadena de frío en el Puerto Marítimo de Guayaquil y determinar sus puntos críticos, direccionado a obtener oportunidades de mejora de los procesos logísticos. Adicional, se efectuó un análisis posttest para definir como mejoraría la situación en la cadena de frío de los contenedores reefer de las empresas exportadoras. De manera que, se encaminó a facilitar la recopilación de datos de fuentes primarias y secundarias, dando una perspectiva sobre las debilidades en la seguridad logística a resolver.

Es así que, para definir la validez del constructo de la técnica de la encuesta, centrado en validar los datos obtenidos antes y después de la aplicación del experimento de prueba aplicado, mediante estrategias logísticas que contribuyan en minimizar el riesgo de afectaciones en la cadena de frío en los contenedores que son destinados a la exportación en el puerto marítimo de Guayaquil. Este resultado brindó una perspectiva de la incidencia del sistema reefer control connection comparado con el que cuenta la

empresa actualmente. A continuación, se expone el nivel de confiabilidad de los resultados obtenidos en la encuesta, tanto en pretest y postest:

Tabla 5

Estadística de confianza de datos pretest y postest

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach Pretest	Alfa de Cronbach Postest	N de elementos
0,921	0,860	20

Fuente: Elaborado por autor

De manera que, el cálculo de la prueba estadística de Alfa de Cronbach que evaluó 20 ítems que formaron parte de la encuesta, presentando en la Tabla 5 el nivel de confianza alta, donde el pretest obtenido fue 0.921 y en postest de 0.860. Ambos resultados son mayores a 0.7 que es el mínimo aceptable.

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la recopilación de datos a través de la aplicación de los preceptos metodológicos, para cumplir los objetivos al procesar la información, permitió detallar el perfil de los entrevistados, expuesto a continuación:

Tabla 6

Detalle de entrevistados

N°	Nombre y apellido	Ocupación	Empresa
1	Rodrigo Murillo	Gerente de Sistemas	Contecon S. A
3	Antonio García	Sub-Gerente Operaciones	Contecon S. A
4	Luis Coello	Coordinador de Reefer	Contecon S. A

Fuente: Elaborado por el autor

Posteriormente, se presenta los principales resultados obtenidos de la entrevista:

Los puntos críticos en la cadena de frío durante los procesos logísticos internos aplicados durante el periodo 2019-2022, se centró en situaciones de demoras entre la desconexión y conexión de los contenedores reefers por lapsos de hasta tres horas, desde que llega a cola del puerto hasta su ingreso por Gate, máquina porta contenedores realice la descarga del contenedor al camión.

Mientras que, las acciones de la empresa Contecon S.A. para soluciones los puntos críticos en los procesos logísticos internos aplicados en los contenedores reefers, durante el periodo 2019-2022 no han sido adecuadamente resueltos. A pesar de implementar el sistema de control llamado “reefer control conection”, destacando que este contribuye en disponer de información de las unidades refrigeradas.

Fue evidente que, las demoras en los procesos logísticos repercuten directamente en la cadena de frío, donde tiene un impacto negativo en la calidad y condiciones de los productos, destacando que el mercado internacional es altamente competitivo, de manera que, las empresas exportadoras se ven afectadas en su competitividad internacional.

La falta de acciones sistemáticas detalladas como estrategias, deja una brecha abierta a seguir con las incidencias en los procesos logísticos internos en el puerto, manteniendo una afectación en los productos perecederos que deben mantener una continuidad de la cadena de suministro, para garantizar la satisfacción de los receptores de esta mercadería.

En el caso de las estrategias tienen como enfoque, incluir un sistema que promueva la comunicación desde una perspectiva de seguridad de las tareas logísticas que contribuyan la cadena de frío. Asimismo, complementarlos con la automatización de las operaciones y mejorar definiendo los procedimientos del personal operario reefer.

Seguido, conforme con las técnicas de la encuesta, cuyos resultados evalúan la incidencia en la cadena de frío de los contenedores destinados a la exportación en el puerto marítimo de Guayaquil Libertadores Simón Bolívar en el periodo 2019-2022. Primero, se calculó la prueba de normalidad de los datos recopilados:

Tabla 7

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES	,300	30	<,001	,759	30	<,001
V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES_POSTEST	,194	30	,005	,901	30	,009

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado por el autor

Con base a los datos recopilados a través de la técnica de la encuesta pretest y postest, se estimó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk, donde el Sig. obtenida resultó menor a 0.05, resultado que conllevó a aceptar la hipótesis alternativa, describiéndose a continuación:

H₀=Los datos recopilados tienen una distribución normal.

H₁= Los datos recopilados no tienen una distribución normal.

Debido a los resultados de la prueba de normalidad y determinar que estos no son paramétricos se calculó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, descrito a continuación:

Tabla 8

Prueba de rangos con signo Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES_POSTEST	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
- V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES_POSTEST < V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES

b. V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES_POSTEST > V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES

c. V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES_POSTEST = V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 9*Estadístico de Prueba*

Estadísticos de prueba^a	
V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES_POSTEST - V2 CADENA DE FRIO DE CONTENEDORES	
Z	-4,785 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaborado por el autor

Luego del cálculo de la prueba no paramétrica fue de rangos con signo Wilcoxon, facilitando establecer la diferencia entre el pretest y postest, aplicando las estrategias logísticas para minimizar el riesgo de afectaciones en la cadena de frío en los contenedores destinados a la exportación en el puerto marítimo de Guayaquil. Determinando que la hipótesis alternativa sea seleccionada al resultar un rango promedio de 15,50 estableciendo que hay mejoras en la cadena de frío de contenedores postest con relación a pretest. Por tanto, se rechazó la hipótesis nula, siendo definido con base al análisis de los datos obtenidos que denotó las diferencias significativas, dando una perspectiva de la gestión de Contecon S.A. con su sistema reefer control Connection, presentada a continuación:

H₀= Las estrategias logísticas no minimizan el riesgo de afectaciones en la cadena de frío en los contenedores destinados a la exportación en el puerto marítimo de Guayaquil.

H₁= Las estrategias logísticas minimizan el riesgo de afectaciones en la cadena de frío en los contenedores destinados a la exportación en el puerto marítimo de Guayaquil.

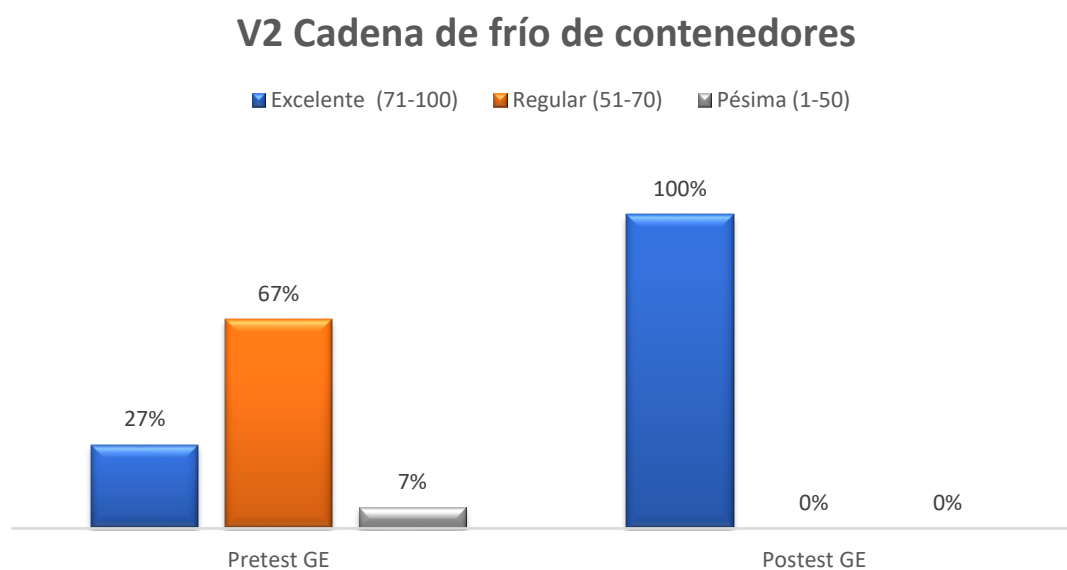
El cálculo de la prueba no paramétrica aportó en cumplir el OE3. Identificar estrategias logísticas para minimizar el riesgo de afectaciones en la cadena de frío en los contenedores destinados a la exportación en el puerto marítimo de Guayaquil. Si bien es cierto, en la encuesta se determinaron las opciones de escala de Likert con una escala de respuesta de 1. Nunca; 2. Casi nunca; 3. A veces; 4. Casi siempre; 5. Siempre. Las

opciones antes expuestas, permitieron establecer una evaluación definida con base a los resultados del total de ítems, siendo categorizados según su totalidad, denominado como excelente en un rango de 71-100; bueno en el rango de 51-70 y bajo en el rango de 1-50.

Después de establecer un análisis estadístico de los datos, se presenta los resultados de la variable dos de la cadena de frío de los contenedores:

Figura 3

Resultado de la variable dos de cadena de frío de contenedores



Fuente: Elaborado por el autor

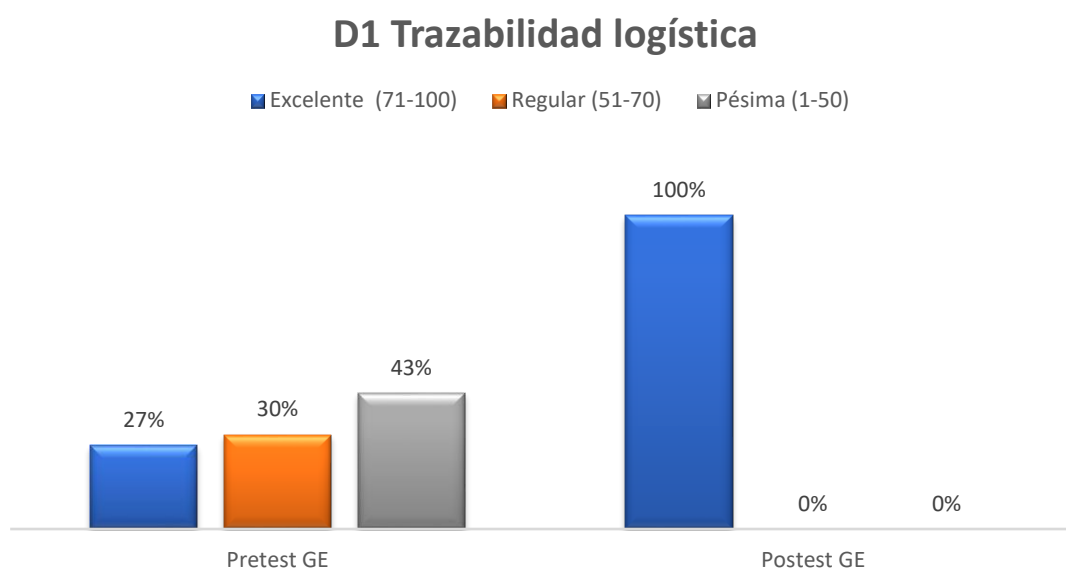
Los resultados de la variable de cadena de frío en los contenedores en pretest calificado como regular, según el 67%; excelente el 27% y pésima un 7%. No obstante, con la prueba de aplicación de las estrategias logísticas, estos resultados cambian significativamente, al definirse como excelentes según el 100% de los datos obtenidos en el postest.

Se evidencia que los resultados dejan entrever que la cadena de frío tiene falencias antes de la aplicación de las estrategias logísticas, incidiendo en aspectos asociados con la desconexión y conexión de los contenedores reefers, así como la seguridad logística que ha recibido los clientes de Contecon S.A., representada por las empresas exportadoras que reciben el servicio de actividades de recepción en el puerto de embarque.

Por ende, para obtener los anteriores resultados de la variable, se definió evaluar cada dimensión según la operacionalización, ver Anexo 1, por ello, se expone la información de la primera dimensión:

Figura 4

Resultado de dimensión de trazabilidad logística

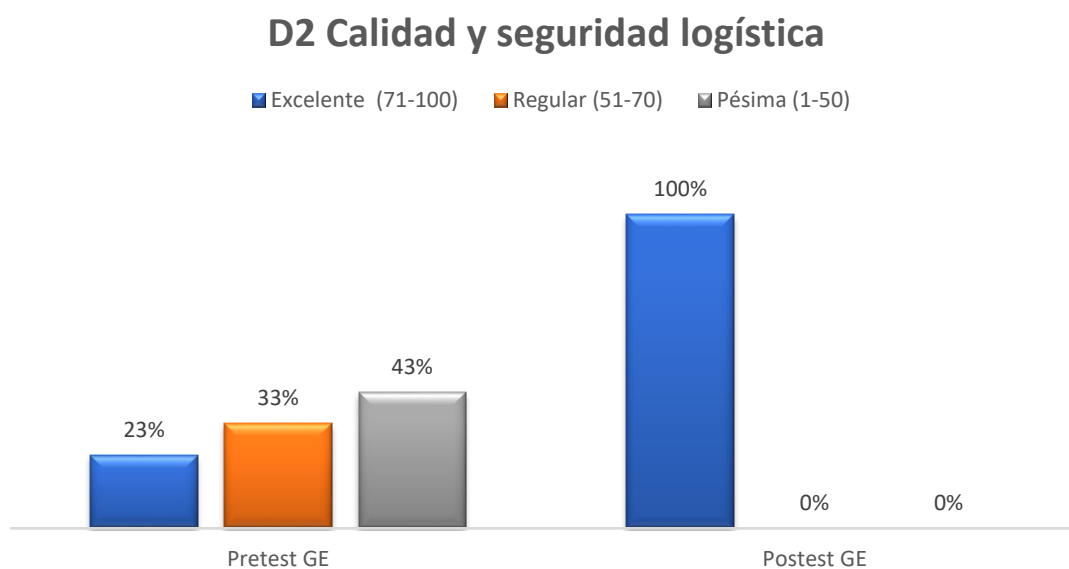


Fuente: Elaborado por el autor

Referirse a la dimensión de la trazabilidad logística aplicada en los contenedores reefer de las empresas exportadoras se centró en la revisión de la eficiencia de los procesos en cada etapa que inicia cuando estos llegan al puerto hasta su embarque al buque. Por ello, se pudo definir que, en el pretest, es decir, previo a la implementación de estrategias que contribuyan con el sistema reefer control Connection era pésima según el 43%, regular obtuvo el 30% y excelente el 27%. Los datos antes expuestos varían significativamente, cambiando del posttest que conlleva a que estos lleguen a ser excelentes en un 100%.

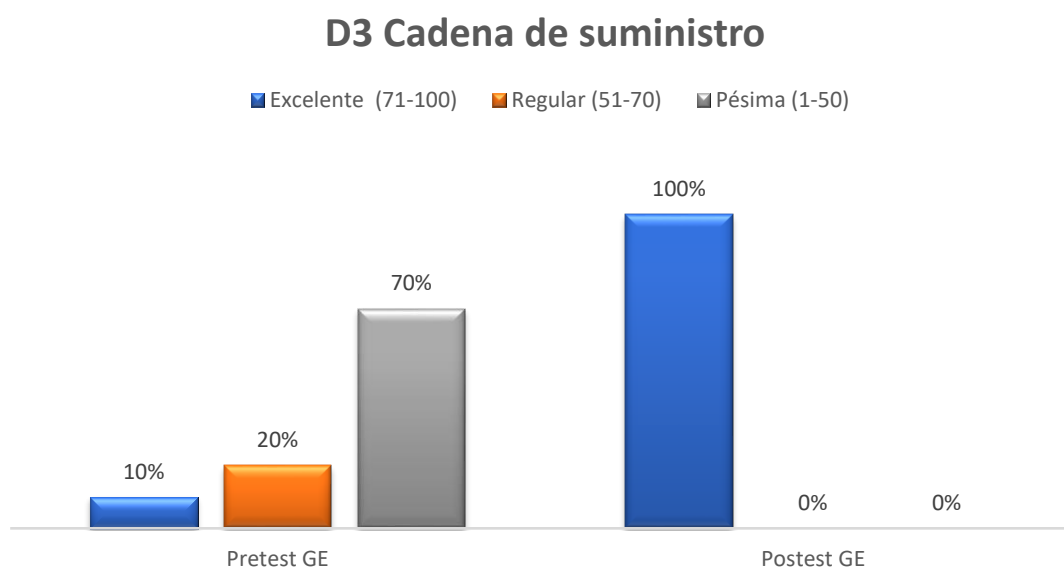
Figura 5

Resultado de dimensión de calidad y seguridad logística



Fuente: Elaborado por el autor

En el caso de la dimensión de calidad y seguridad logística estuvo enfocada en evaluar, porque se definió la eficiencia de las operaciones asociadas con la logística y como contribuye en garantizar la calidad y condiciones de los productos que se encuentran en los contenedores reefers, representando los resultados en el pretest donde se encuentra implementado el sistema reefer control connection fue calificada como pésima según el 43%, regular fue el 33% y excelente fue el 23%. No obstante, el cambio en los resultados postest fue significativo, siendo denominada como excelente según el 100% de los resultados.

Figura 6*Resultado de cadena de suministro***Fuente:** Elaborado por autor

Los resultados al evaluar la tercera dimensión que fue la cadena de suministro, centrada en evaluar la eficiencia y capacidad de la empresa Contecon S.A. para contribuir en la continuidad de los eslabones que comienzan en las empresas exportadoras y finaliza cuando los productos en contenedores reefer llega hasta el cliente de estas, los resultados pretest donde se encuentra implementado el sistema reefer control Conection denotaron que fue pésima según el 70%; el 20% calificó de regular y solo el 10% afirmó que era excelente; no obstante, el panorama cambia en el posttest , que califica de excelente en un 100%.

9. Propuesta de estrategias logísticas

Estrategia 1: Implementación de una APP / Web

Esta estrategia pretende optimizar/automatizar las comunicaciones permitiendo realizar las conexiones tan pronto como se estive un contenedor en los patios y desconectarlos de manera oportuna para llevarlos al buque. Asimismo, se debe considerar la conexión/desconexión para la operación de inspecciones de contenedores. Para que se logre el acometido se expone los aspectos a aplicar en las principales fases de la logística interna del Puerto Marítimo De Guayaquil Libertador Simón Bolívar:

a) Tráfico Exportación

- Notificación automática en tiempo real cuando una unidad reefer arriba a la Terminal (gates).
- Asignación automática de tarea de conexión de la unidad al operador de reefer. según su ubicación más cercana a la bahía planeada para estiba en patio.
- Registro de conexión de la unidad, incluye evidencia fotográfica.
- Aviso de desconexión (listado de inspecciones antinarcóticos reefers) por parte de Veseel Planers a Dep. Reefers para traslado a zona de IPE (quedarán registros de fecha y hora para optimización operativa).
- Aviso de desconexión (listado de embarque reefers) por parte de Veseel Planers a Dep. Reefers previo al embarque (quedarán registros de fecha y hora para optimización operativa).
- Notificación automática en tiempo real cuando una unidad reefer es embarcada.
- Registro (verificación) de conexión en el buque (quedarán registros de fecha y hora para optimización operativa).

b) Monitoreo y Alertas

- Registro de monitoreo de unidades conectadas por parte del operador reefer (Interfaz con N4)
- Generación de alerta escalable de unidades pendientes de conexión (según parámetro: ejm 15 min)

- Generación de alerta escalable de monitoreo periódico (según parámetro: ejemplo: cada 4 horas).
- Consola, Dashboard & Reportes para:
- Seguimiento de tareas asignadas a operadores de reefers
- Seguimiento de alertas causadas por operación no óptima
- Indicadores de gestión de operadores de reefers
- Indicadores de gestión de conexión y desconexión

c) Registro de Novedades

Daños en sistema de enfriamiento, robos de cable, entre otros. Incluye registro fotográfico y aviso a proveedor para asistencia técnica con seguimiento hasta reparación de la falla (quedarán registros de fecha y hora para optimización operativa).

d) Mensajería

RCC Message: Chats entre todos los usuarios con record de conversaciones

e) Seguridad

- Asignación aleatoria de operadores a los diferentes patios para las tareas de Conexión, Monitoreo y Desconexión
- Visualización GPS en tiempo real de la ubicación del personal
- Historial de recorrido de operadores en la Terminal

f) Otros

Parametrización conforme a la decisión operativa y según línea naviera de:

- Conexión automática (interfaz a N4) al momento de ingreso a la terminal y estiba en patio (SI/NO)
- Conexión automática (interfaz a N4) al momento de estiba en zona de Aforo (SI/NO)
- Conexión automática (interfaz a N4) al momento de estiba en zona de Inspección Antinarcóticos (SI/NO)
- Desconexión automática (interfaz a N4) al momento de colocación en camión previo al embarque (SI/NO)
- Desconexión automática (interfaz a N4) al momento de colocación en camión previo a traslado a Inspección Antinarcóticos (SI/NO)

- Desconexión automática (interfaz a N4) al momento de colocación en camión previo a traslado para Aforo SENAE (SI/NO)

Se realiza el análisis antes, durante y después de la aplicación de esta herramienta aplicación, sus beneficios y costos:

a) Beneficios

Los beneficios que implica la implementación de esta herramienta son:

- Mejorar los tiempos de conexión de unidades.
- Mejora los tiempos de registro de monitoreos.
- Mejora los tiempos de desconexión de unidades.
- Control en tiempo real de unidades por falta de conexión.
- Mejora en los tiempos totales de conexión de las unidades generando incremento en revenues.
- Eliminación de Hand Helds asignados a los operadores de reefers.

b) Costos estimados proyecto

- 1 Project manager (CGSA)
- 1 Project Leader (CGSA)
- 1 Reefer Operation Leader (CGSA)
- 1 Developer Engineer (Outsourcing)
- Costos outsourcing (developer por tres meses): \$600 USD

Estrategia 2: Implementación de Proceso Reefer Conexión Control (RCC)

a) Descripción del módulo

Las tareas de este aplicativo se dan en función a las operaciones que el negocio realiza para con las unidades reefer de los clientes dedicados a la exportación.

b) Autenticación mediante huella digital

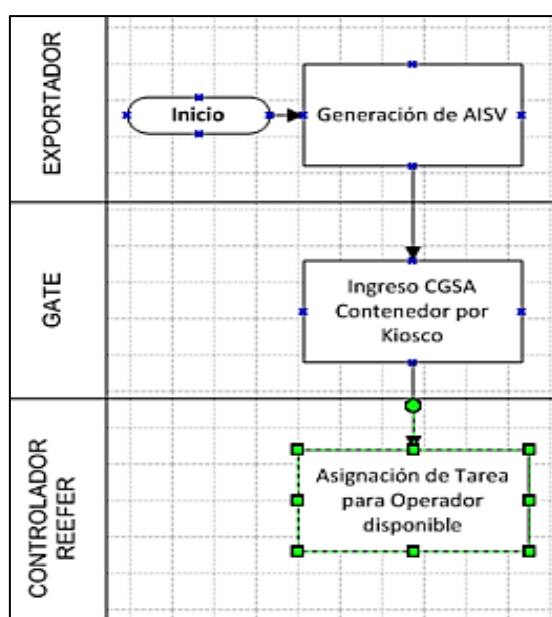
Para la habilitación del acceso al uso del sistema APP se usará la lectura mediante huella digital del operador.

c) Notificación de unidades reefer ingresadas a CGSA en tiempo real.

Notificación generada de forma automática hacia los operadores del área de reefer para poder tener en tiempo real las unidades que deben ser conectadas tanto físicamente como por el sistema.

Figura 7

Notificación de unidades reefer programadas por SENAE para Aforo.

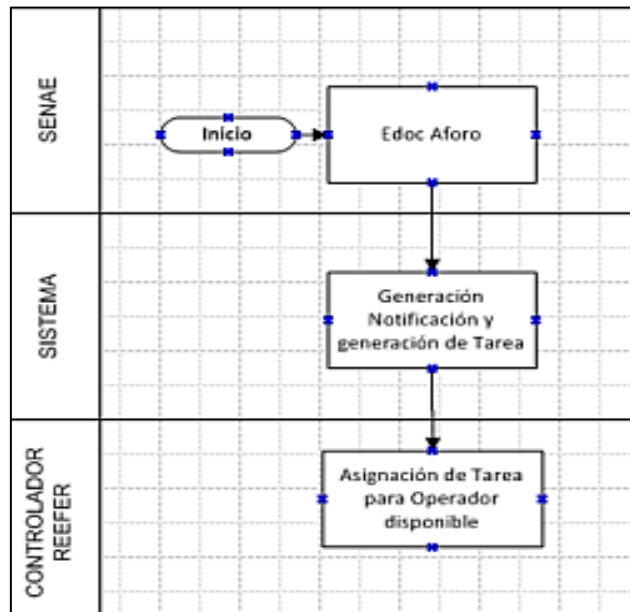


Fuente: Elaborado por el autor

La notificación generada de forma automática hacia los operadores del área de reefer para poder tener en tiempo real las unidades programadas para aforo por parte de SENAE, esto facilita la tarea de conocer que contenedores deben ser desconectadas tanto físicamente como por el sistema RCC, para los casos alcance de aforo se notificara mediante aplicación de evento ingresado por SAC.

Figura 8

*Asignación aleatoria de operadores a los diferentes patios para los siguientes procesos
(Conexión, Monitoreo y Desconexión)*



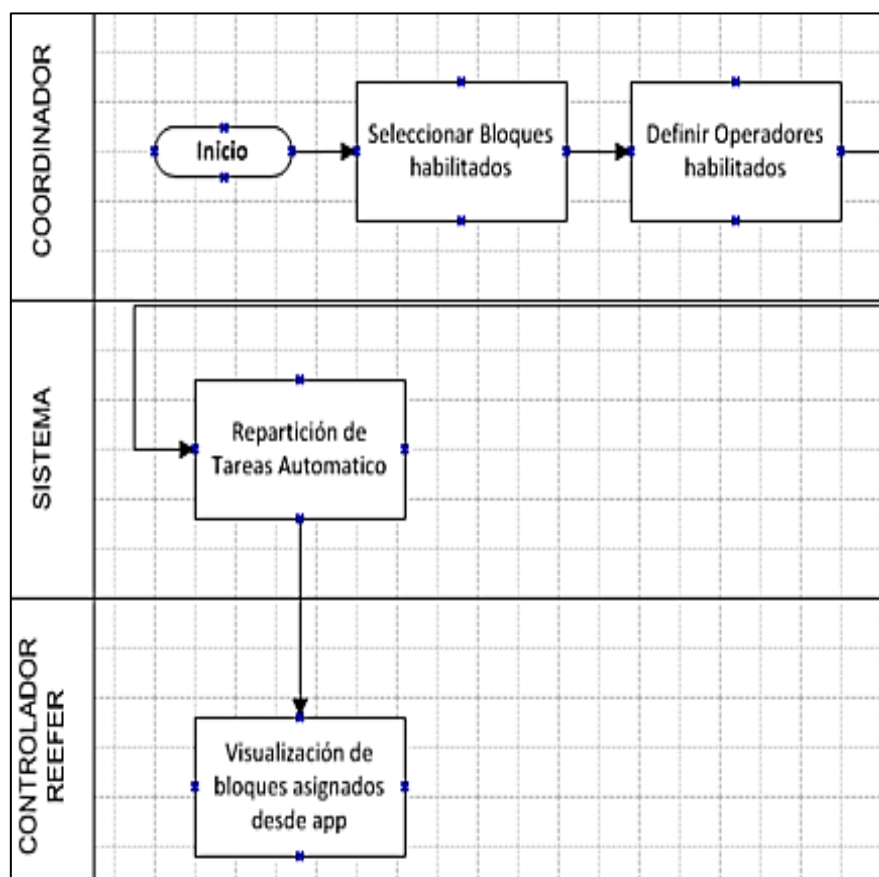
Fuente: Elaborado por el autor

Estrategia 3: Procedimientos del personal coordinar de reefer

El coordinador de Reefer definirá los bloques de trabajo y el personal disponible, esto permitirá al sistema generar el listado de trabajadores de forma automática en base a los datos ingresado en el RCC.

Figura 9.

Asignación manual de operadores a los diferentes patios para los siguientes procesos (Conexión, Monitoreo y Desconexión)

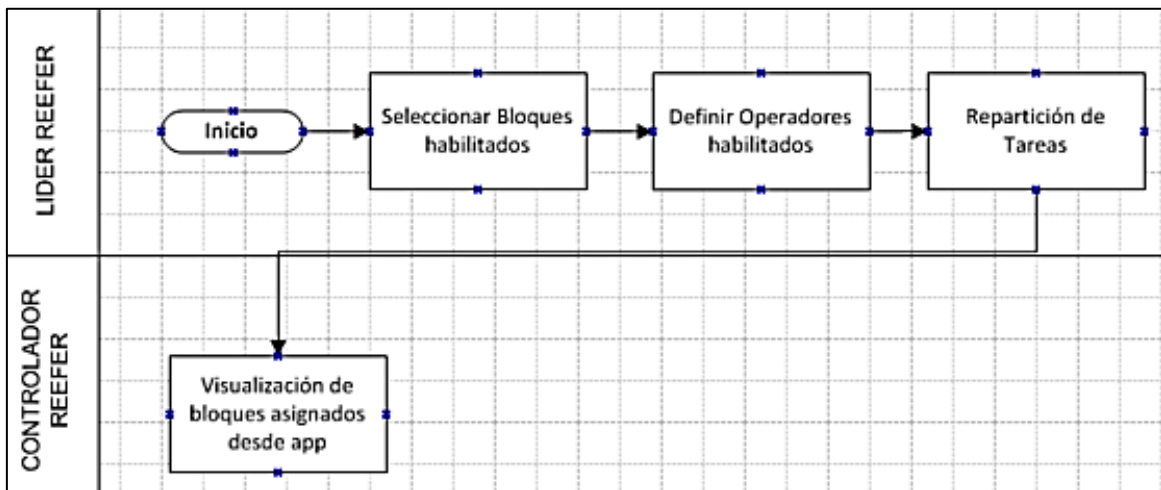


Fuente: Elaborado por el autor

Asignación manual de los bloques de trabajo en base al personal disponible en la terminal, el coordinador de reefer designará al personal en los diferentes bloques según su criterio registrándolo en el sistema.

Figura 10

Asignación automática (tareas) de unidades que deben ser procesadas por parte del operador según su ubicación de patio

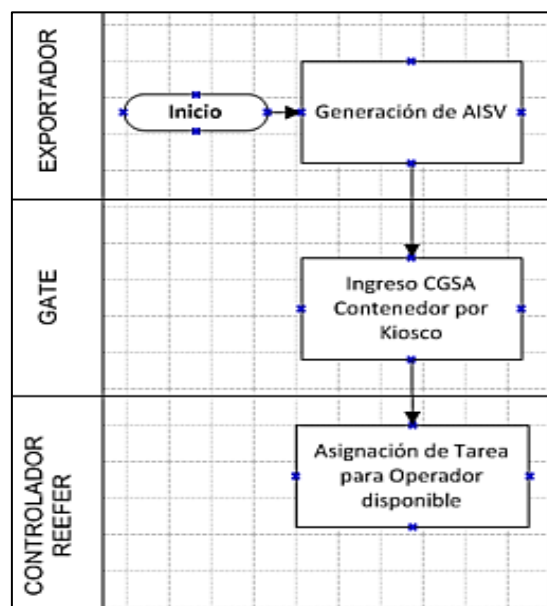


Fuente: Elaborado por el autor

Notificación en tiempo real de las unidades que ingresan a la terminal para la generación de tareas de trabajo en base a los bloques asignados a los operadores.

Figura 11

Registro de conexión automática de unidades posicionadas en patio



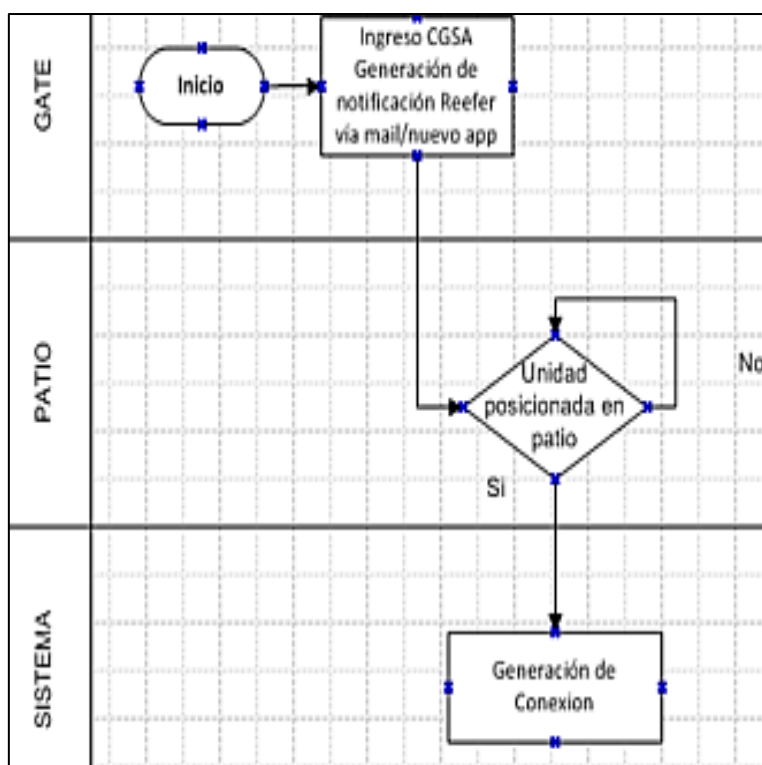
Fuente: Elaborado por el autor

El sistema mediante monitoreo automático de las unidades que han sido ingresado a la terminal se efectuara el on-power de forma automática desde el RCC en base a las siguientes condiciones:

- Confirmación de posición en bloque.
- No conectada en n4.

Figura 12

Registro de desconexión automática de unidades enviada para embarque



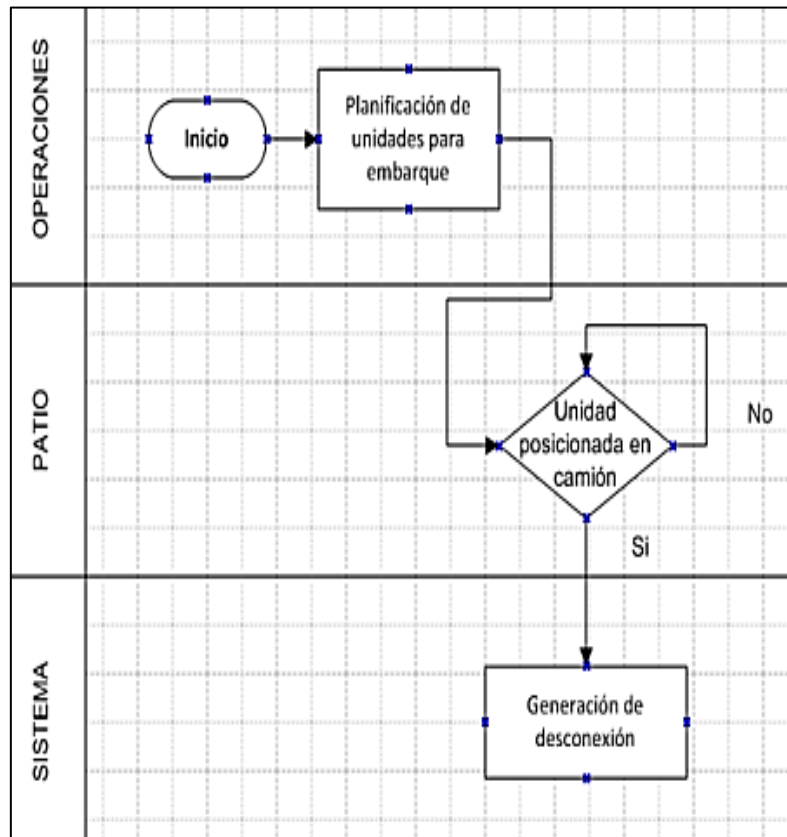
Fuente: Elaborado por el autor

El sistema mediante monitoreo automático de las unidades que han sido programadas para embarque se efectuara el off-power de forma automática desde el RCC siempre y cuando se cumplan siguientes condiciones:

- Confirmación de posición en camión.
- Conectada en n4.

Figura 13

Registro de desconexión automática de unidades enviada para inspección policía antinarcoóticos



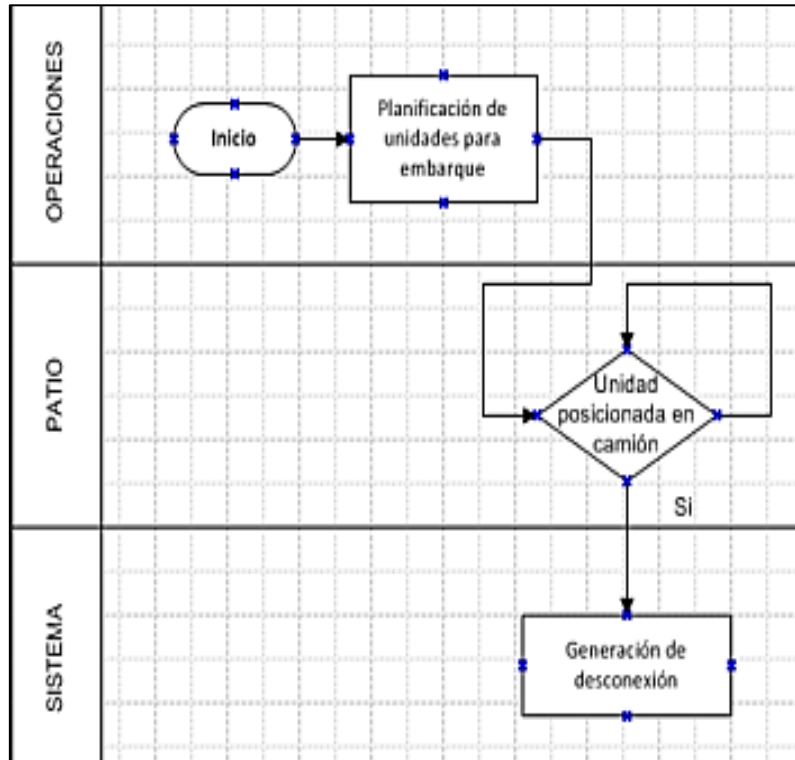
Fuente: Elaborado por el autor

El sistema mediante monitoreo automático de las unidades que han sido programadas para inspección por parte de la policía antinarcoóticos se efectuara el off-power de forma automática desde el RCC siempre y cuando se cumplan siguientes condiciones:

- Confirmación de posición en camión.
- Conectada en n4

Figura 14

Registro de conexión por parte del operador de reefer

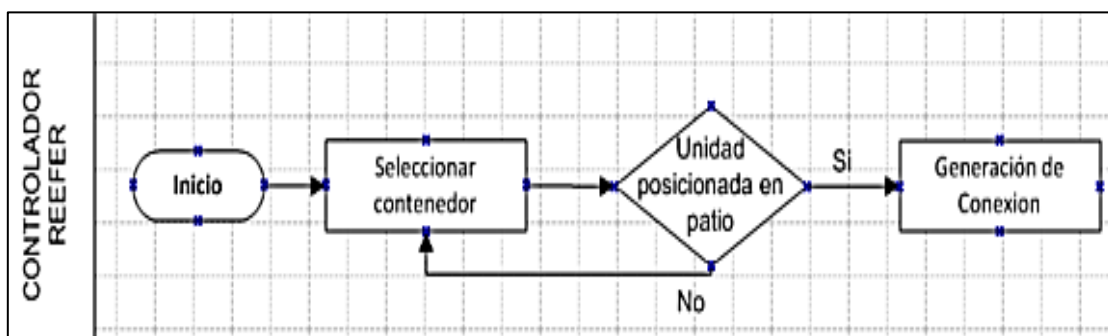


Fuente: Elaborado por el autor

El sistema notificara al operador una lista de unidades pendientes de conectar, al seleccionar un contenedor el RCC realizara la on-power y permitirá al operador efectuar un registro fotográfico de la unidad si fuera necesario.

Figura 15

Registro de desconexión por parte del operador de reefer

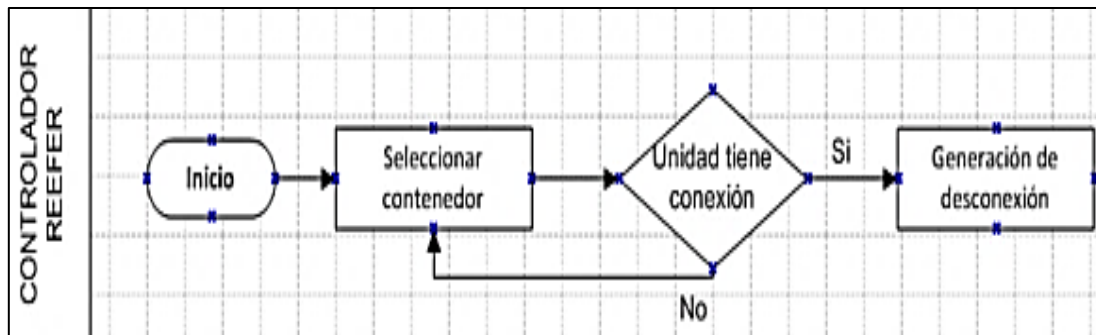


Fuente: Elaborado por el autor

El sistema notificará al operador una lista de unidades pendientes de desconectar, al seleccionar un contenedor el RCC realizara el off-power y permitirá al operador efectuar un registro fotográfico de la unidad si fuera necesario.

Figura 16

Registro de monitoreo de unidades conectadas por parte del operador reefer

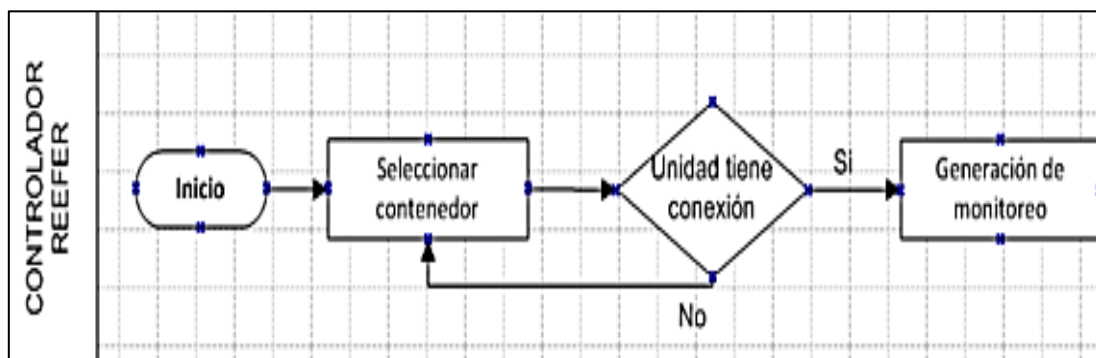


Fuente: Elaborado por el autor

El sistema notificara al operador una lista de unidades pendientes de ingreso de monitoreo, al seleccionar un contenedor el RCC realizara el monitoreo y permitirá al operador efectuar un registro fotográfico de la unidad si fuera necesario.

Figura 17

Generación de alerta de unidades pendientes de conexión y monitoreo



Fuente: Elaborado por el autor

El sistema notificará en tiempo real mediante consola de las unidades que han ingresado a la terminal y su tiempo de espera de registro de conexión, mismo caso para las unidades que se encuentran conectadas y que aún no se ha realizado un monitoreo.

d) Registro de novedades

RCC permitirá el registro de evidencia fotográfica en novedades presentadas para unidades reefer con su correspondiente tipificación del tipo de novedad y comentario para su tabulación y seguimiento, el sistema notificará a la línea naviera por mail de la novedad (catálogo de mail por línea y empresa que repara contenedor).

e) RCC Message

- Mensajería destinada para comunicación entre operador y coordinador de forma directa o por grupo de trabajo mediante RCC.
- Generación de Dashboard para seguimiento de los diferentes procesos efectuados.

10. CONCLUSIONES

La empresa Contecon S.A. que fue objeto de estudio, tuvo como eje central desarrollar la actividad de brindar servicio de recepción de los contenedores reefers de las empresas exportadoras, aprovisionar de energía eléctrica durante los procesos logísticos aduaneros, hasta el embarque en los buques que posteriormente llegan al puerto de destino. Sin embargo, a lo largo del estudio se denotó que los contenedores, una vez estibados en los patios de la terminal, debían ser monitoreados y controlados constantemente los contenedores refrigerados para que no sufran ningún tipo de desperfecto que impida el normal funcionamiento, pero esto no se daba acorde a las necesidades, situación que incrementó el riesgo de afectar la calidad óptima de exportación, afectando la competitividad de las empresas ecuatorianas.

Además, la cadena de frío dentro de la cadena de suministros en los procesos relacionados al almacenamiento, transporte y distribución de productos perecederos, al ser proceso complejo y muy importante, denotó incidencia en la trazabilidad logística en el puerto obtenida al aplicar un análisis preexperimental, calificándola de pésima, corroborando el resultado con la calidad y seguridad logística que denotó también ser pésima y denotándose la repercusión en la cadena de suministro que igual que los aspectos anteriormente mencionados fue calificado como pésima en el análisis pretest.

El panorama cambia durante el estudio, donde los resultados postest determinan que, al aplicar estrategias logísticas, se logra mantener la cadena de frío que representaba no únicamente una preocupación para las empresas exportadoras, evitando que se interrumpa el proceso logístico aduanero, mejorando las actividades donde participa los medios de transporte, contenedores refrigerados, personal capacitado y soporte tecnológico que minimiza los riesgos de daño.

Por medio de la implementación de una APP / Web tuvo un aporte en la comunicación que promovió mejoras en el tiempo entre la conexión y desconexión de los contenedores reefers y estos sean lo menos prolongados posible mediante lineamientos que contribuyeron en la agilidad de las actividades, es decir, una vez ingresado el contenedor al puerto conectarlo de manera ágil y que no se pierda la cadena de frío.

Otra estrategia logística considerada fue la implementación de Proceso Reefer Conexión Control (RCC) facilitó las operaciones empleadas por Contecon S.A. que denotó mejoras a través de la notificación a los operadores reefer y así contribuir con el personal a gestionar los contenedores reefers con los productos a ser exportados.

Como última estrategia se definió la descripción del procedimiento para el personal coordinar de reefer, talento humano acertado para efectuar aquellas acciones manuales y complementar la automatización en la base de datos con el RCC. Las estrategias antes mencionadas se complementan entre sí para abordar aspectos automatizados con el manual para potencializar las mejoras en la cadena de frío de los contenedores reefers.

11. REFERENCIAS

- Arif, M., & Shinoda, T. (2019). Energy efficiency on the reefer container storage yard; an analysis of thermal performance of installation roof shade. *Energy Reports*, 6(2), 686-692. doi:<https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.11.138>
- Autoridad Portuaria de Guayaquil. (2023). Obtenido de Puerto Marítimo Libertador Simón Bolívar de Guayaquil embarcó primer contenedor con certificación carbono neutro del mundo: <http://www.puertodeguayaquil.gob.ec/puerto-maritimo-libertador-simon-bolivar-de-guayaquil-embarco-primer-contenedor-con-certificacion-carbono-neutro-del-mundo/>
- Banco mundial. (2023). *Tráfico marítimo de contenedores (TEU: unidades equivalentes a 20 pies)*. Obtenido de Containerisation International: <https://datos.bancomundial.org/indicador/IS.SHP.GOOD.TU?end=2021&start=2018>
- Capurro, E. (2020). Impacto económico de la logística en el Ecuador y su afectación en la pandemia. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 1610-1625. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8638101>
- Casanova, A., Zuaznabar, I., & Bermúdez, R. (2022). SARSCOV2 y sus estragos proporcionales en la alimentación mundial. *Revista Ciencia & tecnología*, 22(36), 87-99. Obtenido de <https://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/articulo/view/555/664>
- Castelein, B., Geerlings, H., & Van, R. (2020). The reefer container market and academic research: A review study. *Journal of Cleaner Production*, 256, 1-32. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120654>
- Contecon Guayaquil S.A. (2023). *Superintendencia de Compañías, valores y Seguros*. Obtenido de <https://appscvsconsultas.supercias.gob.ec/consultaCompanias/societario/informacionCompanias.jsf>

- DSV Global Transport and Logistics. (16 de 10 de 2022). *Contenedor Frigorífico o Contenedor Reefer*. Obtenido de <https://www.dsv.com/es-es/nuestras-soluciones/modos-de-transporte/transporte-maritimo/tipos-contenedor-maritimo/contenedor-reefer-frigorifico>
- Grupo de Banco Mundial. (2018). *Análisis integral de la logística en el Perú*. Lima: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo . Obtenido de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/555181547057977330/pdf/133561-WP-P145783-Analisis-dela-Logistica-Peru.pdf>
- Guayasamin, C., Machado, F., & Guayasamín, W. (2019). Teorías del comercio internacional: líderes mundiales a nivel comercial – 2018. *Revista Publicando*, 6(22), 50-62. Obtenido de <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/2041>
- Lukasse, L., Schouten, R., Castelein, R., Lawton, R., Paillart, M., Guo, X., . . . Defraeye, T. (2023). Perspectives on the evolution of reefer containers for transporting fresh produce. *Trends in Food Science & Technology*, 140. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.104147>
- Méndez, C., Gutierrez, A., Vargas, E., López, N., Silva, G., Orozco, J., & Aceves, A. (2023). Relación entre la producción y el comercio exterior en México: 2000-2015. *Commercium plus* , 5(1), 73-83. Obtenido de <http://ojs.uco.mx/index.php/commerciumplus/article/view/560>
- Meza, A. (2022). La industria de contenedores marítimos: importancia de implementación de políticas públicas para su fomento y desarrollo. *Revista de derecho Forseti*, 12(16), 122-137. doi:<https://doi.org/10.21678/forseti.v12i16.1899>
- Morales, J., & Torres, C. (2020). *Análisis de los factores transporte, almacenaje y tecnologías dentro la cadena de frío que influyen en la cadena de valor de las empresas peruanas exportadoras de atunes de aleta amarilla congelados a Ecuador durante el periodo 2014-2018*. Lima: [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/653183/Morales_SJ.pdf?sequence=3&isAllowed=y

- Pacheco, G., Avelino, J., Lopes, I., & Augusto, M. (2020). Influencia de los Intereses Marítimos en el Economía. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação [RISTI]*(29), 665-680. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/22389/1/1.pdf>
- Reyes, M. (2019). *Procesamiento de arándanos frescos para exportación*. Lambayeque: [Tesis de grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/4548/BC-TES-3367%20REYES%20CARRASCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Servicio Nacional de Aduana del Ecuador [SENAE]. (noviembre de 2021). *Servicio Nacional de Aduana del Ecuador* . Obtenido de <https://www.aduana.gob.ec/para-exportar/>
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2023). *Información estadística: Directorios de compañías*. Obtenido de <https://mercadodevalores.supercias.gob.ec/reportes/directorioCompanias.jsf>
- Tang, P., Postolache, O., Hao, Y., & Zhong, M. (2019). Reefer Container Monitoring System. *11th International Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering [ATEE]*, 1-6. doi:10.1109/ATEE.2019.8724950
- Vega, C., Lins, G., & Mathews, G. (2015). *La globalización desde abajo: La otra economía mundial*. México D.F. : El colegio de México; Fondo de cultura económica. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=e-dFEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=comercio+mar%C3%ADtimo+y+la+economia+del+mundo&ots=UBO3hYewnw&sig=TWoPH9xazTULs98pcKGRM_A0Cf4#v=onepage&q&f=false
- Vélez, J. (2022). *Diseño e implementación de técnicas metaheurísticas en transporte multimodal de mercancías con cadena de frío*. Valencia: [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Valencia]. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/186148/Velez%20-%20Diseno%20e%20implementacion%20de%20tecnicas%20metaheuristicas%20en%20transporte%20multimodal%20de%20mercancia....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

12. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variable dos

Variable	Dimensión	Indicadores	ESCALA DE RESPUESTA				
			1. Nunca	2. Casi nunca	3. A veces	4. Casi siempre	5. Siempre
Cadena de frío de contenedores	Trazabilidad logística	Logística de carga terrestre					
		1. La cadena de frío se mantiene óptimo desde el arribo de la carga al puerto marítimo hasta el embarque al buque					
		2. Considera óptimo las operaciones de cadena de frío aplicado en el puerto de Guayaquil					
		Seguridad de operaciones					
	Calidad y seguridad logística	3. Existe eficiencia en los procesos logísticos dentro del puerto que reduce situaciones de riesgo de pérdidas económicas por daño en la mercadería de los contenedores reefer					
		4. Cuentan con medidas de seguridad en los procedimientos aduaneros para garantizar óptima calidad y condición de los productos de los contenedores reefer					
		Registro de temperatura de contenedores					
		5. Los productos de los contenedores reefer cumplen con requisitos técnicos idóneos para la exportación luego de los procesos logísticos en el puerto					
		6. Existe control de las temperaturas de los contenedores reefer en los patios del puerto marítimo					
		7. Durante los procesos logísticos se mantiene el grado de temperatura que garantice la conservación de los productos previo al embarque a buque					
		Monitoreo y alertas de operaciones					
		8. Los procesos logísticos internos del puerto contribuyen en mantener la calidad de exportación para competir en el mercado internacional					
		Considera que los procesos logísticos en el puerto marítimo manejan con cuidado los contenedores reefer cargado con productos de exportación					
		10. Manejan acertadamente un sistema de ruteo para minimizar los tiempos desde recepción a embarque que garantice mantener las condiciones y calidad de exportación de los productos en los contenedores reefer					
		Satisfacción del cliente					
		11. Los procesos logísticos actuales en el puerto marítimo contribuyen en la optimización de sus costos operativos al mantener condiciones óptimas de los productos en los contenedores reefer.					
	12. Provee de medidas de seguridad para garantizar la conservación óptima de la cadena de frío para los productos en los contenedores reefer						
	13. Controlan los riesgos de imprevistos logísticos que pueden afectar la calidad y condición de los productos en los contenedores reefer						
	14. Cuenta con equipos de tecnología para monitorear los contenedores reefer durante los procesos logísticos en el puerto marítimo						
	Cadena de suministro	Aprovisionamiento de energía eléctrica					
15. Reducen las probabilidades de espera para reconexión de energía eléctrica en los contenedores reefer por demoras en las operaciones							
16. Monitorean las temperaturas de los contenedores reefer durante el traslado desde la recepción hasta el embarque							
17. Manejan adecuadamente el aprovisionamiento de energía eléctrica a los contenedores reefer							
Seguridad logística de cadena de frío							
18. Existe una seguridad logística que mantenga una continuidad en la cadena de suministro para contribuir en la competitividad internacional							
19. Mitigan riesgos de errores operativos que provoquen pérdidas económicas							
20. Mejoran continuamente los procesos logísticos internos en el puerto para mantener una seguridad en la cadena de frío de los contenedores reefer							

Anexo 2. Formato de entrevista



POSGRADOS

Maestría en Comercio Exterior y Gestión logística

Cuestionario de entrevista

Consigna: Primero un cordial saludo y agradecimiento por su aporte en el desarrollo del actual estudio que forma parte del proceso de titulación de la maestría en comercio exterior y gestión logística, el propósito radica en disponer de información para conocer sobre el tema de investigación titulada "Evaluación de la incidencia del sistema Reefer Control Conection de Contecon S.A. en la conservación de la cadena de frío de los contenedores destinados a la exportación en el Puerto Marítimo de Guayaquil Libertador Simón Bolívar durante el periodo 2019 – 2022"

Instrucciones: Estimados colegas participantes, es importante mencionar que su aporte es fundamental para evaluar la incidencia del sistema reefer control en la conservación de la cadena de frío de los contenedores destinados a exportación en el puerto marítimo de Guayaquil; por ello, se solicita cordialmente leer cada pregunta de forma concisa y honesta.

- 1 ¿Cuáles considera que son los puntos más críticos en la cadena de frío durante los procesos logísticos internos aplicados en los contenedores reefer durante el periodo 2019-2022?
- 2 ¿Qué acciones toma la empresa para solucionar los puntos críticos en los procesos logísticos internos aplicados en los contenedores reefer durante el periodo 2019-2022?
- 3 ¿Ha existido situaciones de reclamo de las empresas exportadoras por afectación en la calidad y condiciones de los productos en los contenedores reefer como consecuencia de interrupción de lapsos largos de tiempo de interrupción en la cadena de frío durante el periodo 2019-2022?
- 4 ¿La empresa cuenta con estrategias logísticas enfocadas a minimizar los riesgos que afectar la cadena de frío en los contenedores destinados a exportación en el periodo 2019-2022?
- 5 **Si la respuesta anterior es negativa, responda:** ¿Qué estrategias logísticas considera que promovería la seguridad en la cadena de frío en los contenedores destinados a exportación?

Anexo 3 Triangulación de entrevista

N°	Preguntas	Personal			Comparación	Análisis
		Gerente de sistemas	Sub-gerente de operaciones	Coordinador de reefer		
1	<p>¿Cuáles considera que son los puntos más críticos en la cadena de frío durante los procesos logísticos internos aplicados en los contenedores reefer durante el periodo 2019-2022?</p>	<p>Los problemas más frecuentes radican en las demoras en la ejecución de estas actividades una vez arribados los contenedores a los patios, ocasionando reclamos por parte de los clientes por las interrupciones largas de la cadena de frío de los productos incrementan el riesgo de pérdida y daño de la mercancía.</p>	<p>La demora en la logística interna, desde que llega a cola del puerto hasta su ingreso por Gate, máquina porta contenedores realice la descarga del contenedor al camión.</p>	<p>Demora durante el posicionamiento hasta las torres de conexión, donde el personal reefer realiza la conexión física hace que presente demoras considerables en tiempos operativos más de 3 horas.</p>	<p>Se determinó que los entrevistados coinciden en que el problema de la incidencia en la cadena de frío es la demora en reconexión de los contenedores reefer durante el periodo de estudio.</p>	<p>Los puntos críticos en la cadena de frío durante los procesos logísticos internos aplicados en los contenedores reefer durante el periodo 2019-2022, se centra en situaciones de demoras entre la desconexión y conexión de los contenedores reefer por lapsos de hasta tres horas, desde que llega a cola del puerto hasta su ingreso por Gate, máquina porta contenedores realice la descarga del contenedor al camión.</p>
2	<p>¿Qué acciones toma la empresa para solucionar los puntos críticos en los procesos logísticos internos aplicados en los contenedores reefer durante el periodo 2019-2022?</p>	<p>A finales del año 2021 se implementó el sistema de control llamado “Reefer Control Connection” que consiste en un teléfono celular donde se encuentra este APP a lo cual se puede controlar los tiempos, monitoreo, conexión, desconexión, registro de alarmas y cualquier novedad concerniente a todas las unidades refrigeradas que se encuentren almacenadas dentro del recinto portuario.</p>	<p>Actualmente, las actividades de conexión y desconexión de contenedores refrigerados se llevan a cabo mediante la comunicación vía radial entre el personal de los departamentos de Reefers.</p>	<p>Se planea ejecución de plug/unplug de energía, conforme a la necesidad operativa de recepción, embarque e inspecciones</p>	<p>Las acciones para solucionar el problema de la interrupción de cadena de frío fue la implementación del sistema de control llamado “Reefer Control Connection”; comunicación radial y la inspección de los contenedores reefer.</p>	<p>Las acciones de la empresa Contecon S.A. para soluciones los puntos críticos en los procesos logísticos internos aplicados en los contenedores reefer durante el periodo 2019-2022 no han sido adecuadamente resueltos, a pesar de implementar el sistema de control llamado “Reefer Control Connection”, destacando que este contribuye en disponer de información de las unidades refrigeradas.</p>

N°	Preguntas	Personal			Comparación	Análisis
		Gerente de sistemas	Sub-gerente de operaciones	Coordinador de reefer		
3	¿Ha existido situaciones de reclamo de las empresas exportadoras por afectación en la calidad y condiciones de los productos en los contenedores reefer como consecuencia de interrupción de lapsos largos de tiempo de interrupción en la cadena de frío durante el periodo 2019-2022?	El Departamento Operativo de Reefer está a cargo de brindar este servicio mediante la actividad de conexión y desconexión de los tomacorrientes a los contenedores reefers, pero la situación de demora ha originado pérdidas de clientes por situaciones de riesgo de daño en mercadería a exportar.	Si, se pierden aproximadamente 200 mil dólares anuales dentro del periodo 2019-2022 y va en incremento.	Si, originado por la interrupción en la cadena de suministro que hace que aumente el riesgo de la calidad y condiciones de la mercadería en los contenedores reefers.	Evidentemente la situación de inconformidad de las empresas exportadoras se debe al impacto negativo en las condiciones y calidad de sus productos, por ello los reclamos, repercutiendo en los ingresos que se han reducido en el periodo de estudio.	Las demoras en los procesos logísticos repercuten directamente en la cadena de frío, donde tiene un impacto negativo en la calidad y condiciones de los productos, destacando que el mercado internacional es altamente competitivo, de manera que, las empresas exportadoras se ven afectadas en su competitividad internacional.
4	¿La empresa cuenta con estrategias logísticas enfocadas a minimizar los riesgos que afectar la cadena de frío en los contenedores destinados a exportación en el periodo 2019-2022?	No, la empresa procura mejorar la gestión de tiempo monitoreando con base a la implementación de tecnología, tal es el caso del sistema reefer control conexión.	Estrategias logísticas no son consideradas, lo que se efectuado en el periodo 2019-2022 es efectuar un análisis de la afectación en los contenedores según los reclamos de los clientes.	No, la empresa no ha tomado en cuenta diseñar e implementar estrategias logísticas que contribuya en la problemática de la interrupción de la cadena de frío en los contenedores.	La empresa no cuenta con estrategias logísticas.	La falta de acciones sistemáticas detalladas como estrategias, deja una brecha abierta a seguir con las incidencias en los procesos logísticos internos en el puerto, manteniendo una afectación en los productos perecederos que deben mantener una continuidad de la cadena de suministro, para garantizar la satisfacción de los receptores de esta mercadería.

N°	Preguntas	Personal			Comparación	Análisis
		Gerente de sistemas	Sub-gerente de operaciones	Coordinador de reefer		
5	<p>Si la respuesta anterior es negativa, responda: ¿Qué estrategias logísticas considera que promovería la seguridad en la cadena de frío en los contenedores destinados a exportación?</p>	<p>Las estrategias deben centrar en el tráfico de los contenedores en los patios, llevar un monitoreo y alertas de los contenedores reefers, complementar con mensajería en tiempo real y seguridad de las tareas de conexión a energía eléctrica en cada fase logística interna del puerto marítimo, mejorando la seguridad logística en los contenedores reefers.</p>	<p>Como estrategias deben centrarse en definir las funciones de las operaciones conformes con procedimientos automatizados que contribuyan a tener datos en tiempo real.</p>	<p>La definición de las tareas de trabajo del personal es esencial, por ello contribuir en detallar el procedimiento que debe ejecutar los operadores reefer es prudencial para reducir el tiempo de desconexión a la energía eléctrica.</p>	<p>La sugerencia de las estrategias logísticas fueron mensajería en tiempo real, definir funciones de las operaciones y los procedimientos de los operadores reefers.</p>	<p>Las estrategias tienen como enfoque, incluir un sistema que promueva la comunicación desde una perspectiva de seguridad de las tareas logísticas que contribuyan la cadena de frío, asimismo, complementarlos con la automatización de las operaciones y mejorar definiendo los procedimientos del personal operario reefer.</p>