



**Manteniendo las estrategias adecuadas, para continuar en
funcionamiento, a pesar de las interrupciones en la automatización: caso
“La Terminal”**

Ricardo Andrés Rodríguez Morales

Universidad EAN

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS Y CIENCIAS ECONÓMICAS

MBA

Bogotá D.C, Colombia

2025

**Manteniendo las estrategias adecuadas, para continuar en
funcionamiento, a pesar de las interrupciones en la automatización:
caso “La Terminal”**

Ricardo Andrés Rodríguez Morales

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Administración de Empresas

Director (a):

PAULA ECHEVERRY PEREZ

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad EAN

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS Y CIENCIAS ECONÓMICAS

MBA

Bogotá D.C, Colombia

2025

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. 27 - Enero – 2025

Manteniendo las estrategias adecuadas, para continuar en funcionamiento, a pesar de las interrupciones en la automatización: caso “La Terminal”

Resumen

Todas las organizaciones y/o empresas deberían tener un plan de continuidad del negocio para hacer frente a cualquier evento fortuito, los puertos al trabajar de manera continua y mover grandes cantidades de mercancía y por consiguiente de datos, no son ajenos a tal premisa, es por esto por lo que algunos estudios han investigado los distintos enfoques utilizados para identificar y gestionar los riesgos relacionados con la interrupción de las operaciones comerciales. El presente estudio se une a los anteriores mediante el propósito de determinar las estrategias a corto, mediano y largo plazo recomendadas para mejorar y/o evitar las interrupciones operativas y mejorar la gestión de riesgos de la empresa, mediante una metodología transversal con enfoque exploratorio inductivo y fuentes de datos mixtas. Los resultados apuntan a que las fallas más importantes se ubicaron en la infraestructura eléctrica, limitaciones en el conocimiento técnico del personal y fallas en los sistemas de respaldo. Las conclusiones y recomendaciones se enfocan en la modernización de la infraestructura eléctrica y de TI, además de la implementación de un BCP integral que integre los departamentos y en la capacitación continua del personal.

Palabras clave: BCP, continuidad del negocio, interrupción de operaciones, continuidad de operaciones, puerto.

Abstract

All organizations and/or companies should have a business continuity plan to deal with any unforeseen event, ports work continuously and move large quantities of merchandise and therefore data, which is why some studies have investigated the different approaches used to identify and manage the risks related to the interruption of business operations. This study joins the previous ones by determining the short-, medium- and long-term strategies recommended to improve and/or avoid operational interruptions and improve the company's risk management, through a transversal methodology with an inductive exploratory approach and mixed data sources. The results indicate that the most important failures were in the electrical infrastructure, limitations in the technical knowledge of the staff and failures in the backup systems. The conclusions and recommendations focus on the modernization of the electrical and IT infrastructure, in addition to the implementation of a comprehensive BCP that integrates the departments and the continuous training of the staff.

Keywords: BCP, business continuity, interruption of operations, continuity of operations, port.

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE TABLAS	14
1. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Empresa a intervenir	21
1.2. Descripción del problema	21
1.3. Pregunta de investigación	23
1.4. Estructura del documento	23
2. OBJETIVOS	24
2.1. Objetivo general	24
2.2. Objetivos específicos	24
3. JUSTIFICACIÓN	25
4. MARCO DE REFERENCIA	28
4.1. Referentes estratégicos	28
4.1.1. Tendencias de comportamiento	30
4.1.2. Desarrollo tecnológico	31
4.1.3. Crecimiento económico	32

4.1.4.	Desafíos de la industria portuaria en Colombia.....	34
4.2.	Marco Teórico.....	36
4.2.1.	Continuidad del negocio.....	36
4.2.2.	Desarrollo de un plan de continuidad del negocio	44
4.2.3.	Modelos y marcos de referencia.....	46
4.2.4.	Desafíos y obstáculos	48
4.2.5.	Evaluación y mejora continua	49
5.	MARCO INSTITUCIONAL	53
5.1.	Estructura organizacional	54
5.2.	Productos o servicios ofertados	57
5.3.	Análisis del sector.....	58
6.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	62
6.1.	Tipo de investigación.....	62
6.2.	Universo de estudio	62
6.3.	Análisis externo	62
6.4.	Análisis interno.....	64
6.5.	Población, muestra y ficha técnica	64
6.6.	Identificación de las variables	66

6.7.	Instrumento de medición y validación del instrumento de medición.....	66
7.	DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL	69
7.1.	Procesamiento estadístico de datos	69
7.2.	Análisis de datos.....	69
8.	PLAN DE INTERVENCIÓN	93
8.1.	Medidas correctivas inmediatas	93
8.1.1.	Infraestructura eléctrica y de respaldo.....	93
8.1.2.	Actualización del plan de continuidad de negocio (BCP).....	95
8.1.3.	Capacitación técnica del personal	96
8.2.	Plan de acción a largo plazo	98
8.2.1.	Fortalecimiento de la Infraestructura.....	99
8.2.2.	Capacitación y preparación constante de personal.....	100
8.2.3.	Gestión Estratégica de Riesgos y Continuidad del Negocio	101
8.2.4.	Fortalecimiento del BCP	102
8.2.5.	Monitoreo y seguimiento.....	104
9.	RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.....	105
9.1.	Recomendaciones.....	105
9.2.	Conclusiones.....	105

10. REFERENCIAS107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Importaciones Colombia 2023	33
Figura 2. Exportaciones Colombia 2023	34
Figura 3. Mapa de Procesos	54
Figura 4. ¿La identificación de los riesgos de seguridad en el puerto es adecuada?	70
Figura 5. ¿Los procesos actuales permiten la identificación temprana de amenazas potenciales en el puerto?	71
Figura 6. ¿Se identifican y evalúan efectivamente amenazas emergentes y no tradicionales en el puerto?	72
Figura 7. ¿Es adecuada la precisión de las evaluaciones de riesgo realizadas en las operaciones portuarias?	73
Figura 8. ¿Considera que son suficientes los recursos financieros destinados a la seguridad y gestión de riesgo en el puerto?	74
Figura 9. ¿Los equipos y tecnologías actuales son adecuados para identificar y mitigar amenazas en el puerto?	75
Figura 10. ¿Considera efectiva la manera en que se gestionan los recursos humanos para la identificación y respuestas ante amenazas en el puerto?	76
Figura 11. ¿Considera efectivos la capacitación y el entrenamiento del personal en relación con la gestión de riesgos y amenazas en el puerto?	77

Figura 12. ¿Considera adecuado el programa de capacitación en seguridad y gestión de riesgos para el personal del puerto?	78
Figura 13. ¿Considera que los empleados están conscientes de los protocolos de seguridad y procedimientos de emergencia en el puerto?.....	79
Figura 14. ¿Considera adecuada la frecuencia de las sesiones de capacitación en seguridad y gestión de riesgos ofrecida por el puerto?	80
Figura 15. ¿Considera efectivas las capacitaciones enfocadas en mejorar las habilidades del personal para identificar y responder a amenazas y riesgos?	81
Figura 16. ¿Considera que la concientización sobre la importancia de la seguridad y gestión de riesgos ha mejorado en el personal del puerto tras las capacitaciones?	82
Figura 17. ¿Considera efectiva la comunicación interna entre los diferentes departamentos del puerto en relación con la gestión de riesgos y seguridad?.....	83
Figura 18. ¿Considera adecuada la manera en que se comparte la información relevante sobre amenazas y riesgos entre los equipos y personal del puerto?	84
Figura 19. ¿Considera adecuada la coordinación interna durante la respuesta a incidentes de seguridad en el puerto?	85
Figura 20. ¿Considera clara y comprensible la información que se comunica internamente sobre los protocolos de seguridad y procedimientos de emergencia?	86
Figura 21. ¿Considera que existe una colaboración efectiva entre los diferentes niveles jerárquicos en el puerto para abordar problemas de seguridad y riesgos? ..	87

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Impacto de la falta de planificación de empresas	18
Tabla 2. Visión general de terminales de contenedores	20
Tabla 3. Unidades de TEU por Zona Portuaria.....	29
Tabla 4. Servicios ofertados	57
Tabla 5. Ranking operadores portuarios 2023	58
Tabla 6. Principales competidores nacionales	59
Tabla 7. Movilización de TEUs 2023	60
Tabla 8. Matriz DOFA	62
Tabla 9. Ficha técnica	65
Tabla 10. Identificación de variables	66
Tabla 11. Bloques temáticos encuesta BCP.....	67
Tabla 12. Cronograma de implementación de medidas a largo plazo.....	103

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Tabla de servicios ofertados..... 116

Anexo 2. Encuesta BCP..... 121

1. INTRODUCCIÓN

La continuidad del negocio permite a las compañías la identificación de eventos potenciales que pueden afectar el funcionamiento normal de su negocio, proveyendo un marco que permite desarrollar la capacidad de recuperación y respuesta ante este tipo de situaciones de manera efectiva (Becerra y otros, 2021). Este tipo de planes debería ser desarrollado para cada compañía existente, más aún para aquellas que generan flujos monetarios de gran cantidad y cuyas operaciones funcionan sin interrupción 24/7, como es el caso de los puertos.

Los puertos se encargan del transporte de mercancías a gran escala a nivel internacional para cumplir con los requerimientos de los mercados, la globalización de las actividades ha causado que su utilización crezca a pasos agigantados, al punto que más del 80% de las mercancías a nivel mundial son comercializadas por vía marítima, al considerarse los barcos como el medio de transporte más eficiente (Quintero y otros, 2021).

El presente documento se enmarca en el campo de emprendimiento y gerencia, hace parte del grupo de investigación de GERENCIA EN LAS GRANDES, MEDIANAS Y PEQUEÑAS EMPRESAS y pertenece a la línea de innovación para la sostenibilidad de las organizaciones.

Todas las organizaciones y/o empresas deberían tener un plan de continuidad del negocio para darle solución a cualquier tipo de evento fortuito. Se han visto gran cantidad de casos en los que la operación normal de un negocio se ve afectada por la imposibilidad de respuesta ante un evento fortuito que impide la continuidad de las operaciones. Es aquí donde cobra importancia el contar con un plan de continuidad del negocio, que se define como la información documentada con el fin de orientar a una organización para dar respuesta a una interrupción y reanudar, recuperar y restaurar la oferta de servicios y/o productos con base en sus propósitos de continuidad de negocio (Becerra y otros, 2021).

Tomando como referencia el Estudio de Continuidad del Negocio en Empresas Globales, en el que se examinó la implementación de planes de continuidad del negocio en empresas globales y su impacto en la resiliencia organizacional, se encontró que las empresas con planes de continuidad del negocio bien desarrollados estaban mejor preparadas para enfrentar interrupciones y desastres, lo que les permitía recuperarse más rápidamente y minimizar los costos asociados (Jones, 2018).

En otros esfuerzos, García (2019) en su documento Análisis de Riesgos y Planificación de la Continuidad del Negocio analizó los diferentes enfoques utilizados por las organizaciones para identificar y gestionar los riesgos relacionados con la interrupción de las operaciones comerciales. Se encontró que las empresas que realizaban análisis de riesgos exhaustivos y desarrollaban

planes de continuidad del negocio basados en estos análisis estaban mejor preparadas para enfrentar eventos disruptivos.

Por otro lado, el estudio Impacto Económico de la Falta de Continuidad del Negocio examinó el impacto económico de la falta de planes de continuidad del negocio en diferentes sectores y regiones del mundo. Se encontró que las empresas que experimentaban interrupciones en sus operaciones debido a la falta de planificación de la continuidad del negocio sufrían pérdidas significativas de ingresos y enfrentaban costos adicionales para recuperarse (Quid, 2020).

Estos estudios proporcionan una visión integral de la importancia de la continuidad del negocio y sus beneficios para las organizaciones en un contexto global, destacando la necesidad de una planificación y preparación adecuadas para garantizar la resiliencia y la supervivencia a largo plazo. La continuidad del negocio se ha convertido en un aspecto crítico para las organizaciones en el mundo empresarial actual. La falta de un plan efectivo de continuidad del negocio puede tener consecuencias devastadoras, incluida la parada total de las operaciones de una empresa.

A continuación, se presentan antecedentes internacionales significativos que destacan este problema:

Tabla 1. Impacto de la falta de planificación de empresas

Ubicación	Desarrollo
------------------	-------------------

Estados Unidos	En Estados Unidos, la falta de planificación de la continuidad del negocio ha llevado a numerosas empresas a enfrentar graves interrupciones en sus operaciones. Un estudio realizado por el Instituto de Auditoría Interna encontró que el 60% de las empresas que sufrieron una interrupción significativa no lograron recuperarse y cerraron dentro de los seis meses posteriores al incidente.
Europa y Asia	En Europa y Asia, empresas de diversos sectores han experimentado paradas totales debido a la falta de preparación para situaciones de crisis. Por ejemplo, en el Reino Unido, una encuesta realizada por la Federación de Pequeñas Empresas reveló que el 45% de las pequeñas empresas no tenían un plan de continuidad del negocio en su lugar, lo que resultó en pérdidas financieras significativas después de eventos como inundaciones y ciberataques. En Asia, el terremoto y tsunami en Japón en 2011 sirvió como un recordatorio impactante de la importancia de la planificación de la continuidad del negocio. Numerosas empresas japonesas se vieron obligadas a cerrar temporal o permanentemente debido a la destrucción de infraestructuras y la interrupción de la cadena de suministro.

Fuente: (Zaman, 2012).

Estos ejemplos ilustran claramente cómo la falta de planificación de la continuidad del negocio puede tener consecuencias devastadoras para las

empresas en todo el mundo. Es fundamental que las organizaciones reconozcan la importancia de la planificación proactiva y la implementación de medidas de contingencia para garantizar su supervivencia en caso de crisis.

Lo anterior deja en claro la importancia de los planes de continuidad, en especial para los terminales de contenedores, los cuales desempeñan un papel crucial en la cadena de suministro global, facilitando el movimiento eficiente de mercancías entre diferentes modos de transporte. A continuación, se presenta una visión general de los terminales de contenedores y su importancia en el comercio internacional:

Tabla 2. Visión general de terminales de contenedores

Concepto	Definición
Funcionamiento de los terminales de contenedores	Los terminales de contenedores son instalaciones especializadas diseñadas para cargar, descargar, almacenar y transferir contenedores entre barcos, camiones y trenes. Estos terminales están equipados con grúas de pórtico, equipos de manejo de contenedores y sistemas de almacenamiento para garantizar una operación eficiente
Importancia económica	Los terminales de contenedores son motores clave del comercio internacional y la economía global. Facilitan el transporte eficiente de mercancías en grandes volúmenes, lo que contribuye al crecimiento económico y al desarrollo

industrial. Además, los terminales de contenedores generan empleo y promueven la inversión en infraestructura portuaria.

Desafíos y tendencias futuras A pesar de su importancia, los terminales de contenedores enfrentan una serie de desafíos, que incluyen la congestión, la automatización, la seguridad y la sostenibilidad ambiental. Para abordar estos desafíos, se están implementando tecnologías innovadoras como sistemas de gestión de terminales avanzados, vehículos autónomos y energías renovables.

Fuente: (Notteboom & Rodrigue, 2005), (Geerlings & Zuidwijk, 2018).

1.1. Empresa a intervenir

La empresa está ubicada en el Puerto de Buenaventura – Colombia y por razones de confidencialidad se denominará “La Terminal”. Es un puerto multipropósito ubicado en la costa pacífica de Colombia, en el principal puerto marítimo de Colombia en Buenaventura.

1.2. Descripción del problema

La empresa en estudio ha tenido durante sus casi 10 años de operación tres interrupciones parciales y casi totales de sus operaciones, debido a diferentes tipos de fallas presentadas, estas interrupciones han producido a nivel

operativo una mala prestación del servicio, generando la paralización total de las operaciones de comercio exterior. Asimismo, se ha impactado económicamente a la empresa con grandes sumas de dinero, debido a que tuvo que desviar diferentes barcos hacia los puertos que son competencia directa de este, teniendo que incurrir en gastos adicionales para abordar y solucionar las fallas internas, y a nivel comercial y reputacional estas interrupciones pueden dañar la relación comercial que existe con los clientes, socavando la confianza que tienen de la buena prestación de los servicios portuarios, lo que podría conllevar a la pérdida parcial o total de los clientes actuales y la imposibilidad de atraer a clientes futuros.

En cuanto al área financiera, el perjuicio por la interrupción se calcula cerca a los 1.5 millones de dólares, contemplando los costos asociados a la falla eléctrica y la restauración de sistemas, las pérdidas por la paralización de las actividades incluyendo sanciones, multas, penalizaciones e indemnizaciones a clientes por incumplimiento de términos pactados, además, se tienen en cuenta los costos reputacionales que pueden causar disminución de la confianza de importadores y exportadores e incluso pérdida de contratos con navieras, es así como el impacto financiero no se limita al momento inmediato de facturación sino que sus efectos pueden prolongarse en el tiempo si las causas de la contingencia no se corrigen eficazmente.

1.3. Pregunta de investigación

¿Cuáles son las estrategias a corto, mediano y largo plazo recomendadas para mejorar y/o evitar estas interrupciones operativas y mejorar la gestión de riesgos de la empresa?

1.4. Estructura del documento

El presente proyecto inicia con una introducción que centra al lector en el tema en cuestión, planteando el problema y presentando la empresa a intervenir, para luego plantear los objetivos del estudio y su justificación, posteriormente en el marco institucional se desarrolla una descripción minuciosa de la empresa, se exponen los referentes junto a un análisis del sector y los desafíos de la industria para luego dar paso al marco teórico en el que se exponen las teorías y conceptos relacionados, el diseño metodológico brinda las pautas que se siguieron para la intervención y el diagnóstico organizacional muestra los resultados de su puesta en práctica para presentar finalmente las conclusiones a las que se llegó, las recomendaciones a la empresa, el cronograma seguido y la bibliografía utilizada.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Determinar las estrategias a corto, mediano y largo plazo recomendadas para mejorar y/o evitar las interrupciones operativas en la automatización y mejorar la gestión de riesgos de “La Terminal”.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar las principales causas de las fallas en la automatización que han generado interrupciones en las operaciones de “La Terminal”.
- Evaluar el impacto operativo y financiero causado por las interrupciones de las operaciones portuarias a raíz de las fallas en la automatización.
- Diseñar medidas correctivas inmediatas para abordar las fallas internas en la automatización y minimizar las interrupciones en las operaciones.
- Desarrollar un plan de acción a largo plazo que incluya la implementación de un plan de continuidad del negocio a pesar de que se materialicen los riesgos identificados.

3. JUSTIFICACIÓN

En Latinoamérica el 70% de las empresas no tienen un plan de continuidad del negocio, esto a pesar de todos los riesgos a los que en la actualidad se encuentran expuestas las organizaciones como riesgos naturales, infraestructura, equipos, personas y los que están en la actualidad y con mayor potencialidad, los riesgos cibernéticos (Fonseca, 2020).

Durante los años de operación que lleva la organización en funcionamiento, esta ha tenido tres intermitencias parciales y una total, de las cuales la mayoría han sido ocasionadas por una falla de infraestructura que con efecto dominó produce la falla en los sistemas informáticos, estos sistemas son vitales debido a que la organización funciona 100% dependiente de estos sistemas.

La problemática que se pretende resolver con esta intervención empresarial es la necesidad de analizar, verificar y construir una solución para las interrupciones parciales o totales que ha tenido la empresa en el pasado, debido a fallas informáticas y a posibles riesgos identificados que puedan ocasionar la interrupción en las operaciones de la organización.

La importancia de resolver la problemática y/o el potencial riesgo es poder mantener la operabilidad de la organización a pesar de los riesgos y amenazas que se materialicen.

La idea es identificar los riesgos que pueden existir en la organización con la capacidad de dejar sin operar el terminal y con base en estos diseñar un plan de continuidad del negocio que permita seguir operando a pesar de los riesgos materializados.

El presente documento expone la viabilidad de implementar un plan de continuidad del negocio (BCP, por sus siglas en inglés) (Becerra y otros, 2021) en un terminal de contenedores que cuenta con aproximadamente 500 personas y con la posibilidad de disponer completamente de la información requerida.

A continuación se presentan los beneficios de realizar el estudio en la empresa determinada:

- Acceso a la información:

El acceso a la información es fundamental para el éxito de un plan de continuidad del negocio. En este caso, el terminal de contenedores cuenta con una disponibilidad completa de información, lo que facilita la identificación de riesgos, la elaboración de estrategias de contingencia y la comunicación efectiva en caso de crisis.

- Apoyo e interés de la alta dirección:

El respaldo de la alta dirección es crucial para la implementación exitosa de un plan de continuidad del negocio. En este proyecto, se cuenta con el compromiso y el interés de la alta dirección del terminal de contenedores, lo que garantiza la asignación de recursos, el establecimiento de prioridades y la integración del BCP en la cultura organizacional.

- Tamaño de la empresa para soportar y desarrollar el plan de mejora:
El terminal de contenedores, con 500 personas, tiene el tamaño adecuado para soportar y desarrollar un plan de mejora en su infraestructura, procesos y capacidades operativas. La dimensión de la empresa permite una gestión ágil y eficiente de los recursos necesarios para implementar el BCP y mantenerlo actualizado a lo largo del tiempo.
- Disponibilidad de recursos requeridos:
El terminal de contenedores cuenta con los recursos humanos, financieros y tecnológicos necesarios para llevar a cabo el plan de continuidad del negocio. Se dispone de personal capacitado, el presupuesto asignado debe ser verificado si es suficiente para desarrollar todo el proyecto y cuenta con la tecnología adecuada para implementar herramientas de gestión de crisis, sistemas de comunicación de emergencia y medidas de seguridad.

4. MARCO DE REFERENCIA

A continuación se presentan conceptos claves para lograr comprender a cabalidad lo expuesto en el presente escrito, estos conceptos facilitarán al lector la comprensión de los resultados hallados y del plan propuesto. Se inicia presentando los referentes estratégicos, apartado en el cual se presentan particularidades de la empresa que son relevantes para los fines de este estudio para pasar a comentar el estado del sector en que esta desarrolla sus operaciones, acto seguido se presenta el marco teórico, en el que se definen, desde la visión de distintos referentes teóricos, conceptos claves para el proyecto.

4.1. Referentes estratégicos

Después de varios cuestionamientos internos la empresa responde que aún no tiene misión ni visión, aunque cuenta con un código de ética publicado en su página web, dentro de este se pueden encontrar los siguientes valores corporativos, responsabilidad (implica la práctica de una cultura de la atención hacia las consecuencias de nuestros actos y hacerse cargo de ellos), honestidad más integridad (Elegir actuar siempre con base en la verdad y en la justicia), respeto (Contar con una actitud de reconocimiento de la dignidad del valor propio, de la tolerancia, respeto a los demás), solidaridad (Trabajo en equipo y cooperación) y liderazgo (Proceso de influir en otros y apoyarlos para que trabajen con entusiasmo en el logro de objetivos comunes) (La Terminal, 2022).

En su enfoque para competir reporta que se caracteriza por su alto nivel tecnológico sustentando en equipos de última tecnología, sistemas operativos de vanguardia, instalaciones de alta calidad, personal experto y capacitado en las últimas tecnologías. Igualmente se destaca por sus indicadores de productividad, seguridad y servicio al cliente los cuales se han logrado gracias a los procesos de optimización y trazabilidad en el manejo de la carga (La Terminal, 2022).

A continuación, en la Tabla 3, se presentan las mediciones de unidades TEU (Twenty-Foot Equivalent Unit), unidad de medida utilizada en el transporte marítimo para indicar la capacidad de carga de un buque o una terminal portuaria.

Tabla 3. Unidades de TEU por Zona Portuaria

Zona portuaria	Ene - Sep. 2021		Ene - Sep. 2022		Ene - Sep. 2023		Variación %	Variación %
	Par	Teu (%)	Par	Teu (%)	Par	Teu (%)	2021 - 2022	2022 - 2023
Barranquilla	128.077	3,7%	144.585	4,2%	122.365	3,6%	12,9%	-15,4%
Buenaventura	735.715	21,5%	902.159	26,5%	778.391	23,1%	22,6%	-13,7%
Cartagena	2.389.539	69,9%	2.199.814	64,5%	2.325.887	68,9%	-7,9%	5,7%
Guajira	1.299	0,0%	1.918	0,1%	852	0,0%	47,7%	-55,6%
San Andrés	15.831	0,5%	15.784	0,5%	12.839	0,4%	-0,3%	-18,7%
Santa Marta	40.824	1,2%	55.374	1,6%	62.650	1,9%	35,6%	13,1%
Turbo	105.427	3,1%	87.410	2,6%	68.854	2,0%	-17,1%	-21,2%

Barrancabermeja	774	0,0%	1.194	0,0%	1.958	54,3%	64,0%
		0,1%					
Total, Teus	3.417.486	100,0%	3.408.238	100,0%		-0,3%	-1,0%
	.373.796	100,0%					

Fuente: (Superintendencia de Transporte, 2024).

Para los tres años la zona portuaria que más movilizó contenedores fue Cartagena, seguido de Buenaventura; sin embargo, esta última ha tenido una disminución del 13,7% 2023 vs 2022.

4.1.1. Tendencias de comportamiento

Un aumento en la inversión en infraestructura portuaria es la tendencia principal que está dando forma al crecimiento del mercado. Existen varios problemas infraestructurales relacionados con los terminales portuarios, como el calado del puerto, el dragado regular, equipos insuficientes u obsoletos, instalaciones de atraque y conexiones insuficientes con el hinterland. Se requieren grúas porticas altamente avanzadas y espacio de atraque para solucionar el desafío que enfrentan los operadores portuarios en la gestión del efecto en cascada de los tamaños de los buques. Se fomentan más proyectos de asociación público privada (APP) en diferentes países del mundo para aumentar el flujo de dinero en el desarrollo del puerto (CONTRANSA GROUP, 2024).

Además, la inversión en infraestructura portuaria requerirá mano de obra para apoyar diversas actividades. Esto también creará oportunidades laborales

en el país. Por ejemplo, una inversión de alrededor de 150 mil millones de dólares en puertos marítimos de EE. UU. generará 1.6 millones de empleos. El Terminal COSCO-PSA está invirtiendo en el Puerto de Singapur para aumentar la capacidad de atraque y brindar servicios para buques portacontenedores de próxima generación. Por lo tanto, un aumento en la inversión en puertos impulsará el crecimiento del mercado durante el período de pronóstico (Technavio, 2021).

4.1.2. Desarrollo tecnológico

Los avances tecnológicos en las operaciones portuarias y terminales son el factor clave que impulsa el crecimiento del mercado. La automatización en el manejo de contenedores, incluidas las grúas apiladoras automáticas (ASC) y los vehículos guiados automáticos (AGV), ha mejorado la eficiencia en las operaciones terminales. Los sistemas automatizados pueden manejar contenedores de manera más rápida y precisa que los métodos tradicionales, optimizando el espacio y reduciendo los tiempos de respuesta. Las tecnologías de puerto inteligente aprovechan el internet de las cosas (IoT) y el análisis de datos para mejorar las operaciones. Esto incluye el monitoreo en tiempo real de la carga, el equipo y la infraestructura, lo que permite el mantenimiento predictivo, la optimización de la asignación de recursos y la mejora de la toma de decisiones en general.

Además, los sistemas de intercambio electrónico de datos (EDI) facilitan el intercambio electrónico de información entre los diferentes actores en la cadena de suministro. Esto agiliza la comunicación, reduce el papeleo y mejora la velocidad y precisión de la transferencia de datos. Por lo tanto, los avances tecnológicos en las operaciones portuarias y terminales impulsarán el crecimiento del mercado global de operaciones portuarias y terminales durante el período de pronóstico (Technavio, 2021).

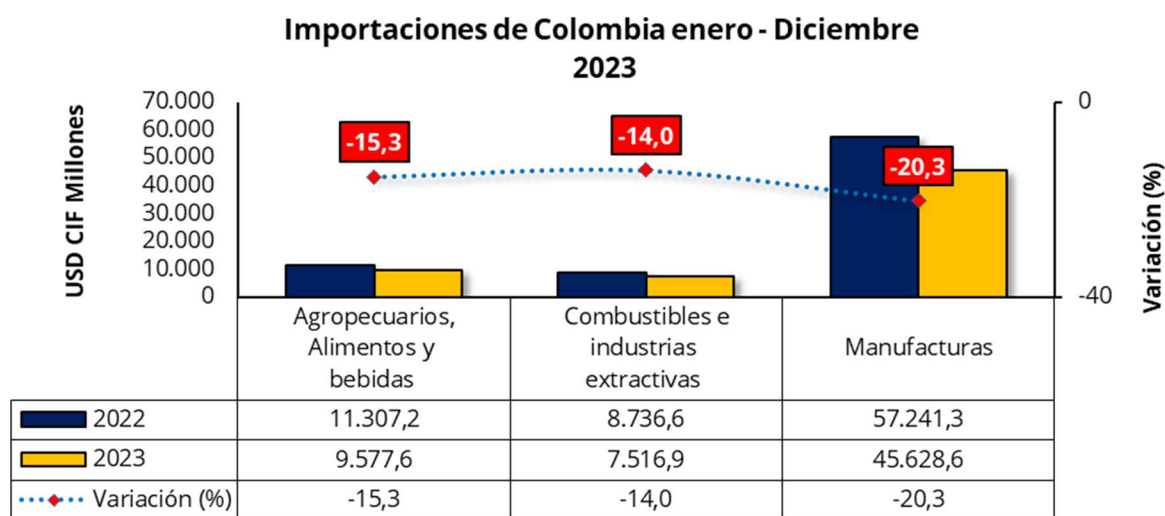
4.1.3. Crecimiento económico

En el mercado de operaciones portuarias y terminales de Europa, Norte América, Medio Oeste, África, Sur América, China, Japón, Singapur, Grecia y Alemania del 2024 al 2028, se estima que el tamaño crecerá a una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 10.46% entre 2023 y 2028. Se proyecta que el tamaño del mercado aumentará en 48.64 mil millones de dólares estadounidenses. Varios factores juegan un papel crucial en el crecimiento del mercado, como la creciente adopción de la contenerización, los avances tecnológicos en las operaciones portuarias y terminales, y el aumento del turismo (Technavio, 2021).

Para el caso de Colombia, en el año 2023 registró compras externas por un valor de USD CIF 62,796 millones con un decrecimiento del 18,9% respecto al mismo periodo del año inmediatamente anterior (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, 2022), esta caída se ve debido a la disminución en las

compras de aparatos y material eléctrico de grabación y vehículos (ANALDEX, 2023).

Figura 1. Importaciones Colombia 2023



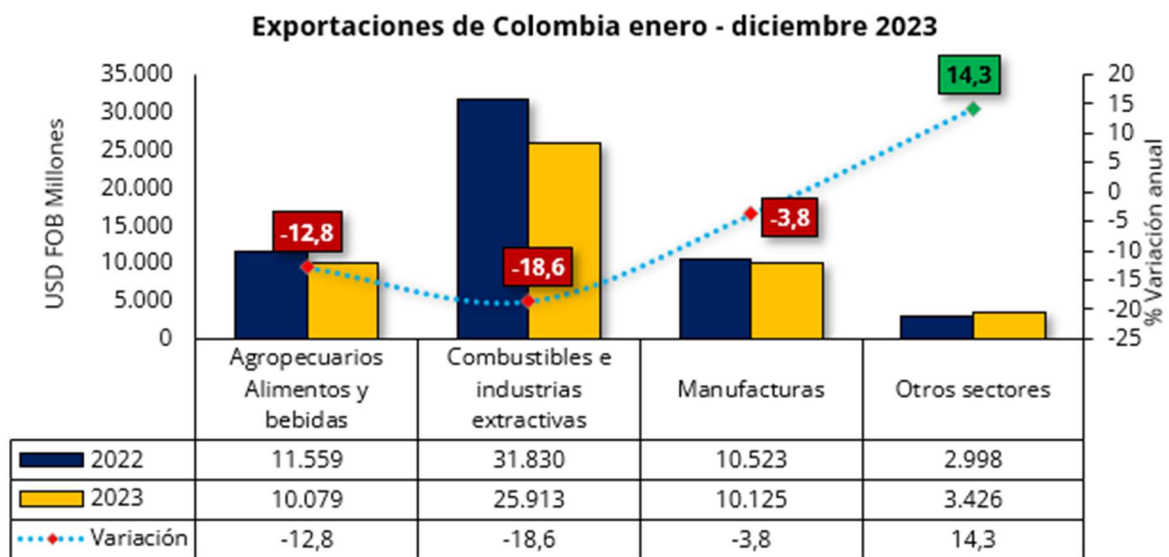
Fuente: (ANALDEX, 2023).

Las ventas externas sumaron USD FOB 49.524,8 millones, lo que representa una variación de -12.9% frente al mismo periodo de 2022 (USD FOB 56.910,1 millones) y de 25,5% frente a 2019 (USD FOB 39.489,1 millones). De igual forma, el volumen exportado alcanzó 102,7 millones de toneladas, registrando un crecimiento de 0,6%. (Barbosa, 2024)

La caída del valor de las exportaciones colombianas fue explicada principalmente por el decrecimiento en las ventas hacia el resto del mundo de productos como el petróleo y sus derivados (-16,6%), las hullas térmicas (-

25,4%), café (-26,5%), plásticos en formas primarias (31,4%) y hierro y acero (-27,2%) (ANALDEX, 2023).

Figura 2. Exportaciones Colombia 2023



Fuente: Analdex datos DANE

4.1.4. Desafíos de la industria portuaria en Colombia

Muchos de los procesos son demasiado burocráticos y excesivamente onerosos e impredecibles, lo cual representa un desafío para las empresas. Algunas empresas como la analizada están sometidas a procedimientos de licenciamiento extensos y consulta previa donde se debe tener en cuenta y trabajar durante todos los años de concesión con las comunidades aledañas al proyecto, 20 km a la redonda (Garcia & Franco, 2024).

Para las empresas de Estados Unidos es una preocupación ya que muchas regulaciones cambian sin previo aviso sin notificar a la Organización Mundial de Comercio, y a otros actores relevantes. En las normas hay preocupación porque se quiere adoptar normas europeas excluyendo las estadounidenses (International Trade Administration, 2023).

Además, los costos logísticos son otro desafío debido a la mala infraestructura vial, al necesitar atravesar algunas de las cordilleras más altas del mundo, estos costos pueden estar entre los más altos de la región. Muchos de los productos deben ser importados y trasladados de Cartagena y Buenaventura hacia el interior del país donde se encuentran la mayoría de las personas, esto hace que los productos sean más costosos debido a que deben enfrentar los altos costos logísticos (International Trade Administration, 2023).

Por otro lado, se ha demostrado que la tasa de reingreso de la inversión en puertos marítimos de países en desarrollo suelen oscilar entre 20 y 50 años después de su aplicación, lo que hace que sea un negocio costoso y poco rentable para inversores privados, por lo que se hace necesario que se empleen formas que mejoren la eficiencia de este tipo de inversiones (Moreno y otros, 2019).

Otro de los desafíos enfrentados atienden a la falta de competitividad y eficiencia infraestructural para la movilización de bienes de manera efectiva y alineada a las dinámicas del comercio exterior, lo que deja ver una debilidad

institucional, por la falta de atención, enfoque o acción, haciendo que esta necesite especial atención (Buendía y otros, 2023).

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Continuidad del negocio

La continuidad del negocio representa un pilar esencial en la gestión empresarial contemporánea, abarcando la capacidad de una organización para sostener sus operaciones críticas ante eventos disruptivos, tanto durante como después de su ocurrencia, esto conlleva a la aplicación de estrategias y planes de acción destinados a asegurar la disponibilidad de recursos fundamentales y la pronta recuperación de las funciones afectadas. En un contexto marcado por la incertidumbre y la volatilidad, la continuidad del negocio emerge como una prioridad estratégica para aquellas empresas que aspiran salvaguardar su permanencia y competitividad a largo plazo (Bowman, 2008).

El concepto de continuidad del negocio se define como la capacidad de una organización para mantener sus operaciones críticas y funciones claves en funcionamiento durante y después de un incidente o interrupción grave (Fulmer, 2005). Esta definición implica un enfoque integral que abarca la identificación de riesgos, la implementación de medidas preventivas y la preparación para la recuperación en caso de desastres (Hiles, 2010).

En su esencia, la continuidad del negocio busca garantizar la resiliencia organizacional frente a una amplia gama de amenazas, desde desastres

naturales hasta ciberataques y fallas de infraestructura (Bowman, 2008). Al tener planes de contingencia sólidos en su lugar, las organizaciones pueden minimizar el impacto de tales eventos y mantener la continuidad operativa, lo que a su vez preserva su reputación y la confianza del cliente (Hiles, 2010).

Además de mantener relaciones comerciales estables, la continuidad del negocio es esencial para cumplir con las expectativas y obligaciones contractuales de las partes interesadas, incluyendo clientes, proveedores y socios comerciales. La capacidad de una empresa para mantener sus operaciones en curso incluso en condiciones adversas garantiza la entrega oportuna de productos y servicios, lo que fortalece las relaciones comerciales y la lealtad del cliente. Esta confianza en la capacidad de la empresa para operar de manera continua puede ser un factor diferenciador en un mercado competitivo, donde la confianza es un activo invaluable (Hiles, 2010).

En síntesis, la visión general de la continuidad del negocio resalta su importancia crítica en la gestión empresarial como una estrategia esencial para la resiliencia y el éxito a lo largo de las organizaciones. En un mundo caracterizado por la volatilidad y la incertidumbre, la implementación de planes efectivos de continuidad del negocio se convierte en un pilar fundamental para la supervivencia empresarial (Bowman, 2008). Estos planes no solo se centran en la mitigación de riesgos, sino que también están diseñados para promover la

innovación y la adaptabilidad de la organización en respuesta a un entorno empresarial en constante evolución (García, 2019).

Por otro lado, la continuidad del negocio no solo se trata de gestionar crisis sino también de la promoción de una cultura de preparación y resiliencia que permita a las empresas anticipar y responder de manera efectiva a eventos adversos, en este sentido, la continuidad del negocio se convierte en un componente esencial de la estrategia empresarial, proporcionando un marco sólido para la gestión de riesgos y la protección de activos críticos (Fulmer, 2007).

Además de los beneficios mencionados, la continuidad del negocio también ayuda a las organizaciones a cumplir con las regulaciones y estándares del sector, los requisitos de cumplimiento normativo, como los relacionados con la protección de datos y la seguridad de la información, los cuales exigen que las empresas cuenten con planes de continuidad de los negocios adecuados para garantizar la protección y disponibilidad de la información crítica (Bowman, 2008). Al cumplir con estas regulaciones, las organizaciones no solo evitan sanciones y multas, sino que también refuerzan la confianza de los clientes y socios comerciales (Fulmer, 2007).

Por último, la continuidad del negocio permite a las organizaciones adaptarse de manera más efectiva a un entorno empresarial en constante cambio, la capacidad de anticipar y responder proactivamente a eventos

disruptivos les permite a las empresas mantenerse ágiles y competitivas frente a la evolución de las condiciones del mercado y las demandas de los clientes (Bowman, 2008). En un mundo donde la única constante es el cambio, la continuidad del negocio se convierte en un imperativo estratégico para las organizaciones que buscan asegurar su relevancia y sostenibilidad a largo plazo. (Fulmer, 2007).

4.2.1.1. *Gestión de riesgos*

La gestión de riesgos es el proceso de identificar, evaluar, y priorizar riesgos para minimizar, monitorear y controlar la probabilidad o impacto de eventos desafortunados. En el contexto de la continuidad del negocio, esta implica la preparación para eventos que pueden interrumpir las operaciones normales de una empresa. La norma ISO 31000:2018 proporciona un marco para la gestión de riesgos, ofreciendo directrices para identificar y mitigar riesgos potenciales, incluyendo la falta de un plan de continuidad del negocio (ICONTEC, Norma ISO 31000, 2018).

La gestión de riesgos es un componente clave en la planificación de la continuidad del negocio, proporcionando el marco necesario para identificar, evaluar y mitigar posibles amenazas. Este enfoque permite a las organizaciones anticipar y prepararse para eventos adversos, minimizando así su impacto en la continuidad operativa. Al adoptar una estrategia proactiva hacia la gestión de

riesgos, las empresas pueden fortalecer su resiliencia y capacidad de recuperación en situaciones de crisis. Es esencial para tomar decisiones informadas y proactivas (Tamayo y otros, 2020).

4.2.1.2. *Resiliencia organizacional*

Las teorías de la resiliencia organizacional proporcionan un marco conceptual para entender cómo las organizaciones pueden adaptarse y recuperarse frente a la adversidad. Estas teorías se centran en identificar los factores que contribuyen a la resiliencia de una organización, como la capacidad de anticipar y responder a cambios en el entorno, la flexibilidad para adaptarse a nuevas condiciones y la fortaleza para recuperarse de eventos disruptivos. Al integrar estos principios en la planificación de la continuidad del negocio, las organizaciones pueden fortalecer su capacidad para enfrentar desafíos y mantener la continuidad operativa incluso en situaciones adversas (Bowman, 2008).

Además, la resiliencia en el contexto organizacional se refiere a la capacidad de una empresa para reconocer y responder a situaciones que podrían ser perjudiciales. Esta habilidad permite a las organizaciones anticipar problemas y adaptarse a los cambios, optimizando así su valor económico. La resiliencia no es solo una característica deseable, sino una necesidad en el entorno empresarial actual, donde la incertidumbre y la volatilidad son comunes (Tapia, 2015).

Una empresa resiliente puede inducir nuevos escenarios y fomentar la creación de alternativas, con procesos innovativos de gestión en la valuación de empresas, esto significa que las empresas resilientes pueden manejar mejor las crisis, minimizar los daños y recuperarse más rápidamente, lo que a su vez aumenta su valor. Todas las empresas, independientemente de su tamaño o industria pueden enfrentar crisis, por lo tanto es crucial que los líderes empresariales comprendan la importancia de la resiliencia y estén preparados para actuar rápidamente.

Existen varias estrategias que pueden ayudar a desarrollar la resiliencia en una organización, como el liderazgo efectivo, siendo uno de los factores más importante en el impulso de la cultura organizacional. Los líderes deben ser capaces de guiar a la organización a través de tiempos difíciles y establecer un tono positivo que fomente la resiliencia. La siguiente estrategia podría ser la transparencia y comunicación aplicada a todas las comunicaciones internas. Una comunicación abierta puede ayudar a construir confianza, lo cual es crucial para la resiliencia organizacional (Tapia, 2015).

En cuanto las comunidades de trabajo seguras y conectadas, estas fomentan la colaboración y el intercambio de ideas, facilitando también la gestión del conocimiento, el cual puede ayudar a las organizaciones a aprender de sus experiencias pasadas y adaptarse a nuevas situaciones. Finalmente, la agilidad organizacional puede facilitar una toma de decisiones más rápida, federada y

basada en datos. Esto permite a los líderes y equipos probar, aprender y ajustarse a raíz de desafíos empresariales complejos (Tapia, 2015).

4.2.1.3. *Gestión de crisis*

Es un componente vital de la continuidad del negocio que se centra en la gestión efectiva de eventos adversos y situaciones de emergencia (Fulmer, 2007), consiste en la implementación de un plan de crisis, la designación de equipos de respuesta y la comunicación clara y transparente con todas las partes interesadas (Hiles, 2010), la gestión de crisis también incluye la evaluación continua de la situación, la toma de decisiones ágiles y la adaptación rápida a circunstancias cambiantes (Bowman, 2008).

Por otro lado, la creación de una cultura organizacional de resiliencia es un aspecto fundamental de la continuidad del negocio, que implica fomentar valores y comportamientos que promuevan la preparación y adaptabilidad frente a la adversidad, requiriendo el compromiso de la alta dirección, la participación activa de todos los niveles de la organización y la promoción de la formación y concientización en materia de continuidad del negocio (Hiles, 2010).

La formación en gestión de crisis y resiliencia organizacional puede ser invaluable para los líderes empresariales, ya que les proporciona las herramientas necesarias para navegar a través de situaciones difíciles y emergentes; los principios de gestión de crisis son esenciales para la planificación de la continuidad del negocio, proporcionando pautas para manejar

eventos disruptivos de manera efectiva. Estos principios incluyen la preparación previa a la crisis, la respuesta rápida durante la crisis, y la recuperación posterior a la crisis (Tapia, 2015).

En cuanto a la crisis, en el contexto empresarial la real academia española (RAE) la describe como un punto crítico en un asunto serio con implicaciones significativas y un cambio sustancial en el curso de un proceso que resulta en inestabilidad, por lo tanto, es posible interpretar que una crisis es una perturbación en la rutina habitual, un suceso inesperado que podría tener un impacto adverso en la estructura de la empresa, su producción, su imagen o los intereses de las partes interesadas, si no se toman medidas decisivas y oportunas (Wigodski, 2007).

Por tanto, la administración de crisis implica tener la habilidad para identificar y responder a las señales que presagian una situación dañina para la empresa; es imperativo que todas las empresas estén preparadas para enfrentar una crisis. En momentos de crisis, el tiempo es el recurso más valioso, por lo que es esencial tener un plan de gestión de crisis listo para la empresa. Los líderes de las empresas que se encuentran en medio de una crisis deben actuar de manera rápida para identificar su causa, controlarla y finalmente resolverla con el menor daño posible, sin embargo, son pocos los líderes que reciben una formación específica en este campo tan crucial (Wigodski, 2007).

4.2.1.4. Preparación para desastres

Existe otro factor en la continuidad del negocio que debe ser abordado por su importancia, esta es la preparación para desastres, que involucra la identificación y evaluación de riesgos potenciales que podrían afectar la operación de la organización, incluyendo la elaboración de planes y protocolos para minimizar el impacto de tales eventos, así como la formación del personal en medidas de seguridad y respuesta ante emergencias (Hiles, 2010). La preparación para desastres también implica la implementación de medidas de seguridad física y tecnológica para proteger los activos críticos de la organización (Bowman, 2008).

Retomando lo anterior, la recuperación de desastres se refiere a las acciones y procesos diseñados para restaurar las operaciones normales de la organización después de un incidente disruptivo (Fulmer, 2005). Esto incluye la activación de planes de contingencia, la recuperación de datos, la restauración de sistemas y la rehabilitación de infraestructuras dañadas, esta implica también la coordinación de esfuerzos internos y externos para garantizar una respuesta rápida efectiva ante la crisis (Bowman, 2008).

4.2.2. Desarrollo de un plan de continuidad del negocio

Dentro del desarrollo del plan de continuidad de negocio se deben identificar los objetivos del BCP, análisis del entorno interno y externo, evaluación

de las necesidades y expectativas de las partes interesadas; así mismo, dentro del liderazgo y compromiso, se deben realizar las definiciones de roles y responsabilidades, designación de un equipo de gestión de la continuidad del negocio y establecimiento de una política de continuidad del negocio; dentro de la planeación se debe realizar la evaluación de riesgos y oportunidades, desarrollo de estrategias de mitigación de riesgos, establecimiento de objetivos y procesos de continuidad del negocio, desarrollo de planes y procedimientos e implementación de un sistema de gestión; dentro del apoyo, se debe encontrar la asignación de recursos, concienciación, formación y comunicación interna y externa (Becerra y otros, 2021).

En la operación se debe realizar la implementación y operación de planes y procedimientos, monitoreo y medición de la efectividad del BCP y gestión del cambio, así mismo, en la evaluación del desempeño debe también realizarse monitoreo, medición, análisis y evaluación del BCP, auditoría interna y revisión por la dirección, finalmente en la mejora se deben realizar las acciones correctivas, acciones preventivas y mejora continua del BCP.

Para lo anterior es necesario tener en cuenta ciertas variables como el entorno interno, donde se realiza el establecimiento del contexto interno, integridad y valores éticos y compromiso con la competencia; en la fijación de objetivos se deben establecer los objetivos e identificación de eventos

potenciales que afecten al logro de los objetivos, además de distinguir entre causas y efectos (Tam & Cusquisiban, 2021).

En el proceso de evaluación de riesgos, se debe realizar la evaluación de riesgos inherentes, priorización de riesgo, evaluación de los riesgos residuales, selección de la respuesta a los riesgos, desarrollo de un plan de respuesta; dentro de las actividades de control, implementar las políticas y procedimientos de control, implementación de actividades de control, información relevante y comunicación eficaz y comunicación interna y externa; en la supervisión continua, se incluyen la evaluación de los componentes del ERM, y su revisión y mejora, la integración de estos modelos y marcos de referencia garantiza una gestión eficaz de la continuidad del negocio y de los riesgos, asegurando la resiliencia y la sostenibilidad de la organización en un entorno empresarial cada vez más complejo y competitivo (COSO, 2020).

Lo anterior bajo la guía COSO ERM (The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission), que es un marco de referencia conjunto desarrollado por cinco organizaciones del sector privado para la gestión de riesgo empresarial (COSO, 2020).

4.2.3. Modelos y marcos de referencia

Dentro de los modelos y marcos de referencia, las bases del estudio se encuentran en normas como la ISO 22301 y el marco de gestión de riesgos

COSO ERM; la primera indica un conjunto de requisitos para los sistemas de gestión de la continuidad del negocio (SGCN) de la Organización Internacional de Normalización (ISO), esta norma proporciona un marco de actuación para que las empresas puedan mitigar el daño que una situación de emergencia puede llegar a causar, esta ISO es aplicable a cualquier tipo de organización, independiente de su sector o tamaño.

El marco de esta ISO está diseñado para integrarse con otras normas reconocidas, como la ISO 9001, ISO 14001 o ISO 27001, siguen una estructura de 10 cláusulas, con ideas amplias aplicables a cualquier organización, las primeras tres cláusulas se centran en el alcance, las referencias normativas y los términos y definiciones relacionados con la norma, las siete disposiciones restantes enumeran los elementos necesarios de un sistema de gestión de continuidad de negocio eficaz y describen como implementar la ISO 22301.

Por otro lado, COSO ERM es un marco (Framework) que proporciona orientación sobre cómo debemos de gestionar el riesgo empresarial, sobre cómo mejorar el control dentro de la organización y mitigar el fraude empresarial con la finalidad de volver más eficiente una organización (COSO, 2020).

El marco COSO ERM promueve una gestión de riesgos integral, que abarca todos los niveles y áreas de la organización, esto permite una identificación temprana de los riesgos y su integración en los procesos empresariales; el marco actualizado ofrece controles internos más eficaces, que

permitirán a las organizaciones mitigar mejor los riesgos y disponer de los datos necesarios para apoyar la adopción de decisiones acertadas (COSO, 2020).

4.2.4. Desafíos y obstáculos

Dentro de los desafíos y obstáculos que se pueden presentar en la implementación de un BCP, se pueden encontrar la comprensión y adopción del marco, ya que el marco COSO ERM es complejo y puede ser difícil de entender para aquellos que no están familiarizados con la gestión de riesgos, esto puede dificultar su adopción y aplicación efectiva en la organización; se requiere un cambio cultural dentro de la organización, lo que puede ser un desafío, especialmente en organizaciones donde la gestión de riesgos no ha sido una prioridad en el pasado; en los recursos y capacitación, se puede requerir recursos significativos, incluyendo tiempo, dinero y personal capacitado, esto puede ser un desafío para las organizaciones que tienen recursos limitados (COSO, 2020).

En la integración con otros sistemas de gestión, pueden encontrarse desafíos especialmente si estos sistemas no están diseñados para trabajar juntos; finalmente, la medición y seguimiento de riesgos podría ser un desafío, especialmente si la organización no tiene experiencia previa en la gestión de riesgos (COSO, 2020).

Otros desafíos y obstáculos que se pueden encontrar se relacionan con la cultura de la organización, debido a la necesidad de cambio para que todos se

involucren en la gestión de continuidad de negocios, esto puede ser difícil si la empresa no posee una cultura organizacional o por la resistencia al cambio, puede implicar la introducción de nuevos procedimientos y prácticas que pueden generar resistencia entre los empleados, especialmente si estos cambios alteran la forma habitual de trabajar, adicionalmente, es necesario entender y documentar los procesos de la empresa, los impactos de interrupciones y los riesgos asociados, lo que puede ser complejo y demorado para muchas empresas, estos BCP deben integrarse con otros sistemas de gestión existentes en la organización (COSO, 2020).

4.2.5. Evaluación y mejora continua

La mejora continua es un componente fundamental de la cultura Lean, se basa en la idea de que siempre hay espacio para mejorar, independiente de cuan eficientes sean los procesos actuales, lo que implica un compromiso constante con la identificación y eliminación de desperdicios. La mejora continua se logra a través de un ciclo iterativo de planificación, ejecución, revisión y ajuste. Este ciclo, a menudo referido como el ciclo PDCA (Plan – Do – Check – Act) permite a las organizaciones aprender de sus errores y éxitos (Gil, 2017) .

Su filosofía de negocio tiene origen japones, por lo que impone disciplina y dirección de cambio empresarial aplicado a cada procesos de la organización, fomentando ventajas competitivas con base en la perfección de la calidad o la

bien llamada calidad total, esta no solo busca lograr procesos productivos de calidad sino que busca lograr calidad en la gestión operativa, estratégica, en los procesos administrativos y en todos los procesos de la empresa (Zayas, 2022).

Un aspecto clave de la mejora continua es la resolución de problemas, lo que implica identificar problemas, analizar sus causas raíz, desarrollar soluciones y luego implementar y monitorear estas soluciones, esta también implica la participación de todos los miembros de la organización, lo que traduce en que desde los trabajadores de primera línea hasta la alta dirección deben comprometerse con la identificación y eliminación de desperdicios. Finalmente, la mejora continua es un viaje, no un destino, las organizaciones deben estar preparadas para continuar mejorando indefinidamente, adaptándose a los cambios en su entorno y buscando constantemente nuevas formas de mejorar (Gil, 2017).

Entre las herramientas que hacen parte de la mejora continua se encuentran las siete herramientas de calidad, las cuales permiten obtener datos necesarios para la solución de problemas relacionados con la calidad en cualquier ámbito, estas herramientas incluyen la hoja de recogida de datos, el histograma, el diagrama de Pareto, el diagrama de espina de pescado o de Ishikawa, el grafico de control, el diagrama de dispersión y la estratificación, haciendo uso de estos, la mejora continua se arraiga en las operaciones diarias, facilitando la retención de clientes actuales, satisfaciendo las necesidades de

clientes nuevos y ampliando la cartera, la generaciones de ingreso, aumentando la productividad y colaboración, no menos importante aumenta la satisfacción del cliente, entre otros beneficios de su implementación (Lemos, 2016).

Lo anterior permite no solo llevar a cabo cambios radicales, sino también realizar pequeñas mejoras incrementales que se acumulan con el tiempo, logrando mejoras significativas, siendo un proceso iterativo que involucra a toda la empresa, uno de sus principios clave es la retroalimentación mediante la recopilación de datos y comentarios de empleados, clientes y otros interesados que permiten la identificación de áreas de mejora y la evaluación del impacto de las mejoras implementadas, esta retroalimentación informa el proceso de mejora continua y ayuda a mantener el enfoque en los aspectos que realmente importan para los usuarios finales (Lemos, 2016).

Un ejemplo de caso de éxito de la mejora continua y en este caso puntual de la aplicación de la cultura Lean, es Toyota, pionero en la implementación de la cultura, desde la década de 1950, Toyota ha aplicado con éxito los principios del Sistema de Producción Toyota (TPS), logrando una eficiencia excepcional, una calidad excepcional y una posición dominante en la industria automotriz, General Electric (GE), es otro ejemplo destacado de éxito al aplicar técnicas Lean, GE ha logrado reducir significativamente los tiempos de producción y los costos al tiempo que ha mejorado la calidad de sus productos y servicios (Zayas, 2022).

El caso de Nike, quienes han abrazado la fabricación Lean para mejorar su eficiencia y capacidad de respuesta a las demandas cambiantes del mercado logrando reducir el tiempo de producción, optimizar la gestión de inventario y personalizar sus productos de acuerdo con las preferencias de los clientes; Danaher Corporation es una empresa de ciencias y tecnología que a través de su programa “Danaher Business System” (DBS) ha aplicado los principios Lean en todas sus unidades de negocio, obteniendo mejoras significativas en eficiencia, calidad y rentabilidad en diversos sectores industriales; finalmente Amazon ha adoptado la filosofía Lean en su cadena de suministro, lo que le ha permitido ofrecer entregas rápidas y precisas a sus clientes en todo el mundo, al eliminar desperdicios y optimizar sus procesos logísticos, logrando una eficiencia notable en la gestión de inventario y el cumplimiento de pedidos (Vizquerra, 2019).

5. MARCO INSTITUCIONAL

La empresa objeto de estudio es un puerto multipropósito ubicado estratégicamente en la península de Buenaventura, su actividad principal son servicios portuarios y servicios complementarios para el transporte acuático, tiene en la actualidad alrededor de 400 empleados directos y 500 indirectos, su rango de facturación está por encima de los COP 100,000,000,000, con un patrimonio neto de COP 138,618,961,000 (Einforma, 2023).

El tamaño de la empresa es mediano según Datacredito Experian, la forma jurídica de la empresa es anónima, y pertenece al sector económico con código CIIU 5222, Actividades de Puertos y Servicios Complementarios para el Transporte Acuático, la empresa tiene habilitación como zona franca permanente especial, deposito aduanero y deposito público, la fecha de constitución de la empresa fue el 16 de febrero de 1996; sin embargo, solo entró a operar en noviembre de 2016 (DataCrédito Experian, 2024).

Debido a los casos de interrupciones en los que se han perdido cuantiosas cantidades, por ejemplo, el último, sucedido del 22 de diciembre a las 3:40 PM al 23 de diciembre de 2023 a las 8:38 PM, en el que hubo intermitencia en los servicios del puerto durante 29 horas, debido a la limitación en el acceso a la información en sistema, causando un blackout total del data center causado por un corte de electricidad de 4 horas.

A raíz de lo anterior, se desea llevar a cabo una intervención para revisar la viabilidad y la creación del plan de continuidad de negocio, en donde en un análisis preliminar, se efectuará una intervención a los procesos misionales que son operaciones, facturación y servicio al cliente.

5.1. Estructura organizacional

La organización manifiesta en diferentes documentos y verbalmente a través de su área de calidad ser una organización que se gestiona por procesos; sin embargo, en el día a día observando su funcionamiento se puede detectar que es una empresa funcional, esto debido a que está conformada por áreas en torno a funciones o departamentos, ejemplo finanzas, recursos humanos, operaciones, mantenimiento etc., y cada área funciona de manera independiente con sus procesos internos.

Figura 3. Mapa de Procesos



Fuente: Empresa intervenida.

La estructura presentada está dividida en cuatro grandes procesos que son: estratégicos, misionales, de soporte y medición; dentro de los estratégicos están la gestión gerencial y mejora, dentro los misionales operaciones terrestres y marítimas, dentro de los de soporte, aparecen proyectos, comercial y servicio al cliente, financiero, ingeniería y mantenimiento, recursos humanos, HSEQ (Health, Safety, Environment, Quality que traduce Salud, Seguridad, Medio ambiente, Calidad), seguridad, jurídico, tecnología e información y finalmente comunicaciones.

- Procesos misionales

Los procesos misionales son aquellos que están directamente relacionados con la misión principal o el propósito fundamental de la empresa portuaria. Estos procesos incluyen la recepción y despacho de buques, la carga y descarga de contenedores, la gestión de almacenes y patios, y la coordinación con clientes y autoridades portuarias. Estos procesos son críticos para la operación diaria del puerto y para cumplir con su función principal de facilitar el comercio marítimo y la logística de carga (Buendía y otros, 2023).

- Procesos estratégicos

Los procesos estratégicos son aquellos que están diseñados para ayudar a la empresa portuaria a alcanzar sus objetivos a largo plazo y a mantener su posición competitiva en el mercado. Estos incluyen la planificación estratégica del desarrollo portuario, la identificación de nuevas oportunidades de negocio, la expansión de servicios portuarios, la inversión en tecnología y la gestión del crecimiento sostenible.

- Procesos de soporte

Los procesos de soporte son aquellos que proporcionan el respaldo necesario para que los procesos misionales y estratégicos funcionen de manera eficiente y efectiva. Esto incluye funciones como recursos humanos, finanzas, adquisiciones, tecnología de la información, gestión de la calidad y mantenimiento de infraestructuras (Buendía y otros, 2023). Aunque estos procesos no están directamente relacionados con la operación principal del puerto, son fundamentales para garantizar que la empresa tenga los recursos y la

capacidad necesarios para cumplir con sus objetivos y satisfacer las necesidades de sus clientes.

En resumen, esta empresa portuaria opera a través de una variedad de procesos misionales, estratégicos y de soporte, cada uno de los cuales cumple una función específica en el logro de sus objetivos organizacionales y en la prestación de servicios eficientes y eficaces a sus clientes.

5.2. Productos o servicios ofertados

Tabla 4. Servicios ofertados

Categoría de servicio	Descripción general
Muellaje	Servicio de ocupación de muelles para operaciones de carga y descarga de naves.
Uso de instalaciones a la carga	Carga general, carga granel, vehículos de distintos tamaños y contenedores llenos o vacíos.
Uso de instalaciones para tránsito y transbordo	Movimiento y almacenamiento temporal de contenedores en tránsito o transbordo.
Servicios al operador portuario	Servicios logísticos para operadores, diferenciados según tipo de carga (marítimo o terrestre).
Servicios adicionales	Remolcadores, servicios de pilotaje, servicios de comunicaciones y soporte operativo.

Programas de descuentos Aplicación de descuentos progresivos en tarifas por volumen anual de carga movilizada.

Fuente: página web empresa intervenida

5.3. Análisis del sector

Los siguientes son los operadores portuarios más grandes del mundo:

Tabla 5. Ranking operadores portuarios 2023

Empresa	País	Activos (millones USD)	Ingresos 2023 (millones USD)	Beneficios netos 2023 (millones USD)
APM	Dinamarca	40.000	16.000	3.500
Terminals				
DP World	Emiratos Árabes	65.000	17.000	4.000
PSA	Singapur	30.000	9.000	2.500
International				
Hutchison	Hong Kong	50.000	12.000	2.800
Ports				

Fuente: (EMIS - Emerging Markets Information Service., 2024)

A nivel internacional, DP World y PSA International poseen participación accionaria y es posible que se conviertan en aliado o competencia, lo que depende de sus movimientos estratégicos.

Tabla 6. Principales competidores nacionales

Empresa	Activos 2023 (millone s COP)	Pasivos 2023 (millone s COP)	Patrimoni o 2023 (millone s COP)	Ingresos operacionale s 2023 (millone s COP)	Utilidad neta 2023 (millone s COP)	Observacione s
Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC)	1.200.000	500.000	700.000	600.000	100.000	Principal operador en volumen de contenedores
Contecar S.A.	900.000	400.000	500.000	450.000	80.000	Especializado en contenedores y carga suelta
Tecsa Buenaventur a	400.000	150.000	250.000	210.000	30.000	Competidor directo en el Pacífico colombiano
“La Terminal” (Empresa analizada)	350.000	210.000	140.000	180.000	25.000	Objeto de estudio, segundo en Buenaventura

LX ~

Manteniendo las estrategias adecuadas, para continuar en funcionamiento, a pesar de las interrupciones en la automatización



Sociedad Portuaria de Santa Marta (SPSM)	500.000 220.000 280.000 300.000 40.000	Multipropósito en costa atlántica
--	--	-----------------------------------

Fuente: (EMIS - Emerging Markets Information Service., 2024), (Superintendencia de Transporte, 2024)

“La Terminal”, empresa intervenida, tiene como mayores accionistas a PSA International Pte. Ltd. y a International Container Services Inc.

Tabla 7. Movilización de TEUS 2023

Empresa	TEUS movilizados Participación de	
	2023	mercado
Sociedad Portuaria Regional de Cartagena (SPRC) + Contecar	2.600.000	68%
“La Terminal” (empresa analizada)	778.000	20%
Sociedad Portuaria de Santa Marta (SPSM)	300.000	8%
Otros operadores menores	150.000	4%

Fuente: EMIS - Emerging Markets Information Service (2024) , Superintendencia de Transporte (2024)

“La Terminal” representa aproximadamente el 20% del mercado de contenedores en Colombia, enfocada en la costa pacífica; sus competidores directos a nivel nacional son SPRC y Contecar, quienes dominan el mercado en Cartagena.

LXI ~

Manteniendo las estrategias adecuadas, para
continuar en funcionamiento, a pesar de las interrupciones
en la automatización



A pesar de que su estructura financiera es más pequeña, “La Terminal” puede mejorar sus oportunidades de crecimiento al mejorar su infraestructura de TI, su resiliencia operativa y su diferenciación en servicio logístico.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1. Tipo de investigación

El presente estudio se hizo uso de un enfoque aplicado con el fin de buscar las estrategias para la implementación del BCP (Business Continuity Plan) en la empresa, el estudio se configuró en un tipo exploratorio para comprender las profundidades de los riesgos, necesidades y recursos disponibles en la empresa en relación con la continuidad del negocio, las fuentes de datos utilizadas fueron mixtas pues el BCP comprende datos cuantitativos y cualitativos. El estudio es también inductivo pues se identificaron patrones, tendencias y mejores prácticas a raíz de la implementación del BCP, la cual se hizo en un solo momento en el tiempo, haciendo que el estudio sea transversal.

6.2. Universo de estudio

El universo de estudio es el puerto “La Terminal”, ubicado en el Puerto de Buenaventura, Colombia. Es un puerto multipropósito con aproximadamente 400 trabajadores directos y unos 500 indirectos; para el caso se trabajó con los colaboradores de la empresa y la alta dirección, obteniendo información por medio de fuentes de datos mixtas en el 2024.

6.3. Análisis externo

Tabla 8. Matriz DOFA

Debilidades

Posee poca profundidad en el canal de la bahía.

Hay excedente de capacidad en la bahía y con

poca posibilidad de crecimiento

Limitación en el manejo de las tarifas

Portuarias.

Fortalezas

Principal puerto del pacífico donde Colombia comercializa con el mundo.

Un alto nivel eficiencia operacional.

Tiene profundidad natural en su área de atraque, evitando sedimentación.

Trabaja 24 horas consecutivas los 365 días de la semana.

Posee un portafolio de servicios integrales, que dispone con amplias zonas de almacenamiento cubiertas y descubiertas.

Posee servicios sistematizados para el manejo de la carga.

Hace de la operación un servicio dinámico que reduce fletes, mejores tarifas, menor tiempo en el manejo de la carga, mejores tarifas, menor tiempo en el manejo de la carga.

Fuente: elaboración propia.

Oportunidades

Gracias a la ampliación del canal de Panamá la carga ha venido en aumento.

Ampliación constante de la infraestructura.

Espacios idóneos para ampliación de la infraestructura.

Alianzas estratégicas.

Amenazas

Contaminación de cargas por bandas criminales (Contrabando, estupefacientes).

Fallas en los servicios por falta de documentación.

Retrasos en las operaciones por las inspecciones correspondientes.

Fuerte competencia con otros terminales portuarios a nivel local nacional e internacional.

6.4. Análisis interno

Para el análisis interno de la empresa la metodología a utilizar fue la aplicación de una encuesta realizada por medios electrónicos, específicamente Google Forms proporcionando una visión general de las percepciones y experiencias de los empleados en relación con la preparación para la continuidad del negocio, incluyendo su comprensión de los procedimientos actuales, la identificación de riesgos y la disponibilidad de recursos. Sumado a esto se llevó a cabo una revisión de documentos de la empresa en los que se presentan informes de interrupciones de la operación.

Este enfoque proporcionó una comprensión holística de la situación interna de la empresa, lo que permitió desarrollar un BCP más sólido y adaptado a las necesidades y realidades de la organización. Adicional y como complemento a las encuestas, se aplicó una matriz DOFA. Usando este modelo se logró obtener un marco estructurado para evaluar sistemáticamente los recursos, capacidades y vulnerabilidades internas de la empresa en relación con la continuidad del negocio; donde se logró identificar de manera más precisa las áreas de mejora y las acciones prioritarias a tomar en la implementación del BCP.

6.5. Población, muestra y ficha técnica

En el proceso de definición de la población, muestra y ficha técnica, es crucial identificar los grupos poblacionales relevantes que serán objeto de estudio. Estos grupos incluyen a los colaboradores de la empresa, la alta

dirección, y otros grupos de interés que puedan contribuir significativamente a la investigación. La selección de estos grupos se basó en el valor potencial de la información que proporcionarían en relación con la preparación y respuesta ante posibles interrupciones en las operaciones comerciales.

A manera de resumen, lo que se planeó fue realizar encuestas a los colaboradores que se relaciona con los procedimientos a estudiar para la implementación de la estrategia BCP, de igual manera se incluyó a los directivos con responsabilidad directa en las áreas estudiadas, para la aplicación se contó con nueve sujetos de las distintas áreas.

Tabla 9. Ficha técnica

Ítem	Descripción
Población	400 empleados directos y 500 colaboradores indirectos.
Tamaño de la muestra	9 sujetos.
Tipo de muestreo	No probabilístico por conveniencia.
Criterios de selección	Participación en procesos críticos de operaciones, TI, mantenimiento y seguridad.
Instrumento de recolección	Encuesta estructurada validada mediante V de Aiken.
Técnica de aplicación	Autoadministrada mediante formulario electrónico (Google Forms).
Fecha de recolección	Enero 2025.

Cobertura	Áreas operativas involucradas en incidentes de continuidad del negocio.
Análisis de datos	Estadística descriptiva simple mediante Microsoft Excel.

Fuente: elaboración propia.

6.6. Identificación de las variables

Tabla 10. Identificación de variables

Variable	Unidad de medición	Característica evaluada
Identificación de riesgos y amenazas	Escala de percepción (Likert 5 puntos)	Capacidad para identificar amenazas de seguridad y evaluar riesgos emergentes
Recursos disponibles	Escala de percepción (Likert 5 puntos)	Suficiencia de recursos financieros, tecnológicos y humanos para la continuidad operativa
Capacitación y concientización del personal	Escala de percepción (Likert 5 puntos)	Nivel de formación, conocimiento de protocolos de seguridad y preparación del personal
Comunicación y coordinación interna	Escala de percepción (Likert 5 puntos)	Efectividad de la comunicación y colaboración entre departamentos ante eventos de crisis

Fuente: elaboración propia.

6.7. Instrumento de medición y validación del instrumento de medición

El instrumento de medición que se utilizó fue la encuesta BCP, diseñada para evaluar cuatro variables principales que se relacionan con la continuidad del

negocio de “La Terminal”, esta se aplicó de manera autoadministrada apoyándose en la plataforma Google Forms, la estructura del cuestionario fue ordenada en los siguiente bloques temáticos.

Tabla 11. Bloques temáticos encuesta BCP

Sección	Contenido	Número de ítems
Identificación de riesgos y amenazas	Preguntas sobre capacidad de identificación y evaluación de riesgos de seguridad	4
Recursos disponibles	Preguntas sobre suficiencia de recursos financieros, humanos y tecnológicos	4
Capacitación y concientización del personal	Preguntas sobre programas de capacitación, nivel de conocimiento y percepción de los empleados	5
Comunicación y coordinación interna	Preguntas sobre efectividad de la comunicación y colaboración entre departamentos	5

Fuente: elaboración propia.

El instrumento fue validado a través de V de Aiken, por tres jueces internos que pertenecen a la organización, ocupando cargos en las áreas de gestión de calidad, seguridad y gestión de riesgos, y tecnología e infraestructura TI; quienes evaluaron cada ítem en términos de calidad, pertinencia y relevancia.

Tabla 12. Resultados V de Aiken

Claridad	Pertinencia	Relevancia	V de Aiken	Resultado
Ítem 1	0,87	0,86	0.8733333333333334	Aceptado
Ítem 2	0,99	0,82	0.89	Aceptado

Ítem 3	0,92	0,94	0.9366666666666666	Aceptado
Ítem 4	0,83	0,89	0.88	Aceptado
Ítem 5	0,86	0,82	0.8366666666666666	Aceptado
Ítem 6	0,87	0,9	0.8666666666666667	Aceptado
Ítem 7	0,89	0,81	0.8366666666666666	Aceptado
Ítem 8	0,96	0,98	0.97	Aceptado
Ítem 9	0,94	0,85	0.87	Aceptado
Ítem 10	0,9	0,93	0.9233333333333333	Aceptado
Ítem 11	0,92	0,86	0.86	Aceptado
Ítem 12	0,81	0,9	0.9	Aceptado
Ítem 13	0,92	0,91	0.9333333333333335	Aceptado
Ítem 14	0,83	0,84	0.8366666666666666	Aceptado
Ítem 15	0,81	0,9	0.8799999999999999	Aceptado
Ítem 16	0,99	0,96	0.93	Aceptado
Ítem 17	0,99	0,99	0.9466666666666667	Aceptado
Ítem 18	0,96	0,98	0.9466666666666667	Aceptado

El instrumento se validó haciendo uso del coeficiente de V de Aiken, en criterios de claridad, pertinencia y relevancia. La totalidad de los ítems obtuvieron valores superiores a 0.83, lo que los clasifica como aceptados y evidencia una alta consistencia del instrumento de medición.

Previo a la aplicación de la prueba a la muestra seleccionada se revisó la integridad de los registros, verificándose que las 9 encuestas estuvieran completas y con todos los ítems respondidos; se verificaron los rangos válidos, confirmando que las respuestas se encontraran dentro de los valores definidos; se realizó una búsqueda de inconsistencias lógicas entre respuestas relacionadas sin hallar contradicciones significativas y se validó que no existieran respuestas duplicadas o errores sistemáticos.

7. DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL

Se llevó a cabo la aplicación de una matriz DOFA, adicional a esto se aplicó la encuesta BCP presentada en la metodología, al cual en un primer momento fue validada por jueces de la misma empresa previa a su aplicación, los datos para el desarrollo de los objetivos fueron obtenidos de información que la empresa suministró.

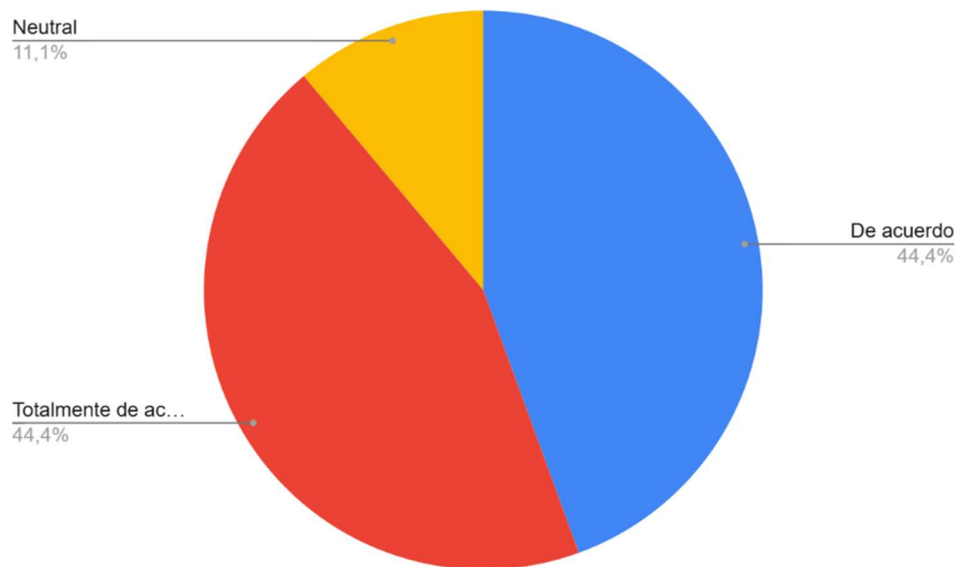
7.1. Procesamiento estadístico de datos

Al tratarse de una encuesta, los datos fueron revisados mediante Excel, en el cual se generaron gráficos automáticos que permitieron una mejor interpretación de la información, por otro lado, el resto de la información fue revisada a nivel textual al tratarse de informes suministrados por la compañía.

7.2. Análisis de datos

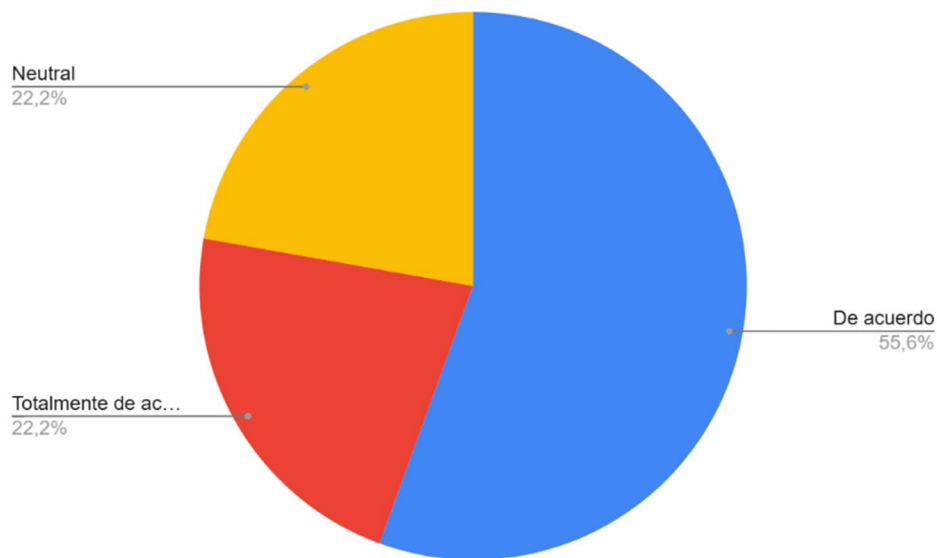
En orden de cumplir los objetivos específicos planteados, la primera herramienta de recolección de datos utilizada fue el cuestionario BCP, mediante el que se buscó conocer de la opinión de los profesionales al frente de las operaciones, los resultados arrojados se presentan a continuación.

Figura 4. ¿La identificación de los riesgos de seguridad en el puerto es adecuada?



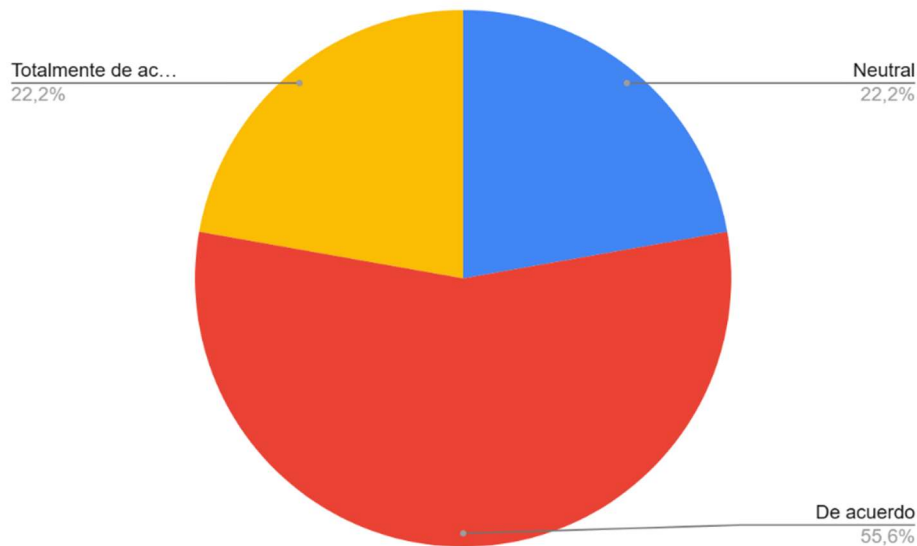
En cuanto a la identificación de los riesgos de seguridad, se halló que existe un alto nivel de confianza de los trabajadores en los sistemas actuales, sugiriendo que el puerto tiene protocolos bien definidos y funcionales para identificar los riesgos; sin embargo el porcentaje neutral permite observar un posible margen de mejora.

Figura 5. ¿Los procesos actuales permiten la identificación temprana de amenazas potenciales en el puerto?



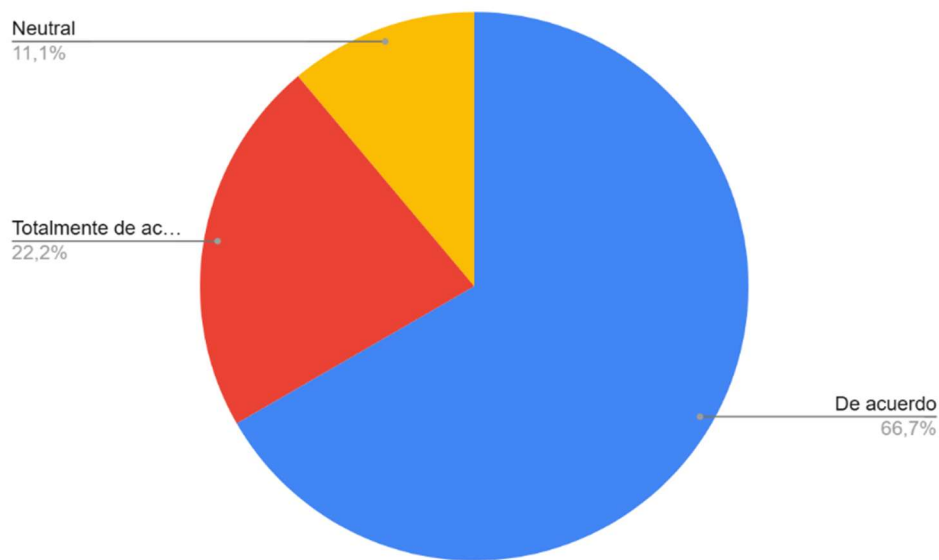
Los resultados dejan ver una percepción que, aunque es positiva, no es sólida, acerca de la capacidad del puesto para la identificación de amenazas tempranas, esto deja ver que existen aspectos de mejora, sería relevante analizar si los procesos se encuentran estandarizados o si existe un sistema de monitoreo continuo que permita detectar amenazas en tiempo real y en conclusión mejorar o implementarlos para hacer más eficiente este proceso.

Figura 6. ¿Se identifican y evalúan efectivamente amenazas emergentes y no tradicionales en el puerto?



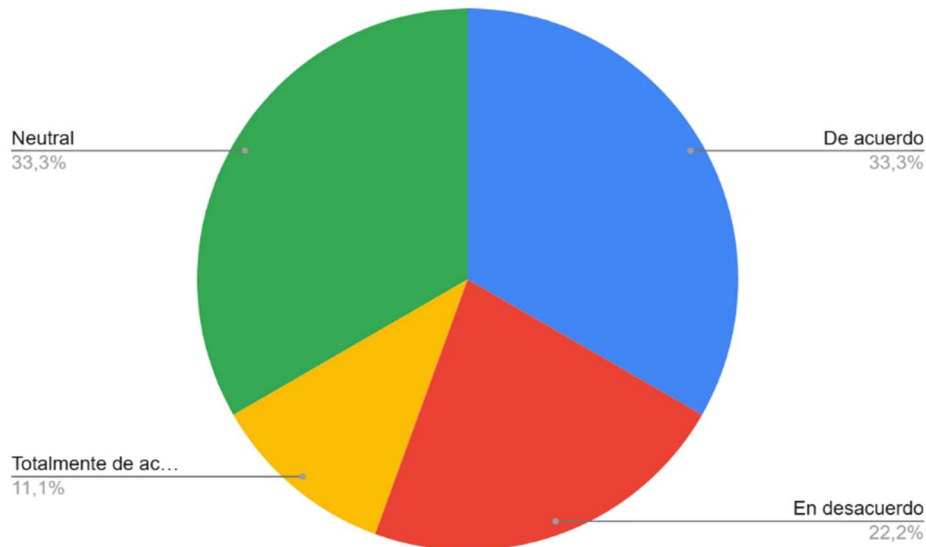
Aunque la mayoría de los encuestados considera que la evaluación es efectiva, el porcentaje de respuestas neutrales deja ver una posible falta de claridad en los procedimientos o en la capacitación del personal sobre amenazas nuevas. Lo que sugiere la necesidad de realizar actualizaciones periódicas de los protocolos de evaluación y capacitar a los trabajadores en tendencias de seguridad emergentes.

Figura 7. ¿Es adecuada la precisión de las evaluaciones de riesgo realizadas en las operaciones portuarias?



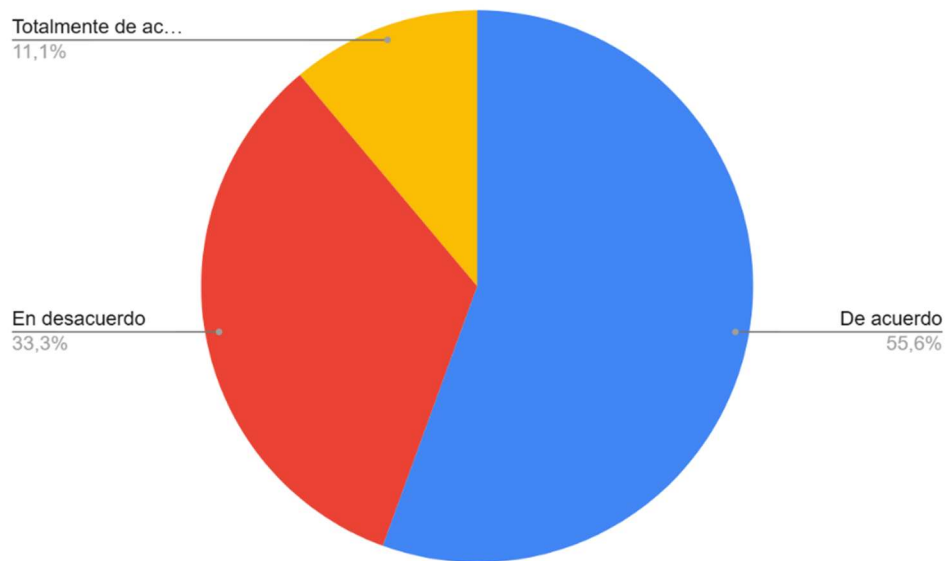
Al igual que en ítems anteriores, este resultado indica que existe confianza en las evaluaciones de riesgo, lo que sugiere que los protocolos de análisis y monitoreo de amenazas se encuentran funcionando de manera adecuada. Sin embargo, la existencia de un 11,1% de respuestas neutrales se puede interpretar como existencia de dudas acerca de si los métodos utilizados son lo suficientemente detallados o si existe margen de error en la interpretación de los datos.

Figura 8. ¿Considera que son suficientes los recursos financieros destinados a la seguridad y gestión de riesgo en el puerto?



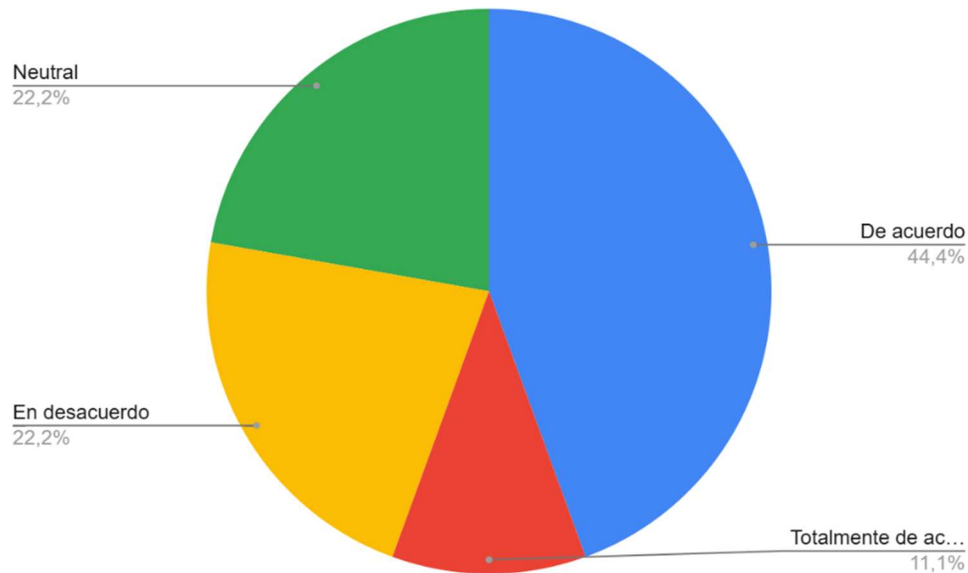
Los resultados permiten observar una percepción dividida, indicando que, o los recursos financieros no son suficientes o no existe una distribución equitativa de los mismos. El 33,3% de respuestas neutrales sugiere que los encuestados no cuentan con una visión clara sobre el presupuesto destinado a seguridad y gestión de riesgos. Además, el 33,3% de respuestas en desacuerdo es preocupante, ya que sugiere que una parte significativa de los encuestados considera que el financiamiento es insuficiente.

Figura 9. ¿Los equipos y tecnologías actuales son adecuados para identificar y mitigar amenazas en el puerto?



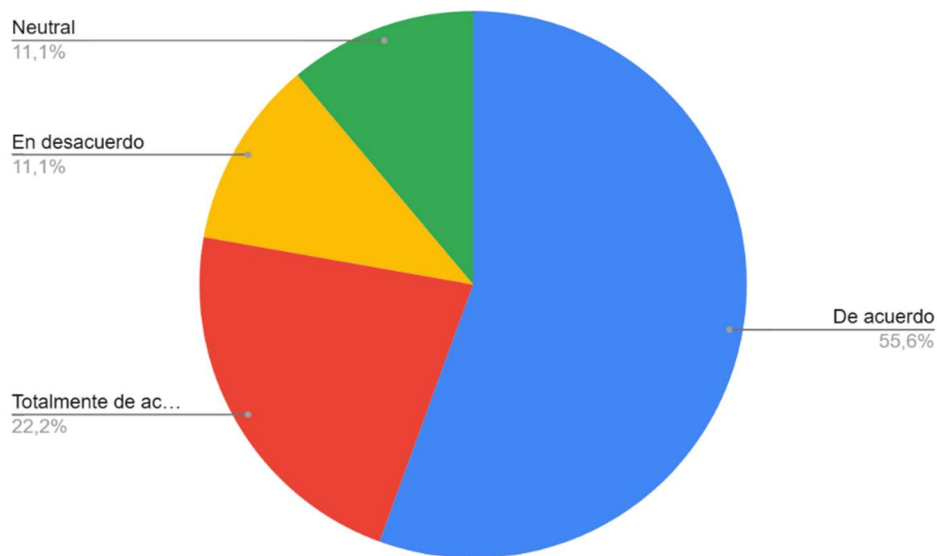
Este es un resultado preocupante, ya que aunque la mayoría confía en la tecnología utilizada, existe una proporción significativa (44,4%) que considera que no es suficiente. La ausencia de herramientas adecuadas probablemente compromete la capacidad de respuesta frente a incidentes de seguridad.

Figura 10. ¿Considera efectiva la manera en que se gestionan los recursos humanos para la identificación y respuestas ante amenazas en el puerto?



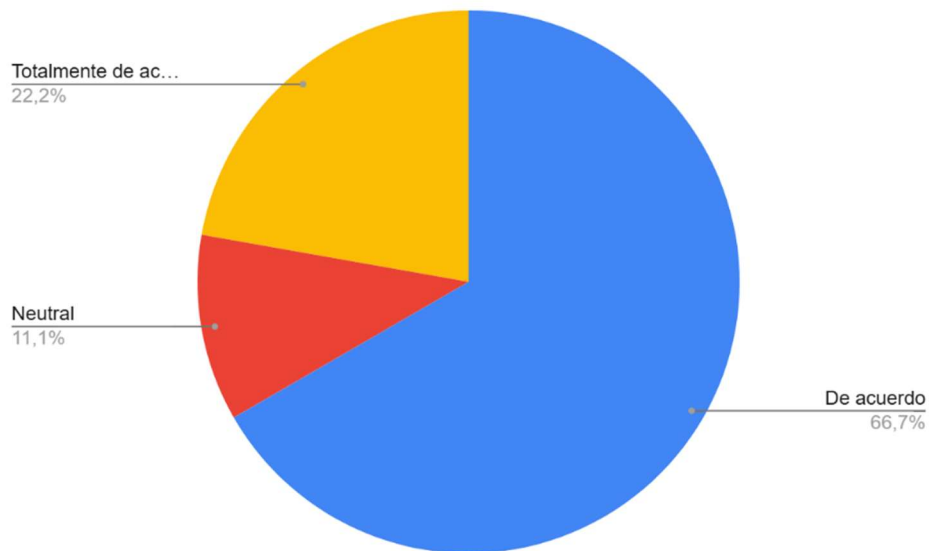
Los datos sugieren dudas en la gestión de recursos humanos en el puerto. La existencia de un 33,3% de respuestas negativas indica que hay problemas en la distribución, capacitación o especialización del personal encargado de la seguridad. Es importante revisar si hay suficientes operadores capacitados, si los procedimientos son claros y si los equipos de respuesta tienen la preparación necesaria.

Figura 11. ¿Considera efectivos la capacitación y el entrenamiento del personal en relación con la gestión de riesgos y amenazas en el puerto?



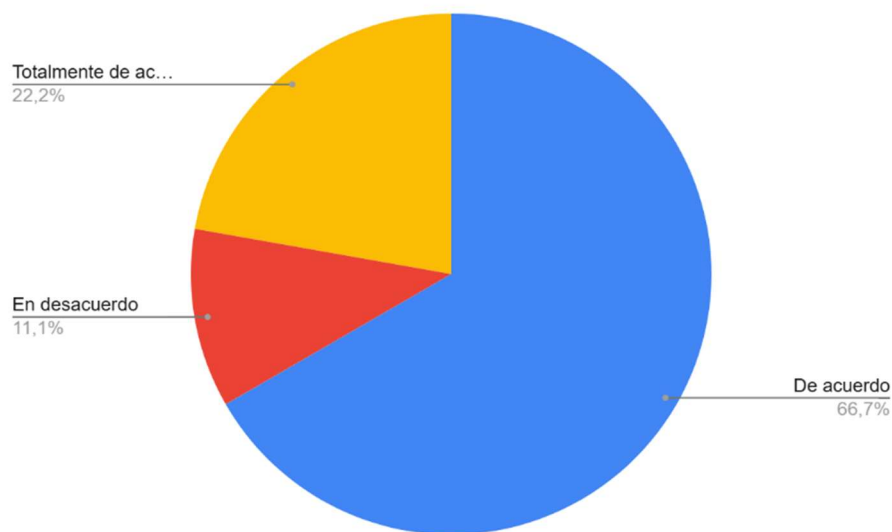
Los resultados indican que, en general, las capacitaciones son bien valoradas, pero existe un 22,2% de opiniones neutrales o negativas. Esto podría reflejar que algunas formaciones no son aplicables a situaciones reales o que hay personal que no recibe la capacitación adecuada. Se recomienda fortalecer los programas de formación, hacerlos más prácticos y adaptados a los escenarios actuales de seguridad.

Figura 12. ¿Considera adecuado el programa de capacitación en seguridad y gestión de riesgos para el personal del puerto?



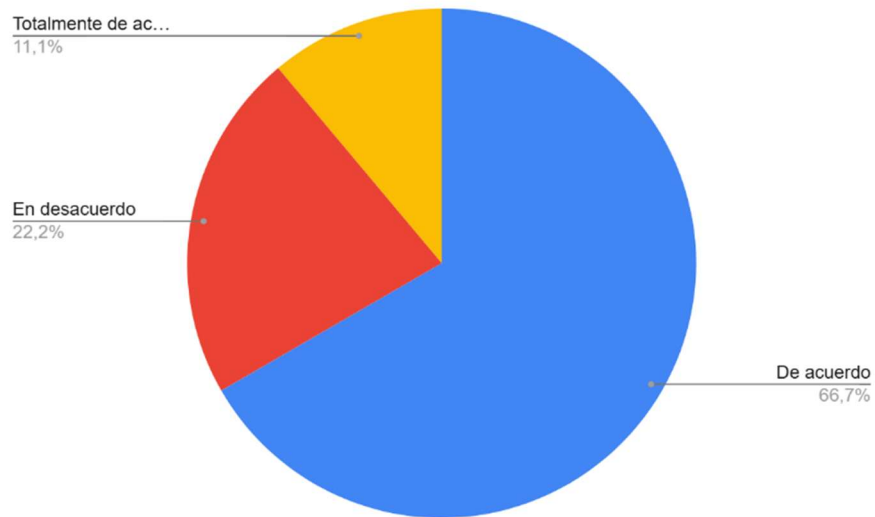
Se observa una percepción positiva sobre el programa de capacitación, aunque el 11,1% de respuestas neutrales dejan ver dudas sobre su aplicabilidad o frecuencia.

Figura 13. ¿Considera que los empleados están conscientes de los protocolos de seguridad y procedimientos de emergencia en el puerto?



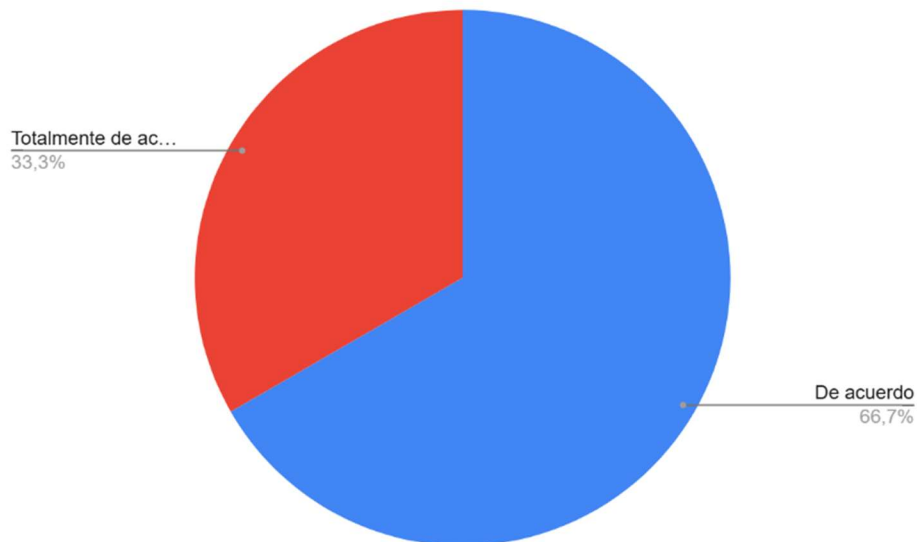
La mayoría de los empleados conocen los protocolos de seguridad, sin embargo la existencia de un 11,1% en desacuerdo muestran que podría existir falta de difusión o de práctica en situaciones reales.

Figura 14. ¿Considera adecuada la frecuencia de las sesiones de capacitación en seguridad y gestión de riesgos ofrecida por el puerto?



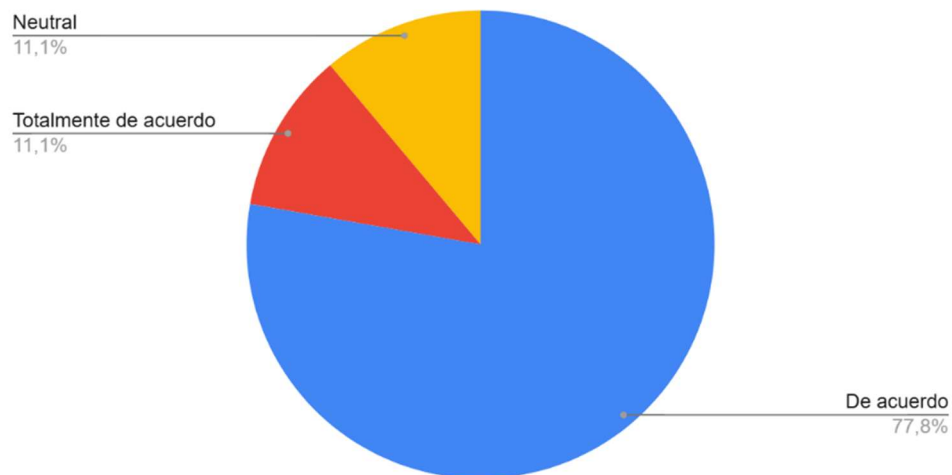
La existencia de un 33,3% de respuestas negativas indica que las capacitaciones pueden no estar ocurriendo con la periodicidad necesaria o que el contenido de estas no se encuentran actualizado.

Figura 15. ¿Considera efectivas las capacitaciones enfocadas en mejorar las habilidades del personal para identificar y responder a amenazas y riesgos?



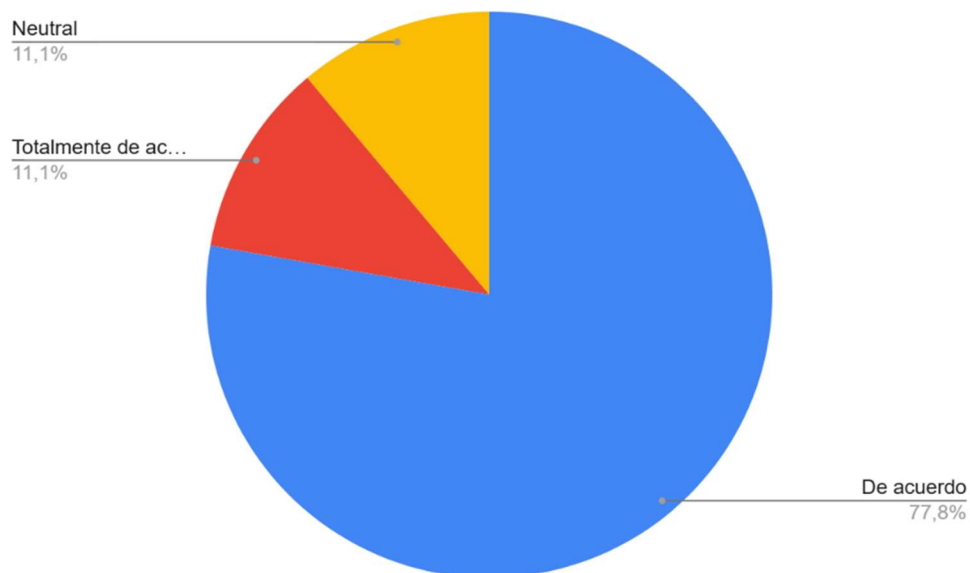
Los datos indican un nivel alto de satisfacción con las capacitaciones en seguridad y gestión de riesgos. Sin embargo, es importante asegurar que el contenido se mantenga actualizado y que las estrategias de enseñanza sean innovadoras y basadas en casos reales.

Figura 16. ¿Considera que la concientización sobre la importancia de la seguridad y gestión de riesgos ha mejorado en el personal del puerto tras las capacitaciones?



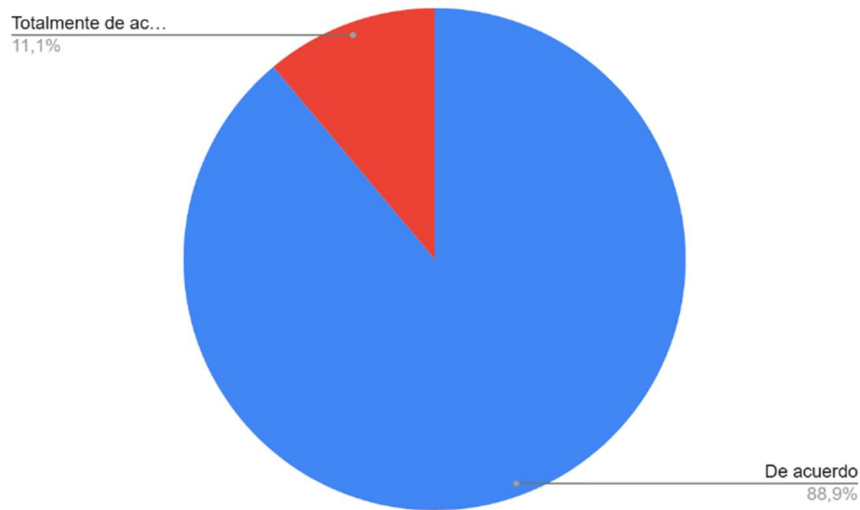
Para el caso de considerar que la concientización sobre la importancia de la seguridad y gestión de riesgos ha mejorado en el personal del puerto tras las capacitaciones, el 77,8% de los sujetos se mostraron de acuerdo, un 11,1% totalmente de acuerdo y un 11,1% se mantuvo neutral. Este resultado refleja una mejora significativa en la cultura de seguridad dentro del puerto.

Figura 17. ¿Considera efectiva la comunicación interna entre los diferentes departamentos del puerto en relación con la gestión de riesgos y seguridad?



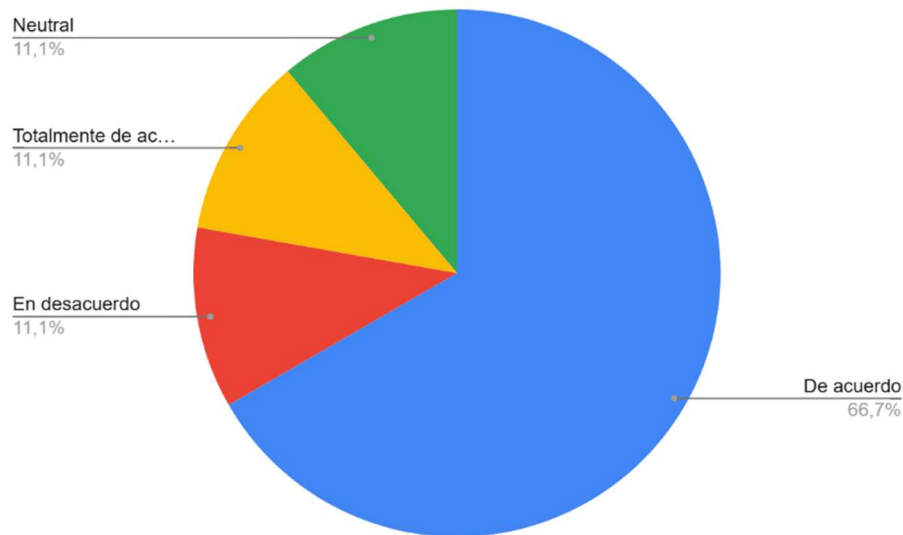
La comunicación interna es clave en la seguridad portuaria. Aunque los resultados son positivos, el 11,1% de respuestas neutrales apunta a que podría haber mejoras en la difusión de la información o en la coordinación entre equipos.

Figura 18. ¿Considera adecuada la manera en que se comparte la información relevante sobre amenazas y riesgos entre los equipos y personal del puerto?



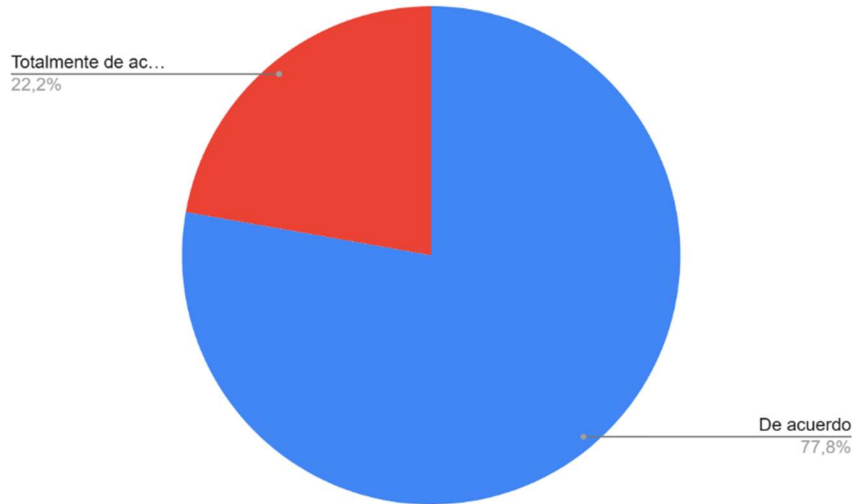
Para este ítem, el 88,9% de la población se mostró de acuerdo y un 11.1% totalmente de acuerdo. Este es de los resultados más positivos entre los hallados, lo que deja ver una buena estructura de comunicación en cuanto a seguridad.

Figura 19. ¿Considera adecuada la coordinación interna durante la respuesta a incidentes de seguridad en el puerto?



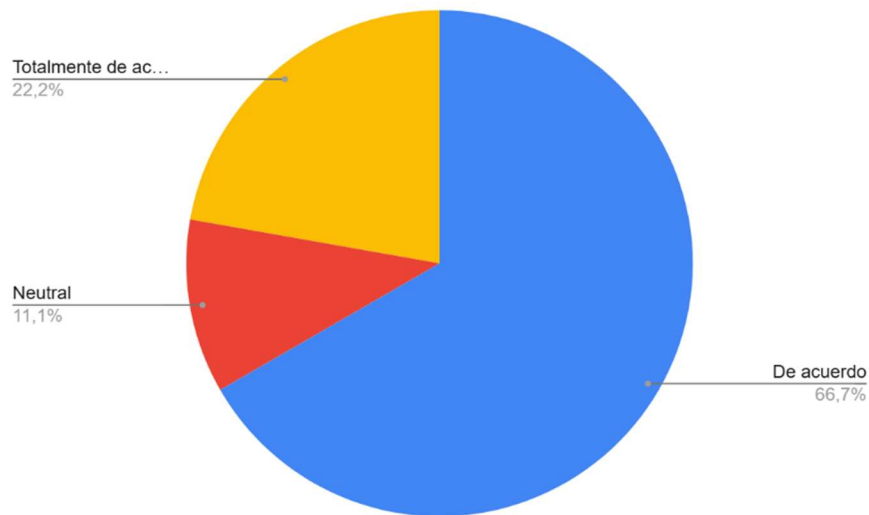
La mayoría considera que la coordinación es efectiva, pero la presencia de respuestas neutrales y negativas indica posibles problemas en la asignación de roles y tiempos de respuesta.

Figura 20. ¿Considera clara y comprensible la información que se comunica internamente sobre los protocolos de seguridad y procedimientos de emergencia?



La mayoría del personal percibe que los protocolos de seguridad están bien comunicados, lo cual es fundamental para garantizar respuestas efectivas ante emergencias.

Figura 21. ¿Considera que existe una colaboración efectiva entre los diferentes niveles jerárquicos en el puerto para abordar problemas de seguridad y riesgos?



Estos resultados reflejan una percepción positiva sobre la coordinación entre los distintos niveles de la organización, aunque la presencia de un 11,1% de respuestas neutras puede indicar que aún existen oportunidades para mejorar la alineación entre mandos altos, medios y operativos.

En general, los resultados dejan ver un consenso positivo acerca de la gestión de riesgos y amenazas en el puerto, gran proporción de los profesionales encuestados considera que se maneja de manera adecuada la identificación de los riesgos y confían en la precisión con que cuentan las evaluaciones de riesgo, de igual forma en la efectividad de la capacitación de personal. Otros indicadores como la comunicación interna, claridad en los protocolos de seguridad y la

coordinación, dejan ver una percepción de colaboración y cohesión entre los niveles jerárquicos y entre los equipos, esta tendencia al acuerdo sugiere la presencia de procesos de gestión de riesgos relativamente sólidos, alineados con recomendaciones internacionales como las que proponen la norma ISO 31000 o el Código PBIP.

A pesar de lo anterior, algunos puntos requieren de mayor atención, por ejemplo para el caso de la suficiencia de los recursos financieros para la seguridad y de lo adecuado que son los equipos y tecnologías para la identificación y mitigación de amenazas. También se logró hallar posturas neutrales o incluso de desacuerdo en cuanto a la gestión de recursos humanos y la frecuencia de las capacitaciones, hallazgos que sugieren revisión y optimización constante de la asignación de presupuesto, inversión en tecnología y fortalecimiento de programas de formación y gestión de talento, buscando garantía de que se cuente con los recursos suficientes y de personal capacitado para hacer frente a los desafíos de los desafíos de seguridad en constante evolución.

Por otro lado, en cuanto a las principales causas de las fallas internas que han generado interrupciones en las operaciones de la empresa es necesario mencionar que solo ha existido en la historia reciente un evento en el que las operaciones fueron interrumpidas por un periodo de tiempo considerable; se encontró que, luego de revisar los reportes desarrollados mediante la

metodología ICAM, el cronograma de eventos de la empresa y su análisis de causas, que efectivamente existen fallas internas que han originado o agravado las interrupciones en las operaciones portuarias, para hacer más amena y organizada la lectura, estas se presentará organizadas en grandes ejes que comprenden las fallas individuales.

La primera de las causas identificadas responde a la carencia en la infraestructura y los protocolos eléctricos, de manera específica se logró identificar que hace falta un mecanismo de recarga para las UPS después de una descarga total, las baterías que alimentaban los controladores quedaron inhabilitadas, lo que trae consigo tardanza en la retoma de las operaciones. Para el caso del Data Center, este no cuenta con una generador de respaldo específico, de manera que, al momento en que fallan los generadores principales, los sistemas críticos no se mantienen funcionando, causando posibles pérdidas de datos, averías y demoras en el restablecimiento de operaciones; por último, el desconocimiento del funcionamiento de la subestación eléctrica y sus planos técnicos trae consigo más tardanza al identificar y aislar el defecto en las celdas, esto evidenciado de fallas que han tenido lugar en el puerto.

El segundo de los grandes grupos de fallas son las limitaciones en el Plan de Continuidad de Negocio (BCP) y en la Recuperación de Desastres (DRP), se logró identificar que el BCP se encuentra desactualizado y no es multidepartamental, áreas como TI, operaciones y mantenimiento, no contaban

con lineamientos claros y comunes para hacer frente a una interrupción prolongada. Se presentaron además fallas en el DRP, el lockdown mode en los servidores de virtualización, que sumados a la imposibilidad de reautenticación con el directorio activo ZERTO, crearon una dificultad para activar el plan de recuperación.

Sumado a lo anterior, al revisar el incidente quedó expuesta la falta ausencia de simulacros y de planes de exclusión para la hiperconvergencia, ya que no se contempló nunca un escenario en el cual las controladoras de la nube privada Hyperflex quedaran inaccesibles por falta de autenticación.

Otro de los grandes grupos que aportan en la tardanza para recuperar la operación son los procesos y trámites administrativos prolongados, los cuales causaron retraso en la adquisición/instalación de generador redundante para el Data Center, lo que dejó al puerto sin una alternativa de respaldo fiable en TI, además se evidenció ausencia de un plan de compras con prioridad alta para equipamiento crítico, lo que deja ver la inexistencia de criterios claros que garanticen la pronta adquisición de recursos esenciales.

Por último, la capacitación y sensibilización técnica también se mostró insuficiente, el personal de mantenimiento y TI carece de entrenamiento cruzado para la operación y el diagnóstico de fallas en la subestación, celdas de media tensión y generadores, desconocen además los procedimientos de contingencia (tanto operativos como de TI) que sean más complejos que una reanudación

manual, lo que se traduce en más retraso tanto en la toma de decisiones como en la restauración de sistemas.

Los puntos anteriores dejan ver el núcleo de las fallas internas que condujeron y de no ser corregidas pueden conducir a la interrupción prolongada de los servicios portuarios, estas giran en torno a la ausencia de una estrategia enfocada y madura, que se centre no solo en la infraestructura eléctrica y de TI sino que abarque la correcta capacitación del personal a cargo y asigne de manera adecuada los recursos a nivel organizacional.

En cuanto a la evaluación del impacto operativo y financiero causados por las interrupciones de las operaciones portuarias, para el caso en cuestión el impacto operativo fue significativo debido a la caída total de los sistemas de información y de distintos componentes eléctricos, causando una interrupción tanto en las operaciones marítimas como en las de patio y bodega, las soluciones inmediatas fue la adopción de métodos manuales como registros de Excel, comunicación por radio y WhatsApp, que permitieron darle algo de continuidad parcial a la operación, pero que sin embargo no lograron hacer fluir los procesos de carga, descarga e inspección de mercancía con normalidad, esto causó retrasos en la salida de camiones, acumulación de contenedores e imposibilidad para cumplir con los programas de embarque y desembarque establecidos con anterioridad. Además se presentó incumplimiento temporal con líneas marítimas

XCII ~

Manteniendo las estrategias adecuadas, para
continuar en funcionamiento, a pesar de las interrupciones
en la automatización



y clientes lo que trajo consigo afectaciones en la cadena logística y potenciales sanciones o reclamos de parte de autoridades y usuarios.

8. PLAN DE INTERVENCIÓN

El presente plan de intervención se diseña con base en los hallazgos de la investigación, en la que se logró identificar que las fallas operativas presentadas en “La Terminal” atienden principalmente a deficiencias la infraestructura eléctrica, fallas en los sistemas de respaldo y limitaciones en el conocimiento técnico del personal. La implementación de las acciones relacionadas a continuación se enfocan en minimizar las interrupciones operativas y mejorar la gestión de riesgos en “La Terminal”.

El plan de fundamenta en la teoría de la continuidad del negocio, que establece lo importante que es la resiliencia organizacional en casos de eventos disruptivos (Hiles, 2010), además, la Norma ISO 22301 instaure las estrategias de mitigación, respuesta y recuperación dentro de la gestión de continuidad del negocio, en aras de garantizar la operatividad de la empresa frente a cualquier imprevisto (ICONTEC, 2020). A esto se suma el modelo CORSO ERM que hace énfasis en la necesidad de evaluación de los riesgos y la asignación de recursos para su prevención (COSO, 2020).

8.1. Medidas correctivas inmediatas

8.1.1. Infraestructura eléctrica y de respaldo

Por medio de la revisión del reporte de falla de la empresa, se halló que la infraestructura eléctrica posee fallas en la subestación, debido a la falta de generadores de respaldo exclusivos para el data center y la ausencia de

mecanismos de recarga rápida para la UPS. Se recomienda un generador a diésel de 250KVA, trifásico con sistema automático de arranque, que cuente con una autonomía mínima de unas 24 horas y adaptado a cargas sensibles de TI; la inversión sería de entre 60.000 y 85.000 dólares.

De acuerdo con Bowman (2008), la continuidad del negocio depende de la redundancia en los sistemas críticos de respaldo, como lo es la infraestructura eléctrica, su ausencia afecta la operatividad generando vulnerabilidad en las operaciones del puerto.

En cuanto a la infraestructura eléctrica y de respaldo es necesario que se habilite un sistema alternativo para recarga de UPS de recarga rápida, ya sea con baterías externas o generadores auxiliares dedicados para recargar las UPS en caso de descarga total, deben además realizarse pruebas de funcionamiento de las UPS y su integración con los sistemas eléctricos críticos. De las cuales debe existir un inventario estratégico en el que reposen los elementos cuya falla influiría directamente en la operación, tales como baterías UPS, componentes eléctricos.

Este inventario debe también establecer los niveles mínimos de stock, los puntos de reposición y el tiempo promedio de reposición de los proveedores, su revisión debe ser trimestral y se debe realizar un inventario físico semestral para validar las condiciones y existencias, realizando también un ajuste anual de la

matriz de inventarios críticos de acuerdo con cambios en la infraestructura o a los incidentes registrados.

Es necesario además realizar diagnóstico y mantenimiento correctivo inmediato de los generadores de respaldo mediante la ejecución de inspecciones detalladas y mantenimiento asegurando que funcionen en arranques automáticos y forzados, priorizando la reparación o reemplazo de celdas defectuosas de media tensión. Por último se recomienda adquirir de manera urgente un generador de respaldo exclusivo para el Data Center (Carmona, 2021). Los responsables de estas correcciones son el departamento de ingeniería y mantenimiento, quienes tendrán un plazo de siete a quince días para solucionar los inconvenientes antes presentados.

8.1.2. Actualización del plan de continuidad de negocio (BCP)

Otra de las necesidades que deja ver la situación es la de actualización y ejecución del Plan de Continuidad de Negocio (BCP), rediseñando el existente para incluir las áreas críticas identificadas (TI, Operaciones, Mantenimiento, Seguridad) y definir responsabilidades claras para cada equipo, así mismo, especificar los procedimientos de contingencia manuales para operaciones de bodegas, patio, buques y puertas, con la visión de que estos sean prácticos y viables, esto siguiendo las directrices de la ISO 22301 que recomienda la actualización periódica del BCP, asegurando así que contemple todas las áreas críticas y se pruebe mediante simulacros (ICONTEC, 2020).

Continuando lo antes planteado, sería provechosa la implementación de simulacros inmediatos de fallas eléctricas y desconexión de sistemas TI, probando así la respuesta del BCP actualizado y la coordinación interdepartamental (Rodríguez, 2020). Los simulacros deberían ser implementados con una periodicidad de 6 meses, teniendo dos simulacros anuales, uno global con todas las áreas críticas y uno parcial, enfocado en cada departamento específico. Los simulacros deben ser de 4 horas, para no comprometer la operación real, pero permitiendo la prueba de los procedimientos de contingencia.

Por último, es necesario establecer exclusiones y procedimientos en el DRP, configurando exclusiones para sistemas hiperconvergentes como el desbloqueo automático del “lockdown mode” en VMware, garantizando así que las copias de seguridad se realicen de manera efectiva y accesible desde múltiples ubicaciones (Rodríguez, 2020).

8.1.3. Capacitación técnica del personal

Otra falencia encontrada es la capacitación de personal, por lo que se necesita entrenamiento en infraestructura eléctrica para capacitar a técnicos eléctricos y electromecánicos sobre los sistemas de subestaciones, generadores y UPS, además de proveerles manuales técnicos actualizados y accesibles en las subestaciones. Se requiere además formación en gestión de TI y DRP para instruir al personal de TI sobre recuperación de desastres (DRP) en escenarios

críticos, incluyendo restauración de sistemas y manejo de herramientas clave como Veeam y ZERTO, realizando entrenamientos cruzados entre los equipos involucrados para el aumento de la capacidad de respuesta técnica (Rodríguez, 2020).

El programa propuesto consta de dos capacitaciones anuales, una cada semestre, en la que participen técnicos eléctricos, electromecánicos y operadores de mantenimiento, a cargo de una empresa externa que cuente con certificación en gestión de infraestructura crítica; además se propone una capacitación formal anual y simulacros prácticos semestrales para recuperación de desastre por fallas eléctricas y TI, en la que participe el personal de TI y los responsables de infraestructura tecnológica, implementando talleres prácticos a cargo de empresas certificadas.

En cuanto a la comunicación y coordinación interna se deben establecer protocolos de comunicación inmediata, mediante la implementación de un sistema de alertas internas para informar a todos los equipos críticos sobre incidentes y escalaciones en tiempo real, asegurando además la disponibilidad de canales de comunicación alternativos como radios y WhatsApp en contingencias. Además del diseño de un protocolo de comunicación externa mediante plataforma de CRM o mensajería de clientes para avisarle a clientes, autoridades y proveedores cuando suceda algún incidente significativo (Becerra y otros, 2021).

Se propone también la creación de un “War Room” permanente mediante la formación de un comité de respuesta rápida, con personal de todas las áreas relevantes, el cual debe activarse de manera inmediata ante incidentes mayores; para lo que se debe destinar un espacio físico reservado para tal fin, el cual debe equiparse con pantallas de monitoreo de sistemas críticos, radio comunicación, teléfonos satelitales o redundantes y computadores de contingencia, este debe ser activado de manera inmediata ante eventos críticos.

Todo lo anterior funcionaría de manera más adecuada respondiendo a un programa de monitoreo y seguimiento que realice una auditoría externa para evaluar los sistemas eléctricos y de respaldo, identificando vulnerabilidades adicionales y estableciendo un plan de mejora a corto plazo, siguiendo en tiempo real las medidas implementadas registrando las acciones correctivas en el Módulo de Mejora de Kawak, asegurando trazabilidad y cumplimiento y definiendo los indicadores clave KPI tales como disponibilidad de sistemas, tiempo de recuperación de energía y frecuencia de simulacros, midiendo la eficacia de las medidas correctivas (Becerra y otros, 2021).

8.2. Plan de acción a largo plazo

Por último, teniendo cubiertas las necesidades inmediatas, se presenta el plan de acción a largo plazo para la implementación de un plan de continuidad del negocio (BCP), su diseño se enfoca en asegurar que la operación del puerto continúe de manera resiliente aun cuando se materialicen los riesgos

identificados, su enfoque se centra en tres pilares: fortalecimiento de la infraestructura y procesos; capacitación y preparación constante del personal; y gestión estratégica de riesgos y continuidad del negocio.

8.2.1. Fortalecimiento de la Infraestructura

Los hallazgos del estudio dejan ver la falta de un generador exclusivo para el Data Center, lo que sumado a la ausencia de mecanismos de recarga rápida para las UPS y el poco conocimiento de los planos eléctricos, están afectando la resiliencia operativa de “La Terminal”.

En cuanto a la infraestructura y tecnologías de respaldo se hace necesario en un primer momento el fortalecimiento del sistema eléctrico, mediante la implementación de redundancia eléctrica completa que se logrará mediante la adquisición y puesta en marcha de generadores eléctricos redundantes para subestaciones clave, garantizando así el funcionamiento ininterrumpido de los sistemas críticos, es necesario asegurarse de que los generadores incluyan mecanismos de arranque automático y el establecimiento de un cronograma de pruebas regulares para la verificación de su funcionamiento (Cubillos, 2023).

El diseño de la UPS debe ser modificado, en lo posible migrar a sistemas de UPS escalables modulares, se recomienda el uso de UPS modulares de alta disponibilidad con capacidad de crecimiento sin desconexión de carga crítica, con escalabilidad de potencia en módulos de 20 o 30 kW, que cuente con baterías de ion de litio, aumentando la autonomía y reduciendo la necesidad de

C ~

Manteniendo las estrategias adecuadas, para continuar en funcionamiento, a pesar de las interrupciones en la automatización



mantenimiento y con redundancia N+1. El costo estimado para estas mejoras es de entre 80.000 y 120.000 USD, tomando unos 3 meses para ejecutar el cambio.

Esto debe ir de la mano con la actualización de la plataforma de TI a una solución hiperconvergente (HCI – Hyper Converged Infrastructure) con almacenamiento, procesamiento y redes integrados en la misma plataforma, que cuente con redundancia automática RAID-10 o similar para la protección de datos, con replicación de nodos para aumentar la tolerancia al fallo, capacidad de recuperación instantánea a caídas de nodos y monitoreo proactivo de fallos en software y hardware, esto tomaría aproximadamente seis meses y tendría un costo de entre 200.000 y 300.000 USD.

Otra solución recomendada es la migración de servicios críticos a la nube, para lo que debe realizarse un análisis costo-beneficio acerca del movimiento de los sistemas esenciales a plataformas cloud que liberen de la dependencia de un datacenter físico (Quintero y otros, 2021).

8.2.2. Capacitación y preparación constante de personal

El personal técnico mostró carencia de entrenamiento en diagnóstico de fallas eléctricas, recuperación de desastres y protocolos de continuidad del negocio, afectando la resiliencia organizacional, la cual, de acuerdo con Tapia (2015) se fortalece por medio de un personal preparado y que sea consciente de los riesgos, lo que mejora la capacidad de respuesta en caso de eventos disruptivos.

Es necesario capacitar y promover el desarrollo del personal, formando en infraestructura y TI a las áreas de mantenimiento, TI y operaciones, además debe establecerse un sistema de rotación de roles claves para que en cierto periodo de tiempo múltiples trabajadores puedan cubrir las funciones críticas; esto, adicional a la implementación de programas de capacitación sobre gestión de riesgo en todos los niveles jerárquicos, para que todos puedan aportar en caso de presentarse este tipo de situaciones (ICONTEC, 2020).

Los encargados de la permanencia de las medidas antes mencionadas son las áreas de recursos humanos y HSEQ, quienes deben velar por la permanencia de los mismos.

8.2.3. Gestión Estratégica de Riesgos y Continuidad del Negocio

Los hallazgos dejan ver la ausencia de monitoreo continuo de riesgos operacionales, ambientales y tecnológicos, limitando así la capacidad de respuesta, lo cual no se alinea con lo planteado en el modelo COSO (2020), donde se plantea que una gestión efectiva del riesgo incluye la identificación proactiva de amenazas y la asignación de recursos adecuada para su mitigación.

La gestión estrategia de riesgos también debe ser monitoreada de manera continua mediante la creación de un equipo permanente que realice evaluaciones periódicas de los riesgos tecnológicos, operativos y externos; además de la adopción de un sistema automatizado para el monitoreo de riesgos y emisión de

alertas tempranas, se recomienda SCADA para los sistemas eléctricos y SIEM para TI (COSO, 2020).

Por último, en cuanto a la comunicación y resiliencia organizacional es necesario implementar protocolos de comunicación como la creación del centro de comando unificado o War Room, que cuente con herramientas para gestionar crisis en tiempo real; además, en cuanto al fortalecimiento de la cultura organizacional debe promoverse la concienciación acerca del BCP mediante programas de sensibilización y participación activa en simulacros, además de un programa de reconocimientos por iniciativas que aporten en la continuidad del negocio (COSO, 2020).

8.2.4. Fortalecimiento del BCP

La desactualización del plan de continuidad del negocio BCP se encuentra desactualizada, por lo que no contempla escenarios de desconexión total de sistemas Ti, tampoco planes para la exclusión de la convergencia, lo que no concuerda con la actualización periódica y los constantes simulacros que la ISO 22301 recomienda.

El plan de continuidad del negocio BCP debe ser revisado y reforzado, rediseñándolo en uno integral y multidepartamental, integrando las áreas críticas halladas, definiendo un esquema de prioridades operativas y un protocolo de escalamiento de decisiones claro; se hace necesario además el establecimiento de exclusiones preconfiguradas en el BCP para asegurarse de que fallos

específicos no bloqueen por completo la infraestructura como sucedió con el lockdown mode en VMware (Moreno y otros, 2019).

Para el BCP también debe establecerse un cronograma de simulacros, en lo posible semestrales (ICONTEC, 2020), que presenten escenarios de prueba en los que los operadores se enfrenten a situaciones de interrupciones eléctricas, fallas en grúas, desconexión total de sistemas TI y emergencias externas como ciberataques o condiciones climáticas adversas, de los cuales se debe llevar un registro y posterior análisis para realizar ajustes al BCP según las áreas de mejora detectadas. Además, de estas y las situaciones reales deben sacarse aprendizajes que deben aplicarse de manera anual al BCP. A lo anterior debe sumarse el establecimiento de KPIs para la Eficiencia del BCP (Moreno y otros, 2019).

Los responsables de la permanencia de estas tareas y los plazos para cumplirlas se presentan a continuación.

Tabla 13. Cronograma de implementación de medidas a largo plazo

Acción	Responsable	Plazo	Indicador
Compra e instalación de generadores redundantes	Ingeniería y Mantenimiento	Primer año	Generadores instalados (%)
Actualización inicial del BCP HSEQ y TI		Primer semestre	Documento BCP actualizado

Primer ciclo de simulacros	HSEQ	Segundo semestre	Tasa de cumplimiento (%)
Capacitación técnica	Recursos Humanos	Primer año	Número de horas de capacitación
Monitoreo continuo de riesgos	Equipo de Riesgos Permanente		Alertas emitidas por trimestre
Migración parcial a la nube	TI	Segundo año	Servicios en la nube (%)
Revisión anual del BCP	HSEQ y TI	Cada año	Cambios aplicados (%)

Fuente: elaboración propia.

8.2.5. Monitoreo y seguimiento

Para garantizar la efectividad de las acciones antes mencionadas se hace necesario que se programen auditorias periódicas tanto de infraestructura como de sistemas, se lleva un seguimiento de acciones correctivas en el Módulo de mejora de Kawak, además de la implementación de KPIs clave tales como el tiempo de recuperación y la frecuencia de simulacros (COSO, 2020).

9. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Este apartado presenta las conclusiones de la intervención desarrollada en la empresa, además de las recomendaciones para la implementación del plan propuesto.

9.1. Recomendaciones

Darle prioridad a la implementación de mecanismo de recarga de UPS y a la adquisición de generadores redundantes para las áreas críticas.

Poner en marcha el diseño de un BCP integral discriminado por áreas y que cuente con un cronograma de simulacros semestrales, el cual debe ser actualizado con frecuencia anual.

Crear programas de capacitación para el personal técnico y operativo en las temáticas necesarias.

Acelerar la migración de los sistemas de servicios críticos a la nube.

9.2. Conclusiones

Este plan de intervención fue desarrollado tomando como base los hallazgos obtenidos en la investigación, por medio de los cuales quedaron evidencia las deficiencias existentes en la capacitación de personal, la gestión estratégica de riesgos y la infraestructura eléctrica. La implementación de las acciones contenidas en el plan, no solo minimizarán las interrupciones operativas sino que también mejorarán la resiliencia organizacional y por consiguiente la continuidad del negocio para “La Terminal”.

En cuanto a las principales causas de interrupciones operativas en La Terminal, se logró identificar que estas se relacionan con deficiencias en la infraestructura eléctrica (falta de redundancia en generadores y UPS), limitaciones en los protocolos de continuidad de negocio (BCP desactualizado) y carencias de capacitación técnica en el manejo de infraestructura crítica. Este conjunto de fallas aumentan la vulnerabilidad de los sistemas de cara a eventos de desconexión eléctrica y problemas en la recuperación de TI.

En cuanto a la infraestructura eléctrica y de respaldo, las medidas propuestas, como la instalación de redundancia eléctrica y la migración a sistemas de UPS escalables, se enfocan directamente en las fallas previamente identificadas en la subestación eléctrica y la falta de generadores de respaldo para el Data Center. Estas soluciones garantizan un suministro de energía continuo y estable, alineándose con los principios de continuidad del negocio establecidos en la norma ISO 22301.

Por otro lado, en cuanto a la evaluación del impacto operativo y financiero, el impacto operativo causado se compuso entre otros factores de la paralización de operaciones marítimas y de patios y bodegas, lo que generó incumplimientos en los plazos logísticos con autoridades y clientes, a raíz de esto, la afectación económica estimada alcanza los casi 1.5 millones de dólares, en cuanto a penalizaciones y pérdidas operativas directas. Esta cifra demuestra la importancia estratégica de fortalecer la resiliencia operativa.

Debido a lo anterior, se diseñaron medidas correctivas que se enfocan en la rehabilitación de la infraestructura crítica, la adquisición de generadores exclusivos para el Data Center, la actualización inmediata del Plan de Continuidad del Negocio (BCP) en todas las áreas críticas, y el fortalecimiento de los programas de capacitación técnica. Estas acciones permitirán reducir significativamente la vulnerabilidad ante eventos disruptivos de corto plazo.

Se estableció además un plan de acción a largo plazo en el que se integra el fortalecimiento de la infraestructura de TI y energía, la implementación de un programa de actualización anual del BCP, el establecimiento de un tablero de control para seguimiento de indicadores clave de continuidad, y la creación de un centro de comando operativo ("War Room") para gestión de crisis. Medidas que aseguran la resiliencia organizacional y la continuidad de las operaciones portuarias de La Terminal en escenarios de riesgo futuros.

10. REFERENCIAS

ANALDEX. (4 de Dic de 2023). *ANALDEX*. Importaciones 2023:

<https://analdex.org/2024/02/16/informe-de-anual-de-importaciones-ano-2023/#:~:text=Durante%20todo%202023%2C%20el%20pa%C3%ADs,USD%20CIF%2077.413%2C4%20millones>

Becerra, R., Benavides, J., Camacho, H., & Obando, C. (2021). Evolución y modelos de implementación de sistemas de gestión de continuidad del negocio.

Signos, Investigación en Sistemas de Gestión, 13(2).

<https://doi.org/https://doi.org/10.15332/24631140>

Bowman, R. (2008). *Business Continuity Planning for Data Centers and Systems*.

España: Jhon Wiley & Sons, Inc.

Buendía, J., Restrepo, L., Zúñiga, L., Oviedo, K., & Restrepo, K. (2023).

Perspectivas de desarrollo sostenible: avances en la logística y la infraestructura portuaria en Colombia. *Desafíos contemporáneos en investigación*, 23. https://www.researchgate.net/profile/Ivan-Gonzalez-Puetate/publication/385720818_APLICACION_DE_HERRAMIENTAS_ADMINISTRATIVAS_Y_LEGALES_PARA_EL_MANEJO_DEL_RECURSO_HUMANO_EN_QUINDIO_COLOMBIA/links/6732bc0e69c07a411444cc3d/APLICACION-DE-HERRAMIENTAS-ADMINISTR

[N-DE-HERRAMIENTAS-ADMINISTR](https://www.researchgate.net/profile/Ivan-Gonzalez-Puetate/publication/385720818_APLICACION_DE_HERRAMIENTAS_ADMINISTRATIVAS_Y_LEGALES_PARA_EL_MANEJO_DEL_RECURSO_HUMANO_EN_QUINDIO_COLOMBIA/links/6732bc0e69c07a411444cc3d/APLICACION-DE-HERRAMIENTAS-ADMINISTR)

Carmona, C. (2021). *Plan de continuidad de negocio en TCVAL, como insumo base para la certificación de la norma NCH 22301:2012*. [Tesis de maestría].

Universidad de Valparaíso, Valparaíso.

<https://ingenieriaoceanica.uv.cl/images/stories/Memorias/2022/2022-07-08-CLAUDIO-CARMONA-RESUMEN.pdf>

CONTRANSA GROUP. (15 de Dic de 2024). *COTRANSA*. Top 4 tendencias en la digitalización y con ellas el sector portuario se digitaliza para ser 4.0:

<https://cotransagroup.com/top-4-tendencias-en-la-digitalizacion-y-con-ellas-el-sector-portuario-se-digitaliza-para-ser-4-0/>

COSO. (2020). *Compliance risk management: Applying the coso ERM framework*.

https://www.coso.org/_files/ugd/3059fc_5f9c50e005034badb07f94e9712d9a56.pdf

Cubillos, R. (2023). *Plan de gestión de continuidad de negocio basado en el estándar ISO 22301 e ISO 27001 para mitigar los riesgos de los activos de información en la secretaría de hacienda departamental del Amazonas. [Tesis de maestría]*. UNAD, Leticia.

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/57937/Racubillosm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DataCrédito Experian. (12 de Ago de 2024). *DataCrédito Experian*. Puerto

Cartagena: <https://www.datacreditoempresas.com.co/>

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. (12 de Ago de 2022). *DIAN*. Tablero de información estadística de comercio exterior:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZjk4OWFjMGU0NzhiOC00YjA1LTljODI>

CX ~

Manteniendo las estrategias adecuadas, para
continuar en funcionamiento, a pesar de las interrupciones
en la automatización



tNmFmYjViNWFjMTc1liwidCI6ImZhYjI2ZTVhLTczN2EtNDQzOC04Y2NkLThIN
DY1ZWNmMjFkOCIsImMiOjR9

Dirección General Marítima. (2021). *El código PBIP en Colombia*.

<https://www.dimar.mil.co/proteccion-maritima/el-codigo-pbip-en-colombia#:~:text=El%20C%C3%B3digo%20Internacional%20para%20la,la%20cadena%20del%20comercio%20internacional.>

Einforma. (15 de Mar de 2023). *Einforma*. Fundación Puerto Cartagena:

https://www.einforma.co/servlet/app/portal/ENTP/prod/ETIQUETA_EMPRESA/nif/1700280579400000

EMIS - Emerging Markets Information Service. (2024). *Colombia Ports and Maritime Sector Report 2023/2024*. <https://www.emis.com/>

Fonseca, J. (27 de Marzo de 2020). *Inversor LATAM*. Latinoamérica: El 70% de las empresas no tienen un plan de continuidad de negocio:

<https://inversorlatam.com/latinoamerica-el-70-de-las-empresas-no-tienen-un-plan-de-continuidad-de-negocio/>

Fulmer, K. (2005). *Business Continuity Planning: A Step-by-Step Guide with Downloadable Planning Forms* (Vol. 3). Rothstein Associates.

Garcia, M. (2019). Risk Analysis and Business Continuity planning: Best Practices in Global Enterprises. *International Journal of Risk Management*, 245 - 261.

Garcia, M., & Franco, J. (2024). Análisis de competencias, desafíos administrativos e ideas para la adopción de buenas prácticas sostenibles en el entorno

portuario en Colombia. *Vlel*, 19(1), 198 - 234.

<https://doi.org/https://doi.org/10.15332/19090528.10103>

Geerlings, H., & Zuidwijk, R. (2018). *Ports and Networks Strategies, Operations and Perspectives*. B/W Illustrations.

Gil, M. (2017). *Cultura Lean. Las Claves de la Mejora Continua*. Profit.

Hiles, A. (2010). *Business Continuity Managment*. Willey. .

ICONTEC. (2015). *ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso*. ISO.

ICONTEC. (2015). *ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. ISO.

ICONTEC. (2018). *Norma ISO 31000*.

<https://www.ramajudicial.gov.co/documents/5454330/14491339/Norma.ISO.31000.2018.Espanol.pdf/cb482b2c-afd9-4699-b409-0732a5261486>

ICONTEC. (2020). *ISO 22301*. <https://www.aenor.com/certificacion/tecnologias-de-la-informacion/continuidad-negocio>

ICONTEC. (2022). *ISO/IEC 27001:2022 Seguridad de la información, ciberseguridad y protección de la privacidad — Sistemas de gestión de seguridad de la información — Requisitos*. ISO.

International Trade Administration. (25 de nov de 2023). *Colombia - Country Commercial Guide*. Market Challenges: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/colombia-market-challenges>

- Jones, S. (2018). Global Business Continuity Study. *Journal of Business Resilience*, 112 - 125.
- La Terminal. (17 de Feb de 2022). *La Terminal*. Acerca de nosotros:
[Http://www.laterminal.com](http://www.laterminal.com)
- Lemos, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad* . Fundación Confemetal.
- Moreno, A., Caro, N., Agudelo, J., & García, B. (2019). *Desafíos del puerto de Buenaventura-Colombia para la automatización de sus procesos logísticos*. [Tesis de maestría]. ESUMER, Cali.
<https://repositorio.esumer.edu.co/handle/esumer/1847>
- Notteboom, T., & Rodrigue, J. (2005). Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development. *Maritime police y management*, 32.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/03088830500139885>
- Núñez, L., Alfaro, J., Aguado, A., & Rojana, E. (2023). Toma de decisiones estratégicas en empresas. *Revista Vebezolaba de Gerencia: RVG*, 28(9).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9142765>
- Pachón, C. (10 de Ene de 2023). *NSIT*. 10 reconocidas instituciones de Colombia hackeadas en el 2022: <https://www.nsit.com.co/10-reconocidas-instituciones-de-colombia-hackeadas-en-el-2022/>
- Quid, W. (2020). Economic Impact of Business Continuity Failure: A global Perspective. *Journal of bussines economics*, 415, 401.

- Quintero, M., Almanza, K., & Pimienta, S. (2021). Strategies to enhance the international competitiveness of Sea Ports in globalized contexts. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(3), 250 - 271.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8090619>
- Rodriguez, C. (2020). La importancia de un plan de continuidad del negocio. *UPC*, 1 - 11.
<https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9547/La%20importancia%20de%20un%20plan%20de.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Superintendencia de Transporte. (2024). *Boletín estadístico tráfico portuario en Colombia: Año 2023*. SuperTransporte.
https://www.supertransporte.gov.co/documentos/2024/Marzo/Puertos_01/29-02-2024_BOLETIN_TRAFICO_PORTUARIO_ENE_DIC2023.pdf
- Tam, G., & Cusquisiban, F. (2021). *COSO ERM 2017: Gestión de riesgos y su impacto en la gestión empresarial en las empresas importadoras de productos ópticos de cadena en la ciudad de Lima año 2020*. [Tesis de maestría]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Santiago de Surco.
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/657624/Tam_ChG.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Tamayo, M., González, D., Mata, M., Fornet, J., & Cabrera, E. (2020). *La gestión de riesgos: herramienta estrategica de gestión*. Universidad Metropolitana.
- Tapia, G. (2015). *Resiliencia y Valor Organizacional*. Libryco. .

Technavio. (15 de Ago de 2021). *Technavio*. Searcher:

<https://www.technavio.com/request-report?path=ports-and-terminal-operations-market-industryanalysis>

Vizquerra, M. (1 de Ago de 2019). *Noval Consulting*. Implementación exitosa de

Cultura Lean: <https://www.novalconsulting.com/blog/implementando-exitosamente-una-cultura-lean/>

Wigodski, T. (2007). *Gestion de crisis: nuevas capacidades para un mundo complejo*. Trend Managment.

Zaman, M. (2012). Impact of Recent Flood on the Economy of Small Business at Rockhampton. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 65(3), 116 - 126.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.100>

Zayas, I. (2022). La mejora continua: Elemento de competitividad empresarial.

Revista Electrónica Sobre Cuerpos Académicos Y Grupos De Investigación, 9(17). <https://mail.cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/view/253>

ANEXOS

MUELLEJE			
	TARIFA USD		UNIDAD DE COBRO
A las naves	0.55		Por metro estora/ Hora o fracción
2. USO INSTALACIONES A LA CARGA			
	TARIFA USD		UNIDAD DE COBRO
Carga General	5.50		Tonelada
Carga Granel SECO	4.50		Tonelada
Vehículos Menor o igual a 20 m3 por Unidad	60.00		Unidad
Vehículos Mayor a 20 m3 y menor o igual a 40 m3 por Unidad	85.00		Unidad
Vehículos Mayor a 40 m3 y menor a 100 m3 por Unidad	150.00		Unidad
Contenedores	20	40	UNIDAD DE COBRO
	Llenos Llenos		
De 1 a 1500	94	118	Contenedor
1501 a 3500	86	106	Contenedor
3501 a 6520	80	96	Contenedor
Mas de 6521	76	93	Contenedor
Contenedor Flat Rack	105	147	Contenedor
Contenedor Open Top	95	120	Contenedor
Isotanques 20'	125	125	Contenedor
Vacíos	19	21	Contenedor
Extradimensionados 45		17	Contenedor
Contenedores llenos tránsito y transbordo	20	40"	UNIDAD DE COBRO
	Llenos Llenos		
De 1500	38	38	Contenedor
De 1501 a 3500	33	30	Contenedor
De 3500 a 6500	28	25	Contenedor
Mas de 6500		22	Contenedor
Contenedores vacíos tránsito y transbordo	20'	40	UNIDAD DE COBRO
	Llenos Llenos		
De 1 a 1500	28	28	Contenedor
De 1501 a 3500	23	23	Contenedor
De 3500 a 6500	18	18	Contenedor

Mas de 6500	14	14	Contenedor
2.1 USO INSTALACIONES A LA CARGA			
Toneladas/Año	Tarifas USD		% DESCUENTO
De 1 a 1500	4.50		0%
De 1501 a 3500	4,05		10%
De 3500 a 6500	3,60		20%
Mas de 6500	3,15		30%

3. USO DE INSTALACIONES AL OPERADOR PORTUARIO

Carga General Tons	1		Tonelada
Carga Granel SECO	1		Tonelada
Vehículos Menor o igual a 20 m3 por Unidad	2		Unidad
Vehículos Mayor a 20 m3 y menor o igual a 8 40 m3 por Unidad			Unidad
Vehículos Mayor a 40 m3 menor a 100 m3 por Unidad	16		Unidad
Marítimo			
	20"	40	UNIDAD DE COBRO
Contenedor lleno	18	24.00	Contenedor
Contenedor vacío	4.50	4.50	Contenedor
Contenedor tránsito lleno	5	8.00	Contenedor
Contenedor tránsito vacío	3	3.50	Contenedor
Remolcadores		35,00	Maniobra
Pilotos		12.00	Maniobra
Terrestre			
	20	40	UNIDAD DE COBRO
Contenedor lleno	2.50	2.50	Contenedor
Contenedor vacío	1,50	1.50	Contenedor
Carga general	0.20		Tonelada

3.1 USO DE INSTALACIONES AL OPERADOR PORTUARIO CARBON Y COQUE TÉRMICO

Toneladas/Año	Tarifas USD	% DESCUENTO
De 1 a 1500	1.20	0%
De 1501 a 3500	1.08	10%
De 3500 a 6500	0.96	20%
Mas de 6500	0.84	30%

Anexo 1. Tabla de servicios ofertados

VALIDACIÓN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN - V DE AIKEN

PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO

Nombre del Evaluador:

Rol del evaluador:

Fecha de
aplicación:

INSTRUCCIONES: Para validar el instrumento se identificaron una serie de variables y se estructuraron un grupo preguntas para su medición. Califique cada una de las preguntas o afirmaciones formuladas, siendo **1** totalmente de acuerdo y **0** totalmente en desacuerdo, en relación con su grado de claridad, pertinencia y relevancia, y en donde sea necesario por favor hacer observaciones. Por favor tenga en cuenta las siguientes definiciones:

Claridad: la pregunta o afirmación está correctamente redactada y es fácil de comprender por el evaluador.

Pertinencia: la pregunta permite medir con precisión la variable identificada.

Relevancia: se evidencia un enfoque teórico adecuado en la redacción de la pregunta.

A. Variable 1: Identificación de riesgos y amenazas CLARIDAD PERTINENCIA RELEVANCIA Observaciones

1 ¿Qué tan adecuadamente considera que se identifican los riesgos de seguridad en el puerto?

2 ¿En qué medida cree que los procesos actuales permiten la identificación temprana de amenazas potenciales en el puerto?

3 ¿Qué tan efectivamente se identifican y evalúan las amenazas emergentes y no tradicionales en el puerto?

4 ¿Cómo valora la precisión de

las
evaluaciones
de riesgo
realizadas en
las operaciones
portuarias?

B. Variable 2: Recursos disponibles CLARIDAD PERTINENCIA RELEVANCIA Observaciones

- 5 ¿Qué tan
suficientes
considera que
son los
recursos
financieros
destinados a la
seguridad y
gestión de
riesgo en el
puerto?
- 6 ¿En qué
medida los
equipos y
tecnologías
actuales son
adecuados para
identificar y
mitigar
amenazas en el
puerto?
- 7 ¿Qué tan
efectivamente
considera que
se gestionan los
recursos
humanos para
la identificación
y respuestas
ante amenazas
en el puerto?
- 8 ¿Cómo valora
la capacitación
y entrenamiento
del personal en
relación con la
gestión de
riesgos y

	amenazas en el puerto?	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
C. Variable 3: Capacitación y concientización					
	9 ¿Qué tan adecuado considera que es el programa de capacitación en seguridad y gestión de riesgos para el personal del puerto?				
	10 ¿En qué medida los empleados están conscientes de los protocolos de seguridad y procedimientos de emergencia en el puerto?				
	11 ¿Cómo valora la frecuencia de las sesiones de capacitación en seguridad y gestión de riesgos ofrecida por el puerto?				
	12 ¿Qué tan efectivas son las capacitaciones en mejorar las habilidades del personal para identificar y responder a amenazas y riesgos?				
	13 ¿En qué grado considera que la				

concientización
sobre la
importancia de
la seguridad y
gestión de
riesgos ha
mejorado en el
personal del
puerto tras las
capacitaciones?

E. Variable 4: Comunicación y coordinación interna CLARIDAD PERTINENCIA RELEVANCIA Observaciones

14 ¿Qué tan
efectiva
considera que
es la
comunicación
interna entre los
diferentes
departamentos
del puerto en
relación con la
gestión de
riesgos y
seguridad?

15 ¿En qué
medida se
comparte la
información
relevante sobre
amenazas y
riesgos entre
los equipos y
personal del
puerto?

16 ¿Cómo valora
la coordinación
interna durante
la respuesta a
incidentes de
seguridad en el
puerto?

17 ¿Qué tan clara
y comprensible
es la
información que

se comunica internamente sobre los protocolos de seguridad y procedimientos de emergencia?
18 ¿En qué grado considera que existe una colaboración efectiva entre los diferentes niveles jerárquicos en el puerto para abordar problemas de seguridad y riesgos?
