



**FACULTAD DE POSTGRADO**

**TESIS DE POSTGRADO**

**ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE TRANFERENCIAS,  
ALIMENTACIÓN Y RE-ESTIBAS EN OPERACIONES DE  
BUQUES DE CROWLEY, GUATEMALA**

**SUSTENTADO POR:  
RONAL CONTRERAS**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE  
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS, C.A.**

**OCTUBRE, 2022**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA  
UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTORA**

**ROSALPINA RODRÍGUEZ**

**SECRETARIO GENERAL / PRORRECTOR**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL**

**JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA**

**DIRECTORA NACIONAL DE POSTGRADO**

**ANA DEL CARMEN RETALLY VARGAS**

**ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE TRANFERENCIAS,  
ALIMENTACIÓN Y RE-ESTIBAS EN OPERACIONES DE  
BUQUES DE CROWLEY, GUATEMALA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**ASESOR METODOLÓGICO**

**JOSE RODOLFO SORTO**

**ASESOR TEMÁTICO**

**ALEX DOUGLAS BANEGAS LOBO**

**MIEMBROS DE LA TERNA:**

**JUAN CARLOS MUÑOZ**

**DAVID ANTONIO MEJÍA**

**CARLOS AMADOR**

# **DERECHOS DE AUTOR**

© Copyright 2022

**RONAL JONATHAN CONTRERAS AGUILAR**

Todos los derechos reservados.



**FACULTAD DE POSTGRADO**

**ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE TRANSFERENCIAS,  
ALIMENTACIÓN Y RE-ESTIBAS EN OPERACIONES DE  
BUQUES DE CROWLEY, GUATEMALA**

**AUTORES:**

**RONAL JONATHAN CONTRERAS AGUILAR**

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito fundamental presentar una propuesta de reducción de los costos de transferencias, alimentación y re-estibas en las operaciones de buques de Crowley en el puerto de Santo Tomas de Castilla, Guatemala. El planteamiento presentó una investigación en campo del proceso operativo completo en las operaciones de buques portacontenedores desde su atraque hasta su zarpe y los costos relacionados a esta operación. Se identificaron tres procesos principales que presentan costos altos y que se deben optimizar o eliminarlos sin afectar el desempeño de la operación. Adicional a estos procesos, el incremento de alquiler de buques en conjunto con el incremento del combustible hace necesario dicho análisis donde demuestra que es posible realizar mejoras al proceso que se transformen en ahorro para la empresa. La hipótesis de investigación que indique que si los cálculos presentados generan una relación beneficio-costos mayor que 1 sin afectar la eficiencia operativa de los buques, es la viable.

Palabras claves: buques portacontenedores, proceso operativo, atraque, zarpe



**FACULTY OF POSTGRADUATE**  
**ANALYSIS OF THE COSTS OF TRANSFERENCES, MEALS**  
**AND RE-STOWS IN CROWLEY SHIP OPERATIONS,**  
**GUATEMALA**

**AUTHORS:**  
**RONAL JONATHAN CONTRERAS AGUILAR**

**ABSTRACT**

The main purpose of this research work was to present a proposal for reduction of transfer, feeding and re-stowage costs in Crowley ship operations in the port of Santo Tomas de Castilla, Guatemala. The approach presented a field investigation of the complete operational process in the operations of container ships from their berthing to their departure and the costs related to this operation. Three main processes that present high costs and that must be optimized or eliminated without affecting the performance of the operation were identified. In addition to these processes, the increase in the rental of ships together with the increase in fuel makes such an analysis necessary, where it shows that it is possible to make improvements to the process that translate into savings for the company. The research hypothesis that indicates that if the calculations presented generate a benefit-cost ratio greater than 1 without affecting the operational efficiency of the vessels, it is viable.

Keywords: container ships, operational process, berthing, departure

## **DEDICATORIA**

Este proyecto se lo dedico en primera instancia a mi Dios quien me dio la oportunidad y los recursos para poder enrolarme en este estudio y haberlo podido culminar. También a mis padres, Eugenio Contreras (QDDG) y Mirtala Aguilar, quienes fueron los forjadores de lo que soy ahora, quienes me apoyaron muchísimo. A mi esposa Victoria Celeste Rodríguez quien me apoyó en todo momento sabiendo que sacrificaba tiempo y recursos que podía haberlo compartido con ella, y a pesar de ello fue muy paciente en todo este proceso. A mis hijos Jonathan, Ronald y Alessandro, quienes son el motor de vida, impulsándome a salir adelante y ser mejor cada día. A todos ellos quienes también han sacrificado su tiempo para que yo me dedicara a este proyecto.

**RONAL JONATHAN CONTRERAS AGUILAR**

## **AGRADECIMIENTO**

A la universidad Tecnológica Centroamericana por haberme dado la oportunidad de formar parte de este Postgrado. A la Ing. Julissa Cortés quien fue nuestro asesor académico en cada trimestre que cursamos. A mi asesor temático Alex Banegas, por haber compartido sus experiencias y consejos para desarrollar de una mejor manera mi tesis. A cada catedrático en cada una de las diferentes asignaturas quienes me impartieron sus conocimientos y experiencias. A mis compañeros que egresamos de la misma maestría quienes se mantuvieron constantes hasta el final y que logramos hacer un buen equipo. A nuestro asesor metodológico José Sorto, quien me apoyó en todo este proceso.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	1
<b>1.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA</b> .....	1
<b>1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	4
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	4
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	7
<b>1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO</b> .....	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	8
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
<b>1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	9
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO</b> .....	10
<b>2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b> .....	10
2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO .....	10
2.1.1.1 PUERTOS MÁS IMPORTANTES DEL MUNDO.....	12
2.1.1.2 PUERTO DE SHANGAI, CHINA .....	13
2.1.1.3 PUERTO DE RÓTERDAM, HOLANDA .....	14
2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO.....	15
2.1.2.1 MANZANILLO INTERNATIONAL TERMINAL-PANAMÁ.....	16
2.1.2.2 COLÓN CONTAINER TERMINAL-PANAMÁ.....	17
2.1.2.3 APM TERMINAL-MOIN, COSTA RICA.....	20
2.1.2.4 TERMINAL DE CONTENEDORES EN PUERTO CORTÉS, HONDURAS.....	21
2.1.3 ANÁLISIS INTERNO .....	23
2.1.3.1 TERMINAL FERROVIARIA PUERTO BARRIOS, GUATEMALA .....	23
2.1.3.2 PUERTO DE SANTO TOMAS DE CASTILLA, GUATEMALA.....	25
<b>2.2 CONCEPTUALIZACIÓN</b> .....	28
2.2.1 RE-ESTIBAS .....	28
2.2.2 CORRIDOS.....	28
2.2.3 TRANSFERENCIAS .....	28

2.2.4 COSTOS OPERATIVOS.....	28
<b>2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO .....</b>	<b>29</b>
2.3.1 ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES .....	29
2.3.1.1 OBJETIVOS PRINCIPALES DE LA ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES .....	29
2.3.1.2 ANÁLISIS DE PROCESOS EN LA ORGANIZACIÓN.....	29
2.3.1.3 PASOS PARA EL ANÁLISIS DE PROCESOS DE UNA ORGANIZACIÓN.....	30
2.3.2 ADMINISTRACIÓN DE LA LOGÍSTICA .....	31
2.3.2.1 ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO .....	31
2.3.2.2 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD.....	31
2.3.4 MANUFACTURA ESBELTA.....	33
<b>2.4 METODOLOGÍAS APLICADAS.....</b>	<b>33</b>
2.4.1 ANÁLISIS DE DATOS .....	33
2.4.2 OBSERVACIÓN.....	34
<b>2.5 INSTRUMENTOS UTILIZADOS .....</b>	<b>34</b>
2.5.1 DIAGRAMA DE PARETO .....	34
2.5.1.2 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO .....	34
2.5.1.3 POKA-YOKES .....	35
<b>2.6 MARCO LEGAL .....</b>	<b>35</b>
2.6.1.1 REGLAMENTO DE SERVICIOS DE OPERACIONES PORTUARIAS Y MARÍTIMAS DE LA EMPRESA PORTUARIA NACIONAL SANTO TOMAS DE CASTILLA.....	35
<b>3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....</b>	<b>37</b>
3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA .....	37
3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO .....	36
3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	38
3.1.4 HIPÓTESIS .....	37
<b>3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS.....</b>	<b>37</b>
<b>3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>38</b>
3.3.1 POBLACIÓN .....	39
3.3.2 MUESTRA.....	40
3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	40

3.3.4	UNIDAD DE RESPUESTA .....	40
<b>3.4</b>	<b>INSTRUMENTOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS .....</b>	<b>40</b>
3.4.1	INSTRUMENTOS .....	41
3.4.1.1	BASE DE DATOS DE COSTOS HISTÓRICOS .....	41
3.4.1.2	TABLAS DINÁMICAS DE EXCEL.....	41
3.4.1.3	DIAGRAMAS DE CAUSA Y EFECTO .....	41
3.4.1.4	DIAGRAMA DE PARETO .....	42
3.4.1.5	ANÁLISIS DE DATOS .....	42
<b>3.5</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>42</b>
3.5.1.5	FUENTES PRIMARIAS.....	42
3.5.2.5	FUENTES SECUNDARIAS .....	43
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....</b>		<b>43</b>
<b>4.1</b>	<b>INFORME DEL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>47</b>
<b>4.2</b>	<b>RESULTADO Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS .....</b>	<b>47</b>
4.1.1	ANÁLISIS DE COSTOS POR ALIMENTACIÓN.....	47
4.2.2	ANÁLISIS DE COSTOS POR RE-ESTIBAS.....	52
4.2.3	ANÁLISIS DE COSTOS POR TRANSFERENCIA.....	56
4.3	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	61
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>62</b>
<b>5.1</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>5.2</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>64</b>
<b>CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD .....</b>		<b>66</b>
<b>6.1</b>	<b>NOMBRE DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>66</b>
<b>6.2</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>66</b>
<b>6.3</b>	<b>ALCANCE DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>66</b>
6.3.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	66
<b>6.4</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>67</b>
6.4.1	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA .....	67
6.4.1.1	ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DE ALIMENTACIÓN (CORRIDOS) .....	67
6.4.1.2	ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS POR RE-ESTIBAS .....	68
6.4.1.3	ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS POR TRANFERENCIAS....	68

6.4.2 DESARROLLO DE HERRAMIENTAS, INSTRUMENTOS Y PROCESOS .....	69
6.4.2.1 PLAN ESTRATÉGICO PARA LA REDUCCIÓN DE ALIMENTACIÓN (CORRIDOS) .....	69
6.4.2.2 PLAN ESTRATÉGICO PARA LA REDUCCIÓN DE RE-ESTIBAS .....	69
6.4.2.3 PLAN ESTRATÉGICO PARA LA REDUCCIÓN LA REDUCCIÓN DE COSTOS POR TRANFERENCIAS .....	70
<b>6.5 MEDIDAS DE CONTROL .....</b>	<b>71</b>
<b>6.6.1 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>72</b>
<b>6.6.2 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>73</b>
<b>6.7 TABLA DE CONCORDANCIA .....</b>	<b>74</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXOS            79</b>	
<b>ANEXO 1 CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA .....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO 2 CARTA DE COMPROMISO DE ASESORÍA .....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXO 4 HOJA DE TARIFAS DE RE-ESTIBAS, APM TERMINAL, COSTA RICA .....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO 5 LISTADO DE IMPORTACIÓN TRABAJADO BUQUE K-BREEZE DEL 24 DE SEPTIEMBRE 2022 .....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXO 6 LISTADO DE EXPORTACIÓN TRABAJADO BUQUE K-BREEZE DEL 24 DE SEPTIEMBRE 2022 .....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO 7 FACTURA DEL PROVEEDOR DE ALIMENTOS PARA LOS CORRIDOS (CENAS)            91</b>	
<b>ANEXO 8 CARÁTULA DEL REPORTE FINAL DE OPERACIONES BUQUE K- BREEZE            92</b>	
<b>ANEXO 9 PARTE DEL REGLAMENTO OPERATIVO DE LA EMPRESA PORTUARIA NACIONAL DE SANTO TOMAS DE CASTILLA, GUATEMALA .....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXO 10 LISTADO DE PERSONAL A QUIENES SE LES PROVEE ALIMENTOS PARA LOS CORRIDOS .....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXO 11 REFERENCIA COSTO VIAJE A PORT EVERGLADES, FL USA .....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO 12 REFERENCIA COSTO DE NACIONALIZACIÓN DE CABEZALES .....</b>	<b>96</b>
<b>ANEXO 13 NUEVO LISTADO DE PERSONAL PARA PROVEERLE ALIMENTOS .....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO 14 INICIATIVA DE AHORRO POR RE-ESTIBAS 2022 .....</b>	<b>98</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Costos que han incrementado en el 2021 .....	2
Tabla 2. Reporte de Costos por transferencias usando cabezales propios año 2021.....	7
<b>Tabla 3. Puertos mas Importantes del Mundo .....</b>	<b>12</b>
<b>Tabla 4. Movimiento de Contenedores en Puertos Principales de Guatemala.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 5. Contenedores Movidos el 2021 .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 6. Matriz Metodológica .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 7. Operacionalizacion de las variables.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 8. Desarrollo de Actividades de la Investigación .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 9. Hoja de verificación de costos facturas por el puerto .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 10. Resumen de Tarifas que aplican a buques portacontenedores .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 11. Reporte de alimentación del 2021 .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 12. Rendimiento operativo de buques en movimientos por hora...;Error! Marcador no definido.</b>	
<b>Tabla 13. Demoras durante las operaciones de buques .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 14. Relación Beneficio-Costo, alimentación (Corridos) .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 15. Tarifas por re-estibas de Centro América .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 16. Re-estibas realizadas durante el mes de septiembre 2022 .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 17. Reporte de re-estibas con las razones encontradas .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 18. Frecuencia de las razones encontradas .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 19. Relación beneficio-costo Re-estibas .....</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 20. Datos de costos de cabezales de Crowley.....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 21. Costo total 2021-Usando cabezales propios .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 22. Costo total 2021-Usando cabezales propios .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 23. Relación beneficio-costo Re-estibas .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 24. Relación General beneficio-costo .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 25. Cronograma de actividades.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 26. Presupuesto de Implementación .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 27. Tabla de concordancia .....</b>	<b>74</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tarifas de alquiler de buques por tamaño .....	3
Figura 2. Costo de Alimentación Mensual, año 2021 .....	5
Figura 3. Costo por re-estibas año 2021 .....	6
Figura 4. Puerto de Shangai .....	13
Figura 5. Puerto de Róterdam.....	14
Figura 6. Róterdam, Hub de Europa.....	15
Figura 7. Puerto de Manzanillo, Panamá .....	16
Figura 8. TEU movidos en los ultimos años .....	17
Figura 9. Terminal de Colon, Panamá.....	18
Figura 10. Estadística de transbordos.....	19
Figura 11. Estadística de Importación y Exportación .....	19
Figura 12. APM TERMINALS, COSTA RICA .....	20
Figura 13. Terminal Contenedores en Puerto Cortés .....	21
Figura 14. TEUs movidos por año .....	22
Figura 15. Puerto Barrios, Guatemala .....	23
Figura 16. Terminal de Santo Tomas de Castilla, Guatemala.....	25
Figura 17. Importación y Exportación por pais.....	27
Figura 18. Movimiento de contenedores en TEUs.....	27
Figura 19. Diagrama del análisis del proceso.....	31
Figura 20. Esquema de Variables.....	36
Figura 21. Enfoque Metodológico.....	38
Figura 22. Factura total por servicios al buque .....	45
Figura 23. Diagrama causa y efecto de las Re-estibas .....	53
Figura 24. Análisis de Pareto sobre causas de incremento de re-estibas .....	55
Figura 25. Cabezal de Crowley usando chasis de 40' .....	59
Figura 26. Cabezal de portuaria utilizando plataforma .....	60

# **CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

---

## **1.1 INTRODUCCIÓN**

Los costos operativos tienen un impacto significativo en una organización, por lo tanto se deben mantener procesos claros y medibles para garantizar que éstos no se incrementen de manera que afecten el buen desempeño la organización. Por lo tanto, las empresas se ven obligadas a ser más creativas para tener costos controlados creando iniciativas de ahorro, eliminando todo aquello que no agrega valor al producto o servicio que ofrece. En el presente proyecto se analizan los procesos y costos operativos que están involucrados en una operación de buques portacontenedor en el puerto de Santo Tomas de Castilla, Guatemala, buques consignados a Crowley Latin America Services.

Debido a la pandemia por covid-19 muchas industrias han sido impactadas por sus altos costos, y los costos operativos de los buques en los puertos no es la excepción. El desarrollo de este proyecto se origina debido a que varios procesos operativos como ser costos de estibadora, costos por alimentación y costos por re-estibas presentan un aumento en relación al año 2021. Por lo tanto, se deben analizar dichos procesos operativos y proponer iniciativas que reduzcan o eliminen los costos asociados sin impactar el rendimiento operativo de cada barco. Al evaluar las causas que generan los altos costos operativos se espera reducir al menos un 30% de estos costos con el objetivo de ser una empresa de alto rendimiento y que genera valor agregado a sus clientes a travez de fletes competitivos, aprovechando que el puerto aun es dirigido por entidades gubernamentales y existe la opción de planificar nuestras propias operaciones.

## **1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Los costos operativos de buques portacontenedores van en relación con el volumen de carga y descarga de cada operación, esto debido a las tarifas ya establecidas en los puertos para cada evento que participa en la operación del buque; adicional a esto se los altos costos en el alquiler de

buques portacontenedores han obligado a las líneas navieras a subir los fletes marítimos para poder mantenerse en el mercado y ser competitivos. Como el alquiler de buques portacontenedor es un costo fijo, las navieras aparte de subir los costos de fletes también se han visto obligadas a buscar alternativas para reducir sus costos operativos, pero a la vez ha sido un desafío porque las tarifas portuarias ya están establecidas en cada puerto; por lo que es necesario buscar áreas de oportunidad que permitan reducir estos costos.

**Tabla 1 Costos que han incrementado en el 2021**

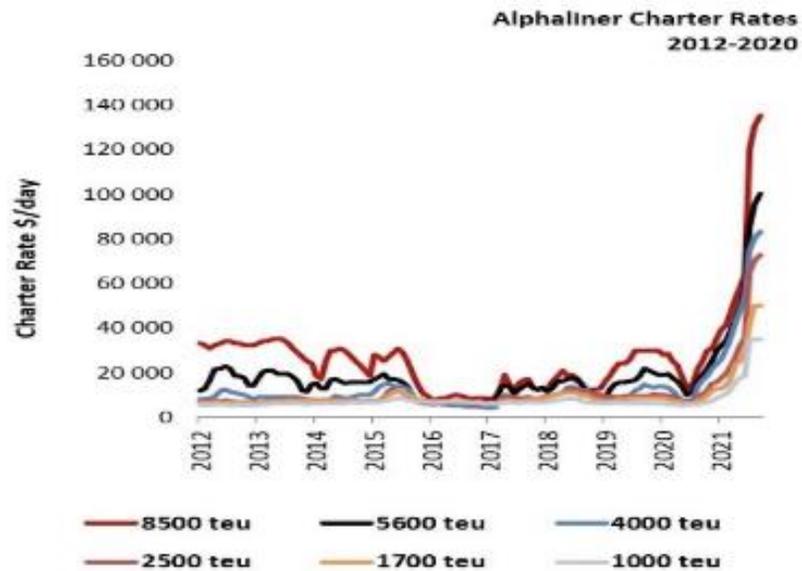
<b>Concepto</b>	<b>Costos 2021</b>
Alimentacion (Corridos)	\$ 144,907.54
Transferencias	\$ 85,891.52
Re-estibas	\$ 119,414.12
<b>Total 2021</b>	<b>\$ 350,213.18</b>

Fuente (Elaboración propia con datos obtenidos de Crowley 2021)

En la tabla 1 muestra el total de costos en los que se han incurrido en el 2021 que, según información del departamento contable, equivale a un 30% de incremento respecto al año anterior, en vista de ello, el estudio se enfocó en estos tres conceptos para dar soporte al objetivo principal del transporte marítimo en Crowley que es mantener los itinerarios de sus buques al menor costo posible, manteniendo su eficiencia en un puerto estatal.

Adicional a estos costos, también existe un incremento evidente en lo que son las tarifas por alquiler de buques, según lo han mencionado algunas compañías dedicadas a ese rubro:

“Estas son tasas súper saludables”, dijo Evangelos Chatzis, director financiero de Danaos. “Estamos arreglando barcos más pequeños de 25 años a \$ 30,000 por día, que es un número espectacular que nunca habíamos visto”. Chatzis dijo que los barcos de tamaño mediano en la clase Panamax se alquilan por \$ 50,000- \$ 60,000 por día por hasta cinco años (Chambers, 2021).



**Figura 1. Tarifas de alquiler de buques por tamaño**

Fuente (Chambers, 2021)

Como parte del efecto post pandemia por el covid-19, la alta demanda de compras en línea, la escasez de contenedores han sido algunas de las causas para que los costos de alquiler de buques tuvieran un incremento de mas del 300% en relación con las tarifas antes de pandemia; lo cual a impactado a todas las navieras a nivel mundial. Debido a estos incrementos excesivos de los cuales están fuera de control interno de cada naviera, la única manera de amortiguar dichos costos es incrementando los fletes, sin embargo, también existen procesos operativos en los puertos donde se pueden analizar e identificar aquellos que sí están en control de la naviera y que se pueden reducir o eliminar.

Por lo tanto, costos por re-estibas, costos de alimentación (corridos) y costos de transferencia son los que mayor impacto han tenido en cada operación de buques, ya que son costos variables y no van en función a la cantidad de contenedores de carga y descarga; pero a su vez son costos que se pueden controlar ya que dependen de una buena planificación y van en función de los recursos que se requieren asignar por parte de la naviera a las operaciones de cada buque. Se atienden un total de 4 buques semanalmente desde y hacia Estados Unidos en los cuales muchas veces para optimizar la carga o cumplir con los itinerarios establecidos se tienen que incurrir en costos

adicionales que son los que serán analizados para identificar si en realidad es necesario adicionar costos a las operaciones para ser más competitivos. Cabe mencionar que existen aportes significativos en temas de optimización de puertos como ser mejoras a la infraestructura y equipamiento, pero no se encontraron temas relacionados donde la naviera optimice sus propios procesos en cada puerto, por ser puertos dirigidos por un operador portuario privado.

### **1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Una vez obtenidos los reportes históricos de costos relacionados a las re-estibas, transferencias y alimentación, podemos enfocarnos en analizar dichos procesos y buscar la mejor alternativa para que estos costos puedan disminuir o eliminarse totalmente sin que afecte el buen desempeño de la operación del buque.

#### **1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

En el área operativa de buques portacontenedores en Santo Tomas de Castilla, Guatemala, existen algunas oportunidades de mejora que se pueden evaluar para presentar una propuesta a la alta gerencia. Nos enfocamos principalmente en tres costos claves que son las re-estibas, costos de alimentación y transferencias. También existen otros costos logísticos relacionados a las operaciones de buques como ser costos de atraque y desatraque, costos de remolcador, costos de estibadora, costos de muellaje, costos de escaneo a la carga, costos de fumigación, costos aduaneros, costos de báscula, que son en proporción a la cantidad de contenedores por cada buque; sin embargo, no serán considerados para efecto de esta investigación. En relación con estos tres conceptos existen reportes históricos que demuestran un alto costo de estos, los cuales evaluaremos y presentaremos la alternativa más viable. Para presentar una oportunidad de mejora solo se tomaran los registros del año 2021 ya que con eso es suficiente para analizar la iniciativa de ahorro.



**Figura 2. Costo de Alimentación Mensual, año 2021**

Fuente: (Elaboración propia con datos del sistema interno)

En la figura 2 se muestra el costo total acumulado de alimentación mensual que se ha pagado durante el año 2021 y que su justificación hasta el momento ha sido para que el personal portuario continúe laborando durante los tiempos estipulados de alimentación, por lo tanto, Crowley le provee de alimentos. Los tiempos que paran las operaciones para tomar alimentos son los siguientes: de 06:00 a 07:00, de 12:00 a 14:00, de 17:00 a 18:00 y de 23:00 a 00:00; si la empresa quiere continuar trabajando las operaciones de buques durante ese periodo de tiempo tiene que proveerle los alimentos para que el personal no se mueva de sus puestos de trabajo y la operación siga fluyendo normalmente.

Crowley mantiene operación otros puertos de la región como ser Puerto Cortés, Honduras; Puerto Limón, Costa Rica; Manzanillo, Panamá; en los cuales no tiene estos costos por alimentación ya que son puertos privados y mantiene turnos operativos 24/7.

En la figura 2 se puede observar de manera gráfica el costo que se ha dado mensualmente por este servicio.



**Figura 3. Costo por re-estibas año 2021**

Fuente: (Elaboración propia con datos del sistema interno)

Este es un costo que impacta fuertemente a la empresa, ya que son movimientos de contenedores que no se pueden evitar y se realizan para poder optimizar los espacios del buque. Existen dos tipos de re-estibas, las que se hacen abordó y las que se hacen a muelle. Re-estibas abordó, son aquellas que se realizan dentro del mismo buque, es decir, son contenedores que se mueven de una bahía a otra dentro del mismo buque. Re-estibas a muelle, son aquellos contenedores cargados en el mismo buque que van en tránsito a otro puerto y que necesitan ser descargados temporalmente. Son descargados del buque y se envían a un patio temporal dentro del recinto portuario y posteriormente se vuelven a cargar al buque.

Se ha tomado el año 2021 como referencia, sin duda alguna los años anteriores también hay costos similares, sin embargo, se ha tomado el año 2021 para partir de allí a realizar el análisis y presentar la propuesta de mejora.

**Tabla 2. Reporte de Costos por transferencias usando cabezales propios año 2021**

<b>Análisis 2021</b>	
<b>Costo por Conductor de Mulita</b>	<b>\$ 66,817.92</b>
<b>Costo de Diesel</b>	<b>\$ 19,073.60</b>
<b>Total Costo 2021</b>	<b>\$ 85,891.52</b>

Fuente: (Elaboración propia con datos del sistema interno)

Este concepto se refiere al traslado de los contenedores desde el costado del buque hacia el patio donde será almacenado temporalmente hasta su despacho final y viceversa.

La re-estiba es el movimiento de un contenedor dentro del mismo buque utilizando la grúa del puerto, generalmente son movimientos de contenedores que no son para descargarse en el puerto donde se está trabajando, sino que van en tránsito a otro puerto pero que necesitan ser movidos de su posición física dentro del buque para continuar con la operación de descarga.

Actualmente la empresa tiene asignados dos mulitas (yard trucks) propios para que realicen transferencia durante las operaciones del buque, sin embargo, esta operación no resulta en ningún beneficio para la empresa más que costos, porque la portuaria factura estos movimientos como que hayan sido realizados por sus cabezales portuarios.

### 1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Al obtener los reportes históricos de costos de los procesos en los cuales se analizarán en este proyecto, surge la siguiente interrogante:

¿Existen oportunidades de mejora en los procesos operativos actuales de buques portacontenedores que permitan reducir o eliminar costos de Crowley en el Puerto Santo Tomas de Castilla, Guatemala?

### 1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es la situación actual de los costos asociados a las operaciones de los buques portacontenedores en el puerto?
2. ¿Cuáles son los factores que afectan negativamente los costos de operación de buques portacontenedores?
3. ¿Qué alternativas de solución se pueden evaluar para optimizar los costos de operación de los buques portacontenedores?
4. ¿Cuál es la alternativa que presenta la mejor relación costo-beneficio para la operación de la empresa?
5. ¿Qué propuesta se puede implementar para la mejor alternativa identificada que optimice los recursos en las operaciones de buques portacontenedores?

## **1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Elaborar una propuesta para reducir los costos que influyen en el rendimiento operativo de los buques portacontenedores de Crowley en Santo Tomas de Castilla, Guatemala.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Describir la situación actual de los costos asociados con la operación de los buques portacontenedores en el puerto.
2. Identificar los factores que afectan negativamente los costos de operación de los buques portacontenedores en el puerto.
3. Evaluar las alternativas de solución para optimizar los costos de operación de los buques portacontenedores en el puerto.
4. Identificar la alternativa que presenta la mejor relación Beneficio-Costo para la operación de la empresa.
5. Elaborar una propuesta para la implementación de la alternativa identificada.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Al obtener los registros históricos de costos por alimentación, costos por re estibas y costos por transferencia utilizando equipo propio en las operaciones de los buques en el puerto de Santo Tomas de Castilla, Guatemala; desde el punto de vista financiero, es importante analizar dichos procesos para proponer iniciativas de ahorro que contribuyan con la estrategia corporativa de la empresa, ya que son costos que se dan por falta de análisis, planificación, desconocimiento o intencionalmente, pero que afectan no tanto al desempeño de la operación, sino al incremento de los costos operativos de la empresa. Al analizar estas tres áreas encontradas se pueden validar y proponer cambios al proceso actual que se traduzcan en reducción de costos. Al ser operaciones donde la terminal portuaria ejecuta lo que la naviera planifica se obtiene cierta ventaja ya que se puede planear la operación a conveniencia propia, eliminando todos aquellos factores que puedan incrementar los costos de la operación; no así en otras terminales de la región de Centro América donde Crowley llega con sus buques, ya que son privadas y hay poca o ninguna oportunidad de tener injerencia en el desarrollo de la operación.

Desde el punto de vista social, al reducir algunos costos operativos el resultado final es que el costo por contenedor movido es un poco más barato ya que los costos totales se dividen entre la cantidad de contenedores cargados y descargados y el valor resultante es el costo por contenedor, esto le permite a la empresa tener una solidez económica estable y como consecuencia podrá tener recursos para nuevas contrataciones de nuevo personal y para la estabilidad laboral de los ya existentes. Cabe mencionar que los procesos que se pretenden mejorar y los recursos que se quieren optimizar y/o eliminar son propios de la empresa y no son procesos de la terminal portuaria.

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

---

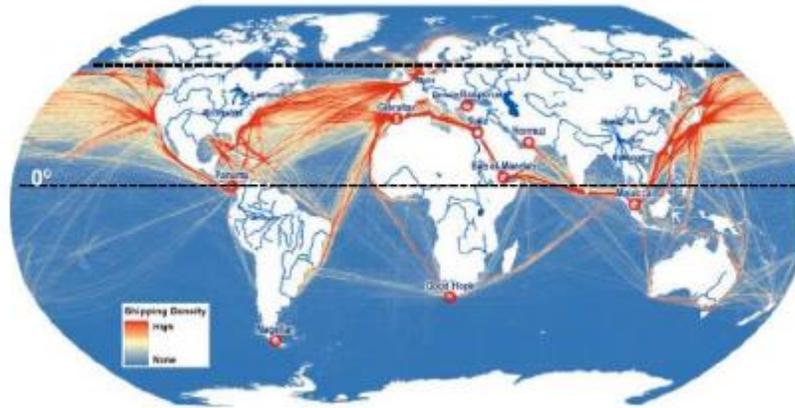
### **2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

El transporte marítimo es un medio esencial para exportación desde Centroamérica hacia el resto del mundo y por ende tiene repercusiones directas de competitividad en la región. En centroamérica existe varios puertos relativamente grandes tanto en el pacífico como en el atlántico; de los cuales Honduras cuenta con tres. Debido a que los puertos centroamericanos están estratégicamente bien ubicados con acceso directo a las mas importantes vías marítimas internacionales y al creciente uso de contenedores en la última década, el mejoramiento de las instalaciones y la excelencia de operaciones ha venido a ser una prioridad en vista del incremento cada vez más de la demanda del transporte marítimo de mercadería y por consiguiente los servicios portuarios.

Para que un puerto sea competitivo y eficiente tiene que mejorar su infraestructura y equipamiento con tecnología moderna, muchos puertos en nuestra región están ubicados estratégicamente pero carecen de recursos para atender operaciones de buques eficientemente.

#### **2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO**

El transporte marítimo es el medio indispensable en el desarrollo para el comercio internacional donde se mueven mas del 85% de la carga a nivel mundial.



**Figura 4. Flujo Marítimo Mundial**

Fuente (Ventura, 2022)

En la figura 4 se puede observar el alto flujo marítimo donde se condensa más en el hemisferio norte dada la existencia de dos canales estratégicos que hacen que los buques disminuyan sus tiempos de tránsito sin tener que rodear el continente sudamericano y africano. Uno de ellos es el canal de Suez situado en Egipto uniendo el mar mediterráneo con el golfo de Suez, y a su vez uniendo África con el sur de Asia, ahorrándose un total de 5,500 millas náuticas que se traducen en 15 días de tránsito (viajando a 16 nudos); el otro es el canal de Panamá que une el océano atlántico con el océano pacífico, considerado como una obra de ingeniería mundial, permitiendo a las embarcaciones evitar rodear el hemisferio sur para los buques que vienen desde el pacífico y que tienen que pasar hasta el atlántico reduciendo así su tiempo de tránsito y minimizando el consumo de combustible; cruzar desde Nueva York hasta San Francisco a través del canal de Panamá se ahorran unas 8,800 millas náuticas. (Ventura, 2022).

### 2.1.1.2 PUERTOS MÁS IMPORTANTES DEL MUNDO

**Tabla 3. Puertos mas Importantes del Mundo**

Puertos Más Grandes del Mundo		
No.	Nombre	TEUS Movidos al año
1	Puerto Shanghai, China	41M
2	Puerto Singapur, Singapur	37M
3	Puerto Shenzhen, China	28M
4	Puerto NingboZhoushan, China	26M
5	Puerto Busan, Corea del Sur	22M
6	Puerto Guangzhou, China	22M
7	Puerto Hong Kong, Hong Kong	20M
8	Puerto Qingdao, China	18M
9	Puerto Tianjin, China	16M
10	Puerto Jebel Ali, Emiratos Arabes	15M
11	Puerto de Róterdam, Países Bajos	14.5M
12	Puerto Kelang, Malasia	12.3M
13	Puerto de Amberes, Bélgica	11.1M
14	Puerto de Kaohsiung, Taiwan	10.5M
15	Puerto de Xiamen, China	10M
16	Puerto de Dalian, China	9.7M
17	Puerto de Los Angeles, US	9.5M
18	Puerto de Tanjung Pelepas, Malasia	9M
19	Puerto de Hamburgo, Alemania	8.7M
20	Puerto de Long Beach, US	8.1M

Fuente (Mundo Marítimo, 2022)

La tabla 3 muestra los puertos más importantes del mundo en relación a contenedores movidos durante el año, sin embargo no existe una fuente donde muestre los costos operativos de las navieras que atracan sus buques en dichos puertos, ni las tarifas que ofrecen.

### 2.1.1.3 PUERTO DE SHANGAI, CHINA

Es el puerto con más afluencia del mundo en términos de cantidad de carga movida y posee aguas muy profundas que facilita el tráfico de buques de gran escala.



**Figura 4. Puerto de Shangai**

Fuente (Ship Technology, 2020)

Shanghai International Port Group es el operador responsable del puerto. La terminal puede manejar carga en contenedores hasta 2.2 millones de Teus. También es responsable del mantenimiento, arrendamiento y fabricación de contenedores, así también, la construcción, administración y operación de las instalaciones portuarias (Ship Technology, 2020)

El puerto de Shangai manejó en el 2019, 542.46 millones de toneladas de carga en 43.6 millones de contenedores de unidades equivalentes a 20 pies, por su prefijo en ingles como TEU (Twenty-foot Equivalent Unit). El puerto quedó bajo control de china en 1949 pero hasta principios de los años 90s tuvo un auge económico debido a reformas del gobierno central que se dieron en ese año. (Ship Technology, 2020)

#### 2.1.1.4 PUERTO DE RÓTERDAM, HOLANDA

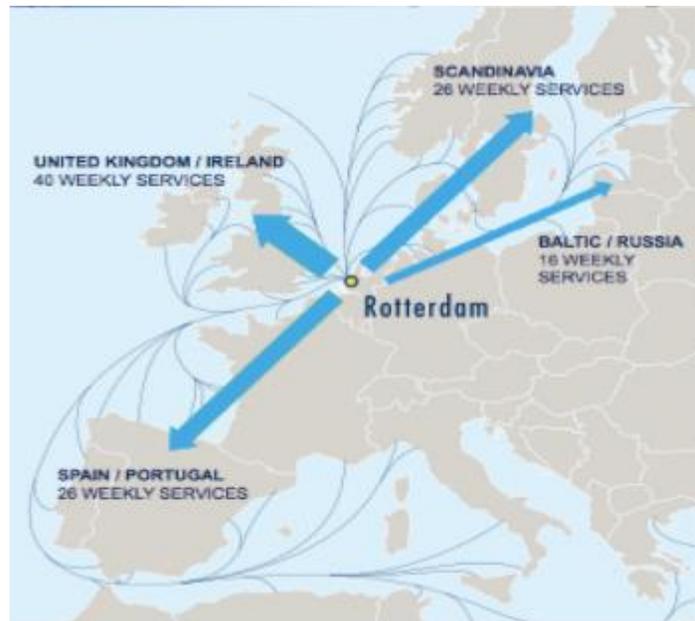


**Figura 5. Puerto de Róterdam**

Fuente (Mar&Gerencia, 2010)

Uno de los puertos más importantes del mundo El Puerto de Róterdam (en neerlandés, Haven van Rotterdam) es el puerto más grande de Europa.

El puerto de Róterdam posee una posición geográfica envidiable porque se caracteriza por su conectividad con los demás puertos de Europa, sus aguas naturalmente profundas le permiten recibir los buques más grandes del mundo como son buques portacontenedores, buques petroleros y buques de carga general. (Mar&Gerencia, 2010)



**Figura 6. Róterdam, Hub de Europa**

Fuente (Mar&Gerencia, 2010)

La guerra en Ucrania ha obligado a la unión europea y a otros organismos ha interponer una serie de sanciones a Rusia, eso significa una reducción significativa a la importación del petróleo, a sus productos derivados, gas natural (LNG) y carbon; también la exportación y transbordos de contenedores se ven afectados por la guerra. De los casi 500 millones de toneladas que se transbordan a través del puerto de Róterdam, 62 millones pertenece a carga de Rusia que significa casi un 13%.

### 2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

Al cierre del 2021, los puertos centroamericanos movilizaron 183,1 millones de tm, marcando un aumento del 10,6%, mientras que el movimiento de contenedores fue de 13,3 millones de TEUs, con un incremento del 11,4%, con respecto al año anterior. Estas cifras superan todos los movimientos históricos, inclusive a las del 2019, previo a la pandemia, de acuerdo con datos del Sistema de Información Estadístico Marítimo Portuario de Centroamérica (Siempca), que recoge Comisión Centroamericana de Transporte Marítimo (Cocatram) (Mundo Marítimo, 2022).

### 2.1.2.1 MANZANILLO INTERNATIONAL TERMINAL-PANAMÁ

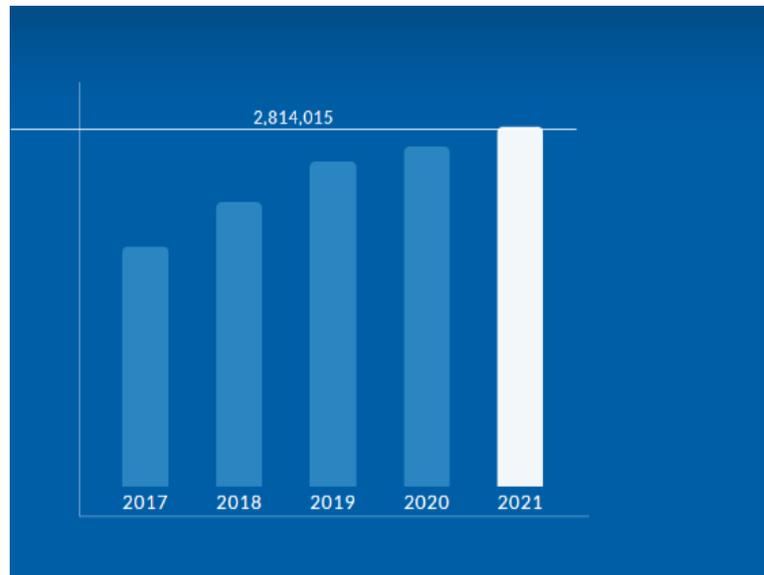


**Figura 7. Puerto de Manzanillo, Panamá**

Fuente (MANZANILLO INTERNATIONAL TERMINAL, s.f.)

Inició operaciones en 1995, ubicado cerca del de la entrada atlántica al canal contiguo al área adyacente de la Zona Libre de Colón; en el pasado fue una base aerea de los Estados Unidos en la segunda guerra mundial. Manzanillo International Terminal-Panama es parte del sistema logístico en el movimiento de carga en todo el mundo, por ser una de las terminales portuarias más importantes de la región latinoamericana.

Capaz de conectar alrededor de 125 puertos en el mundo a través de nuestras operaciones de transbordo, las estadísticas de MIT no solo muestran cifras locales, sino que también son el reflejo del movimiento general de la carga a nivel global en los últimos años (MANZANILLO INTERNATIONAL TERMINAL, s.f.).



**Figura 8. TEU movidos en los últimos años**

Fuente (MANZANILLO INTERNATIONAL TERMINAL, s.f.)

En el año 2021 presenta una cifra que se eleva hasta los 2,814,015 TEUs, sus operaciones son confiables y eficientes lo que permite una alta competitividad con el puerto vecino, su filosofía se basa en brindar una excelente productividad permitiendo a los buques atraque y zarpen de sus atracaderos en el menor tiempo posible, reduciendo así los cuellos de botella de buques esperando ser atendidos.

Cuenta con más de 1,200 metros lineales de muelle para atender buques portacontenedores con hasta 14 metros de profundidad de calado; dos muelles especializados para buques neo-panamax de 400 metros con hasta 16 metros de profundidad de calado. Capacidad de almacenaje de 81,237 TEUs con un área total de 605,764 m<sup>2</sup> (MANZANILLO INTERNATIONAL TERMINAL, s.f.)

#### 2.1.2.2 COLÓN CONTAINER TERMINAL-PANAMÁ

Colon Container Terminal (CCT) es parte del Grupo Evergreen e inició operaciones en Panamá desde 1997. Desde 1994, el Grupo propuso la construcción de una moderna terminal de contenedores aprovechando la posición geográfica de Panamá y los beneficios de conectividad del país y la amplia gama de servicios marítimos y logísticos. En 1995, un plan maestro para desarrollar una terminal de contenedores en Coco Solo Norte fue presentado al Gobierno

panameño, y la nueva terminal nombrada CCT fue construida en el mismo lugar donde existía una antigua base naval de los Estados Unidos (Georgia Tech Panamá, s.f.).

Considerado como el hub logístico de las Américas, inició sus operaciones en octubre de 1997 como Colon Container Terminal S.A siendo el principal hug de distribucion y transbordo de carga en la región centroamericana. En el 2015 culminó su tercera fase de expansión permitiendo atender buques de gran calado.

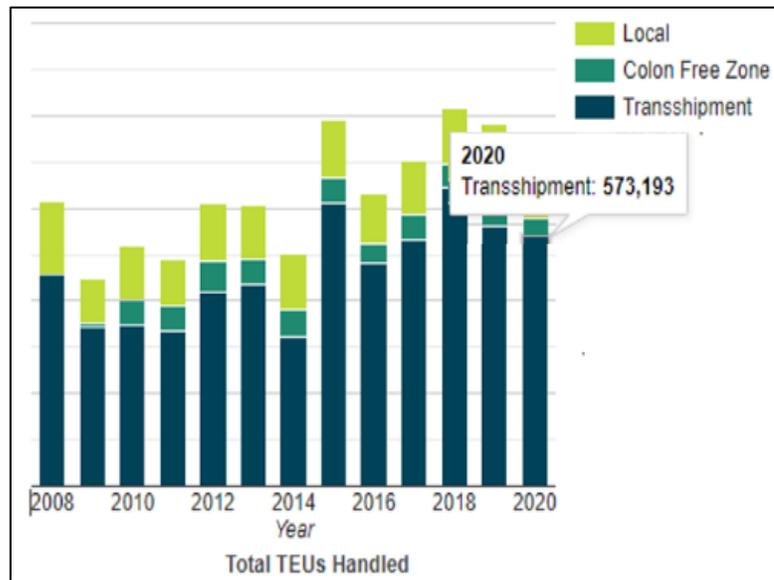


**Figura 9. Terminal de Colon, Panamá**

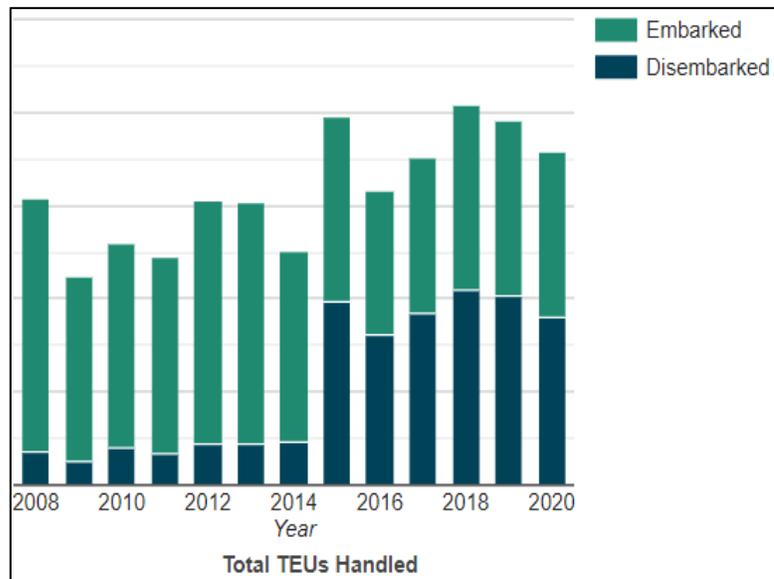
Fuente (Colon Container Terminal, S.A., 2005)

Posee un área total de 74.33 hectareas que le permite manejar mas de 2.3 millones de TEUs, cuenta con acceso terrestre hacia zona libre y el ferrocarril. Cuenta con un plan de expansion de una cuarta fase que comprende un centro logístico de distribución y mas equipamiento para la terminal que permita aun mas eficientar sus operaciones. (Colon Container Terminal, S.A., 2005)

En el 2020 la terminal sintió la disminución en el movimiento de contenedores en relación a los años anteriores, esto debido a la pandemia por covid 19.



**Figura 10. Estadística de transbordos**  
 Fuente (Georgia Tech Panamá, s.f.)



**Figura 11. Estadística de Importación y Exportación**  
 Fuente (Georgia Tech Panamá, s.f.)

Las estadísticas muestran que del total de volumen de carga movido, más del 80% representan transbordos.

### 2.1.2.3 APM TERMINAL-MOIN, COSTA RICA



**Figura 12. APM TERMINALS, COSTA RICA**

Fuente (APM TERMINALS, 2022)

La Terminal de Contenedores de Moín (MCT) está construida en una isla artificial frente a la costa caribeña de Costa Rica. En funcionamiento desde febrero de 2019, su objetivo es ser el puerto más eficiente de América Latina y un símbolo de seguridad y progreso, en armonía con el medio ambiente. La Terminal de Contenedores de Moín, cuenta con una capacidad anual de 0,6 millones de FEU, con una extensión de aproximadamente 40 hectáreas, con 650 metros de muelle lineal y un calado máximo de 14,5 metros. El acceso al puerto tiene una profundidad de 18 metros. Acondicionada con 29 grúas de patio eléctricas (RTG) para contenedores y 6 grúas de muelle pórticas Super-Post Panamax que alcanzan hasta 23 filas de manga (APM TERMINALS, 2022).

Hasta el momento la terminal tiene una capacidad de recibir buques hasta 8,500 TEUs, con operaciones ininterrumpidas los 7 días de la semana, las 24 horas del día, permitiendo y una reducción de costos gracias a la economías de escala, así mismo reduciendo los tiempos de espera de atraque y desatraque.

#### 2.1.2.4 TERMINAL DE CONTENEDORES EN PUERTO CORTÉS, HONDURAS



**Figura 13. Terminal Contenedores en Puerto Cortés**

Fuente (Flores, 2021)

La Empresa Nacional Portuaria es el ente descentralizado con la responsabilidad de administrar todos los puertos marítimos de Honduras desde 1965.

En el 2013 ICTSI (International Container Terminal Services Inc) modernizó la terminal de contenedores de Puerto Cortés mediante contrato de concesión a favor de Operadora Portuaria Centroamericana (OPC). Según contrato de concesion OPC tiene que invertir \$624 millones en remodelación, mantenimiento y expansión; de los cuales hasta el momento ha invertido \$240 millones que incluyen 350 metros lineales del nuevo muelle 6 equipadas con dos grúas pórticos super post-panamax, un centro logístico de 9 mil metros cuadrados para desconsolidar carga, y una yarda para almacenar vehículos nuevos y usados de un mil metros cuadrados; actualmente tiene una capacidad instalada para manejar alrededor de 3,900 TEUs, con una capacidad anual de mas de 1.2 millones de TEUs (Operadora Portuaria Centroamericana, 2022)



**Figura 14. TEUs movidos por año**  
Fuente (Operadora Portuaria Centroamericana, 2022)

La figura 14 muestra el crecimiento sostenido después de la concesión, ya que el puerto se equipó con la logística necesaria para mejorar la eficiencia y atención a los buques, permitiendo una mejoría en cuanto a los volúmenes de importación y exportación. Sin embargo en el 2020 se ve un decrecimiento debido a la pandemia por covid 19. A pesar de la pérdida de volumen debido a la pandemia el 2020, según la Comisión Centroamericana de Transporte Marítimo, Honduras tuvo un crecimiento del 12.9% en el 2021 (Operadora Portuaria Centroamericana, 2022).

“Operadora Portuaria Centroamericana busca la excelencia y calidad en su servicio, mediante el trabajo en equipo, la armonía y unidad de sus colaboradores; todos contribuyendo y coordinados hacia la misma meta, que es ser el mejor Puerto de Centroamérica” (Operadora Portuaria Centroamericana, 2022).

### 2.1.3 ANÁLISIS INTERNO

Al cierre del año 2021 Guatemala tuvo un incremento en volumen de carga del 15% y un 12.9% en cuanto al movimiento de contenedores.

Siendo los puertos más importantes de Guatemala; Santo Tomas de Castilla y Puerto Barrios, ubicados en el departamento de Izabal en el litoral atlántico. Abajo un resumen de movimientos de contenedores en TEUs

**Tabla 4. Movimiento de Contenedores en Puertos Principales de Guatemala**

PAIS	PUERTO	TEUS 2018	TEUS 2017
Guatemala	Santo Tomas de Castilla	554,432	566,539
Guatemala	Puerto Barrios	489,665	455,973
Guatemala	Puerto Quetzal	486,499	367,239

Fuente (COCATRAM, 2021)

#### 2.1.3.1 TERMINAL FERROVIARIA PUERTO BARRIOS, GUATEMALA



**Figura 15. Puerto Barrios, Guatemala**

Fuente (Terminal Ferroviaria Puerto Barrios, 2022)

Es el puerto más antiguo de Guatemala construido en 1880, cuenta con un muelle tipo espigón y está ubicado en la bahía de Amatique en la costa atlántica guatemalteca. Luego del terremoto del 4 de febrero de 1976 la terminal quedó parcialmente destriada y las operaciones portuarias fueron suspendidas, debido a los planes de exportación de fruta fresca, la compañía bananera guatemalteca independiente (COBIGUA) tuvo la iniciativa de rehabilitar el muelle y realizar las inversiones necesarias para su reconstrucción, funcionamiento y reinicio de operaciones; posterior a los procesos posteriores necesarios con el estado de Guatemala, le fue otorgada la administración de terminal ferroviaria Puerto Barrios a Cobigua. (Terminal Ferroviaria Puerto Barrios, 2022)

Después de las inversiones y reconstrucciones realizadas el 12 de octubre de 1990 Puerto Barrios abrió nuevamente sus puertas al mundo reiniciando sus operaciones con eficiencia y transparencia. Con el transcurso del tiempo Cobigua ha realizado inversiones en la infraestructura de la terminal las cuales permiten que Puerto Barrios cumpla y supere los estándares internacionales de seguridad y eficiencia, con el objetivo de facilitar el comercio internacional. (Terminal Ferroviaria Puerto Barrios, 2022)

En el año 2013 el cliente con mayor participación en terminal ferroviaria Puerto Barrios, la Great White Fleet, subsidiaria de Chiquita Brand International, planteó una propuesta de inversión de aproximadamente Q300,000,000.00 para realizar mejoras en la infraestructura portuaria, propuesta que fue autorizada por la junta administradora de la terminal. La propuesta de inversión y ampliación consistió en la expansión del atracadero norte mediante la construcción de una super estructura moderna de 300 metros de largo por 21.8 metros de ancho y con la capacidad de soporte para la operación de grúas portuarias, así mismo la adquisición de tres grúas móviles Liebherr de origen Alemán, con capacidad de 45 toneladas métricas para la atención de buques panamax. Para ser viable la construcción de la súper estructura se consideró un esquema operativo factible para no alterar la operación de la terminal y que permitiera continuar trabajando segura y eficiente, este esquema incluyó la instalación de un muelle flotante que les dio la flexibilidad necesaria para optimizar las programaciones de la terminal, infraestructura y recursos portuarios y servicios que se ofrecen. Como parte de su estrategia y visión de negocio, la incorporación de esta infraestructura da inicio a una nueva etapa en la terminal ferroviaria a Puerto Barrios que tal como los ha

caracterizado, permitiendo establecer nuevas dimensiones de atención de servicios con un alto nivel de eficiencia, con el compromiso de sus colaboradores, entidades públicas y privadas que participan en el desarrollo y procesos y servicios que se ofrecen. Su objetivo principal es mantenerse como una operación ejemplar en seguridad, integridad y eficiencia con enfoque personalizado de servicio al cliente. (Terminal Ferroviaria Puerto Barrios, 2022)

**Tabla 5. Contenedores Movidos el 2021**

Container	Type	Port	Country	Grand Total
Contenedor	20'	PUERTO BARRIOS	Guatemala	45,930
Contenedor	40'	PUERTO BARRIOS	Guatemala	513,288
Contenedor	43'	PUERTO BARRIOS	Guatemala	
Contenedor	45'	PUERTO BARRIOS	Guatemala	10,146

Fuente (COCATRAM, 2021)

2.1.3.2 PUERTO DE SANTO TOMAS DE CASTILLA, GUATEMALA



**Figura 16. Terminal de Santo Tomas de Castilla, Guatemala.**  
Fuente (Empresa Portuaria Nacional, 2021)

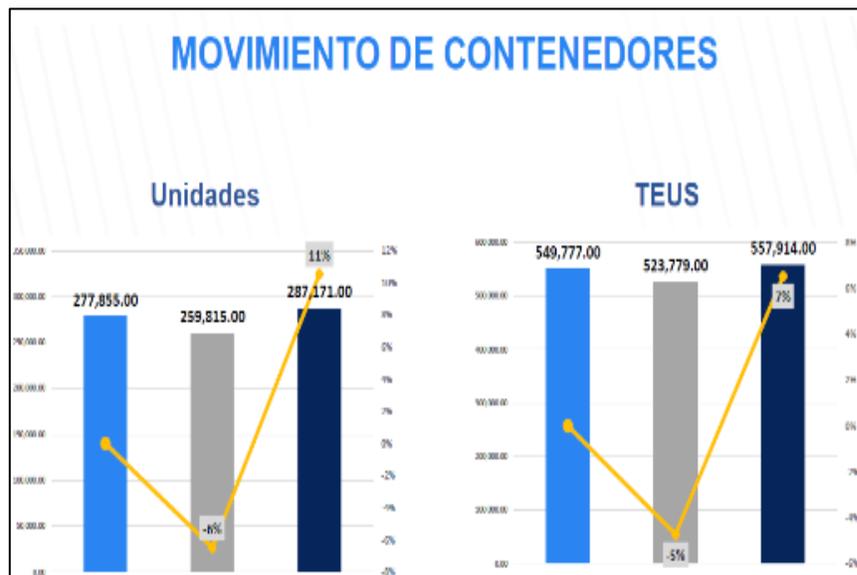
Enfocado en facilitar el comercio marítimo internacional brindando atención especializada a sus clientes y usuarios. La empresa portuaria está constituida como un puerto líder de la región del caribe y centroamérica, cuenta con 914 metro lineales en la plataforma de muelle para la atención de diversos tipos de buques, con 4 atracaderos de 228 metros cuadrados cada uno. Sus servicios logran la eficiencia en las operaciones portuarias y operaciones marítimas brindando ayuda a la navegación con un dársena de 500 metros de ancho y 1400 metros de largo; el canal de acceso al puerto está constituido de 90 metros de ancho y una longitud de 11000 metros con un calado de hasta 11 metros de profundidad, cuenta con servicio de equipo especializado flotante para el servicio de atraque y desatraque de las embarcaciones los cuales cumplen con los estándares de capacidad de remolcaje certificados por la OMI. Dentro de la terminal cuenta con equipo para el levante y transporte de contenedores de diversos tonelajes. El año 2018 se movieron 565,650 TEUs convirtiéndolo en un puerto competitivo en la región. Una ventaja competitiva en relación a otros puertos del mismo país en la misma región es su capacidad de almacenaje, cuenta con 16 patios para almacenar tanto equipo refrigerado como equipo seco, con un área total de 289,126.69 metros cuadrados, adquisición de nueva maquinaria con tecnología especializada para mejorar la eficiencia y tiempos en las operaciones de importación y exportación. Posee un zona especial para atender buques turistas y un centro de atención para atender a los pasajeros que arriban al país de las eternas primaveras. (Empresa Portuaria Nacional, 2021)

La empresa portuaria nacional continúa invirtiendo en el desarrollo de las instalaciones, en el 2020 implementó dos arcos de rayos x para la inspección no intrusiva de importación y exportación.



**Figura 17. Importación y Exportación por país**  
Fuente (Empresa Portuaria Nacional, 2021)

En la figura 18 los países con mas relación de importación y exportación son: Estados Unidos, Ucrania, Colombia, China y República Dominicana.



**Figura 18. Movimiento de contenedores en TEUS**  
Fuente (Empresa Portuaria Nacional, 2021)

Cabe mencionar que el Puerto Santo Tomás de Castilla en Guatemala, es el único puerto gubernamental de la región atlántica con un flujo marítimo considerable, a diferencia de los demás que están siendo manejados por entes privados.

## **2.2 CONCEPTUALIZACIÓN**

En el transcurso del desarrollo de esta investigación surgieron una serie de términos propios de operaciones portuarias que serán explicados brevemente

### **2.2.1 RE-ESTIBAS**

Movimiento de un contenedor durante las operaciones que se realiza dentro del mismo buque pero que no representa una descarga o carga de contenedor; movimientos que se dan porque contenedores que van en tránsito a otro puerto son estibados en las bahías del barco del puerto donde se esta operando. (Crowley Latin America Services, 2022)

### **2.2.2 CORRIDOS**

Alimentación que se paga para evitar que las operaciones paren durante los horarios de comida, permitiendo seguir operando en esos tiempos. Los tiempos que el personal portuario toma sus alimentos son 06:00-07:00, 12:00-14:00, 17:00-18:00 y 23:00-00:00. (Crowley Latin America Services, 2022).

### **2.2.3 TRANSFERENCIAS**

Traslado de un contenedor desde el costado del barco en operación a través de un cabezal especializado con plataforma, hacia el patio donde será almacenado y viceversa. (Crowley Latin America Services, 2022).

### **2.2.4 COSTOS OPERATIVOS**

Todos los costos involucrados en las operaciones de buques los cuales están regidos por tarifarios establecidos por la Empresa Portuaria Nacional del puerto, más todos los demás costos asociados al servicio de atención a buques como ser costos de estiba que han sido previamente

negociados y documentados en un contrato de servicio; costos de aduana, migración.. (Crowley Latin America Services, 2022).

## **2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO**

Tomando en cuenta el análisis de esta investigación el cual busca una reducción en los costos operativos de buques portacontenedores se han identificado dos teorías de sustento que pueden ayudar a buscar la mejor alternativa para analizar dicha reducción de costos.

### **2.3.1 ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES**

El término producción se refiere a la fabricación de bienes y servicios; y la administración de operaciones se refiere a un sistema compuesto de actividades que constituyen valor en forma de bienes o servicios al convertir los insumos en productos terminados. Dichas actividades están intrínsecas en todas las empresas. Las empresas que se dedican a la manufactura, sus procesos productivos son mas evidentes que en las empresas donde su actividad es de servicio. (Centro Europeo de Postgrado, 2019)

#### **2.3.1.1 OBJETIVOS PRINCIPALES DE LA ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES**

1. Conocer cómo funciona las actividades de la administración de Operaciones y cómo se organizan las personas para efectuar la tarea productiva
2. ¿Cómo se producen los bienes y servicios?
3. Comprender lo que hacen los administradores de operaciones
4. La administración de operaciones es la parte mas costosa de una organización (Heizer & Render, 2009, p. 4).

#### **2.3.1.2 ANÁLISIS DE PROCESOS EN LA ORGANIZACIÓN**

El análisis de procesos de centra en cómo se realiza realmente el trabajo y cómo puede rediseñarse. Inicia con la identificación de nuevas opciones para mejorar y finaliza con la implementación del proceso ya revisado.

### 2.3.1.3 PASOS PARA EL ANÁLISIS DE PROCESOS DE UNA ORGANIZACIÓN

- Identificar oportunidades

Otra forma de identificar oportunidades es analizar los aspectos estratégicos, aquellos factores que afectan al proceso.

- Definir el alcance

Conocer cuáles son los límites del proceso que se va a analizar, si es un proceso que afecta a toda la organización o es un proceso que solo afecta a ciertas áreas.

- Documentar el proceso

Conociendo el alcance se debe documentar el proceso que incluye una lista de proveedores, insumos, productos y clientes del proceso.

- Evaluar el desempeño

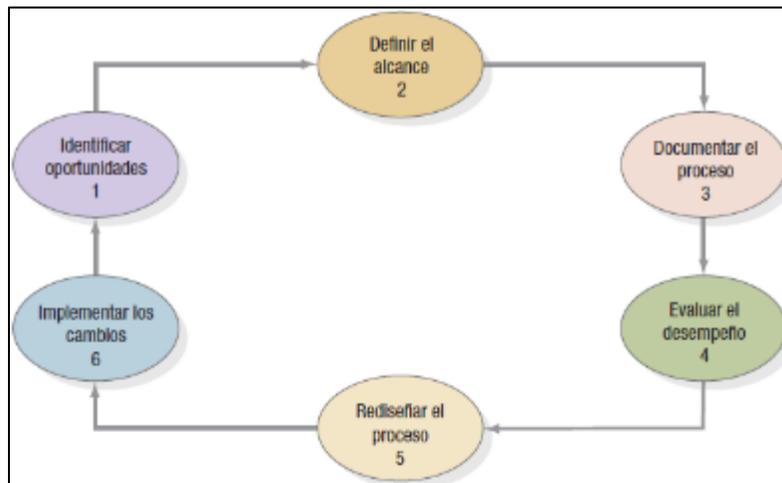
Es importante contar con buenas evaluaciones de desempeño del proceso para ver como mejorarlo. Trabajos mas extensos implican recopilar datos durante varias semanas, consultar datos contables sobre los costos o verificar los datos registrados en los sistemas de información.

- Rediseño del proceso

Un análisis cuidadoso del proceso y su desempeño con base en las mediciones identificadas saca al descubierto las oportunidades de mejora entre el desempeño actual y el deseado.

- Implementar los cambios

La implementación va mas allá de trazar un plan y ejecutarlo, muchos son diseñados eficazmente pero nunca se llegan a implementar. Muchos factores suelen surgir como la resistencia al cambio entre otros. (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)



**Figura 19. Diagrama del análisis del proceso**

Fuente (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)

### 2.3.2 ADMINISTRACIÓN DE LA LOGÍSTICA

El propósito de la administración de la logística es obtener eficiencia de las operaciones mediante la integración de todas las actividades de compra, movimiento y almacenamiento de materiales. Cuando los costos de transporte e inventario son sustanciales tanto en la entrada como en la salida del proceso de producción, podría resultar apropiado poner énfasis en la logística. Cuando los componentes de la logística son significativos o caros, muchas empresas optan por subcontratar la función de logística. Los especialistas en logística suelen aportar un nivel de experiencia que no está disponible de manera interna (Heizer & Render, 2009, p. 448).

El tipo de planeación logística utilizada en esta investigación es la planeación táctica, ya que se definen metas intermedias que dan soporte y valor agregado a la planeación y objetivos estratégicos de la compañía en cuanto a la reducción de costos.

#### 2.3.2.1 ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Es el conjunto de actividades que procuran materiales y servicios para transformarlos en bienes y productos terminados; y la entrega de éstos a los clientes. (Heizer & Render, 2009, p. 434)

#### 2.3.2.2 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD

Según Doerr & Sánchez (2006), en la mayoría de puertos del mundo hay datos sobre productividad de sus terminales, aunque hay varios factores que afectan la operatividad de la terminal portuaria como ser situación institucional, características de los buques, normas legales y procesos tecnológicos y la infraestructura del puerto como tal. La productividad de un puerto se mide en términos del tiempo de servicio al buque, velocidad de la transferencia y tiempo de permanencia de la carga en puerto. Algunos indicadores principales usados en los puertos son:

➤ Indicadores operacionales

Las medidas de productividad del buque en puerto son el tiempo que le toma desde que atracó, las horas de operación de la carga transferida hasta su inicio de zarpe. Puesto que la duración de la operación está en relación de la cantidad de carga, ésta va a depender de la cantidad de recursos que se le asignen para operar

➤ Productividad de activos

Esta se mide por la cantidad de contenedores movidos, ya que los activos principales son los muelles, es importante medir su productividad.

➤ Indicadores financieros

Es la relación de costos portuarios por el volumen de carga movido para dicha operación de buque

➤ Rendimientos de grúa y buque

Cantidad de movimientos efectuados desde el muelle a los patios y viceversa, una definición posible de los tipos de movimientos efectuados son: contenedores cargados, contenedores descargados, re estibas y movimientos de bodegas

➤ Tiempos

a) Tiempos de Atraque de la buques

Tiempo transcurrido desde que se amarra el primer cabo o línea hasta que se suelta el último cabo o línea.

b) Tiempos de las grúas

Es el número total de horas durante se ha asignado una grúa, independientemente de los atrasos, este sería el tiempo bruto.

c) Productividad

Se mide por la cantidad de contenedores cargados y descargados entre el total de horas de operación; durante la operación se dan algunas demoras que deben ser calculadas para obtener una productividad neta de toda la operación

d) Factores que interfieren en la productividad

La productividad es afectada por una cantidad de factores que muchas veces no están en control de la terminal portuaria, como ser: congestión en los muelles por buques atrasados, disponibilidad de grúas, poca capacidad instalada, altos volúmenes en temporadas pico, asignación de pocos recursos a la operación. (Doerr & Sánchez, 2006)

#### 2.3.4 MANUFACTURA ESBELTA

Los buenos sistemas de producción necesitan que los administradores incluyan tres aspectos generales y esenciales para la administración de operaciones tales como eliminar el desperdicio, eliminar las variaciones y brindar velocidad a la producción. Cualquier actividad que no genera valor a la vista de un cliente, es un desperdicio, los cuales se detallan como siguen: Sobreproducción, filas, transporte, inventario movimiento, sobreprocesamiento y producto defectuoso. (Heizer & Render, 2009)

## 2.4 METODOLOGÍAS APLICADAS

### 2.4.1 ANÁLISIS DE DATOS

El estudio de datos es la ciencia que se ocupa en analizar un grupo de datos con el fin de encontrar conclusiones sobre la información para la toma de decisiones, o perfectamente expandir los conocimientos sobre diferentes temas. El análisis de datos radica en exponer dichos datos a la ejecución de operaciones, para obtener conclusiones confiables que nos ayuden a lograr los

objetivos, éstas operaciones no pueden identificarse anticipadamente ya que la recaudación de datos puede evidenciar ciertos inconvenientes. (Westreicher, 2020)

## 2.4.2 OBSERVACIÓN

Este instrumento se describe como el registro sistemático, válido y confiable de conductas y situaciones que se pueden observar y analizar. Nos ayuda para entender procesos, identificar oportunidades de mejora, crear hipótesis para investigaciones futuras, etc. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Bautista Lucio, 2014)

## 2.5 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

### 2.5.1 DIAGRAMA DE PARETO

Cuando se identifican varios problemas en un proceso, es necesario buscarle una solución y decidir cual se debe atender primero. Vilfredo Pareto un científico italiano cuya investigación estadística se centró en las desigualdades que estaban presentes en los datos y estipuló que la mayor parte que una “Actividad” tenia como causa un número pequeño que la compone. El concepto conocido como 80/20 indica que el 80% de la actividad es causada por el 20% de los factores. Esos pocos factores se pueden identificar a traves de un gráfico de Pareto, es decir un gráfico de barras donde los factores se representan en el eje horizontal y dos ejes verticales que representan la frecuencia y el porcentaje de dicha frecuencia. (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 161)

### 2.5.1.2 DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

Un aspecto muy relevante del análisis de procesos es vincular cada medición con los insumos, métodos y secuencias del proceso que incorporan en el servicio o producto una característica en particular. Una Manera de identificar un problema de diseño o mejora en el proceso consiste en realizar un diagrama de causa y efecto, que vincula un problema clave de desempeño con sus posibles causas. Desarrollado por Kaoru Ishikawa, este tipo de diagrama proporciona una relación directa entre las posibles causas de donde éstas se originan. El diagrama de causa y efecto también

conocido como diagrama de espina de pescado. El problema objeto de estudio se rotula como la “cabeza” del pescado; las clases más importantes de los posibles motivos se representan como las “espinas” estructurales; y los orígenes probables específicos se muestran como las “espinas menores”. Cuando se realiza y se utiliza un diagrama de causa y efecto, se identifican todas las condiciones importantes de las permisibles causas del caso de análisis. (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 165)

### 2.5.1.3 POKA-YOKES

Son procedimientos que ayudan a minimizar que los errores que no se pueden evitar, al final se traduzcan en un defecto del. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009)

## 2.6 MARCO LEGAL

### 2.6.1.1 REGLAMENTO DE SERVICIOS DE OPERACIONES PORTUARIAS Y MARÍTIMAS DE LA EMPRESA PORTUARIA NACIONAL SANTO TOMAS DE CASTILLA

Este reglamento se conformó mediante acuerdo de junta directiva número 004-2016

Para efecto de esta investigación se han tomado como referencia los siguientes artículos del reglamento operativo.

El siguiente artículo se asocia al uso de equipo particular debidamente autorizado por la Empresa Portuaria Nacional:

ARTÍCULO 10. Es obligatorio el uso de maquinaria y equipo de La Empresa en la prestación de los servicios, excepto cuando no haya disponibilidad, o La Empresa no cuente con la misma, la Autoridad Administrativa Superior, podrá autorizar el uso de maquinaria y/o equipo particular, mediante el pago, conforme el Régimen Tarifario y el Reglamento específico.

Los siguientes dos artículos están relacionados con el proceso costos de alimentación (corridos):

ARTÍCULO 28. Para los turnos de trabajo efectivo que inicien a las 18:00 horas y que pasen de las 00:01 horas, los Trabajadores tendrán derecho a una (1) hora de descanso remunerado para ingerir alimentos, período que se computará de las 00:01 a las 01:00 horas a.m.

ARTÍCULO 29. Cuando por requerimiento del Usuario, Cliente o Agencia Naviera sea necesario se trabaje en el horario de 12:00 a 14:00, 17:00 a 18:00 y 00:00 a 01:00 horas, la alimentación será suministrada por ellos de acuerdo con las normas y estándares de higiene establecidas por La Empresa. Los Trabajadores devengarán tiempo extraordinario y/o doble ordinario, según sea el caso. Salvo en los casos cuando se trabaje de corrido para finalizar, la operación en dichos períodos, toda vez que no exceda de una (1) hora, la Compañía Naviera, no está en la obligación de proporcionar alimentación.

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

Una vez desarrollado el planteamiento del problema y el marco teórico junto con el análisis de la situación actual, las teorías que sustentan dicha investigación; se procede a brindar un detalle metodológico que incluyen las técnicas y procedimientos utilizados junto con las variables identificadas para dar un mayor sustento a la investigación.

### **3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA**

La finalidad de la congruencia metodológica es dar a conocer la cohesión y conexión de los componentes de la investigación como ser: los objetivos generales y específicos, técnicas de análisis, relación entre las variables dependientes e independientes, procedimientos aplicados, las fuentes de información y la hipótesis; para establecer una propuesta comprensible al problema planteado.

#### **3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA**

En la siguiente tabla 6 se presenta de manera esquemática la matriz metodológica a fin de dar a conocer de manera práctica la relación de todos los conceptos y variables que están involucrados para la resolución del problema planteado y su análisis de mejora.

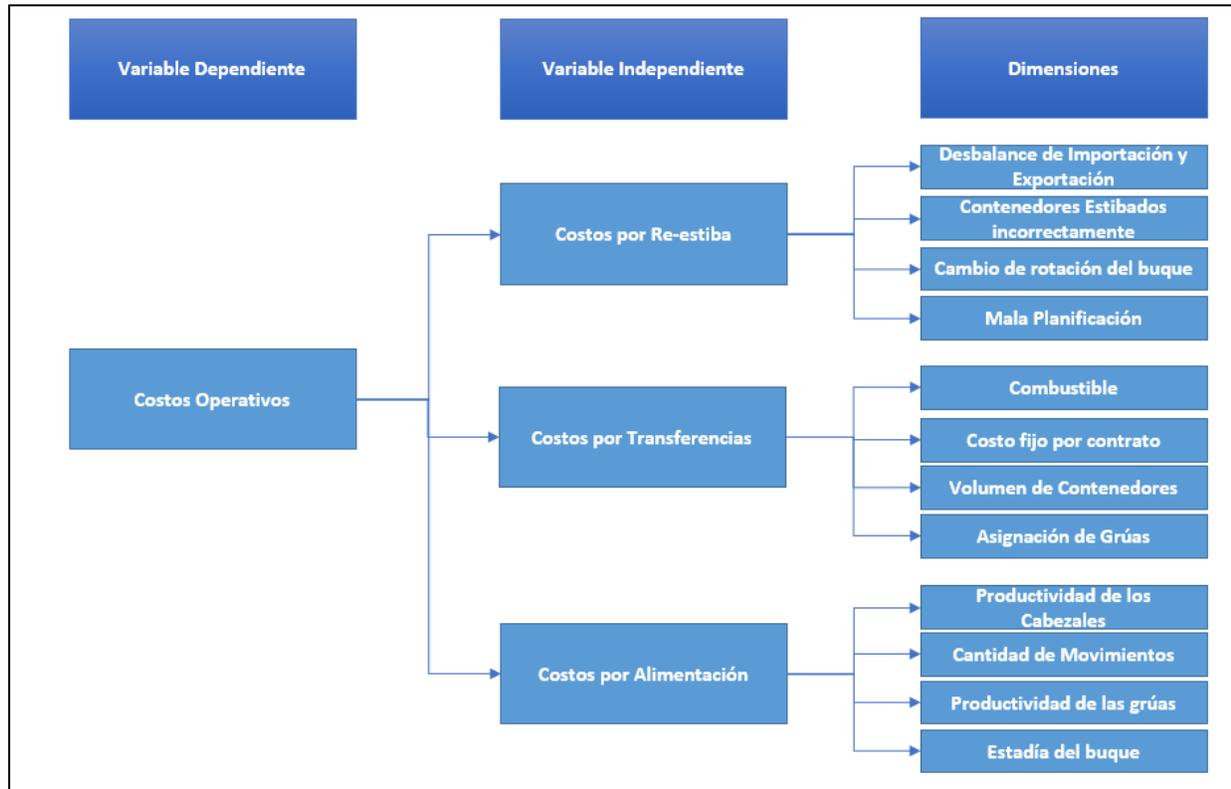
**Tabla 6. Matriz Metodológica**

<b>ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE TRANSFERENCIAS, ALIMENTACIÓN Y RE-ESTIBAS EN LAS OPERACIONES DE BUQUES EN CROWLEY, GUATEMALA</b>					
<b>Título</b>					
<b>Problema</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variables Independiente</b>	<b>Variables Dependiente</b>
¿Existen oportunidades de mejora en los procesos operativos actuales de buques portacontenedores que permitan reducir o eliminar costos?	Elaborar una propuesta para optimizar los costos que influyen en el rendimiento operativos de los buques portacontenedores de Crowley, en Guatemala.	¿Cuál es la situación actual de los costos asociados a las operaciones de los buques portacontenedores en el puerto?	Describir la situación actual de los costos asociados con la operación de los buques portacontenedores en el puerto.	Costos por Alimentación	Costos operativos
		¿Cuáles son los factores que afectan negativamente los costos de operación de buques portacontenedores?	Identificar los factores que afectan negativamente los costos de operación de los buques portacontenedores en el puerto.		
		¿Qué alternativas de solución se pueden evaluar para optimizar los costos de operación de los buques portacontenedores?	Evaluar las alternativas de solución para optimizar los costos de operación de los buques portacontenedores en el puerto.	Costos por Re-estiba	
		¿Cuál es la alternativa que presenta la mejor relación costo-beneficio para la operación de la empresa?	Identificar la alternativa que presenta la mejor relación Beneficio-Costo para la operación de la empresa.	Costos por Transferencias	
		¿Qué propuesta se puede implementar para la mejor alternativa identificada que optimice los recursos en las operaciones de buques portacontenedores?	Elaborar una propuesta para la implementación de la alternativa identificada		

Fuente (Elaboración propia)

### 3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO

En figura 20 se presenta de manera esquemática la relación entre las variables de estudio las cuales nos ayudarán a resolver el problema planteado.



**Figura 20. Esquema de Variables**  
Fuente (Elaboración propia)

### 3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Seguidamente de la matriz metodológica se estable la operacionalización de las variables objeto de estudio para plantear de manera esquemática el análisis de estudio del problema.

**Tabla 7. Operacionalización de las variables**

Variables	Definición		Dimensión	Indicador	Técnica	
	Conceptual	Operacional				
<b>Independiente</b>	Costos por Re-estiba	Gastos por remanejos de contenedores dentro de una estiba	Carga por movimiento de un contenedor de una posición a otra dentro del mismo buque o descarga mediante transferencia para su posterior carga al buque.	Desbalance de Importación y Exportación	Cantidad de re-estibas por operación	<b>Diagrama de causa y efecto Diagrama de Pareto Poka-Yokes</b>
				Contenedores Estibados incorrectamente	Cantidad de equipos por operación	
				Cambio de rotación del buque	Buque atrasado o desbalance de carga	
				Mala Planificación	Cantidad de re-estibas por operación	
	Costos por Transferencias	Gastos por transportar un contenedor del costado del barco al recinto portuario	Carga por trasladar un contenedor sobre plataforma desde el barco hasta terminal de contenedores y viceversa	Combustible	Consumo Semanal por cabezal	<b>Análisis de datos Observación</b>
				Costo fijo por contrato	Cantidad de barcos trabajados	
				Volumen de Contenedores	Cantidad de contenedores movidos	
				Asignación de Grúas		
	Costos por Alimentación	Compra de alimentación para laborar jornada extraordinaria	Pago de alimentación para trabajar horario corrido en horas de comida sin parar operaciones	Productividad de los Cabezales	Reporte de costo total incurrido por este concepto	
				Cantidad de Movimientos	Rendimiento Operativo	
				Productividad de las grúas		
				Estadía del buque		

Fuente (Elaboración propia)

### 3.1.4 HIPÓTESIS

En el entorno de la exploración científica, las hipótesis son sugerencias tentativas sobre relaciones entre dos o mas variables y se auxilian en razonamientos organizados y sistematizados. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Bautista Lucio, 2014, pág. 137)

En esta investigacion las hipotesis de estudio son las siguientes:

$H_i$  = La alternativa para la reducción de costos operativos es viable y presenta una relación beneficio-costos mayor que 1

$H_0$  = La alternativa para la reducción de costos operativos no es viable y presenta una relación beneficio-costos menor o igual que 1

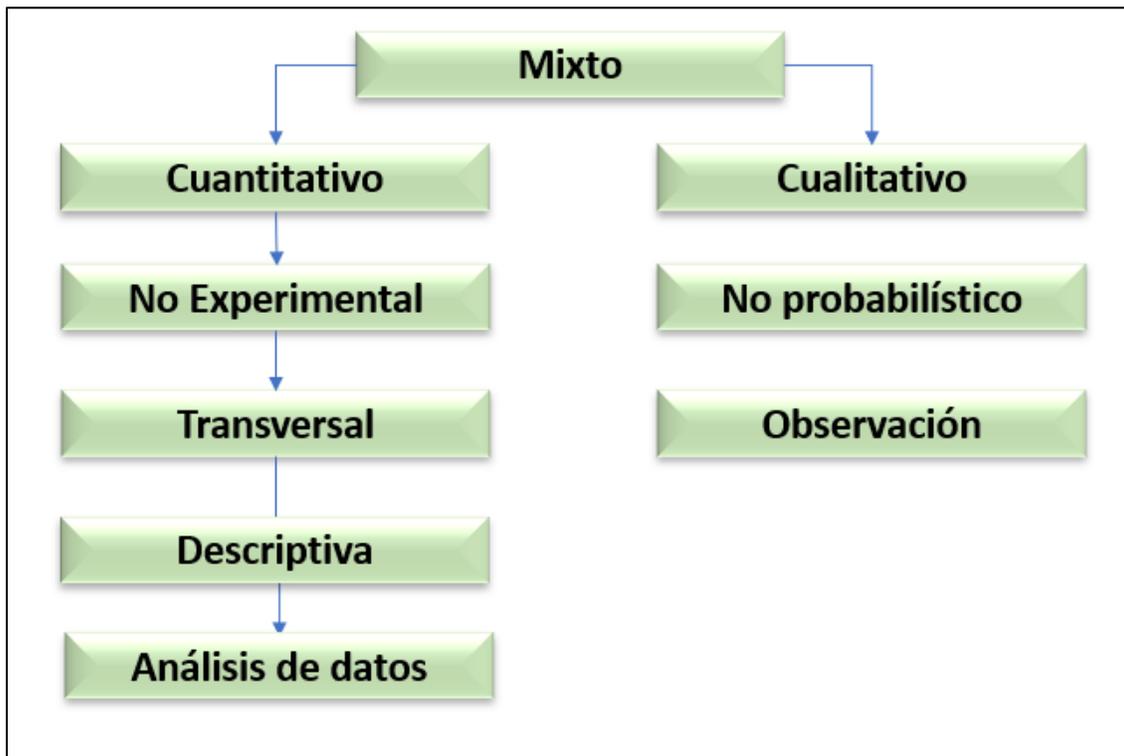
## 3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

De acuerdo al tipo de investigación que se está realizando, el método puede ser de dos tipos, cualitativos o cuantitativos, o mixto. En este caso el método que vamos a utilizar es el enfoque mixto por la naturaleza de la investigación, ya que se va a realizar un análisis cuantitativo de los datos con los que ya se cuenta para el estudio, y cualitativo porque se utilizaran técnicas para analizar causas que provocan el incremento de costos operativos.

Los métodos mixtos protagonizan un grupo de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, logrando un mayor entendimiento del fenómeno de estudio. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Bautista Lucio, 2014)

El diseño de estudio es No experimental ya que este tipo de investigación se realiza de manera de no emplear premeditadamente las variables, en el estudio no experimental lo que se hace es que se observan las situaciones ya existentes y no se provocan intencionalmente por quien realiza la investigación; en este tipo de estudio las variables independientes simplemente ocurren y no se

manipulan, no se tiene control directo sobre ellas ni se puede influir en las mismas porque ya han sucedido al igual que sus efectos. El tipo de diseño es transversal ya que se reúnen datos en un momento único, con un alcance descriptivo porque se indaga la incidencia de unas o mas variables en una población. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Bautista Lucio, 2014)



**Figura 21. Enfoque Metodológico**

Fuente (Elaboración propia)

### 3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación se determina por los procedimientos y técnicas que se han escogidos previamente para entrelazarlos de una forma mas razonable y con cautela para que el problema planteado sea dirigido eficientemente. El diseño es solo una orientación de cómo conducir la investigación apoyado de cualquier metodología. (QuestionPro, 2022)

Hay tres fases fundamentales del diseño de investigación: recolección, medición y análisis de datos.

**Tabla 8. Desarrollo de Actividades de la Investigación**

Instrumentos y Técnicas	Actividades	Tipo de Recursos		Responsable	Tiempo en días
		Hardware	Software		
Análisis de datos	Elaboración de diagrama de causa y efecto para analizar los problemas planteados	Laptop	MS Office	Ronal Contreras	3
	Elaboración de diagrama de Pareto para analizar los problemas planteados	Laptop	MS Office	Ronal Contreras	3
	Revisar base de datos de costos del año 2021	Laptop	Oracle	Ronal Contreras	3
	Elaborar una tabla dinámica para el análisis de costos por re-estibas	Laptop	MS Office	Ronal Contreras	3
	Elaborar una tabla dinámica para el análisis de costos por alimentación	Laptop	MS Office	Ronal Contreras	3
	Elaborar una tabla dinámica para el análisis de costos por transferencia	Laptop	MS Office	Ronal Contreras	3
	Planeación de Opeaciones	Laptop	Stowman (Navis)	Ronal Contreras	1
	Observación	Registro de tiempos de carga y descarga	Cronómetro/ Laptop	MS Office	Ronal Contreras
Registro de tiempos por cada transferencia		Cronómetro/ Laptop	MS Office	Ronal Contreras	1
Registro de tiempos por cabezal		Cronómetro/ Laptop	MS Office	Ronal Contreras	1

Fuente (Elaboración propia)

### 3.3.1 POBLACIÓN

En una investigación es un grupo completo de datos que contienen parámetros comunes entre sí. (QuestionPro, 2022)

“Toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y réplica, y este ejercicio solamente es posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de su muestra” (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Bautista Lucio, 2014, pág. 170)

Se reciben semanalmente un total de 4 buques, que equivalen a 16 buques mensuales y 208 buques anuales, ésta será la población a definir, por lo tanto los reportes de donde se extrajo la información de los costos, corresponde a la población total de 208 que se recibieron en un año.

### 3.3.2 MUESTRA

La muestra es un subconjunto de información inmersa dentro de la población, en otras palabras es un subgrupo de datos que pueden ser analizados para indagar las características y el comportamiento de la población.

Se tomó una muestra de 16 buques ya que el análisis se comenzó a realizar a partir de septiembre teniendo una llegada constante 16 operaciones mensuales hasta finalizar el 2022, de los cuales se pueden revisar cada uno de los procesos objetos de estudio para poder concluir con los hallazgos encontrados.

### 3.3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

La base de datos que se utilizó para analizar los costos de los procesos objeto de análisis se llama CMC\_GL\_EXPLOSION que fue exportada a una hoja de excel para que a través de tablas dinámicas se filtraron los registros. Los campos que se filtraron son VENDOR\_CUSTOMER\_NAME donde se extrajo la información del proveedor y ACCOUNTED\_AMOUNT de donde se extrajo la cantidad pagada por el servicio prestado al proveedor, todo correspondiente al año 2021.

### 3.3.4 UNIDAD DE RESPUESTA

La unidad de respuesta para esta investigación es la cantidad en dólares americanos asociados a la variable dependiente Costos de Operación..

## 3.4 INSTRUMENTOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

“El momento de aplicar los instrumentos de medición y recolectar los datos representa la oportunidad para el investigador de confrontar el trabajo conceptual y de planeación con los hechos.” (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Bautista Lucio, 2014, pág. 196)

### 3.4.1 INSTRUMENTOS

“El momento de aplicar los instrumentos de medición y recolectar los datos representa la oportunidad para el investigador de confrontar el trabajo conceptual y de planeación con los hechos” (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Bautista Lucio, 2014, pág. 196)

La recolección de la información que se requiere para analizar los procesos en estudio se han llevado a cabo a través de diferentes maneras, las cuales son fiables porque son reportes de pagos a proveedores que se han generado y que existen internamente en la base de datos del sistema de la empresa.

#### 3.4.1.1 BASE DE DATOS DE COSTOS HISTÓRICOS

Estos reportes serán la base para el análisis de la situación actual, y con las metodologías anteriormente descritas servirán para el estudio y propuesta de para la reducción de costos objetos de estudio.

#### 3.4.1.2 TABLAS DINÁMICAS DE EXCEL

Son una herramienta avanzada para el cálculo, resumen y análisis de grandes volúmenes de datos para su fácil comprensión, permitiendo ver la tendencia de los datos en un reporte. (Microsoft, 2022)

#### 3.4.1.3 DIAGRAMAS DE CAUSA Y EFECTO

También conocido como diagrama Ishikawa, este tipo de diagrama proporciona una relación directa entre las posibles causas de donde éstas se originan. Fue utilizado en el proceso de re-estibas para identificar las causas que generan su incremento para buscar la solución más viable.

#### 3.4.1.4 DIAGRAMA DE PARETO

Se utilizó para representar la frecuencia de las causas que más afectan en el proceso de las re-estibas.

#### 3.4.1.5 ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos perminten que los resultados de la investigación seán mucho más comprensibles. Para realizar una comparación de los datos estudiados se han empleado hojas de cálculo de aplicaciones como ser microsoft excel que mediante tablas dinámicas permite resumir y extraer unicamente los datos que son objeto de estudio para plantear la propuesta de mejora.

### **3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN**

#### 3.5.1.5 FUENTES PRIMARIAS

Las fuentes primarias de la información, son aquellos datos con los que se cuentan en primera instancia y que nos ayudaron a preparar un análisis detallado para extraer sub reportes los cuales fueron utilizados para plantear la propuesta de mejora para la reducción de costos operativos de buques de Crowley.

Adicionalmente, en esta investigación se trabajó con bases de datos internas de la empresa donde mostraban los costos históricos totales de las operaciones de buques en Guatemala durante el 2021; y en base a esa información ya existente se identificaron los recursos utilizados para analizar dichos costos.

Tambien se estan utilizaron los reportes finales de operaciones de cada buque, reportes de chequeros de la estibadora.

### 3.5.2.5 FUENTES SECUNDARIAS

Como fuentes secundarias tenemos el reglamento operativo y las tarifas bajo las cuales se rigen las operaciones de buques. También se cuentan con contratos con proveedores que nos prestan servicios durante las operaciones, reportes de consumo de combustible, reportes de costos por reparaciones al equipo motorizado; todo esto nos dará mayor apoyo a la triangulación de la información y mejor análisis del problema objeto de estudio. También se utilizaron libros especializados, artículos y paginas web.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

En este capítulo se describen los resultados alcanzados mediante la metodología que se ha aplicado a los tres procesos objeto de estudio con el objetivo de encontrar alguna oportunidad de mejora en reducir los costos asociados.

Se calcularán todos los costos asociados a una operación de buque desde su atraque, carga y descarga hasta su zarpe, para luego enfocarnos en los costos que debemos analizar.

**Tabla 9. Hoja de verificación de costos facturas por el puerto**

Servicio	Descripcion	Codigo	Tarifa	Total
8273.00	Uso de puerto hasta 15000 TRB	140103	\$ 0.53	\$ 4,354.91
65	Revision no Intrusiva Contenedor de Exportacion	340902	\$ 24.08	\$ 1,565.20
65	Carga contenedor grua Liebherr	320116	\$ 58.90	\$ 3,828.55
65	Transferencia Exportacion de Contenedores	320201	\$ 24.94	\$ 1,620.89
65	Recepcion de Contenedores Exportacion	320522	\$ 31.46	\$ 2,044.73
2011	Seguridad Portuaria Exportacion	140406	\$ 0.10	\$ 202.71
1886.432	Estadia Horas adicionales 139.60 Mts/ Hora	Tons NB 14.12	140402 \$ 0.56	\$ 1,060.63
1	Proteccion de Buques	140405	\$ 168.52	\$ 168.52
1	Descarga contenedor grua Liebherr	Gear box 310112	\$ 58.90	\$ 58.90
1	Carga contenedor grua Liebherr	Gear box 320116	\$ 58.90	\$ 58.90
0.3	101 Buques Portacontenedores	Horas 540102	\$ 220.29	\$ 66.09
4.03	115 Buques Portacontenedores	Horas 540102	\$ 220.29	\$ 887.78
26	Descarga contenedor grua Liebherr	310112	\$ 58.90	\$ 1,531.42
26	Transferencia Importacion de Contenedores	310201	\$ 24.94	\$ 648.36
26	Despacho de Contenedores Importacion	310522	\$ 31.46	\$ 817.89
26	Revision no Intrusiva Contenedor de Importacion	340901	\$ 24.08	\$ 626.08
357	Seguridad Portuaria Importacion	140406	\$ 0.10	\$ 35.99
1	Re-estiba a bordo	340403	\$ 58.90	\$ 58.90
12	Descarga contenedor grua Liebherr	310112	\$ 58.90	\$ 706.81
12	Transferencia Importacion de Contenedores	310201	\$ 24.94	\$ 299.24
12	Carga contenedor grua Liebherr	320116	\$ 58.90	\$ 706.81
12	Transferencia Exportacion de Contenedores	320201	\$ 24.94	\$ 299.24
12	Muellaje Contenedor Vacio Importacion	210256	\$ 26.88	\$ 322.56
12	Revision no Intrusiva Contenedor de Exportacion	340901	\$ 24.08	\$ 288.96
<b>Total afecto a credito fiscal:</b>				<b>\$ 22,260.07</b>
2011	COCATRAM	140201	\$ 0.05	\$ 100.55
2011	COMISION PORTUARIA NACIONAL	140202	\$ 0.02	\$ 40.22
357	COCATRAM	140201	\$ 0.05	\$ 17.85
357	COMISION PORTUARIA NACIONAL	140202	\$ 0.02	\$ 7.14
<b>GRAND TOTAL EN \$</b>				<b>\$ 22,425.83</b>
Muellaje Importacion/ Exportacion				
Servicio	Descripcion	Codigo	Tarifa	Total
<b>IMPORTACION</b>				
2	Muellaje Contenedor Cargado Reefer Guatemala		\$ 53.76	\$ 107.52
14	Muellaje Contenedor Cargado Seco Guatemala	210156	\$ 53.76	\$ 752.64
	Muellaje Contenedor Cargado Reefer El Salvador	210256	\$ 26.88	\$ -
10	Muellaje Contenedor Cargado Seco El Salvador	210256	\$ 26.88	\$ 268.80
<b>26</b>	<b>Total</b>			<b>\$ 1,128.96</b>
<b>EXPORTACION</b>				
43	Muellaje Contenedor Cargado Reefer Guatemala	220128	\$ 26.88	\$ 1,155.84
6	Muellaje Contenedor Cargado Seco Guatemala	220129	\$ 53.76	\$ 322.56
	Muellaje Contenedor Cargado Reefer El Salvador	220228	\$ 26.88	\$ -
16	Muellaje Contenedor Cargado Seco El Salvador	220228	\$ 26.88	\$ 430.08
<b>65</b>	<b>Total</b>			<b>\$ 1,908.48</b>
<b>GRAND TOTAL EN \$</b>				<b>\$ 25,463.27</b>

Fuente (Elaboración Propia con datos de la Empresa Portuaria Nacional, 2022)



**EMPRESA PORTUARIA NACIONAL SANTO TOMAS DE CASTILLA**  
 EDIFICIO ADMINISTRATIVO SANTO TOMAS DE CASTILLA PUERTO  
 PBX: 77204040, Telefax: 79600584, 79600585  
 Of. Guatemala, Calle Real de la Villa y 17 Calle 16-43, Zona 10  
 PBX: 24158585  
 Empresa Portuaria Nacional Santo Tomas de Castilla NIT 3133222

Factura Comercial Electronica  
 Documento Tributario Electronico  
 FEL  
 Serie/No. Certificador  
 AF504EEF / 3946726961  
 CORRELATIVO CGC No. 67972



Forma 64-D1

**SUJETO A PAGOS TRIMESTRALES ISR**

Cobro de Servicios Portuarios

Agente de Retención del IVA

TC.7.69537

20-01-2022

USUARIO :	CROWLEY LATIN AMERICA SERVICES LLC	NIT :	63986264
AGENTE PORTUARIO :	IRIS SMITH	FECHA :	2022-01-22
DIRECCION DE USUARIO :	VIA 5, 5-34 CENTRO FINANCIERO TORRE III NIVEL 7 OFICINA I GUATEMALA, GUATEMALA	CODIGO :	3183000
BARCO :	ALDEBARAN J	19-01-2022T14:18	20-01-2022T04:25
		Fecha y Hora de Atraque	Fecha y Hora de Zarpe
T.R.B. :	8273	ESLORA :	133.6
		TIPO :	
		VIAJE No. :	2008-2022
BODEGA RECEPTORA :		B/L :	
		Pto.ORIGEN/DESTINO :	

AUTORIZADO PARA REGULARIZACION DE LA CONTABILIDAD GENERAL DE CUENTAS INFORMATICAS DE SERVICIOS PORTUARIOS CORRELATIVO 7261 DE FECHA 15-06-2021 INFORMATICA 444-000 8616 DE FOLIO 16-03-2021 AUTORIZADO DE USUARIOS ALDEBARAN J FOLIO 0022 DEBITO PORTUARIANACIONAL SANTO TOMAS DE CASTILLA NIT 3133222

SERVICIO	DESCRIPCION	CODIGO	TARIFA	VALOR RUBRO
8273	USO DE PUERTO HASTA 15000 TRB	8273 TRB	140103 4.05	33,513.92
357	SEGURIDAD PORTUARIA	357 TONS.	140406 0.78	277.03
2011	SEGURIDAD PORTUARIA	2011 TONS.	140406 0.78	1,560.54
1870.4	ESTADIA HRS/ADICIONALES	133.6 MTS/H.14.12 HRS	140402 4.36	8,162.58
1	PROTECCION DE BUQUES	1 BUQUE	140405 1,296.83	1,296.83
26	DESC. CONTENED. GRUA LIEBHERR	26 MOV.	310112 453.26	11,784.86
26	TRANSF. IMPORT. CONTENEDORES	26 MOV.	310201 191.90	4,989.32
26	DESPECHO CONTENEDORES	26 UNID	310522 242.08	6,294.00
26	REV NO INTRUSIVA CONT/FURG IMP	26 UNID	340901 185.30	4,817.90
65	CARGA CONTENED. GRUA LIEBHERR	65 MOV.	320116 453.26	29,462.16
65	TRANSF. EXPORT. CONTENEDORES	65 MOV.	320201 191.90	12,473.31
65	RECEPCION CONTENEDOR	65 UNID	320522 242.08	15,735.01
65	REV NO INTRUSIVA CONT/FURG EXP	65 UNID	340902 185.30	12,044.76
13	DESC. CONTENED. GRUA LIEBHERR	13 MOV.	310112 453.26	5,892.43
12	TRANSF. IMPORT. CONTENEDORES	12 MOV.	310201 191.90	2,302.76
13	CARGA CONTENED. GRUA LIEBHERR	13 MOV.	320116 453.26	5,892.43
12	TRANSF. EXPORT. CONTENEDORES	12 MOV.	320201 191.90	2,302.76
12	M. CONT/FURGON LLENO IMPORT.TR	12 UNID	210256 206.85	2,482.22
12	REV NO INTRUSIVA CONT/FURG IMP	12 UNID	340901 185.30	2,223.65
1	REESTIBA CONT. G/LIEBHERR	1 MOV.	340403 453.26	453.26
0.3	101 BUQUES PORTACONTENEDORES	.3 HORA	540102 1,695.23	508.57
4.03	115 BUQUES PORTACONTENEDORES	4.03 HORA	540102 1,695.23	6,831.79
<b>TOTAL AFECTO A CREDITO FISCAL:</b>				<b>171,302.09</b>
<b>COBRO POR CUENTA DE TERCEROS-VALORES SIN IVA</b>				
COCATRAM		357 TONS.	140201 0.3850	137.45
COM. PORTUARIA NACIONAL		357 TONS.	140202 0.1540	54.98
COCATRAM		2011 TONS.	140201 0.3850	774.24
COM. PORTUARIA NACIONAL		2011 TONS.	140202 0.1540	309.69
DACJ/12:01 N-C1923555				
ENTIDAD EXENTA DEL I.S.R. ARTICULO No. 8 DECRETO 10-2012				
<b>TOTAL A PAGAR : CIENTO SETENTA Y DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO QUETZALES CON 45/100</b>			<b>Q.</b>	<b>172,578.45</b>
<b>UUID : AF504EEF-EB3E-4645-9F17-7C9FE81118D9</b>				

Inforum Consulting, S.A. 43430775 Fecha/hora certificacion:2022-01-22T12:01:11-06:00

Original - Enterante  
 Duplicado - Rendicion de Cuentas

**Figura 22. Factura total por servicios al buque**

Fuente (Empresa Portuaria Nacional, 2021)

En la Tabla 9 y la figura 23 son un ejemplo de los costos incurridos por una operación del Buque Aldebaran J con número de viaje 2008 con 26 contenedores de importación y 65 de

exportación, en el cual también se realizaron 12 re-estibas (depósitos momentáneos). Los servicios facturados se describen en la tabla 10.

**Tabla 10. Resumen de Tarifas que aplican a buques portacontenedores**

Descripcion	Tarifa
Uso de puerto hasta 15000 TRB	\$ 0.53
Revisión no Intrusiva Contenedor de Exportación	\$ 24.08
Carga contenedor grua Liebherr	\$ 58.90
Transferencia Exportación de Contenedores	\$ 24.94
Recepción de Contenedores Exportación	\$ 31.46
Seguridad Portuaria Exportación	\$ 0.10
Estadia Horas adicionales 139.60 Mts/ Hora	\$ 0.56
Protección de Buques	\$ 168.52
Descarga contenedor grua Liebherr	\$ 58.90
Carga contenedor grua Liebherr	\$ 58.90
101 Buques Portacontenedores	\$ 220.29
115 Buques Portacontenedores	\$ 220.29
Descarga contenedor grua Liebherr	\$ 58.90
Transferencia Importación de Contenedores	\$ 24.94
Despacho de Contenedores Importación	\$ 31.46
Revisión no Intrusiva Contenedor de Importación	\$ 24.08
Seguridad Portuaria Importación	\$ 0.10
Re-estiba a bordo	\$ 58.90
Re-estiba a Muelle	\$ 220.00
COCATRAM	\$ 0.05
COMISION PORTUARIA NACIONAL	\$ 0.02
COCATRAM	\$ 0.05
COMISION PORTUARIA NACIONAL	\$ 0.02
<b>IMPORTACION</b>	
Muellaje Contenedor Cargado Guatemala	\$ 53.76
Muellaje Contenedor Cargado El Salvador	\$ 26.88
<b>EXPORTACION</b>	
Muellaje Contenedor Cargado El Salvador	\$ 26.88
Muellaje Contenedor Cargado Guatemala	\$ 53.76

Fuente (Elaboración Propia con datos de la Empresa Portuaria Nacional, 2022)

La Tabla 10 muestra un es una verificación de las tarifas para asegurarnos que la portuaria ha aplicado bien los costos correspondientes en cada operación de buques, únicamente multiplicar la cantidad de movimientos de importación y exportación por cada una de las tarifas que aplica para poder calcular el costo total por cada servicio.

## **4.1 INFORME DEL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

En la presente sección se detalla brevemente el proceso de la recolección de datos obtenidos en cada uno de los problemas planteados.

Para desarrollar esta sección se utilizaron reportes históricos de costos del año 2021 para conocer el total de costos en los cuales se ha incurrido en las áreas de Alimentación (corridos), re-estibas y transferencias; reportes finales de operación para conocer el rendimiento operativo de cada buque; tarifarios de servicios de los diferentes puertos de Centroamérica para realizar un comparativo de costos; contrato de servicios de compañía estibadora; y mediante la observación se tabularon las demoras en las operaciones de buques seleccionados para comprobar si es factible o no el pago de alimentación; también el listado de la cantidad de personas a quienes se les provee alimentación para los corridos, reporte de las cantidades de transferencias realizadas por los cabezales propios de Crowley. La información de costos incurridos del año 2021 fue extraída de la base de datos de Oracle, utilizado por Crowley para registrar pagos a proveedores, una vez extraída la información fue analizada mediante estas tablas dinámicas en Excel que comprende el período de enero a diciembre del 2021

## **4.2 RESULTADO Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS**

En esta sección se identifican los hallazgos encontrados en la investigación usando los datos recolectados en la sección 4.1, analizando dichos hallazgos y proponiendo alternativas que den como resultado una reducción de los costos operativos actuales de alimentación, re-estibas y transferencias.

### **4.1.1 ANÁLISIS DE COSTOS POR ALIMENTACIÓN**

Para iniciar a desarrollar esta sección es necesario detallar los costos que tenemos por este servicio, los cuales no están bajo contrato, simplemente es un servicio que se adquiere por cada tiempo de comida durante las operaciones de los buques, que fue contratado únicamente por mutuo acuerdo de palabra; se hicieron las consultas con el departamento de finanzas quienes indicaron que ese servicio siempre se ha prestado sin contrato.

En el puerto de Santo Tomas de Castilla, Guatemala, por ser un ente regulado por el gobierno central guatemalteco, está establecido que el personal debe parar operaciones para que puedan salir a tomar sus alimentos en los siguientes horarios: Desayuno de 06:00 a 07:00, Almuerzo de 12:00 a 14:00, Cena de 17:00 a 18:00 y un descanso a media noche de 00:00 a 01:00; por lo anterior, si Crowley tiene operaciones de buques en esos horarios establecidos, tiene dos opciones: parar operaciones según lo establecido por el puerto, o proveer de alimentos al personal involucrado en las operaciones para poder continuar operando el buque, ver reglamento operativo en anexo 9.

Crowley ha decidido proveer de alimentos para “no parar las operaciones” y poder zarpar el buque a tiempo. Cada porción de alimentos tiene un costo de Q25.00 y el total del personal a quienes se le provee alimentación son 90 personas (ver anexo 10) lo cual hace un total de Q2,250 al cambio en dólares actual (01-09-2022) serían \$291.07 (Q7.73 x \$1.00) por tiempo de comida, ya sea desayuno, almuerzo, cena o media noche.

**Tabla 11. Reporte de alimentación del 2021**

PERIOD_YEAR	2021
Month	Monthly Cost
Jan	\$8,550.06
Feb	\$11,710.32
Mar	\$9,584.70
Apr	\$10,757.94
May	\$9,590.70
Jun	\$12,741.68
Jul	\$11,109.84
Aug	\$11,467.64
Sep	\$15,791.26
Oct	\$13,874.42
Nov	\$13,397.08
Dec	\$16,331.90
<b>Grand Total</b>	<b>\$144,907.54</b>

Fuente (Elaboración propia realizada con los reportes finales de operación)

Como se muestra en la tabla 11, se observa el costo de todos los buques que atracaron cada mes y que se tuvo por este servicio en el año 2021 llegando a un total de \$144,907.54. Durante el 2021 se atendieron un total de 208 buques, el objetivo de pagar este servicio es lograr un mejor rendimiento operativo de las grúas que son las que dan la pauta de zarpe del buque, sin embargo, el promedio de rendimiento por barco se mantiene en 19 movimientos por hora.

Para poder hacer un análisis más de este tópico fue necesario realizar una medición de las demoras que surgen durante la operación del buque ya que el servicio de pago de alimentación se da con el fin de no parar las operaciones en las horas de alimentación establecidas con el objetivo de zarpar el buque lo más pronto posible, sin embargo, hay varios factores fuera del control de Crowley y que son responsabilidad de la portuaria, que hace que las operaciones se extiendan más de lo esperado, y son limitantes con las que cuenta el puerto por no tener toda la logística requerida para atender los buques. Para realizar el cálculo de estas demoras se utilizaron formatos donde se iban anotando las demoras en minutos, asistido por personal de la estibadora.

**Tabla 12. Demoras durante las operaciones de buques**

Buque_Viaje	Puerto	Fecha	Demoras							Total
			Relevos	Rayos X	Esperando Carga	Demoras en Patios	Liberaciones de Carga	Desperfechos de Grúa		
Pegasus J NZV2104	Santo Tomas	1-Sep-2022	0:55	0:40	1:00	0:30	0:25	0:20	3:50	
Tucana NZV2105	Santo Tomas	2-Sep-2022	0:35	0:30	0:00	1:00	0:35	0:30	3:10	
K-Breeze CGF2035	Santo Tomas	3-Sep-2022	0:40	0:25	0:30	0:25	0:20	0:20	2:40	
Deneb NZV2106	Santo Tomas	4-Sep-2022	0:25	0:30	0:50	0:30	0:25	0:35	3:15	
Aldebaran J NZV2107	Santo Tomas	8-Sep-2022	1:00	0:40	0:55	0:25	0:30	0:40	4:10	
Tucana NZV2108	Santo Tomas	8-Sep-2022	0:25	0:35	0:45	0:20	0:25	0:30	3:00	
K-Breeze CGF2036	Santo Tomas	10-Sep-2022	0:20	0:20	0:30	0:25	0:20	0:20	2:15	
Deneb NZV2109	Santo Tomas	11-Sep-2022	0:55	0:10	0:45	0:15	0:30	0:25	3:00	
Pegasus J NZV2110	Santo Tomas	15-Sep-2022	0:40	0:25	0:50	0:20	0:25	0:30	3:10	
Tucana NZV2111	Santo Tomas	15-Sep-2022	1:00	0:40	0:55	0:30	0:20	0:20	3:45	
K-Breeze CGF2037	Santo Tomas	17-Sep-2022	0:30	0:35	0:30	0:15	0:20	0:25	2:35	
Deneb NZV2112	Santo Tomas	18-Sep-2022	0:40	0:25	1:10	0:40	0:15	0:30	3:40	
Aldebaran J NZV2113	Santo Tomas	22-Sep-2022	0:30	0:45	1:00	0:20	0:25	0:20	3:20	
Tucana NZV2114	Santo Tomas	22-Sep-2022	0:30	0:30	1:20	0:30	0:30	0:25	3:45	
K-Breeze CGF2038	Santo Tomas	24-Sep-2022	0:30	0:30	0:35	0:15	0:25	0:20	2:35	
Deneb NZV2115	Santo Tomas	25-Sep-2022	0:35	0:20	0:45	0:20	0:20	0:35	2:55	
Pegasus J NZV2116	Santo Tomas	29-Sep-2022	1:00	0:15	0:40	0:25	0:15	0:30	3:05	
Tucana NZV2117	Santo Tomas	30-Sep-2022	0:20	0:40	0:55	0:35	0:20	0:30	3:20	

Fuente (Elaboración propia mediante observación)

Durante las operaciones surgen muchas demoras que se dan cuando el personal hace sus relevos de turno, congestiónamiento al pasar por rayos x, demoras por desperfectos de maquinaria en patio que son las que cargan los contenedores para mandarlos al barco, ya son muy viejas y requieren constantes reparaciones; liberaciones de carga por parte de Aduana y demoras por desperfectos en grúas.

Es importante también considerar el costo de estadía del buque, que según el tarifario que está como anexo 3, ésta se calcula por la eslora (largo del buque en metros) por \$0.5622 que es un factor ya establecido.

Quedando la ecuación así:

$$\text{Estadía} = (\text{Eslora} * \$0.5622) \quad (1)$$

$$\text{Estadía} = 139.60 \text{ Metros} * \$0.5622$$

$$\text{Estadía} = \$78.48 \text{ por hora del buque atracado}$$

La demora cuando es imputable al usuario, en este caso la naviera, hay un recargo de \$220.30 por hora más la fracción de hora. De la tabla 12 la única demora imputable a la naviera es la demora por esperar carga, que se da cuando el buque inicia a operar, pero el total de carga de exportación aún no ha ingresado a la terminal, cuando se dan esos casos ese costo es responsabilidad de Crowley; ya teniendo los 3 costos calculados se hace la comparación:

- ✓ Hora de Atraque = \$78.48
- ✓ Hora de demora = \$220.30
- ✓ Costo por Alimentación = \$291.07

De acuerdo con lo anterior, la hora de costo por estadía del buque es menor que la hora de demora imputable a la naviera, y también menor al pago de alimentación para trabajar corrido.

Se identifica que en la mayoría de los casos donde se paga alimentación aún no se cuenta con toda la carga dentro de la terminal por lo tanto no es necesario pagar alimentación o trabajar de corrido para darle tiempo a la carga a que ingrese.

También se identifica que los relevos de personal portuario se hacen durante los horarios de alimentación por lo cual, cuando se trabaja corrido el tiempo que se aprovecha del total de la hora son uno 25-30 minutos.

También se encontró que del listado total de las 90 personas (anexo 10) a quienes se les provee alimentación para trabajar corrido, existe personal que no tienen ninguna relación con la operación por lo tanto debe ser removida del listado.

En resumen, de lo anterior, para reducir este costo se debe cancelar al menos un tiempo de alimentación con lo cual tendríamos los resultados que se muestran en la tabla 14

**Tabla 13. Relación Beneficio-Costo, alimentación (Corridos)**

Concepto	Costos 2021	Ahorro 2023	Costo de implementación	Costo-Beneficio
Alimentación (Corridos)	\$ 144,907.54	\$ 60,542.56	\$16,323.84	3.71

Fuente (Elaboración propia)

Donde el ahorro es calculado en base a los 208 buques que llegan al año, multiplicado por el costo de un tiempo de alimentación:  $208 \times \$291.07 = \$60,542.56$ . El costo de implementación es calculado en base a los 208 buques por 1 hora de estadía que se incurriría al no trabajar un tiempo de alimentación de corrido:  $208 \times \$78.48 = \$16,323.84$ .

Teniendo una relación beneficio-costo de:  $\$60,542.56 / \$16,323.84 = 3.71$

#### 4.2.2 ANÁLISIS DE COSTOS POR RE-ESTIBAS

Las re-estibas son movimientos de contenedores que se hacen dentro del barco o descargando los mismos al muelle, llevándolos temporalmente a un patio para su almacenamiento y posteriormente regresarlos al buque en la posición donde ha sido planeado, que se dan durante la operación del buque.

**Tabla 14. Tarifas por re-estibas de Centro América**

Costo de Re-Estibas en Centro América				
Concepto	Honduras Operadora Portuaria Centroamericana	Guatemala Empresa Portuaria Nacional	Costa Rica Apm Terminals	Panamá Manzanillo Internacional Terminal
Re-estibas a bordo	\$ 115.00	\$ 58.90	\$ 72.92	\$ 143.00
Re-estibas a Muelle	\$ 324.50	\$ 245.52	\$ 230.24	\$ 284.00

Fuente (Elaboración propia con información obtenida de la página web de los puertos en mención)

En la tabla 15 se muestra un resumen como referencia, de las tarifas por re-estibas en los diferentes puertos de Centro América donde Crowley tiene operaciones.

Siguiendo la misma muestra de los buques analizados del mes de septiembre se obtuvo la siguiente información de las re-estibas generadas en dichos buques.

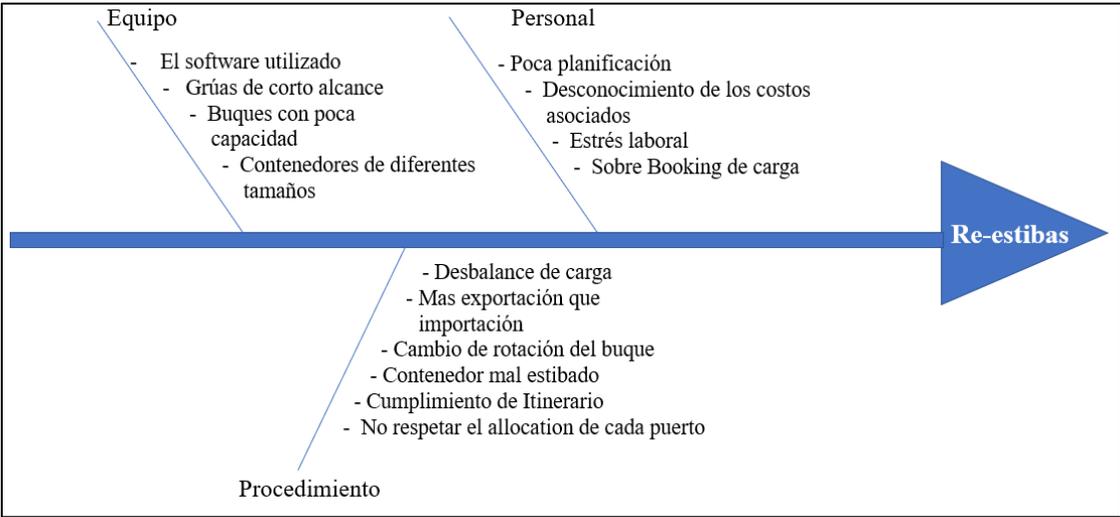
**Tabla 15. Re-estibas realizadas durante el mes de septiembre 2022**

No.	Vessel_Voyage	Date	Shifting	Re-Sto	Total Cost
130	Pegasus J NZV2104	1-Sep	0	9	\$ 1,992.92
131	Tucana NZV2105	2-Sep	0	0	\$ -
132	K-Breeze CGF2035	3-Sep	0	0	\$ -
133	Aldebaran J NZV2107	8-Sep	0	28	\$ 6,200.21
134	Tucana NZV2108	9-Sep	0	0	\$ -
135	K-Breeze CGF2036	10-Sep	0	0	\$ -
136	Deneb NZV2109	12-Sep	0	6	\$ 1,328.62
137	Pegasus J NZV2110	15-Sep	0	11	\$ 2,435.80
138	Tucana NZV2111	15-Sep	0	0	\$ -
139	Deneb CGF2028	16-Sep	0	1	\$ 221.44
140	K-Breeze CGF2037	17-Sep	0	5	\$ 1,107.18
141	Aldebaran J NZV2113	22-Sep	0	0	\$ -
142	Tucana NZV2114	23-Sep	0	0	\$ -
143	Deneb NZV2115	25-Sep	0	1	\$ 221.44
144	Pegasus J NZV2116	29-Sep	0	77	\$ 17,050.57
<b>Total</b>			<b>0</b>	<b>138</b>	<b>\$ 30,558.17</b>

Fuente (Elaboración propia)

La tabla 16 muestra claramente que del total de re-estibas realizadas en el mes de septiembre, todas se realizaron a muelle, es decir, que fueron descargadas del buque y posteriormente se volvieron a cargar.

Con la ayuda del diagrama de causa y efecto se analizaron los eventos para determinar los factores que más afectaron al incremento de las re-estibas.



**Figura 23. Diagrama causa y efecto de las Re-estibas**

Fuente (Elaboración propia)

En la rama de procedimientos es donde se centra la mayor oportunidad de mejora para este tópico, para crear una posible solución se han tabulados esas causas para ver cuál es la que más incide en el incremento de las re-estibas. Para este análisis también se ha usado el diagrama de Pareto para identificar donde se centra la mayor incidencia.

**Tabla 16. Reporte de re-estibas con las razones encontradas**

No.	Vessel_Voyage	Date	Shifting	Re-Stow	Total Cost	Razón
130	Pegasus J NZV2104	1-Sep	0	9	\$ 1,992.92	Desbalance de Carga
131	Tucana NZV2105	2-Sep	0	0	\$ -	
132	K-Breeze CGF2035	3-Sep	0	0	\$ -	
133	Aldebaran J NZV2107	8-Sep	0	28	\$ 6,200.21	Cambio de rotación del buque
134	Tucana NZV2108	9-Sep	0	0	\$ -	
135	K-Breeze CGF2036	10-Sep	0	0	\$ -	
136	Deneb NZV2109	12-Sep	0	6	\$ 1,328.62	Contenedor mal estibado
137	Pegasus J NZV2110	15-Sep	0	11	\$ 2,435.80	Desbalance de Carga
138	Tucana NZV2111	15-Sep	0	0	\$ -	
139	Deneb CGF2028	16-Sep	0	1	\$ 221.44	No se identificó a tiempo
140	K-Breeze CGF2037	17-Sep	0	5	\$ 1,107.18	Cambio de rotación del buque
141	Aldebaran J NZV2113	22-Sep	0	0	\$ -	
142	Tucana NZV2114	23-Sep	0	0	\$ -	
143	Deneb NZV2115	25-Sep	0	1	\$ 221.44	Contenedor mal estibado
144	Pegasus J NZV2116	29-Sep	0	77	\$ 17,050.57	Cambio de rotación del buque
			<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>\$ 30,558.17</b>	

Fuente (Elaboración propia tomada de los reportes finales de operación)

También se registró durante el mes de septiembre el total de re-estibas indicando la razón por la cual fueron necesario realizarlas, luego fueron agrupadas de acuerdo con las razones que tenían una mayor frecuencia, como se muestra en la siguiente tabla.

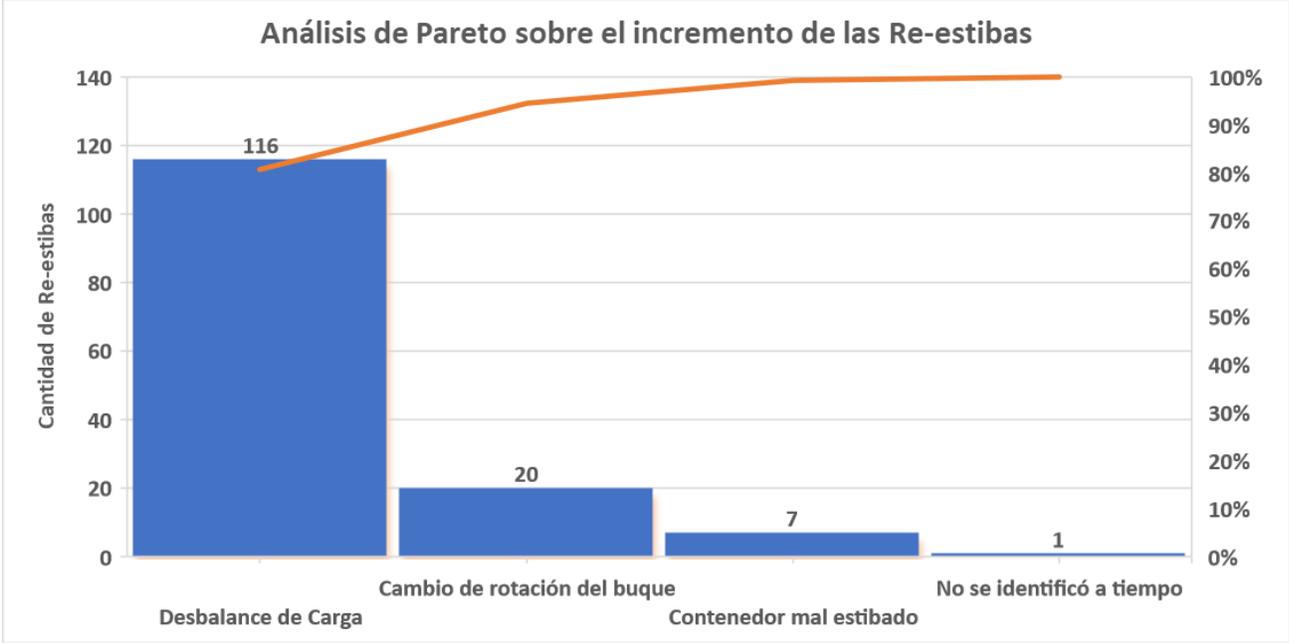
**Tabla 17. Frecuencia de las razones encontradas**

Razón	Cantidad
Desbalance de Carga	116
Cambio de rotación del buque	20
No se identificó a tiempo	1
Contenedor mal estibado	7

Fuente (Elaboración propia)

En la tabla 18 se puede observar que la razón más frecuente que permite que se den más re-estibas es el desbalance de carga del buque; según la información que se investigó, esto se da debido a que el buque es estibado en Estados Unidos para que llegue primero a Puerto Cortés, Honduras y luego a Santo Tomas de Castilla, Guatemala; pero cuando el barco es planeado con la exportación resulta que un puerto tiene más carga que otro, por lo tanto debe de cambiar su rotación para atracar

en el puerto donde tenga menos exportación para que el puerto que tenga más exportación pueda cargar toda sus contenedores y utilizar al máximo la capacidad del buque.



**Figura 24. Análisis de Pareto sobre causas de incremento de re-estibas**  
Fuente (Elaboración propia)

Se identifica que la causa que tiene más variación es el desbalance de carga por lo que se debe crear un plan que permita reducir este incremento.

También se identifica que no se han tomado otras iniciativas para minimizar estos costos como es hacer las re-estibas a bordo del buque ya que el costo es menor.

También se identifica que por estrategia comercial y para maximizar la capacidad del buque se decide realizar las re-estibas en Guatemala debido a que su costo es menor que realizarlas en Honduras. Ver tabla 15

Se recomienda una propuesta que incluye enviar a Port Everglades, FL USA a dos supervisores, uno de Honduras y otro de Guatemala, a realizar un entrenamiento cruzado con el

personal de operaciones marinas para compartir ideas y que se trabaje en un plan para minimizar las re-estibas:

**Tabla 18. Relación beneficio-costo Re-estibas**

Concepto	Costos 2021	Ahorro 2023	Costo de implementacion	Costo-Beneficio
Re-estibas	\$ 119,414.12	\$ 35,824.24	\$ 3,677.32	9.7

Fuente (Elaboración propia)

Donde el ahorro es calculado en base a la meta que ha propuesto la vicepresidencia al departamento de operaciones marinas para lo que resta del año 2022 (ver anexo 14 Iniciativa de ahorro por re-estiba) y el costo de implementación está dado por:

Costo de viáticos = \$2,000.00

Costo de Hotel = \$937.32

Costo de Alimentación = \$270.00

Total costo de implementación = \$3,677.32

Teniendo una relación beneficio-costo de:  $\$35,824.24 / \$3,677.32 = 9.7$

#### 4.2.3 ANÁLISIS DE COSTOS POR TRANSFERENCIA

Este servicio se da en cada operación de buques y consta de la subcontratación de dos pilotos para realizar las transferencias durante las operaciones utilizando 2 cabezales de Crowley que mantiene dentro de la terminal portuaria para ser usados en las operaciones de buques con el objetivo de apoyar con las trasferencias del costado del buque hacia patios y viceversa, esto con el fin de mantener la rotación constante y evitar atrasos en el rendimiento de las grúas contrarrestando las demoras que se den en el flujo total de las transferencias.

Algunos datos de interés en este análisis son los siguientes:

1. El costo por piloto para cada cabezal es de Q616.00 lo que hace un total de Q1,232.00 (\$160.62)
2. El consumo promedio de combustible para cada cabezal es de 35 galones lo que hace un total de 70 galones semanales.
3. El costo de diésel actual es de \$5.24 por galón

Lo que nos lleva a la siguiente tabla:

**Tabla 19. Datos de costos de cabezales de Crowley**

Datos		
Barcos al año	208	
Pilotos de Multitas	2	
Consumo de Diesel	70	Gal x Semana
Costo por Piloto	\$ 80.31	
Costo de Diesel	5.24	Gal
Rendimiento de la Operación	22	Mov/Hour

Fuente (Elaboración propia)

El costo por piloto está contemplado en el contrato de servicios de la compañía estibadora que utiliza Crowley para sus operaciones de transferencias. Cabe también mencionar que solamente en Guatemala, Crowley aun trabaja las operaciones de buques con cabezal propios, en el resto de los países de Centroamérica como ser Honduras, Costa Rica, Panamá; donde Crowley mantiene operaciones portuarias, no tiene cabezales propios debido a que son terminales privadas donde ellos brindan el servicio completo al buque.

**Tabla 20. Costo total 2021-Usando cabezales propios**

Análisis del costo del 2021	
Pilotos de Multitas	\$ 66,817.92
Costo de Diesel	\$ 19,073.60
<b>Total Costo 2021</b>	<b>\$ 85,891.52</b>

Fuente (Elaboración propia obtenido calculado con datos de la tabla 16)

Usando los datos de la tabla 16 se obtuvo este total de costos incurridos usando cabezales propios de Crowley para apoyar las operaciones de buques, faltó adicionar el costo por mantenimiento que no se logró adicionar debido a que el departamento de M&R no contaba con dicho dato.

Siguiendo la misma muestra tomada durante el mes de septiembre, se realizó la siguiente tabla 17 donde se muestra la cantidad de contenedores totales movidos en las operaciones de buques y la cantidad de contenedores movidos con cabezales Crowley.

**Tabla 21. Costo total 2021-Usando cabezales propios**

No.	Vessel_Voyage	Date	Total Movimientos	Movimientos realizados con Cabezal de Crowley
130	Pegasus J NZV2104	1-Sep	214	30
131	Tucana NZV2105	2-Sep	290	42
132	K-Breeze CGF2035	3-Sep	115	8
133	Aldebaran J NZV2107	8-Sep	207	28
134	Tucana NZV2108	9-Sep	290	35
135	K-Breeze CGF2036	10-Sep	105	8
136	Deneb NZV2109	12-Sep	293	34
137	Pegasus J NZV2110	15-Sep	172	10
138	Tucana NZV2111	15-Sep	291	30
139	Deneb CGF2028	16-Sep	109	8
140	K-Breeze CGF2037	17-Sep	104	8
141	Aldebaran J NZV2113	22-Sep	150	10
142	Tucana NZV2114	23-Sep	211	28
143	Deneb NZV2115	25-Sep	270	36
144	Pegasus J NZV2116	29-Sep	262	40

Fuente (Elaboración propia obtenido de los reportes finales de operación)

Se identifica que el total de transferencias realizadas durante el mes de septiembre fueron 355, las cuales no forman ningún beneficio económico para la empresa debido a que estos movimientos son facturados como transferencias realizadas por el personal portuario.

También se identifica por medio observación que los cabezales propios de Crowley solo pueden realizar transferencias de contenedores de 40' debido a que solamente están autorizados a utilizar chasis de 40', no así los cabezales de la portuaria que usan plataformas que les permite acarrear contenedores de cualquier medida; esto reduce el rendimiento de la operación debido a

que el operador tiene que esperar que la grúa descargue un contenedor de 40' para poderlo transferir del muelle a patio, de lo contrario si el contenedor que se va a descargar en ese momento es de otra medida diferente a 40' tiene que esperar al costado del buque.



**Figura 25. Cabezal de Crowley usando chasis de 40'**  
Fuente (Elaboración propia)



**Figura 26. Cabezal de portuaria utilizando plataforma**

Fuente (Elaboración propia)

Se identifica que los operadores portuarios tienen un periodo de descanso cada 2 horas lo que les permite alternar horas de descanso (según convenio laboral por el sindicato) no así los operadores de Crowley que trabajan continuamente el período de tiempo que dure la operación del buque, lo que hace que en muchas ocasiones se salen de las operaciones para tomar tiempos de descanso lo que disminuye también la cantidad de transferencias que realizan.

Luego del análisis anterior se calcula el costo beneficio para este proceso, como es un proceso que no genera valor agregado se recomienda eliminar el uso de los cabezales propios para las operaciones de buques, pero para esto dichos equipos deben ser nacionalizados ya que actualmente no cuentan con permisos de circulación porque nunca han salido del recinto portuario. Según información de expertos el valor de cada cabezal de patio es de \$30,000.00, a dicho valor la aduana le calcula el 12% de impuestos, importe que se paga para la nacionalización de los vehículos; el costo por el trámite aduanero es de \$300.00 por equipo quedando el cálculo de la siguiente:

Valor arancelario por cabezal = \$30,000.00 x 2 = \$60,000.00

Impuesto de Importación = \$ 60,000.00 x 12% = \$7,200.00

Costo por trámite aduanero = \$300.00 x 2 = \$600.00

Total costo de implementación = \$7,800.00

Teniendo una relación beneficio-costo de:  $\$85,891.52 / \$7,800 = 11.01$

**Tabla 22. Relación beneficio-costo transferencias**

Concepto	Costos 2021	Ahorro 2023	Costo de implementacion	Costo-Beneficio
Transferencias	\$ 85,891.52	\$ 85,891.52	\$ 7,800.00	11.01

Fuente (Elaboración propia)

Se identifica que esta es la mejor alternativa costo beneficio ya que se obtuvo un valor de 11.01 superior al costo beneficio de las anteriores propuestas.

#### 4.3 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Con los cálculos anteriores se acepta la hipótesis de investigación ya que la relación costo-beneficio de los tres procesos objeto de estudio, son mayor que 1.

**Tabla 23. Relación General beneficio-costo**

Concepto	Costos 2021	Ahorro 2023	Costo de implementacion	Costo-Beneficio
Alimentacion (Corridos)	\$ 144,907.54	\$ 60,542.56	\$16,323.84	3.71
Transferencias	\$ 85,891.52	\$ 85,891.52	\$ 7,800.00	11.01
Re-estibas	\$ 119,414.12	\$ 35,824.24	\$ 3,677.32	9.7
<b>Total 2021</b>	<b>\$ 350,213.18</b>	<b>\$ 182,258.32</b>	<b>\$ 27,801.16</b>	<b>7</b>

Fuente (Elaboración propia)

En la tabla 24 se puede observar el total de ahorro que generaría la implementación de las propuestas para reducir los costos que se han generado durante el 2021.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El presente capítulo tiene como finalidad abordar las conclusiones con mayor relevancia que han surgido como resultado del análisis de los objetivos, variables y la hipótesis planteada.

### **5.1 CONCLUSIONES**

A continuación, se detallan las conclusiones de mayor relevancia en este estudio.

1. Se identificó que los altos costos asociados a las tranferencias, alimentación y las re-estibas, pueden ser reducidos si se hacen algunos cambios al momento de planear cada operación de buque como ser: reducir el listado del personal a quien se le provee alimentos, eliminar el uso de cabezales propios, mejorar la comunicación para evitar las re-estibas innecesarias. Según la tabla 24 de Relación general beneficio-costos
2. Luego de abordar los factores que afectan negativamente los costos operativos de los buques portacontenedores de Crowley, se concluye que no hay un cumplimiento estricto al manual operativo de la Empresa Portuaria Nacional para la agilización de las operaciones de buques, por lo tanto, existen demoras en medio de la operación lo cual no permite que fluyan de manera efectiva, según se muestra en la tabla 13 Demoras durante las operaciones de los buques. Ya que el manual operativo menciona textualmente “Que con el objeto de mejorar continuamente el sistema portuario que compete al Puerto, es necesario optimizar los procesos que regulan dichas operaciones, procurando la sinergia de todos los actores que participan dentro del contexto portuario, para lograr los objetivos comunes, que permitan optimizar la prestación de los servicios, con la aplicación tecnológica, necesarios y acordes con la actividad portuaria y generación del Puerto” (Empresa Portuaria Nacional, 2021), sin embargo, el rendimiento por hora que muestran las operaciones están por debajo de la meta de 30 por hora; ver anexo 15 Rendimiento Operativo mes de Septiembre
3. Después de obtener los resultados del análisis de costos para evaluar las alternativas para reducir los altos costos operativos se concluye que:

- a) En los costos por alimentación hay un listado de 90 personas a quienes se le provee de alimentos para trabajar de corrido la operación pero que puede ser reducido en 64 personas lo cual equivale a 28% ya que ese número es la cantidad de personal que tiene relación directa con la operación del buque, ver anexo 11 del nuevo listado de personal para proveerle alimentos.
  - b) En cuanto a los costos por re-estibas se establecerán métricas para poder medir las re-estibas que sean realizadas por decisión comercial en Guatemala en vez de Honduras para determinar en donde debe ser cargado dicho costo.
  - c) En cuanto a los costos por transferencia, no hay ningún beneficio para Crowley tener los cabezales propios apoyando las operaciones de buques, ya que las transferencias que se hacen con equipo de Crowley, la portuaria las factura como si las hubiesen realizado con equipo propio de ellos; adicional a esto, también los operadores de Crowley solo pueden usar chasis de 40' para realizar las transferencias durante las operaciones de buques según la figura 25.
4. Al analizar el resultado de los tres procesos objeto de estudio se concluye que la mejor relación beneficio costo es la eliminación de los cabezales propios de Crowley para realizar las transferencias, de acuerdo con la tabla 23 Relación beneficio-costo transferencias de 11.01 descritos en la sección 4.2.3 Análisis de costos por transferencias; ya que al eliminar totalmente los cabezales propios habría un ahorro de \$85,891.52 acuerdo con la tabla 24 de Relación general beneficio-costo.
5. Al utilizar las técnicas empleadas para esta investigación, se concluye que para los corridos se puede reducir la cantidad de porciones de alimentos de 90 a 64, y con una planeación previa de las operaciones del buque se puede determinar los tiempos objetivos en los que sí se puede trabajar de corrido; para las re-estibas, Crowley ha establecido una meta de reducción del 30% sobre los costos del 2021, para lo cual se deben capacitar a los supervisores de operaciones junto con el personal operativo de USA para buscar alternativas para una mejor planeación de cada buque con el fin de reducirlas o evitarlas; en cuanto a las transferencias, se identificó que el rendimiento

operativo no se ve afectado ni en mejora ni en reducción, debido a las múltiples demoras según la tabla 13 Demoras durante las operaciones de buques en la sección 4.1.1 Análisis de costos por alimentación; que se dan por parte de la portuaria en una operación de buque.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

En esta sección se plantea una serie de recomendaciones en función de los objetivos específicos que se han analizados durante toda esta investigación, las cuales se detallan a continuación:

En relación con los corridos, es necesario depurar el listado del personal que trabaja durante los corridos en las operaciones de buques, eliminando aquellos que no tienen ninguna relación con la operación. Al ser un servicio que asciende a más de \$10,000 al año debe licitarse y negociar la mejor tarifa del mercado. También se hace necesario establecer un registro de planeación donde se especifique y se determine los tiempos de alimentación en los cuales sí será necesario trabajar de corrido la operación del buque.

En cuanto a las re-estibas, se recomienda la creación de un plan de pre-estiba con el personal de operaciones de Estados Unidos para cargar el barco con la opción que pueda atracar en cualquier puerto ya sea Santo Tomas de Castilla, Guatemala o Puerto Cortés, Honduras; sin que se generen re-estibas, y en el caso que sea necesario realizarlas, éstas se planifiquen para que sean realizadas a bordo del buque para esto se debe implementar un indicador donde se registre el costo por re-estibas realizadas a bordo en relación con el uso efectivo del buque.

En cuanto a las transferencias, se recomienda dejar de utilizar los cabezales propios de la empresa para apoyar las operaciones de buques debido a las múltiples limitantes con que cuenta la Empresa Portuaria Nacional, por lo cual, el uso del equipo propio de la empresa, solamente representa costos innecesarios. Trasladar estos cabezales propios a las terminales afuera del puerto donde Crowley tiene operaciones para poder darles el uso efectivo o dejarlas de respaldo por si algún cabezal de los ya en uso presenta fallas mecánicas y no parar la operación en las yardas operadas por Crowley.

## **CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD**

En este capítulo se abarcan las consideraciones para la implementación de un plan de reducción de costos de acuerdo con los resultados obtenidos en el capítulo anterior tomando como referencia también las conclusiones y recomendaciones de dicha investigación.

### **6.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA**

Plan de implementación para la reducción de costos en proceso logístico de operaciones de buques de Crowley, Guatemala

### **6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

La implementación de dicha propuesta generará un ahorro anual de \$182,258.32, reduciendo los costos de re-estibas, costo de alimentación (corridos) y la cancelación total de los cabezales propios de Crowley que realizan transferencias durante las operaciones de buques en Santo Tomás de Castilla, Guatemala. Todo lo anterior de acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio que antecede esta propuesta.

### **6.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA**

Al completar el plan de implementación se tendrán operaciones más eficientes desde el lado de la empresa ya que se estarán eliminando recursos innecesarios que no agregan valor a la operación.

#### **6.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Asegurarse que los recursos de la empresa sean orientados con eficiencia y obtener el beneficio correspondiente al proveer alimentación al personal portuario
- Disminuir los costos y las demoras operativas causadas por las re-estibas, creando planes alternos para que éstas sean realizadas dentro del buque.
- Eliminar cualquier recurso que no genere un beneficio costo como el uso de cabezales propios en las operaciones de buques.

## **6.4 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

Al completar el plan de implementación se tendrán operaciones más eficientes desde el lado de la empresa ya que se estarán eliminando recursos innecesarios que no agregan valor a la operación.

### **6.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

#### **6.4.1.1 ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DE ALIMENTACIÓN (CORRIDOS)**

- Se propone que el servicio de suministro de alimentos para los corridos en las operaciones de buques debe ser sometido a licitación, ya que hay una política interna de Crowley que menciona que todos aquellos costos por servicios arriba de \$10,000.00 al año deben ser licitados. Esto permitirá poder negociar sino un costo más bajo una mejora en el servicio.
  
- Se propone solicitar al departamento de integridad de operaciones auditar el listado de las 90 personas a quienes se les proporciona alimentación durante los corridos en las operaciones de buques ya que según recomendación este listado no debería ser mayor a 64 personas.
  
- Se propone únicamente proveer alimentación y trabajar de corrido las operaciones de buques en la hora de almuerzo, ya que a esta hora según ley, se debe de parar de 12:00m a las 14:00. En cualquier horario diferente, donde efectivamente se requiera trabajar de corrido las operaciones de buques, deben ser autorizadas por el gerente de puerto.

#### 6.4.1.2 ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS POR RE-ESTIBAS

- Se propone realizar un entrenamiento cruzado con el personal operativo de Estados Unidos, para elaborar un plan en conjunto con los supervisores de operaciones de Guatemala con el fin de reducir las re-estibas y encontrar formas más efectivas de estibar los contenedores en el buque.
- Se propone realizar una capacitación en español con personal de NAVIS quienes son los desarrolladores del nuevo software Stowman, con el fin de dar un uso efectivo al sistema y desarrollar mejores habilidades al momento de estar planeando un buque, ya que esto ayudará a poder identificar anticipadamente las re estibas y planificarlas efectivamente.
- Se propone que se elabore un plan con el departamento comercial para lograr que la carga de importación sea distribuida de manera equitativa entre los 3 buques con servicio de Florida hacia Honduras y Guatemala, para evitar el desbalance de carga con los volúmenes de exportación.
- Se propone Solicitar al departamento comercial la implementación de un cuadro de proyecciones tanto de importación como exportación con una semana de anticipación para conocer los volúmenes de carga Y poder planear los buques sin que se generen restrictivas en los puertos que descarga.

#### 6.4.1.3 ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS POR TRANFERENCIAS

- Se propone dejar de utilizar los cabezales de Crowley para apoyar las operaciones de buques.
- Se propone contratar un agente aduanero para que realice el trámite del pago de impuestos de estos 2 cabezales de Crowley para que sean utilizadas en las terminales externas, ya sea en el predio Las Américas o en el predio de Zona 18.

- Se propone establecer métricas de rendimientos para los cabezales portuarios a fin de que puedan mejorar el rendimiento operativo de los buques.

#### 6.4.2 DESARROLLO DE HERRAMIENTAS, INSTRUMENTOS Y PROCESOS

##### 6.4.2.1 PLAN ESTRATÉGICO PARA LA REDUCCIÓN DE ALIMENTACIÓN (CORRIDOS)

- Se requiere crear un equipo multidisciplinario conformado por miembros de diferentes departamentos para desarrollar los requisitos y las bases para la licitación del servicio de alimentación durante los corridos de las operaciones de buques.
- Se requiere emitir un anuncio en los medios de comunicación locales donde se den a conocer los requisitos de licitación para que las empresas interesadas conozcan los lineamientos para poder participar.
- Se requiere hacer un análisis y revisar el listado actual del personal a quien se le provee alimentación durante los corridos para determinar el número óptimo de porciones que se requiere para trabajar operaciones de buques durante los horarios de alimentación.
- Se requiere que el gerente del puerto sea la única persona autorizada para aprobar pago de alimentación durante los horarios diferentes a las horas del mediodía.
- Se requiere establecer métrica de cumplimiento y reporte de costo semanal para evaluar el comportamiento y desempeño de las operaciones de buques.

##### 6.4.2.2 PLAN ESTRATÉGICO PARA LA REDUCCIÓN DE RE-ESTIBAS

- Se requiere solicitar al departamento de recursos humanos la aprobación para capacitar al personal operativo Enviándolo a Estados Unidos.

- Se requiere que el departamento de Travel gestiona el viaje y estadía a los colaboradores que estarán viajando a Estados Unidos para crear un plan en conjunto que ayude a reducir a re-estibas en los puertos de Honduras y Guatemala.
- Se requiere que se establezca un plan para definir qué tan factible es dejar un barco con servicio exclusivo desde Estados Unidos para Guatemala y otro desde Estados Unidos para Honduras, ya que al ser servicios directos no generaría ninguna re-estiba.
- Se requiere solicitar un entrenamiento en línea o presencial en español sobre el uso óptimo del software Stowman al personal de NAVIS por medio de nuestro departamento de IT.
- Se requiere que se establezca un proceso en el cual indique que las re-estibas sean realizadas a bordo del buque y no descargarlas completamente enviandolas a predios portuarios.
- Se requiere establecer un indicador de cumplimiento para validar que el punto anterior sea estrictamente cumplido, y que en caso que no sea posible realizar las re-estibas abordo, haya una justificación y aprobación por escrito del gerente de puerto para realizarlas en muelle.

#### 6.4.2.3 PLAN ESTRATÉGICO PARA LA REDUCCIÓN LA REDUCCIÓN DE COSTOS POR TRANFERENCIAS

- Se requiere solicitar a Estados Unidos los títulos de propiedad y todos los documentos de identificación relacionados a los 2 cabezales de Crowley, incluyendo el valor en libros para que la aduana pueda establecer el impuesto a pagar para la nacionalización.
- Se requiere solicitar al apoderado legal de Crowley una declaración jurada donde se indique el valor actual de los 2 cabezales, ésta será requerida en caso de no presentar ante la aduana toda la documentación que se requiere para la nacionalización de equipos motorizados

➤ Se requiere de un agente aduanero que realice el trámite de la nacionalización de estos 2 cabezales en representación de Crowley, Lo cual el departamento de procuramiento debe crear una orden de compra para solicitar dichos servicios.

➤ Se requiere avisar por escrito con un mes de anticipación, a la compañía estibadora que presta el servicio a Crowley, la cancelación del servicio de los 2 pilotos asignados a las operaciones de los buques, ya que así lo establece el contrato convenido entre ambas partes.

➤ Se requiere implementar un indicador donde se registre el rendimiento operativo de los buques para demostrar que la eliminación de los 2 cabezales propios de crowley no han afectado el desempeño de la operación.

## **6.5 MEDIDAS DE CONTROL**

A fin de medir el cumplimiento de los planes de reducción de costos, se han implementado indicadores muestren el desarrollo de las medidas de control.

- Reporte de costos de alimentación comparativo de 2022 con 2023, mensualmente.
- Índice de rendimiento operativo de los buques
- Índice de cumplimiento de ventanas de atraque en Honduras
- Porcentaje de utilización de los buques
- Reporte de las re-estibas con su respectiva justificación y aprobación
- Reporte de costos por re-estibas semanales
- Reporte de consumo de diésel
- Reporte semanal de ahorros por transferencias
- Reporte comparativo de costos de mantenimiento al equipo motorizado
-

### 6.6.1 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

El siguiente cronograma se muestran las actividades con su fecha y tiempo de cumplimiento, su duracion total es de 301 dias, sin embargo hay actividades que no dependen de otras para continuar su desarrollo, donde la actividad que va a tomar mas tiempo será la nacionalización de los cabezales ya que se necesitan solicitar documentos a USA.

**Tabla 24. Cronograma de actividades**

Actividades	Fecha de Inicio	Fecha Final	Duración	Ene	Feb	Mar
Conformar equipo multidisciplinario para bases de licitación	1-Jan	1-Feb	31	■	■	
Publicación de licitación	1-Feb	15-Feb	14		■	
Licitación de servicio de alimentación	16-Feb	2-Mar	14		■	■
Auditoría listado de personal que recibe alimentación	1-Jan	5-Jan	4	■		
Establecer métrica de rendimientos operativos	1-Jan	15-Jan	14	■		
Aprobación de HHRR para entrenamiento de supervisores en USA	1-Jan	15-Jan	14	■		
Coordinar con departamento de Travel viaje a USA de los supervisore	16-Jan	31-Jan	15	■		
Definir plan de factibilidad para tener un buque directo a Guatemala	1-Jan	15-Feb	45	■	■	
Entrenamiento de Stowman con personal de NAVIS en español	10-Feb	15-Feb	5		■	
Establecer un proceso para realizar re-estibas a bordo	1-Jan	1-Feb	31	■		
Establecer un indicador de cumplimiento del proceso de re-estibas a bordo	2-Feb	12-Feb	10		■	
Solicitar a USA documentación de los cabezales a nacionalizar	1-Jan	31-Jan	30	■		
Declaración jurada ante aduana para nacionalizar los dos cabezales	1-Feb	11-Feb	10		■	
Contratación de un agente aduanero para realizar tramite de nacionalización	12-Feb	15-Mar	31		■	■
Pago de nacionalización de los cabezales	20-Feb	15-Mar	23		■	■
Implementar un indicador semanal de ahorros por transferencias por buque	16-Mar	26-Mar	10			■

Fuente (Elaboración propia)

## 6.6.2 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN

**Tabla 25. Presupuesto de Implementación**

Actividades	Fecha de Inicio	Fecha Final	Duración	Costo
Publicación de licitación	1-Feb	15-Feb	14	\$ 500.00
Coordinar con departamento de Travel viaje a USA de los supervisore	16-Jan	31-Jan	15	\$ 3,677.32
Contratación de un agente aduanero para realizar tramite de nacionalización	12-Feb	15-Mar	31	\$ 600.00
Pago de nacionalización de los cabezales	20-Feb	15-Mar	23	\$ 7,200.00
				<b>\$ 11,977.32</b>

Fuente (Elaboración propia)

El total de inversión que se requiere para los tres conceptos objeto de análisis son \$11,977.32, en la tabla 24 se muestra un total de \$27,801.16, la diferencia se debe a que requiere obligatoriamente trabajar corrido las horas de almuerzo lo cual se puso como un costo de implementación porque es un costo que sí quedará establecido por defecto en cada operación de buque, no así los demas tiempos de alimentación que deberan planeado y autorizados únicamente por el gerente de puerto.

## 6.7 TABLA DE CONCORDANCIA

Tabla 26. Tabla de concordancia

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI	
Título Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Teorías/Metodologías de sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos propuesta
		1. Describir la situación actual de los costos asociados con la operación de los buques portacontenedores en el puerto.	Administración de Operaciones	Costos por Re-estiba		Diagrama de causa y efecto Diagrama de Pareto Poka-Yokes	1. Se identificó que los altos costos asociados a las operaciones de buques portacontenedores de Crowley no son directamente proporcional a volumen de carga movidos; por lo tanto, se concluye que el incremento en los altos costos es meramente por desconocimiento de estos por parte del supervisor de Crowley y por una intención premeditada de personal encargado de las operaciones		
		2. Identificar los factores que afectan negativamente los costos de operación de los buques portacontenedores en el puerto.	Administración de la Logística	Costos por Transferencias			2. Luego de abordar los factores que afectan negativamente los costos operativos de los buques portacontenedores de Crowley, se concluye que no hay un cumplimiento estricto al manual operativo de la Empresa Portuaria Nacional para la agilización de las operaciones de buques, por lo tanto, existen demoras en medio de la operación lo cual no permite que fluyan de manera efectiva, según se muestra en la tabla 13 de demoras		

**Continuación Tabla 27 Concordancia**

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI	
Título Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Teorías/Metodologías de sustento	VARIABLES	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos propuesta
Reducción de Costos en Proceso Logístico de Operaciones de Buques de Crowley, Guatemala	Elaborar una propuesta para reducir optimizar los costos que influyen en el rendimiento operativo de los buques portacontenedores de Crowley en Santo Tomas de Castilla, Guatemala	3.Evaluar las alternativas de solución para optimizar los costos de operación de los buques portacontenedores en el puerto.	Indicadores de Productividad	Costos por Alimentación	Todos los registros extraídos de la base de datos de gastos registrados		<p>costos para evaluar las alternativas para optimizar los altos costos operativos se concluye que:</p> <p>a)En los costos por alimentación hay un listado de 90 personas a quienes se le provee de alimentos para trabajar de corrido la operación pero que el 40% de ellos no tiene relación directa con la operación.</p> <p>b)En cuanto a las re-estibas es algo que no se puede eliminar completamente ya que por decisión comercial y debido a que los buques llegan primero a Santo Tomas de Castilla, Guatemala y luego a Puerto Cortés Honduras y en este último los costos son más altos, entonces cuando la operación requiere que se realicen re-estibas estas se hacen en Santo Tomas de Castilla, Guatemala.</p> <p>c)En cuanto a los costos por transferencia, no hay ningún beneficio, ya que las transferencias que se hacen con equipo de Crowley, la portuaria las factura como si las hubiesen realizado con equipo propio;</p>	Plan de implementación para la reducción de costos en proceso logístico de operaciones de buques de Crowley, Guatemala	Al completar el plan de implementación se tendrán operaciones más eficientes desde el lado de la empresa ya que se estarán eliminando recursos innecesarios que no agregan valor a la operación.

**Continuación Tabla 27 Concordancia**

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI	
Título Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Teorías/Metodologías de sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos propuesta
		4. Identificar la alternativa que presenta la mejor relación Beneficio-Costo para la operación de la empresa.	Manufactura Esbelta			Análisis de datos Observación	4. Al analizar el resultado de los tres procesos objeto de estudio se concluye que la mejor relación beneficio costo es la del proceso de transferencias, porque al proponer la eliminación de los cabezales propios, sería la opción más rentable, de acuerdo con la tabla 24		
		5. Elaborar una propuesta para la implementación de la alternativa identificada.		Costos Operativos			5. Al utilizar las técnicas empleadas para esta investigación, se concluye que para los corridos se puede reducir la cantidad de porciones de alimentos de 90 a 64, y con una planeación previa de las operaciones del buque se puede determinar los tiempos objetivos en los que sí se puede trabajar de corrido; para las re-estibas, Crowley ha establecido una meta de reducción del 30% sobre los costos del 2021, para lo cual se deben capacitar a los supervisores de operaciones junto con el personal operativo de USA para buscar alternativas para una mejor planeación de cada buque con el fin de reducirlas o evitarlas; en cuanto a las transferencias, se identificó que el rendimiento operativo no se ve afectado ni en mejora ni en reducción, debido a las múltiples demoras según la tabla 13 que se dan por parte de la portuaria en una operación de buque.		

Fuente (Elaboración propia)

## BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, S. W. (2011). *Metodos cuantitativos para los negocios*. Guadalajara: Cengage Learning.
- APM TERMINALS. (2022). *APM TERMINALS*. Obtenido de APM TERMINALS: <https://www.apmterminals.com/es/moin/about/our-terminal>
- Centro Europeo de Postgrado. (2019). <https://www.ceupe.com/blog/que-es-la-administracion-de-operaciones.html>. Obtenido de <https://www.ceupe.com>: <https://www.ceupe.com/blog/que-es-la-administracion-de-operaciones.html>
- Chambers, S. (Septiembre de 2021). *Boxship charter rates hit unprecedented \$200,000 a day*. Obtenido de Splash247: <https://splash247.com/boxship-charter-rates-hit-unprecedented-200000-a-day/#:~:text=Clarkson%20Research%20Services%20reported%20last,as%20recently%20as%20June%202020>.
- Chase, R. B., Jacobs, R. F., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros*. D.F: McGraw-Hill.
- COCATRAM. (2021). *Comisión Centroamericana de Transporte Marítimo*. Obtenido de Comisión Centroamericana de Transporte Marítimo: <http://www.cocatram.org.ni/estadisticas/cuadro7/>
- Colon Container Terminal, S.A. (2005). *CCT*. Obtenido de <http://www.cct-pa.com/about.html>
- Crowley Latin America Services. (2022). Guatemala.
- Doerr, O., & Sánchez, R. (Agosto de 2006). *Indicadores de Productividad para la Industria Portuaria*. Obtenido de [www.cepal.org](http://www.cepal.org)
- Empresa Portuaria Nacional. (2021). *Puerto Santo Tomas de Castilla*. Obtenido de Puerto Santo Tomas de Castilla: <https://santotomasport.com.gt/infografias/>
- Flores, H. (Dirección). (2021). *Foto aérea de Terminal de OPC* [Película].
- Georgia Tech Panamá. (s.f.). *Logistics Innovation & Research Center*. Obtenido de Logistics Innovation & Research Center: <https://logistics.gatech.pa/es/assets/seaports/colon-container-terminal>
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. PEARSON EDUCACION PRENTICE HALL.

- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Bautista Lucio, P. (2014). *Metodologia de la Investigacion*. D.F: McGraW Hill.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones, Procesos y Cadenas de Valor*. Juarez, México: Pearson.
- MANZANILLO INTERNATIONAL TERMINAL. (s.f.). *MANZANILLO INTERNATIONAL TERMINAL*. Obtenido de MANZANILLO INTERNATIONAL TERMINAL: <https://www.mitpan.com/>
- Mar&Gerencia. (31 de 05 de 2010). Obtenido de TRANSPORTE MARÍTIMO, CAMBIO CLIMATICO Y GERENCIA: <https://marygerencia.com/2010/05/31/el-puerto-de-rotterdam/>
- Microsoft. (2022). *Crear una tabla dinámica*. Obtenido de Microsoft Office: <https://www.microsoft.com/es-mx/>
- Mundo Marítimo. (21 de Marzo de 2022). *Mundo Marítimo*. Obtenido de Mundo Marítimo: <https://www.mundomaritimo.cl/noticias/puertos-de-centroamerica-movilizan-1831-millones-de-toneladas-metricas-y-crecen-un-106-en-2021>
- Operadora Portuaria Centroamericana. (2022). <https://www.opc.hn>. Obtenido de Operadora Portuaria Centroamericana: <https://www.opc.hn>
- QuestionPro. (2022). *QuestionPro Software de Encuestas*. Obtenido de Diseño de investigación. Elementos y características: <https://www.questionpro.com/blog/es/disenio-de-investigacion/>
- Ship Technology. (06 de Marzo de 2020). *Ship Technology*. Obtenido de Ship Technology: <https://www.ship-technology.com/projects/portofshnaghai/>
- Terminal Ferroviaria Puerto Barrios. (2022). <https://puertobarrios.net/>. Obtenido de <https://puertobarrios.net/>: <https://puertobarrios.net/>
- Ventura, J. P. (2022). *Ventura*. Obtenido de El transporte Marítimo: <https://vaventura.com/divulgacion/economia/el-transporte-maritimo>

## ANEXOS

### ANEXO 1 CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA

#### CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

San Pedro Sula, Cortés, 27 / 07 / 2022  
(Ciudad), (Departamento) (Día, mes y año)

Carlos Rivera Garin  
(Nombre y apellidos del Director o Gerente )

Director de Operaciones Marinas  
(Puesto Laboral)

Crowley Latin America Services  
(Empresa o Institución)

\_\_\_\_\_  
(Dirección principal de la empresa o institución)

Estimado Señor(a): Carlos Rivera

Reciba un cordial y atento saludo. Por medio de la presente deseamos solicitar su apoyo, dado que somos alumnos de UNITEC y nos encontramos desarrollando el Trabajo de Tesis previo a obtener nuestro título de maestría en Gestión de Operaciones y Logística

Hemos seleccionado como tema Reducción de Costos en proceso logístico de Operaciones de Buques en Crowley, Guatemala, por lo que estaríamos muy agradecidos de contar con el apoyo de la empresa que usted representa para poder desarrollar nuestra investigación. En particular, dicha solicitud se circunscribe a peticionar que se nos autorice a realizar: Utilizar reportes financieros y operativos

\_\_\_\_\_  
(encuestas, sondeos, etc).

A la espera de su aprobación, me suscribo de Usted.

Atentamente,

Ronal Jonathan Contreras Aguilar

Firma, nombre y apellidos

No. de cuenta: 21953021

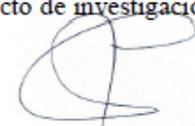
Firma, nombre y apellidos

No. de cuenta: \_\_\_\_\_

Por este medio, \_\_\_\_\_  
(empresa / institución),

Autoriza la realización dentro de sus instalaciones el proyecto de investigación de Tesis de Postgrado antes mencionado.

Carlos Rivera  
(Nombre y sello del Director / Gerente )

  
Vo.Bo.

## ANEXO 2 CARTA DE COMPROMISO DE ASESORÍA

### CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORÍA TEMÁTICA

Señores Facultad de Postgrado UNITEC.

Por este medio yo ALEX DOUGLAS BANEGAS LOBO  
Identidad No. 0801196505743  
Licenciado en INGENIERIA INDUSTRIAL  
Maestría en MBA, MSc. (DIRECCION DE OPERACIONES)  
Doctorado en GESTIÓN TECNOLÓGICA DE NEGOCIOS

Hago constar que asumo la responsabilidad de asesorar técnicamente el trabajo de Tesis de Maestría denominado:

Reducción de Costos en Proceso Logístico de Operaciones de Buques de Crowley,  
Guatemala

A ser desarrollado por el (los) estudiante(s):

Ronal Jonathan Contreras Aguilar

Para lo cual me comprometo a realizar de manera oportuna las revisiones y facilitar las observaciones que considere pertinentes a fin de que se logre finalizar el trabajo de tesis en el plazo establecido por la Facultad de Postgrado.

En la ciudad de SAN PEDRO SULA

Departamento CORTES

Nombre ALEX BANEGAS

Fecha 2022/11/20

Firma: 

# ANEXO 3 TARIFARIO EMPRESA PORTUARIA NACIONAL, SANTO TOMAS DE CASTILLA, GUATEMALA

TARIFAS SERVICIOS PORTUARIOS															
			COMERCIAL TEL/FAX 7960-0584 Y 77204070				Valores expresados en Dolares Sin Iva								
CAPITULO III TARIFARIO			REGIMEN SERVICIOS A BUQUES			SERVICIOS A LA CARGA				DERECHOS A LA CARGA					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD COBRO	\$	DESCRIPCIÓN	UNIDAD COBRO	VÍA DIRECTA		VÍA INDIRECTA		MUELLAJE DE IMPORTACIÓN						
					DESCARGA	DESCARGA/CARGA	Transferencia	DESPACHO RECEPCIÓN							
						\$	\$	\$	\$	DESCRIPCIÓN	Unidad	\$			
Uso de Puerto Hasta 15000	TRB	0.4700	Desc/Carga Fruta Fresc.Paletizada	Ton.	9.620	9.540	4.712	2.407							
Uso de Puerto 15001 - 30,000	TRB	7,250.000	Desc/Carga Mercadería General	Ton.	14.360	13.390	6.008	4.012			Vehículos y Rep. P/Vehículos	Ton.	4.350		
Uso de Puerto 30,001 - Adelante	TRB	7,750.000	Importación Granel Sólido	Ton.	4.400	4.670	2.855	1.304			Contenedor / Furgón Vacío	Unidad	2.500		
Uso d/Puerto exclusivo Pasajeros + 14,000 TRB	Buque	6,800.000	Export. Granel Solido En Sacos	Ton.	4.300						Granel Sólido	Ton.	0.900		
Estadía (Eslera)	Mts/Hra.	0.502	Export. G. Sólido/Cubeton, Cont. Otros	Ton.	2.200						Pasajeros	Pers.	1.500		
Protección de Buques	Buque	150.465	Granel Sólido Bandas /Camion de V.	Ton.	1.760						Granel Líquido	Ton.	0.300		
Practicaje Especial	TRB	0.2900	Granel Sólido en Pontones	Ton.	0.895						Fruta Fresca Paletizada	Ton.	2.200		
Remolcaje Especial	Hora	1,500.000	G/Líquido Aceites, Grasas, Químicos	Ton.	2.500						Carga General	Ton.	3.000		
Barreras/Contención 10000	Ton/Carga	0.220	G/Líquido Combustibles	Ton.	1.650						Contenedor / Furgón Lleno	Unidad	48.000		
Barreras (+) 10000 tons Carga	Mts/Dia	2.100	G/Líquido Petroleo Crudo Exp.	Ton.	0.700						<b>MUELLAJE DE EXPORTACIÓN</b>				
Fondeo	TRB/Dia	0.050	Gas Propano Import/Export	Ton.	2.000						DESCRIPCIÓN	Unidad	\$		
Agua Potable	Ton.	2.000	Contenedores Grúa Muelle	Mov.	71.440	52.590	22.265	28.087			Vehículos y Rep. P/Vehículos	Ton.	4.350		
Lancha Máximo Faro 3 Puntas	Viaje	125.000	Contenedores Grúa Buque	Mov.	48.080	32.160	22.265	28.087			Contenedor / Furgón Vacío	Unidad	2.500		
Seguridad Portuaria	Ton.	0.090	Furgones/Vehiculos	Mov./Uni	28.770	19.910	11.603	21.567			Granel Sólido	Ton.	0.900		
<b>OTRAS TASAS</b>			<b>\$</b>			<b>OTROS SERVICIOS A CONTENEDORES Y FURGONES</b>									
COCATRAM	Ton.	0.050	Movimiento Interno Contenedor	Mov.	40.000	Vaciado Llenado Carga General	Ton.	13.161			Pasajeros	Pers.	1.500		
Comisión Portuaria Nacional, CPN	Ton.	0.020	Movimiento Interno Furgón	Mov.	15.567	Vaciado Llenado Vehículos	Unidad	73.347			Granel Líquido	Ton.	0.300		
<b>ALQUILER MAQUINARIA</b>			<b>\$</b>			Reestiba Cont. Grúa Liebherr		Mov.	52.590	Vaciado Llenado 10 Ton. Mínimo	Unidad	131.610	Fruta Fresca Paletizada	Ton.	1.100
Montacarga de 3 a 5 Tons.	Hora	25.078	Reestiba Cont. E/Buque	Mov.	32.160	<b>DEMORAS A LOS BUQUES</b>		<b>\$</b>				Carga General	Ton.	3.000	
Montacarga de 9 y 10 Tons.	Hora	30.093	Reestiba Furgón E/Buque	Mov.	9.122	Convencionales	Hora	137.530			Contenedor / Furgón Lleno Seco	Unidad	48.000		
Montacarga de 16 a 25 Tons.	Hora	80.248	Mov. Tapa Escotilla G/Liebher	Mov.	52.590	Portacontenedores/Multipropósito	Hora	196.690			Contenedor / Furgón Refrigerado	Unidad	24.000		
Tractor Remolque	Hora	10.031	Mov. Tapa Escotilla G/Buque	Mov.	32.160	Roll-On-Roll-Off	Hora	139.810			<i>Carga en Transito 50% de Muellajes</i>				
Vagoneta de 10, 20 y 30 Tons.	Hora	5.016	Electricidad	Hora	2.760	Granel Líquido	Hora	34.800			<b>PROG. SEGURIDAD PARA CONT. Y CARGA GRAL.</b>				
Cargador Frontal	Hora	40.124	Servicio de Báscula	Unidad	6.000	Granel Sólido	Hora	163.920			DESCRIPCIÓN	Unidad	\$		
Camión de Volteo	Hora	30.093	<b>ALMACENAJE CONT./FURGÓN (D/Libres 5)</b>		<b>\$</b>		<b>DEMORAS A LA MERCADERÍA</b>		<b>\$</b>						
Carrilla Pórtico de 35 y 40 Ton.	Hora	250.775	Almacenaje Cont/Furgón Hasta 12 Dia	Teu/Dia	2.000	Vaciado y/o Llenado	Hora	103.220			Revisión NO Intrusiva a Contenedor	Unidad	21.500		
Cargador Frontal de 40 y 45 Ton.	Hora	250.775	Almacenaje Cont/Furgón 13 Dias Adel	Teu/Dia	6.000	<b>USO DE GRUAS LIEBHERR</b>		<b>\$</b>							
Carg. Front. 7-18 Ton. P/Vacios	Hora	250.775	Alm.Chasis Plataforma 1 a 5 dias	Unidad	6.000	Mercadería General	Hora	376.163			Revisión Intrusiva a Contenedores con Carga Refrigerada	Unidad	185.000		
Cabezal	Hora	40.124	Alm.Chasis Plataforma 6 - Adelante	Unidad	10.000	<b>OTROS SERVICIOS A GRANEL LÍQUIDO</b>		<b>\$</b>							
Plataforma	Hora	20.000	<b>ALMACENAJE MERCADERÍA (D/Libres 10)</b>		<b>\$</b>		Conexión y/o Desconexión	Operac.	376.163		<b>SERV. REVISIÓN INTRUSIVA CONTS. (Iva Incluido)</b>				
Spreader de 20 Pies	Hora	20.000	Mercadería General	Ton/Dia	0.520	Medición Tanques	Operac.	35.000			Revisión Importación Selectivo SAT	Unidad	Q 850.00		

Fuente (Empresa Portuaria Nacional, 2021)

## ANEXO 4 HOJA DE TARIFAS DE RE-ESTIBAS, MANZANILLO, PANAMÁ

Container inspection	per container	\$ 197.00
Rent of mafi	per mafi	\$ 163.00
Bundles of FlatRacks	per Flatrack	\$ 75.00
Stuffing/unstuffing dry 20' container	per container	\$ 403.00
Stuffing/unstuffing dry 40' container	per container	\$ 785.00
Stuffing/unstuffing dry 45' container	per container	\$ 837.00
Stuffing/unstuffing reefer 20' container	per container	\$ 853.00
Stuffing/unstuffing reefer 40' container	per container	\$ 1,830.00
<b>Boat Operations - With Himalya Clause</b>		
Up to 40'	per move	\$ 2,228.00
41' - 55'	per move	\$ 2,756.00
56' - 70'	per move	\$ 4,452.00
71' - 100'	per move	\$ 6,571.00
101' - 130'	per move	\$ 10,808.00
<b>Boat Operations - With No Himalya Clause</b>		
<b>1% of boat value</b>		
Chains & Binders	per set	\$ 273.00
Cables for lashing 5/8	per foot	\$ 17.00
Clamps	per unit	\$ 9.00
Shackles	per unit	\$ 30.00
Nylon Straps 2" x 27'	per unit	\$ 69.00
Nylon Straps 4" x 27'	per unit	\$ 95.00
Twist locks	per unit	\$ 59.00
Dunnage 10'4x4	per unit	\$ 47.00
Dunnage 10'7x1	per unit	\$ 35.00
<b>Container Operation (with no contract)</b>		
Local units (full / empty)	per container	\$ 336.00
Transshipment units (full / empty)	per container	\$ 262.00
Restows (cell - cell)	per container	\$ 143.00
Restows (cell - dock - cell)	per container	\$ 284.00
Yard Rehandles	per container	\$ 72.00
Yard Plug in / Yard Unplug	per occurrence	\$ 26.00
Monitoring / Electricity	per day	\$ 62.00
Gate In	per container	\$ 72.00
Gate Out	per container	\$ 72.00
<b>GEARBOX</b>		
Use of Forklift/Gearbox	1 T - 12 T	\$ 503.00
Use of Forklift, Top pick/Gearbox	13 T - 28 T	\$ 785.00
Use of Crane/Gearbox	29 T - 35 T	\$ 1,226.00
Storage	per ton-day	\$ 12.00
Use of pickup	per spare parts	\$ 57.00
Customs Expenses	per spare parts	\$ 98.00

Fuente (MANZANILLO INTERNATIONAL TERMINAL, s.f.)

## ANEXO 4 HOJA DE TARIFAS DE RE-ESTIBAS, APM TERMINAL, COSTA RICA

Remanejo o Re estibas Celda a Celda	\$ 72,92	Por Contenedor
Remanejo o Re estibas Celda - Puerto - Celda	\$ 230,24	Por Contenedor por ciclo.
Movimiento de contenedores apilados (Pre Asignación)	\$ 16,49	Por movimiento. En el caso de pre-asignación reefer se consideran dos movimientos.
Transferencia Interna de Contenedores	\$ 42,51	Por Contenedor
Manejo de "twistlocks"	\$ 109,38	Por caja
Segregación de Carga Peligrosa	\$ 21,67	Por Contenedor
Inspección Visual de Contenedores	\$ 8,14	Por Contenedor
Movimiento de "Hatch Covers" o "tapas" de los barcos.	\$ 218,78	Por Movimiento
Segregación de Cargo Sobre dimensionada	Términos a definirse por usuario y por situación	
Recibo y Liberación de Contenedores	\$ 26,95	Por transacción en puerta
Consolidación y Desconsolidación de Carga	Términos a definirse por usuario y por situación	
Espacios en la Oficina para Terceros	Términos a definirse por usuario y por situación	
Fotos	\$ 27,39	Por cada 5 fotos
Alquiler de Equipo Especial	Términos a definirse por usuario y por situación	
"Upgrade" de Contenedores	\$ 217,41	Por Contenedor
Cambio de Temperatura	\$ 76,27	Por Contenedor
Pegado/Remoción de etiquetas para Contenedores	\$ 66,13	por 4 etiquetas
Documentación de Exportación	\$ 12,09	Por Contenedor
Segregación de Contenedores	\$ 164,40	Por Contenedor
Revisión de Marchamos	\$ 3,29	Por Contenedor Lleno
Reagendamiento	\$ 21,40	Por Cita perdida
Servicio de Manejo de Fugas de los Contenedores	Términos a definirse por usuario y por situación	
Servicio de Ingreso de Vehículos en la TCM	\$ 27,32	Por vehículo cada 6 meses.
Colocación de Marchamos o Sellos	\$ 12,34	Por marchamo
Conexión/Desconexión a bordo del buque	\$ 6,93	Por Contenedor

Fuente (APM TERMINALS, 2022)

## ANEXO 4 HOJA DE TARIFAS DE RE-ESTIBAS, APM TERMINAL, COSTA RICA



OPERADORA PORTUARIA CENTROAMERICANA, S.A. DE C.V. -- OPC  
ESTRUCTURA TARIFARIA DE SERVICIOS A LA  
CARGA DE IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN

Operaciones con Contenedores			
Operaciones de muelle			
Concepto	Descripción	Base Tarifaria	Tarifa
Trasbordos	<p>Cargo único por descarga de un contenedor procedente de un medio acuático y embarque al medio acuático de destino.</p> <p>En esta tarifa se aplica un solo movimiento por descarga y un solo movimiento de carga. Los movimientos adicionales aplican por separado.</p> <p>No incluye cargo por Transferencias – el cargo por las transferencias se aplica por separado.</p> <p>No Incluye cargos por Almacenaje.</p>	Movimiento	USD 199.85
Removidos Bodega a Bodega – Celda a Celda (Bay to Bay / Cell to Cell) Re-estiba a bordo estiba a bordo	Removido de un contenedor desde una celda en la misma bodega del buque en un (1) solo movimiento en un solo sentido.	Movimiento	USD 99.93
Removidos/re-estiba vía Muelle (Quay)	Removido de contenedores de la bodega del buque, su traslado temporal vía muelle y su posterior embarque en otra bodega o posición en el mismo buque (Descarga y Embarque con apoyo temporal en el muelle o equipo en muelle).	Movimiento	USD 282.15
Descarga de tapa (escotilla, compuerta – pontones - hatch) de bodega	Servicio de movilización a solicitud de la naviera de una escotilla con las grúas que se utilicen en la operación, ya sea que se realice a bordo o haciendo uso del muelle mientras se opere en la bodega. Se duplica en caso de embarque.	Movimiento	USD 99.93

Fuente (Operadora Portuaria Centroamericana, 2022)

# ANEXO 5 LISTADO DE IMPORTACIÓN TRABAJADO BUQUE K-BREEZE DEL 24 DE SEPTIEMBRE 2022



LISTA DE DESCARGA  
 CROWLEY LATIN AMERICA SERVICES  
 NOMBRE DEL BARCO: K BREEZE VIAJE 038s CROWLEY LINER SERVICES INC  
 FECHA DE ARRIBO: 24/SEPTIEMBRE /2,022 PROCEDENCIA:GULFPORT MISSISSIPI,

ORD.	NO. CONTENEDOR	MED.	KEN	VAC	PAIS DESTINO	FCL	LCL	N° LOS	PROC	USD EMPORNAC		MARCHAMO	MARCHAMO
										HORA	FECHA	ORIGEN	ADUANA
1	CMCU 4576664	45	X		GUATEMALA	X		Bay 2L		15:10		1254471-	4006086
2	CMCU 4563857	45	X		GUATEMALA	X		Bay y ps 2L		15:15		1254480-	4006087
3	CMCU 4721839	45	X		GUATEMALA	X				16:34		1254477-	4006088
4	CMCU 4576828	45	X		GUATEMALA	X				16:37		1254433-	4006089
5	CMCU 4582754	45	X		GUATEMALA	X		Bay y Gel		14:56		1254440-	4006090
6	CMCU 4538690	45	X		GUATEMALA	X		Bay y ps 2L		16:24		1254432-	4006091
7	CMCU 4563970	45	X		GUATEMALA	X		Bay 2L		15:56		1254479-	4006092
8	CMCU 4582651	45	X		GUATEMALA	X		Bay 2L		16:22		1254431-	4006093
9	CMCU 4578760	45	X		GUATEMALA	X				16:31		B3069255-	4006094
10	CMCU 4549191	45	X		GUATEMALA	X		Bay 2L		15:25		UL6165932-	4006095
11	CMCU 4585692	45	X		GUATEMALA	X		Bay cevero 70		16:19			4006096
12	BSIU 9681290	40	X		GUATEMALA	X				16:46		00038658-	4006097
13	SEGU 5665939	40	X		GUATEMALA	X		Bay y ps 2L		16:13		00038659-	4006098
14	SEGU 5080944	40	X		GUATEMALA	X		Bay y ps 2L		16:05		UL1832820-	4006099
15	G AOU 6493707	40	X		GUATEMALA	X		Bay 2L		15:13		00041442-	4006100
16	TTNU 8438239	40	X		GUATEMALA	X				15:42		B3113042-	4006101
17	CMCU 5581161	40	X		GUATEMALA	X				15:35		452977-	4006102
18	TRIU 8699535	40	X		GUATEMALA	X		Bay y ps 2L		15:37		B3069417-	4006103
19	CMCU 5569037	40	X		GUATEMALA	X		Bay 2L		15:28		0012089-	4006104
20	CMCU 5576381	40	X		GUATEMALA	X				15:11		452952-	4006105
21	CMCU 5602921	40	X		GUATEMALA	X		Bay y ps 2L		15:41		452957-	4006107
22	CMCU 5557165	40	X		GUATEMALA	X		Bay 2L		15:25		452982-	4006108
23	CMCU 5558048	40	X		GUATEMALA	X		Bay 2L		15:26			4006109
24	CMCU 5558412	40	X		GUATEMALA	X		Bay y ps 2L		15:30		B3113181-	4006110
25	CMCU 5571409	40	X		GUATEMALA	X				15:33			4006111

# CONTINUACIÓN ANEXO 5 LISTADO DE IMPORTACIÓN TRABAJADO BUQUE K-BREEZE DEL 24 DE SEPTIEMBRE 2022



LISTA DE DESCARGA  
CROWLEY LATIN AMERICA SERVICES  
NOMBRE DEL BARCO: K BREEZE VIAJE 038s CROWLEY LINER SERVICES INC  
FECHA DE ARRIBO: 24/SEPTIEMBRE /2,022 PROCEDENCIA: GULFPORT MISSISSIPI,

ORD.	NO. CONTENEDOR	MED.	LEN	VAC	PAIS DESTINO	FCL	LCL	KILOS	PROC	USO EMPORNAC		MARCHAMO	MARCHAMO
										HORA	FECHA	ORIGEN	ADUANA
26	CMCU 4566096	45	X		SALVADOR	X				14:58		1254446-	4006112
27	CMCU 4508382	45	X		SALVADOR	X				16:08			4006113
28	CMCU 4516979	45	X		SALVADOR	X				15:42			4006114
29	CMCU 4518056	45	X		SALVADOR	X				16:23			4006115
30	CMCU 4519900	45	X		SALVADOR	X				15:52			4006116
31	CMCU 4524341	45	X		SALVADOR	X				16:13			4006117
32	CMCU 4543700	45	X		SALVADOR	X				16:00			4006118
33	CMCU 4585774	45	X		SALVADOR	X				16:44			4006119
34	CMCU 4715991	45	X		SALVADOR	X				15:36			4006120
35	CMCU 4959180	40	X		SALVADOR	X				14:59			4006121
36	CMCU 4969189	40	X		SALVADOR	X				15:09			4006122
37	CMCU 4548560	45	X		SALVADOR	X				16:17		HBICL2822-	4006123
38	CMCU 4551584	45	X		SALVADOR	X				15:01		CL2820-	4006124
39	CMCU 4539969	45	X		SALVADOR	X				15:44			4006125
40	CMCU 4540316	45	X		SALVADOR	X				16:20			4006126
41	CMCU 4558465	45	X		SALVADOR	X				16:16			4006127
42	CMCU 4559501	45	X		SALVADOR	X				15:38			4006128
43	CMCU 4569602	45	X		SALVADOR	X				16:03			4006129
44	CMCU 4704641	45	X		SALVADOR	X				15:21			4006130
45	CMCU 4536189	45	X		SALVADOR	X				14:53		B3069418-	4006131
46	BMOU 6069496	40	X		SALVADOR	X				15:21		B3069415-	4006132
47	BSIU 9686497	40	X		SALVADOR	X				14:58			4006133
48	BSIU 9712805	40	X		SALVADOR	X				15:19			4006134
49	CMCU 4540810	45	X		SALVADOR	X				15:31			4006135
50	CMCU 4572099	45	X		SALVADOR	X				15:28			4006136



**ANEXO 6 LISTADO DE EXPORTACIÓN TRABAJADO BUQUE K-BREEZE DEL 24 DE SEPTIEMBRE 2022**



**CROWLEY**

LISTADO DE EXPORTACION  
CROWLEY LATIN AM 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2,022  
VESSEL : K- BREEZE  
VOYAGE : CGF 038N

#	CONTAINERNUMBER	MD	COMI	TEMP	BOOK	KILOS	YN	V	BROK	EPORNAC.
1	BHIU9018352	40HC	BUILDING M		EMB	17,012.00	X		CARG	USGPT
2	BSIU9721535	40HC	WEARING AF		CEN	11,184.00	X			USGPT
3	BSIU9792293	40HC	WEARING AF		MOD	9,101.00	X			USGPT
4	CMCU4330500	40FR	USED KOMA		B L H	4,550.00		X		USGPT
5	CMCU4336088	40FR	USED KOMA		B L H	4,550.00		X	RE-EX	USGPT
6	CMCU4501789	45HC	DEPARTMEN		INDU	15,905.00	X			USGPT
7	CMCU4576432	45HC	WEARING AF		HOO	14,957.00	X			USGPT
8	CMCU4958158	40HC	SCRAP META		COM	25,203.00	X			USGPT
9	CMCU4968618	40HC	SCRAP META		COM	25,646.00	X			USGPT
10	CMCU5540054	40HC	REFRI	56	FRU	23,132.00	X			USGPT
11	CMCU5556805	40HC	REFRI	56	FRU	23,132.00	X			USGPT
12	CMCU5558686	40HC	REFRI	56	FRU	23,132.00	X			USGPT
13	CMCU5564170	40HC	REFRI	56	FRU	23,132.00	X			USGPT
14	CMCU5575600	40HC	REFRI	33	SCH	16,027.00	X		RE-EX	USGPT
15	CMCU5575889	40HC	REFRI	56	FRU	23,132.00	X			USGPT
16	CMCU5575913	40HC	REFRI	56	FRU	23,132.00	X			USGPT
17	FCIU9326235	40HC	WEARING AF		MOD	9,004.00	X			USGPT
18	XGSU5005037	40HC	BUILDING M		EMB	20,859.00	X		CARG	USGPT
19	BMOU6059163	40HC	WEARING AF		TEXT	11,314.00	X		EL SAL	USGPT
20	BMOU6092813	40HC	WEARING AF		LOGI	11,037.00	X		EL SAL	USGPT
21	BSIU9144433	40HC	WEARING AF		TEXT	11,148.00	X		EL SAL	USGPT
22	BSIU9681031	40HC	CLOTHING CL		GAR	19,898.00	X		EL SAL	USGPT
23	BSIU9687467	40HC	CLOTHING CL		GAR	12,120.00	X		EL SAL	USGPT
24	BSIU9803401	40HC	WEARING AF		LOGI	11,599.00	X		EL SAL	USGPT
25	CMCU2110677	20HC	WEARING AF		APPL	8,671.00	X		EL SAL	USGPT
26	CMCU4519324	45HC	APPAREL		LEM	19,753.00	X		EL SAL	USGPT
27	CMCU4522518	45HC	APPAREL		LEM	17,357.00	X		EL SAL	USGPT
28	CMCU4525749	45HC	APPAREL		LEM	16,207.00	X		EL SAL	USGPT

**CONTINUACIÓN ANEXO 6 LISTADO DE EXPORTACIÓN TRABAJADO  
BUQUE K-BREEZE DEL 24 DE SEPTIEMBRE 2022**

29	CMCU4535808	45HC	APPAREL	LEMI	16,014.00	X	EL SALVAC	USGPT
30	CMCU4535876	45HC	APPAREL	LEMI	17,483.00	X	EL SALVAC	USGPT
31	CMCU4537143	45HC	APPAREL	LEMI	16,681.00	X	EL SALVAC	USGPT
32	CMCU4538176	45HC	APPAREL	LEMI	16,249.00	X	EL SALVAC	USGPT
33	CMCU4538345	45HC	CLOTHING CU	GAR	15,156.00	X	EL SALVAC	USGPT
34	CMCU4541040	45HC	APPAREL	WES	16,682.00	X	EL SALVAC	USGPT
35	CMCU4545597	45HC	APPAREL	LEMI	18,448.00	X	EL SALVAC	USGPT
36	CMCU4545827	45HC	APPAREL	LEMI	19,122.00	X	EL SALVAC	USGPT
37	CMCU4546084	45HC	APPAREL	LEMI	16,689.00	X	EL SALVAC	USGPT
38	CMCU4548786	45HC	WEARING AF	TEXT	17,561.00	X	EL SALVAC	USGPT
39	CMCU4552169	45HC	APPAREL	LEMI	16,578.00	X	EL SALVAC	USGPT
40	CMCU4558212	45HC	WEARING AF	TEXT	17,552.00	X	EL SALVAC	USGPT
41	CMCU4565037	45HC	APPAREL	LEMI	18,007.00	X	EL SALVAC	USGPT
42	CMCU4566394	45HC	APPAREL	LEMI	15,912.00	X	EL SALVAC	USGPT
43	CMCU4571831	45HC	APPAREL	LEMI	18,589.00	X	EL SALVAC	USGPT
44	CMCU4572273	45HC	APPAREL	LEMI	16,485.00	X	EL SALVAC	USGPT
45	CMCU4572822	45HC	APPAREL	LEMI	19,094.00	X	EL SALVAC	USGPT
46	CMCU4574065	45HC	APPAREL	LEMI	15,931.00	X	EL SALVAC	USGPT
47	CMCU4580432	45HC	APPAREL	LEMI	19,448.00	X	EL SALVAC	USGPT
48	CMCU4584504	45HC	CLOTHING CU	TOM	12,111.00	X	EL SALVAC	USGPT
49	CMCU4584910	45HC	APPAREL	LEMI	16,514.00	X	EL SALVAC	USGPT
50	CMCU4586153	45HC	APPAREL	LEMI	16,999.00	X	EL SALVAC	USGPT
51	CMCU4700651	45HC	APPAREL	LEMI	17,817.00	X	EL SALVAC	USGPT
52	CMCU4703060	45HC	APPAREL	LEMI	17,237.00	X	EL SALVAC	USGPT
53	CMCU4705329	45HC	APPAREL	LEMI	16,838.00	X	EL SALVAC	USGPT
54	CMCU4705416	45HC	APPAREL	LEMI	17,860.00	X	EL SALVAC	USGPT
55	CMCU4706834	45HC	APPAREL	LEMI	18,601.00	X	EL SALVAC	USGPT
56	CMCU4707511	45HC	APPAREL	LEMI	17,055.00	X	EL SALVAC	USGPT
57	CMCU4707954	45HC	APPAREL	LEMI	16,923.00	X	EL SALVAC	USGPT
58	CMCU4708478	45HC	WEARING AF	TEXT	15,012.00	X	EL SALVAC	USGPT
59	CMCU4709828	45HC	APPAREL	LEMI	16,285.00	X	EL SALVAC	USGPT
60	CMCU4711240	45HC	APPAREL	LEMI	18,402.00	X	EL SALVAC	USGPT



## ANEXO 7 FACTURA DEL PROVEEDOR DE ALIMENTOS PARA LOS CORRIDOS (CENAS)

Factura							
<b>GLORIA, MOSCOSO SÁNCHEZ</b> Nit Emisor: 32048092 <b>ANTOJITOS INGRID</b> 7 AVENIDA ENTRE 3 Y 4 CALLE BARRIO EL RASTRO, zona 0, Puerto Barrios, IZABAL NIT Receptor: 63986264 Nombre Receptor: CROWLEY LATIN AMERICA SERVICES LLC				<b>NÚMERO DE AUTORIZACIÓN:</b> 69F49B86-E81B-4DAE-9055-5ADB13296C73 Serie: 69F49B86 Número de DTE: 3894103470 Numero Acceso: Fecha y hora de emisión: 11-jul-2022 22:46:24 Fecha y hora de certificación: 11-jul-2022 22:46:24 Moneda: GTQ			
#No	B/S	Cantidad	Descripcion	Precio/Valor unitario (Q)	Descuentos (Q)	Total (Q)	Impuestos
1	Bien	90	Cenas servidas al buque Paradero V-82 de fecha 10/07/2022	25.00	0.00	2,250.00	IVA 241.071429
<b>TOTALES:</b>					<b>0.00</b>	<b>2,250.00</b>	IVA 241.071429
* Sujeto a retención definitiva ISR							
Datos del certificador Superintendencia de Administracion Tributaria NIT: 16693949							

Fuente (Crowley Latin America Services, 2022)

# ANEXO 8 CARÁTULA DEL REPORTE FINAL DE OPERACIONES BUQUE K-BREEZE

STO_FINAL REPORT OPERATIONS												
Vessel	K-BREEZE		End of sea Passage	24/09/2022 - 12:30	Solicitud de Servicios	24/09/2022 - 14:00						
TRB (Registered Tonnage)	8246.00		Pilot On Board	24/09/2022 - 13:00	DESCARGA		CARGA					
Eslorra (Length Overall) Mts	139.60		Docked	24/09/2022 - 14:12	24/09/2022 - 14:50		24/09/2022 - 16:40					
Voyage	CGF2038N		Clearance (Cleared By Authorities)	24/09/2022 - 14:30	24/09/2022 - 16:50		24/09/2022 - 20:50					
Reporting Port	Santo Tomás, Guatemala		Commenced Operations	24/09/2022 - 14:50								
Previous Port	Gulfport, MS		Completed Operations	24/09/2022 - 20:50								
Next Port	Puerto Cortes, Honduras		Undocked	24/09/2022 - 21:00								
ETA Next Port	25/09/2022 - 2:00		Departure	24/09/2022 - 21:30								
Operations Productivity Gross	6:00		Total Delays	0:30								
Operations Productivity Net	5:30		Vessel Productivity	19.0								
Vessel Stay	0 Dia 06:48		Cranes Productivity Net	23.5								
Rotation	GPT/STO/PTZ/GPT		Cranes Productivity Gross	21.5								
SB		REEFERS	CNTRS					20' ISO TANQ	car racks 45	UNIDAD	SUB TOTAL	TOTAL
		RC	CHASIS	45'	40'	40' FLAT	20'					
GUATEMALA	CARGADOS	10		11	4			-	-	25	25	
	VACIOS									0		
EL SALVADOR	CARGADOS			22	7			-	-	29	29	
	VACIOS									0		
KING OCEAN SB	CARGADOS							-	-	0	0	
	VACIOS									0		
DEP TEMPORAL	CARGADOS				4			-	-	4	4	
	VACIOS									0		
NB		REEFERS	45' GOHS	45'	40'	40' FLAT	20'	20' FLAT	CHASSIS 40	UNIDAD	SUB TOTAL	TOTAL
GUATEMALA	CARGADOS	6		2	7					1	16	18
	VACIOS					2				2	2	
EL SALVADOR	CARGADOS			36	14		1				51	51
	VACIOS										0	
KING OCEAN NB	CARGADOS										0	0
	VACIOS										0	
HQ (SHIPPER OWNER)	CARGADOS										0	0
	VACIOS										0	
DELAYS										Additional Movements		
Started	Finished	Time	Reasons of Delays							Gear Box	2	
24/09/22 21:00	24/09/22 21:30	0:30	Para su zarpe							Shiftings		
										Restows		
										Total	2	
										GRAND TOTAL OF MOVEMENTS		
										129		
		0:30										
REMARKS												
24/09/22 14:12	24/09/22 14:30	0:18	En espera de atraque y visita									

Fuente (Crowley Latin America Services, 2022)

**ANEXO 9 PARTE DEL REGLAMENTO OPERATIVO DE LA EMPRESA PORTUARIA NACIONAL DE SANTO TOMAS DE CASTILLA, GUATEMALA**

**ARTÍCULO 28.** Para los turnos de trabajo efectivo que inicien a las 18:00 horas y que pasen de las 00:01 horas, los Trabajadores tendrán derecho a una (1) hora de descanso remunerado para ingerir alimentos, período que se computará de las 00:01 a las 01:00 horas a.m.

**ARTÍCULO 29.** Cuando por requerimiento del Usuario, Cliente o Agencia Naviera sea necesario se trabaje en el horario de 12:00 a 14:00, 17:00 a 18:00 y 00:00 a 01:00 horas, la alimentación será suministrada por ellos de acuerdo con las normas y estándares de higiene establecidas por La Empresa. Los Trabajadores devengarán tiempo extraordinario y/o doble ordinario, según sea el caso. Salvo en los casos cuando se trabaje de corrido para finalizar, la operación en dichos períodos, toda vez que no exceda de una (1) hora, la Compañía Naviera, no está en la obligación de proporcionar alimentación.

**ARTÍCULO 30.** La Dirección de Operaciones, podrá suspender las cuadrillas que realicen labores portuarias en general, cuando ocurran causas ajenas a su voluntad, siempre que éstas impidan el desarrollo normal de sus actividades. En este caso, se reconocerá a los Trabajadores como turno mínimo cuatro (4) horas en jornada ordinaria y tres (3) horas en jornada extraordinaria.

**ARTÍCULO 31.** La Empresa recepcionará y despachará carga general y vehículos en el horario siguiente:

## ANEXO 10 LISTADO DE PERSONAL A QUIENES SE LES PROVEE ALIMENTOS PARA LOS CORRIDOS

Suministro de Alimentos para corridos.	
Numero de Personas	Entidad o Departamento
12	estiba Menorha
2	supervisores Empornac
1	jefe de Muelle Empornac
3	sección de Planificación Empornac
3	sección de exportación Empornac
16	operadores de Cabezal Empornac
2	operadores de Montacarga Empornac
19	personal de Estiba (buque sin grúas) Empornac
2	personas de Seguridad Ebano
2	supervisores de Operaciones Empornac
4	técnicos Reef. Marsurveyor
2	técnicos Depto. eléctrico Portuaria
6	Ubicadores y depto. Contenedores Empornac
1	seguridad Plan de prestaciones Empornac
2	personal de Sat Aduana
7	personal de Oficina Crowley
6	personas de caribegru (2) gruas, cheque, portalonero, operador
90 total	

Fuente (Crowley Latin America Services, 2022)

**ANEXO 11 REFERENCIA COSTO VIAJE A PORT EVERGLADES, FL  
USA**

**Contreras, Ronald**

**From:** Travel - 74210  
**Sent:** Tuesday, March 05, 2019 12:22 PM  
**To:** Contreras, Ronal  
**Subject:** Opcion para Delta

DL 504 V 12MAR T SAP ATL 1254P 0610P

DL 1122 V 12MAR T ATL FLL 0758P 0947P

DL 1213 M 15MAR F FLL ATL 0630A 0824A

DL 575 M 15MAR F ATL SAP 0945A 1118A

TOTAL FARE - USD 1003.72

Déjeme saber si esta opción estará mejor?



**Maribel Torres, CTC**

Travel Consultant, People Services

o 904.727.4210 | f 904.727.4243

[travel@crowley.com](mailto:travel@crowley.com)



Fuente (Crowley Latin America Services, 2022)

## ANEXO 12 REFERENCIA COSTO DE NACIONALIZACIÓN DE CABEZALES

Impuestos del Torito: CROWLEY LATIN AMERICA SERVICES / NOTIFICACION DE ARRIBO BARCO PAVO J NZV108S / ETA EN PTO. STO. SEPTIEMBRE 15-2018 + CLAS + SGLT208866 + 342-8501498 - Message (HTML)

File Message Help NMO

Delete Archive Move Reply Reply All Forward Share to Teams Drafts Mark Unread Find Zoom Viva Insights Phish Alert Report

Impuestos del Torito: CROWLEY LATIN AMERICA SERVICES / NOTIFICACION DE ARRIBO BARCO PAVO J NZV108S / ETA EN PTO. STO. SEPTIEMBRE 15-2018 + CLAS + SGLT208866 + 342-8501498

Duarte, Marcos  
To: Cotto, Isai  
Cc: CLI Gua Imp; Erales, Cecilia; Gonzalez, Magali

You replied to this message on 10/16/2018 5:20 PM.

342-8501498 PRE DUA.PDF  
31 KB

Isai  
Buen dia

Ocupo de tu visto Bueno pues creo que el cabezal caera al centro costo de Mantenimiento, por favor indicarnos si procedemos con el pago.

Poliza# 342-8501498  
Valor Declarado US\$ 30,000.00

IVA a Cancelar:  
**STQ 28,634.10**

PD. Veo todo bien, pago de IVA de 12% únicamente,  
Atentamente,

Marcos Duarte  
Manager | Land Operations  
[marcos\\_duarte@crowley.com](mailto:marcos_duarte@crowley.com)  
Office: (+502) 2210-5122 | Mobile: (+502) 4215-9985

Crowley Maritime Corporation | [www.crowley.com](http://www.crowley.com)  
Km 6.5 Carretera al Atlantico, Zona 18 Colonia Gaillea  
Guatemala, Guatemala

**From:** Gonzalez, Magali  
**Sent:** Tuesday, October 16, 2018 3:47 PM  
**To:** Duarte, Marcos <[Marcos.Duarte@crowley.com](mailto:Marcos.Duarte@crowley.com)>  
**Cc:** CLI Gua Imp <[cliguaimp@crowley.com](mailto:cliguaimp@crowley.com)>; Erales, Cecilia <[Cecilia.Erales@crowley.com](mailto:Cecilia.Erales@crowley.com)>  
**Subject:** RV: CROWLEY LATIN AMERICA SERVICES / NOTIFICACION DE ARRIBO BARCO PAVO J NZV108S / ETA EN PTO. STO. SEPTIEMBRE 15-2018 + CLAS + SGLT208866 + 342-8501498

Marcos buena tarde

Favor autorizar pago

gracias

Fuente (Crowley Latin America Services, 2022)

## ANEXO 13 NUEVO LISTADO DE PERSONAL PARA PROVEERLE ALIMENTOS

Suministro de Alimentos para corridos.		
Numero de Personas Propuesta	Entidad o Departamento	New
12	Estiba Menhora	11
2	Supervisores Empornac	1
1	Jefe de Muelle	1
3	Sección de Planificacion	2
3	Sección de exportación	0
16	Operadores de Cabezal	16
2	Operadores de Montacarga	2
19	Personal de Estiba ( buque sin gruas )	17
2	Personas de Seguridad	2
2	Supervisores de Operaciones	1
4	Técnicos Reef.	3
2	Técnicos Depto. eléctrico Portuaria	1
6	Ubicadores y supervisores depto. Contenedores	6
1	Seguridad Plan de prestaciones	1
2	Personal de Sat	0
7	Personal de Oficina Crowley	0
6	Personas de caribegru ( 2 ) gruas, cheque, portalonero,operador	0
Total		Total
90		64

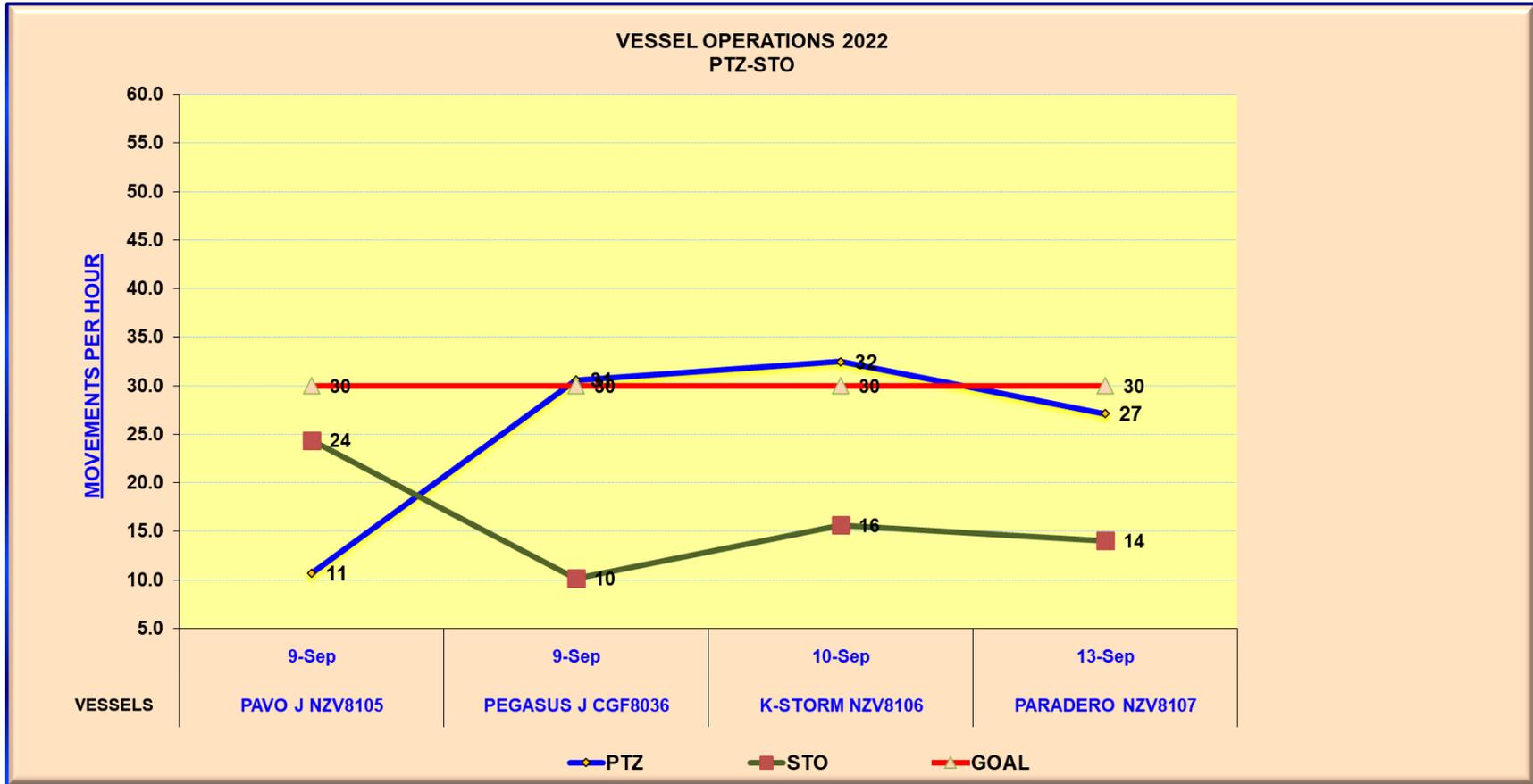
Fuente (Crowley Latin America Services, 2022)

## ANEXO 14 INICIATIVA DE AHORRO POR RE-ESTIBAS 2022

<b>Marine Operations</b> USD July 2022 YTD		 INITIATIVES 2022				
N°	1					
Initiative Name:	Restows					
Project Lead:	Carlos Garin					
Type	Savings					
Country:	CA					
Zone						
<b>Notern Zone Restow</b>						
N°	Initiative	Initiative Description	2021	Goal for 2022	Var. \$	Var. %
8	Restows	Work as a team with the PEV team to reduce the number of restows due to operational issues	\$ 119,414	\$ 35,824	\$ 83,590	70.0%
<b>Total</b>			<b>\$ 119,414</b>	<b>\$ 35,824</b>	<b>\$ 83,590</b>	<b>70.0%</b>

Fuente (Crowley Latin America Services, 2022)

## ANEXO 15 RENDIMIENTO OPERATIVO MES DE SEPTIEMBRE 2022



Fuente (Crowley Latin America Services, 2022)