



**República del Ecuador
Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil**

Trabajo de Titulación

Para la Obtención del Título de:

Licenciatura Portuaria Y Aduanera Mención Administración Portuaria

Tema:

**Análisis de las condiciones de seguridad aplicables a los servicios
portuarios de remolque en APG**

Autora:

Allison Fernanda Mendoza Cárdenas

Director de Trabajo de Titulación:

Ing. Héctor Játiva Castillo. Mgtr.

2024

Guayaquil - Ecuador

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi fortaleza y guía para superar cada reto que se ha presentado a lo largo de mi vida.

Agradezco a mi madre y padre quienes han sido un apoyo importante durante toda mi educación y me han motivado e impulsado a seguir adelante para culminar mi carrera universitaria.

Agradezco a mi hermana Nicole, con quien he compartido triunfos y desafíos durante todo el camino de nuestra vida. Su apoyo ha sido una pieza clave para superar momentos difíciles, doy gracias por tenerla en mi vida.

Agradezco al Ing. Héctor Játiva Castillo. Mgtr. por su apoyo y aporte con sus conocimientos para lograr culminar mi trabajo de titulación con éxito.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre y papá por su apoyo en todo momento e impulsarme a lograr mis objetivos y motivarme para convertirme en una gran estudiante y profesional

A mis amigos Gina Garcés y Lissette Alencstri por ser mi soporte durante mi carrera universitaria, en conjunto superando desafíos y logrando éxitos tanto personal como profesionalmente.

A mi hermana Nicole por estar en cada momento impulsándome a continuar adelante a pesar de las dificultades y convertirme en una gran profesional de la cual está orgullosa.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien suscribe, **Allison Fernanda Mendoza Cárdenas** egresada de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil con C.I 0928830421 de la carrera **de Licenciatura Portuaria y Aduanera** **mención Administración Portuaria** declara que la responsabilidad de este trabajo de titulación “**ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD APLICABLES A LOS SERVICIOS PORTUARIOS DE REMOLQUE EN APG**” es de su autoría con sus correspondientes citas bibliográficas, resultados y conclusiones pertenecientes al autor.

Allison Fernanda Mendoza Cárdenas.

ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD APLICABLES A LOS SERVICIOS PORTUARIOS DE REMOLQUE EN APG

Allison Fernanda Mendoza Cárdenas.
alli-son97@hotmail.com

RESUMEN

Las condiciones de seguridad aplicables a los servicios portuarios de remolque son esenciales para prevenir riesgos durante las maniobras en el puerto. El objetivo general de esta investigación fue determinar estas condiciones de seguridad con el fin de garantizar un entorno de trabajo seguro. Para lograrlo, se empleó una metodología de diseño no experimental, alcance descriptivo, método deductivo y enfoque cualitativo. Los resultados revelaron un profundo conocimiento del proceso de operaciones de los remolcadores, destacando sus etapas clave y protocolos fundamentales. Además, se identificaron factores de riesgo y se evaluaron sus niveles de amenaza a través de la Metodología INSST de riesgos laborales y entrevistas con expertos en el campo. Como resultado, se propusieron mejoras significativas en la seguridad, abordando aspectos mecánicos, físicos, ergonómicos, psicosociales y de coordinación, así como medidas específicas para la prevención de colisiones y una cultura de seguridad sólida. Estas conclusiones tienen un impacto directo en la gestión de riesgos y la protección de la tripulación y las embarcaciones, contribuyendo a un entorno de trabajo más seguro y eficiente en el puerto de Guayaquil.

Palabras clave: Servicios portuarios de remolque, seguridad portuaria, prevención de riesgos, remolcadores, maniobra de tripulantes.

INTRODUCCIÓN

Dentro de la infraestructura portuaria, se realizan diversos servicios que permiten el desarrollo y operatividad de los puertos, uno de ellos es el servicio de remolque, el cual contribuye a la fluctuación del tráfico marítimo y fluvial de embarcaciones de gran tamaño, como buques de carga, graneleros, Ro-Ro, petroleros, entre otros, para su ingreso y salida del puerto.

Esta operación es realizada por embarcaciones pequeñas pero potentes denominadas remolcadores, mismas que de acuerdo con Ahmed (2022), son barcos especiales que tienen gran relevancia en operaciones de maniobras con buques de gran tamaño, ya que estos se encargan de ayudar a empujarlos o remolcar hasta puerto. Esto se debe que las embarcaciones de mayor tamaño no pueden maniobrar por sí solas, por ello los remolcadores cumplen una función de vital importancia para el sector portuario.

Salinas (2019) señala que este tipo de servicio de remolque es primordial para la navegación interna de los buques de gran escala y volumen con el fin de lograr transitar con mejores condiciones de seguridad al muelle y evitar algún percance que afecte a toda la cadena portuaria y marítima.

La seguridad de las maniobras de los remolcadores es importante ya que está involucrado tanto las embarcaciones y personal a bordo, mismas que están expuestas a riesgos que pueden surgir durante la operatividad de remolque si no se considera las condiciones adecuadas antes de asistir.

Durante la operación de los remolcadores han surgido varios accidentes que han dejado pérdidas tanto materiales como humanas e incluso afectaciones ambientales, como es el caso presentado el 16 de mayo del presente año en Punta Arena, Ecuador, donde por una

mala maniobra con el buque MT VIALLI, debido a la fuerza que éste ejercía, el remolcador fue volcado en su totalidad, la tripulación cayó al mar, lamentablemente el capitán Cesar Cruz Bohórquez de 64 años falleció. Diario Digital, Machala Movil (2023).

Por ello, se deben analizar las medidas de seguridad que se aplican o se tienen en consideración tanto para la tripulación como el estado de la embarcación antes de proceder asistir alguna maniobra, misma que está expuesta a peligros y riesgos antes y durante el servicio.

De acuerdo con lo anterior expuesto es importante obtener respuesta a la siguiente interrogante ¿Qué aspectos implican en el plan de seguridad marítima en buques remolcadores en el puerto de Guayaquil?

El objetivo general de la presente investigación es determinar las condiciones de seguridad aplicables a los servicios portuarios de remolque a fin de prevenir posibles riesgos durante las maniobras. Los objetivos específicos buscan: describir el proceso de operación de los remolcadores en los servicios portuarios de Guayaquil, identificando las etapas clave y los protocolos involucrados; Realizar una evaluación integral de los posibles peligros asociados, identificando los factores de riesgo y sus niveles de amenaza y determinar las condiciones de seguridad que deben ser aplicadas para garantizar un entorno de trabajo seguro y prevenir riesgos durante las maniobras de remolque.

MARCO TEÓRICO

Servicios portuarios

Los servicios portuarios hacen referencia a las prestaciones y actividades que se desarrollan en un puerto marítimo con el propósito de facilitar y optimizar la operación eficiente de las embarcaciones, la carga y descarga de mercancías, así como la gestión de los

trámites aduaneros y logísticos asociados. Dichos servicios engloban una diversidad de funciones esenciales para el funcionamiento fluido de las actividades portuarias, abarcando desde la infraestructura física hasta los aspectos administrativos y de seguridad (Eruwan et al., 2023).

Estas prestaciones portuarias pueden incluir, entre otros, la asignación y mantenimiento de muelles y atracaderos, la manipulación de carga y contenedores, la provisión de servicios de amarre y remolque de naves, la administración de instalaciones para el almacenamiento temporal de mercancías, así como la implementación de medidas de seguridad y control aduanero para asegurar el cumplimiento normativo y la protección de las operaciones portuarias. Además, los servicios portuarios pueden involucrar la coordinación de diversas partes interesadas, como autoridades portuarias, empresas navieras, agentes de carga, aduanas y entidades reguladoras, con el propósito de garantizar una sincronización eficiente y segura de las actividades marítimas y terrestres. La interconexión de estos elementos contribuye a la eficaz transferencia de bienes y personas entre tierra y mar, fomentando el comercio internacional y la conectividad global (Kuźmiński, 2021).

De acuerdo con las normas que regulan los servicios portuarios en el Ecuador, los servicios portuarios se prestan de forma directa o indirecta. En el ámbito directo, se encuentran las autoridades portuarias, sus concesionarios o delegatorios, las terminales portuarias habilitadas y los puertos especiales cuando se encuentren operativos, es decir que, proveen los servicios portuarios por sí mismos. La forma indirecta implica a los operadores portuarios contemplando tres términos, el primero alude a la tenencia de un permiso de operación, el segundo es por delegación, y el tercero, cuando la demanda de los servicios portuarios no ha sido cubierta por los operadores portuarios (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, [MTOP], 2016).

Categorización de los servicios portuarios

Los servicios portuarios se clasifican en servicios generales, servicios a la nave o artefacto naval, servicios a la carga, servicios a pasajeros y servicios conexos. Los servicios generales se refieren a los servicios compartidos que se brindan de manera directa para el beneficio de los usuarios del puerto o del terminal fluvial o marítimo. Estos servicios se ofrecen en zonas comunes de uso público dentro de la jurisdicción portuaria, sin discriminación alguna. Los servicios a la nave implican la administración y realización de acciones que posibilitan y simplifican la entrada, circulación segura, funcionamiento y maniobras de embarcaciones o artefactos navales en los puertos o terminales marítimos o fluviales, abarcando tanto sus áreas de aproximación como de anclaje. Los servicios prestados serán de remolcaje, servicios de apoyo, practicaje, amarre y desamarre (MTOP, 2016).

Los servicios a la carga comprenden la administración y realización de tareas relacionadas con el traslado, depósito y manejo de las mercancías, así como las actividades interrelacionadas, tanto en las áreas portuarias como a bordo de las embarcaciones o artefactos navales. Los servicios de carga que se pueden prestar son de carga y descarga, porteo, estriba, desestiba y re-estiba, almacenamiento, paletizaje, embalaje, entre otros. Los servicios a pasajeros engloban la administración y realización de labores que facilitan el desembarque y abordaje de pasajeros entre las embarcaciones destinadas al transporte de personas y el terminal marítimo nacional o internacional. Además, involucran la prestación de servicios para la entrada y salida de los terminales, los traslados y la estadía dentro de la terminal. Los servicios conexos implican la administración de asistencia o refuerzo a los servicios portuarios ofrecidos en la zona operativa, dirigida hacia la embarcación, artefacto naval, pasajeros o carga. Los servicios conexos que se prestan engloban la vigilancia y

seguridad, el manejo de desechos líquidos y sólidos, de limpieza, suministro y provisiones, fumigación, inspecciones a la carga, entre otros (MTOP, 2016).

Operadores portuarios

Los operadores portuarios, en el contexto de la logística y gestión marítima, ocupan una posición de destacada relevancia al desempeñar un papel crucial en la eficiencia y funcionamiento de los puertos y terminales marítimos. Estas entidades, a menudo empresas privadas especializadas, asumen la responsabilidad de administrar y coordinar una diversidad de operaciones y servicios esenciales que posibilitan el flujo fluido de mercancías y personas entre tierra y mar (Bucur, 2019).

La labor de los operadores portuarios abarca un espectro amplio de actividades, que van desde la manipulación de carga y descarga de contenedores hasta la gestión de instalaciones de almacenamiento temporal, la coordinación de procesos aduaneros y la prestación de servicios de amarre y remolque. Su pericia se extiende también a la planificación de operaciones de atracado, la disposición eficiente de espacios en los muelles y la optimización de la utilización de recursos humanos y técnicos (Sarkar & Shankar, 2021).

El entorno dinámico y altamente competitivo en el que operan los operadores portuarios exige una combinación de destrezas técnicas y administrativas. La inversión en infraestructura, tecnología y equipamiento desempeña un papel cardinal en su capacidad para maximizar la productividad y la seguridad en las operaciones portuarias. La colaboración estrecha con líneas navieras, autoridades portuarias, agencias aduaneras y otros actores de la cadena logística, resulta esencial para lograr una sincronización óptima y la mitigación de posibles cuellos de botella (Notteboom & Rodrigue, 2023).

Además de su función operativa, los operadores portuarios también pueden desempeñar un papel en la promoción de prácticas sostenibles y la adopción de tecnologías

respetuosas con el medio ambiente en el ámbito portuario. La implementación de estrategias de gestión ambiental, la reducción de emisiones y la adopción de prácticas logísticas más eficientes contribuyen a alinear las operaciones portuarias con los objetivos de desarrollo sostenible (Othman et al., 2022).

En el artículo 5 de las normas que regulan los servicios portuarios en el Ecuador, se evidencia que los operadores portuarios se clasifican en operador portuario de buque (OPB), operador Portuario de servicios conexos (OPSC), operador portuario de carga (OPC) y operador portuario de pasajeros (OPP). Los OPB refieren a una entidad legal autorizada que ofrece servicios técnicos orientados a las embarcaciones; su función consiste en facilitar y optimizar la entrada, estancia y salida de las naves en áreas de servicio portuario. Los OPSC son personas jurídicas que están habilitadas para brindar un servicio técnico especializado y de apoyo a la nave, pasajeros o carga. Los OPC se encargan de proporcionar servicios que posibiliten la ejecución y gestión de actividades orientadas a la transferencia de carga, las cuales se efectúan en el interior de un recinto portuario o a bordo en los navíos. Los OPP otorgan servicios que implican las actividades de desembarque y embarque de pasajeros en la terminal portuaria (MTOP, 2016).

Servicios portuarios de remolque

Según MTOP (2016) el remolcaje implica brindar apoyo en las maniobras de una nave o artefacto naval, siguiendo las indicaciones del capitán, mediante la conexión a uno o más remolcadores que suministran la potencia necesaria, o en situaciones adecuadas, el acompañamiento o disponibilidad de la nave o artefacto naval. Los operadores portuarios de buque (OPB) que sustenten el interés de habilitar el servicio de remolcaje, deberán presentar a lista de remolcadores que utilizarán en la entrega del servicio, mismos que deben poseer los certificados de seguridad, los cuales son proporcionados por la autoridad idónea. Además,

del permiso de tráfico vigente, el certificado de tracción a punto fijo o potencia de tiro y de *bollard pull*.

Los servicios portuarios de remolque constituyen una faceta crucial en el entramado operativo de los puertos marítimos y fluviales, desempeñando un papel fundamental en la navegación y el movimiento seguro de embarcaciones en estas áreas. Estos servicios se enfocan en proporcionar asistencia a las naves, tanto en maniobras dentro del puerto como en aguas adyacentes, con el fin de garantizar una navegación precisa, libre de riesgos y eficiente (Paulauskas et al., 2021).

La labor del remolque portuario involucra la utilización de potentes embarcaciones especializadas, conocidas como remolcadores, que poseen la capacidad de aplicar fuerzas de tracción y dirección para controlar la orientación y la velocidad de las embarcaciones que necesitan ser asistidas. La cooperación de estos remolcadores resulta esencial en situaciones que requieren maniobras delicadas, como el atraque y desatraque de buques de gran envergadura, o cuando las condiciones climáticas y de tráfico marítimo presentan desafíos adicionales (Pejovés, 2022).

Además de su función instrumental en la navegación, los servicios de remolque portuario contribuyen a mitigar riesgos de colisión, encallamiento o daños a la infraestructura portuaria y a las propias naves, reduciendo la probabilidad de incidentes adversos que puedan afectar tanto la seguridad como la fluidez de las operaciones portuarias. Asimismo, al permitir la optimización de la disposición de las embarcaciones en los muelles y atracaderos, se promueve una utilización más eficiente del espacio portuario, lo que a su vez potencia la capacidad de manejo de carga y la eficacia logística (Chang et al., 2021).

Seguridad portuaria

La seguridad portuaria, en el contexto marítimo contemporáneo, encarna un

paradigma crítico y multidimensional que reviste primordial importancia tanto para la integridad de las operaciones portuarias como para la salvaguarda de la cadena logística global. Su trascendencia en el comercio internacional y la conectividad económica se traduce en la necesidad de establecer sistemas robustos y estratégicos que mitiguen riesgos inherentes a un entorno caracterizado por su dinamismo y complejidad (Zambrano et al., 2019).

Este constructo de seguridad portuaria se materializa a través de la convergencia de elementos diversos, que abarcan desde la protección de infraestructuras clave hasta la prevención y contención de amenazas como actos de piratería, intrusiones ilegales, terrorismo y el transporte no autorizado de sustancias peligrosas. La implementación de medidas preventivas y reactivas requiere la sincronización de protocolos operativos, tecnologías avanzadas y la capacitación constante de los recursos humanos involucrados en las actividades portuarias (García, 2019).

El núcleo de la seguridad portuaria se refleja en la salvaguarda de los aspectos operativos, físicos y medioambientales de los puertos. Esto engloba desde la vigilancia y regulación del tráfico marítimo hasta la inspección rigurosa de cargas, la incorporación de sistemas de detección y el establecimiento de zonas de acceso restringido. Estas medidas no solo respaldan la protección de activos y la prevención de incidentes, sino que también inciden en la preservación de la salud y seguridad de los trabajadores portuarios y de quienes interactúan con estos enclaves (Laurentia & Enyioko, 2022; Rahman, 2019).

La seguridad portuaria, en última instancia, se erige como un componente fundamental para la gestión integral y resiliente de las operaciones en los puertos. Su fomento requiere la sinergia entre autoridades portuarias, organismos de seguridad, fuerzas del orden y entidades internacionales, a fin de establecer una red eficaz de prevención y respuesta ante situaciones de riesgo. En este contexto, la investigación constante, la adaptación a las

tendencias globales y la promoción de estándares de excelencia constituyen directrices capitales para forjar un entorno portuario seguro, confiable y cohesionado con los imperativos de un mundo interconectado (Ringsberg & Cole, 2020).

Condiciones de seguridad aplicables a los servicios portuarios de remolque

Las condiciones de seguridad que rigen los servicios portuarios de remolque representan un componente esencial en la gestión de las operaciones marítimas en los puertos. La índole de estas condiciones se encuentra infundida en la necesidad de salvaguardar tanto la integridad de las naves y su tripulación como la de las infraestructuras portuarias, en un entorno donde la dinámica de tráfico y la variabilidad de factores operativos generan un espacio propenso a desafíos y contingencias (Zhang et al., 2022).

En este contexto, la capacitación y certificación de los operadores de remolcadores reviste un rol preponderante en la aplicación de las condiciones de seguridad. La competencia y el conocimiento específico son elementos cardinales para una ejecución precisa y segura de las maniobras de remolque. La formación abarca desde el dominio de las técnicas de amarre hasta el manejo eficiente de situaciones adversas, promoviendo una toma de decisiones informada y acorde con los protocolos de seguridad establecidos (Soldani, 2021).

La inspección y mantenimiento sistemáticos de los remolcadores desempeñan un papel crucial en la garantía de su funcionalidad y fiabilidad. La revisión periódica de la maquinaria, sistemas de comunicación y dispositivos de salvamento contribuye a la prevención de posibles fallas técnicas durante las operaciones críticas. Además, la adhesión a un régimen de mantenimiento riguroso coadyuva a la prolongación de la vida útil de los equipos y a la reducción del riesgo de incidentes (Kang et al., 2020).

Por otro lado, la planificación meticulosa de las maniobras de remolque es un factor a través del cual se materializa la seguridad operacional. La consideración de factores que

abarcen las condiciones meteorológicas, la topografía del puerto y la interacción con otras embarcaciones constituyen aspectos imperativos para mitigar riesgos potenciales y optimizar la ejecución de las maniobras. Esta planificación incorpora la secuencia de acciones, las estrategias de control y el uso adecuado de los recursos disponibles (Ben et al., 2022).

Así también, la comunicación y coordinación efectivas emergen como una piedra angular en la ejecución segura de los servicios de remolque. El diálogo constante entre los operadores de remolcadores, el personal de las naves y las autoridades portuarias minimiza la incertidumbre y previene malentendidos que pudieran derivar en incidentes. La coordinación sincronizada se proyecta como un factor crítico, particularmente en áreas de alta densidad de tráfico marítimo (Bošnjak et al., 2021).

También, se integra el equipamiento de seguridad de los remolcadores, que abarca desde dispositivos de comunicación de emergencia hasta equipos de salvamento y lucha contra incendios, lo que constituye una salvaguarda tangible en la esfera de las condiciones de seguridad. La disponibilidad y funcionalidad de estos elementos aseguran una respuesta efectiva ante imprevistos, robusteciendo la capacidad de los operadores de remolque para gestionar situaciones de crisis. Por último, las condiciones de seguridad también se entrelazan con la gestión de emergencias y la preparación para contingencias. El establecimiento de protocolos para la evacuación de personal, la respuesta a derrames de sustancias peligrosas y otras eventualidades, contribuye a una respuesta eficaz ante incidentes, minimizando sus potenciales consecuencias (Galiport, 2022).

Autoridad Portuaria de Guayaquil

La Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG) dispone de una moderna infraestructura que posibilita la entrega de servicios a todo tipo de embarcación, incluyendo el almacenaje y manipulación de contenedores y carga refrigeradas o seca. La terminal multipropósito y de

contenedores que está concesionada a la empresa CONTECON Guayaquil S.A., se encuentra equipada con básculas, grúas y tractores, integrando además sistemas de almacenaje y patios amplios para la carga refrigerada y general. Por otra parte, se integra la concesionaria ANDIPUERTO Guayaquil S.A. que cuenta con un terminal granelero para el almacenamiento de carga sólida y líquida, además, dispone de equipos para almacenaje y transferencia (APG, 2022; APG, 2023).

Cabe mencionar que, la APG efectúa actividades de supervisión cuando presta servicios no concesionados, mismos que son otorgados por el Estado de modo directo o indirecto mediante los operadores portuarios. Los servicios que proporcionan el estado directamente involucran el apoyo al practicaaje, facilidades de acceso y el empleo de fondeaderos. En este ámbito, se destaca que el canal de acceso dispone de un sistema de ayuda orientado a la navegación, el cual está conformado por faros, boyas y enfiladas, localizados en las costas, riberas y a lo largo del canal. Así también, en el puerto se ofrecen todos los servicios que los buques requieren para el manejo y traslado de las mercancías, esto mediante operadores privados, los cuales, mediante la vigilancia de la autoridad portuaria tienden a satisfacer las exigencia de los usuarios, impulsando la entrega de servicios portuarios de excelencia (APG, 2022; APG, 2018).

METODOLOGÍA

De acuerdo con Pereyra (2020) el diseño no experimental se trata de observar y analizar fenómenos en su entorno natural sin intervención controlada. En el análisis de seguridad de servicios portuarios de remolque en Guayaquil, se elige dicho diseño para examinar las condiciones existentes sin interferir en las operaciones reales, capturando datos auténticos y respaldando la toma de decisiones basada en la realidad portuaria.

El enfoque cualitativo implica analizar datos no numéricos para comprender la profundidad y complejidad de un fenómeno, centrándose en interpretaciones y significados (Jiménez et al., 2022). En el estudio se optó por el cualitativo para capturar perspectivas, experiencias y contextos de manera detallada, permitiendo explorar factores humanos, culturales y organizativos que influyen en la seguridad portuaria.

El alcance descriptivo se refiere a la delimitación y detalle exhaustivo de características y elementos en un contexto específico (Castellano et al., 2020). En la investigación se utilizó este alcance para identificar y explicar condiciones específicas garantizando la claridad y exhaustividad del trabajo.

El método inductivo generaliza conclusiones a partir de observaciones particulares (Tiberius, 2020). En el estudio se empleó este método para derivar pautas de seguridad desde datos específicos, permitiendo identificar patrones y tendencias en situaciones reales, y así formular recomendaciones informadas.

La metodología empleada en la investigación se desarrolló en diversas fases interconectadas. En primer lugar, se realizó una minuciosa descripción del proceso de operación de los remolcadores en los servicios portuarios de Guayaquil, identificando con precisión las etapas clave y los protocolos correspondientes. Posteriormente, se aplicó la Metodología INSST de riesgos laborales, enfocando su análisis en las dimensiones mecánicas, físicas, químicas, biológicas, económicas y psicosociales, con el propósito de evaluar exhaustivamente los posibles riesgos asociados a cada dimensión y determinar su nivel de amenaza. Para enriquecer aún más la investigación, se llevaron a cabo entrevistas con dos expertos altamente calificados en el ámbito de los servicios portuarios de remolque en Guayaquil. Estas entrevistas se basaron en un cuestionario compuesto por diez preguntas específicas diseñadas para abordar aspectos críticos de seguridad y obtener perspectivas

valiosas de profesionales con experiencia práctica en el campo.

El análisis conjunto de la descripción del proceso, la Metodología INSST y las entrevistas a expertos permitió llevar a cabo una evaluación completa de las condiciones de seguridad en el entorno portuario. Este enfoque metodológico se considera esencial para identificar áreas de mejora en la seguridad y promover prácticas óptimas en el ámbito de los servicios portuarios de remolque en Guayaquil, con un impacto significativo en la gestión de riesgos y la protección de la tripulación y las embarcaciones, contribuyendo a un entorno de trabajo más seguro y eficiente en el puerto.

Para asegurar que las 10 preguntas de las entrevistas abarcan adecuadamente los aspectos relevantes relacionados con la seguridad en los servicios portuarios de remolque en Guayaquil, se evalúa que estas cumplan la cobertura integral de las dimensiones clave de seguridad. Se abordan temas esenciales, como los procedimientos estándar, los riesgos y desafíos identificados, los factores a considerar en la evaluación de la seguridad, las medidas y protocolos recomendados, la colaboración entre las partes involucradas, el impacto de las condiciones climáticas, la formación de la tripulación, las tecnologías avanzadas, la supervisión y las regulaciones existentes. Cada pregunta está diseñada para recopilar información valiosa sobre la percepción y el conocimiento de los expertos en cuanto a la seguridad en las operaciones de remolque.

El enfoque de las preguntas se apoya en la Metodología INSST, ya que se alinean con las dimensiones de riesgo mecánico, físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial, así como con las fuentes de riesgo asociadas a cada dimensión. Esto garantizó que se obtenga una comprensión completa de los aspectos críticos de seguridad y riesgo en el contexto específico de los servicios portuarios de remolque en Guayaquil. Además, las preguntas se formulan de manera abierta para fomentar respuestas detalladas y enriquecedoras por parte

de los expertos, lo que permite un análisis exhaustivo de la seguridad y la identificación de áreas de mejora potencial en el sistema de remolque.

RESULTADOS

Resultados en la descripción del proceso de operación de los remolcadores

En el proceso de operación de remolcadores en los servicios portuarios de Guayaquil, se pueden identificar las siguientes etapas clave y protocolos involucrados que se describen a continuación:

Preparación de la Embarcación: Antes de iniciar la maniobra de remolque, el operador de remolcador debe inspeccionar y preparar la embarcación, verificando que todos los sistemas estén en funcionamiento y que se cuente con el equipo necesario, como cabos y dispositivos de seguridad.

Comunicación y Coordinación: Durante la maniobra de remolque, es esencial mantener una comunicación constante y efectiva con la embarcación remolcada y otros operadores en el puerto para coordinar las acciones de manera segura.

Maniobra de Remolque: La maniobra de remolque implica el uso de cabos y equipos especializados para remolcar la embarcación de manera controlada. Se deben seguir procedimientos específicos para evitar colisiones y asegurar un remolque seguro.

Evaluación de Riesgos: Durante toda la operación, el operador debe evaluar constantemente los riesgos potenciales, incluyendo factores climáticos, tráfico en el puerto y condiciones del mar.

Uso de Equipos de Seguridad: El operador de remolcador debe utilizar equipos de seguridad, como chalecos salvavidas, cascos y arneses de seguridad, para protegerse en caso

de emergencia.

Resultados de Metodología INSST de riesgos laborales

A partir del conocimiento del proceso de operación de los remolcadores se aplicará la metodología de matriz de riesgos utilizando la técnica Metodología INSST para evaluar los factores asociados al cargo en los servicios portuarios de Guayaquil, el cual se encuentra clasificado en las dimensiones mecánicas, físicas, químicas, biológicas, económicas y psicosociales, también se identificará las fuentes de estos.

Es importante que, dado que no se han identificado factores de riesgo químicos ni biológicos en estas actividades específicas, se enfocará en la gestión de los factores de riesgo mecánicos, físicos, ergonómicos y psicosociales. Esto permitirá una evaluación integral de los riesgos laborales y la implementación de medidas de seguridad adecuadas para los operadores de remolcador en los servicios portuarios de Guayaquil.

Tabla 1

Matriz Metodología INSST

Proceso	Actividad	Tipo de riesgo	Peligro	Factor de riesgo	Nivel de Riesgo
Estiba	Carguío sobre cabezal	Mecánico	Cabezales con piñas	Desmembramiento	Riesgo alto
Estiba	Trinca/ destrinca	Mecánico	Escora del buque / topones con spreader/contenedor	Caída de personas	Riesgo muy alto
Estiba	Carguío sobre cabezal	Mecánico	Retiro anticipado del camión sin autorización	Caída de grúa STS o MHC	Riesgo alto
Todos	Prevención & seguridad	Mecánico	Uso de celular	Golpes, rozaduras, atropellamiento	Riesgo muy alto
Todos	Prevención & seguridad	Mecánico	Uso de audífonos	Golpes, rozaduras, atropellamiento	Riesgo muy alto
Tránsito en muelle	Prevención & seguridad	Mecánico	Portacontenedores	Atropellamiento	Riesgo muy alto
Tránsito en muelle	Prevención & seguridad	Mecánico	Grúas gantry	Caída de carga/ material de carga	Riesgo muy alto
Tránsito en muelle	Prevención & seguridad	Mecánico	Grúas MHC	Caída de carga/ material de carga	Riesgo muy alto
Tránsito en muelle	Prevención & seguridad	Mecánico	Camiones: exceso de velocidad, mal estado, descuidos	Atropellamiento / accidentes	Riesgo muy alto
Atraque/ desatraque	Amarra/ desamarra	Mecánico	Espías	Golpes	Riesgo muy alto

Porteo/ traslados	Carguío sobre cabezal	Mecánico	Mal funcionamiento stacker	Caída de carga/ material de carga	Riesgo alto
Porteo/ traslados	Carguío sobre cabezal	Mecánico	Retiro anticipado del camión sin autorización	Caída de grúa porta c	Riesgo alto
Tránsito en patio	Prevención & seguridad	Mecánico	Camiones/portacontenedor es: exceso de velocidad, mal estado, descuidos	Atropellamiento / accidentes	Riesgo muy alto
Recepción carga	Lift off / stack	Mecánico	Mal funcionamiento stacker	Caída de carga/ material de carga	Riesgo alto
Despacho de carga	Stack / lift on	Mecánico	Mal funcionamiento stacker	Caída de carga/ material de carga	Riesgo alto
Despacho de carga	Pesaje de carga	Mecánico	Cabezales con mal funcionamiento	Atropellamiento	Riesgo muy alto
Despacho de carga	Carguío sobre cabezal	Mecánico	Carga mal trincada	Caída de carga/ material de carga	Riesgo alto
Almacenaje	Arreglo carga / liftings	Mecánico	Contenedores mal alineados	Caída de carga/ material de carga	Riesgo alto
Conexión, desconexión y monitoreo	Mantenimiento generadores	Mecánico	Generador en mal estado	Incendio	Riesgo alto
Servicios a la carga	Arreglo carga / liftings / transito con maquina	Mecánico	Piso mojado/aceitoso	Choques/ accidentes	Riesgo muy alto
Reparación del castillo	Desmontaje/ montaje	Mecánico	Manejo de carga pesada	Aplastamiento completo o parcial	Riesgo muy alto
Reparación de la quinta rueda	Desmontaje /montaje	Mecánico	Manejo de carga pesada	Aplastamiento completo o parcial	Riesgo muy alto
Reparación de bocines y cilindro hidráulico de la cabina	Desmontaje/ montaje	Mecánico	Manejo de carga pesada	Aplastamiento completo o parcial	Riesgo muy alto
Reparación de caja de transmisión	Desmontaje /montaje	Mecánico	Manejo de carga pesada	Aplastamiento completo o parcial	Riesgo muy alto
Reparación del sistema de suspensión en tractos	Desmontaje/ montaje	Mecánico	Manejo de carga pesada	Aplastamiento completo o parcial	Riesgo alto
Embarque y desembarque personas.	Embarque de personal en marea baja, utilización de escala vertical	Mecánico	Uso de escala de embarque	Lesión por caída a distinto nivel del suelo, caída de personas al agua	Riesgo alto
Embarque y desembarque personas.	Bajada a sala de maquina por escala de acceso	Mecánico	Piso mojado/aceitoso	Lesión por caída a distinto nivel del suelo, caída, golpe, fracturas, muerte	Riesgo alto
Embarque y desembarque de equipos y herramientas	Embarque de herramientas y equipos a la sala de máquinas de	Mecánico	Caída de andamios, escala de acceso a maquinas	Caída, golpe, fracturas, muerte	Riesgo alto

	un remolcador usando trincas u otros elementos de sujeción utilizando escala vertical					
Mantenimiento y operación de máquinas	Mantenimiento de poleas y/o piezas móviles	Mecánico	Ropa suelta, cordones de botas, pulseras, cadenas	Atrapamiento por partes en movimiento, cortes, roces, pérdida de miembros		Riesgo alto
Trabajos de soldadura a bordo	Trabajos de soldadura a bordo, trabajos de soldadura en espacios confinados	Mecánico	Máquina de soldar eléctrica, autógena, discos de corte, taladro	Quemaduras por contacto con materiales calientes, quemaduras de distintos grados		Riesgo alto
Trabajos de soldadura a bordo	Trabajos de soldadura a bordo	Eléctrico	Máquina de soldar eléctrica/autógena, riesgo de incendio	Quemaduras por contacto con fuego directo, quemaduras de distintos grados		Riesgo alto

RESULTADOS DE ENTREVISTA

Los expertos entrevistados en el estudio tienen un historial destacado en la operación y gestión de remolcadores en el puerto de Guayaquil y han ocupado roles de liderazgo en empresas del sector. Además, cuentan con una sólida comprensión de los desafíos y riesgos inherentes a estas operaciones, así como de las regulaciones y prácticas aplicables. Es importante destacar que, por razones de confidencialidad, los nombres de los expertos no fueron expuestos, ya que solicitaron la reserva de los mismos.

1. ¿Podría describir brevemente cuáles son los procedimientos estándar que se siguen en los servicios portuarios de remolque en Guayaquil para garantizar la seguridad de las maniobras de los remolcadores?

En los servicios portuarios de remolque en Guayaquil, se siguen procedimientos estándar rigurosos para garantizar la seguridad de las maniobras de los remolcadores. Estos

procedimientos incluyen la revisión de las condiciones meteorológicas, inspecciones exhaustivas de equipos y comunicación constante con la torre de control. Los expertos coinciden en que la capacitación de la tripulación es esencial, y se han implementado sistemas de monitoreo por GPS y simulacros de emergencia. Estos procedimientos se basan en décadas de experiencia y han demostrado ser efectivos para garantizar la seguridad en los servicios portuarios de remolque en Guayaquil.

2. En base a su experiencia, ¿cuáles considera que son los principales riesgos o desafíos en términos de seguridad que enfrentan los remolcadores durante las operaciones en el puerto de Guayaquil?

Los principales riesgos y desafíos en términos de seguridad que enfrentan los remolcadores durante las operaciones en el puerto de Guayaquil son la congestión del tráfico marítimo y las condiciones climáticas adversas, como fuertes vientos y corrientes. Estos factores aumentan la probabilidad de colisiones y situaciones de maniobra complicadas. Los expertos coinciden en que estos riesgos son significativos y han llevado a un número considerable de incidentes, con colisiones entre embarcaciones y remolcadores. Para abordar estos desafíos, sugieren la implementación de sistemas de gestión del tráfico marítimo, sistemas avanzados de navegación y una mayor capacitación de la tripulación.

3. Según su experiencia, ¿cuáles son los factores clave que deben considerarse al evaluar las condiciones de seguridad antes de realizar una maniobra de remolque en el puerto?

Antes de realizar una maniobra de remolque en el puerto de Guayaquil, es fundamental considerar factores clave como las condiciones meteorológicas, el tráfico marítimo, y la capacidad y estado del remolcador y su equipo. Los expertos coinciden en que las condiciones meteorológicas desfavorables y la congestión del tráfico son factores de alto

riesgo, representando el 80% de los incidentes de seguridad. Además, el control y la mejora del estado de los remolcadores han llevado a mejoras significativas en la eficiencia de las maniobras. Estos aspectos son esenciales para garantizar la seguridad en los servicios portuarios de remolque en Guayaquil.

4. A la luz de los accidentes anteriores, ¿qué medidas o protocolos específicos cree que podrían implementarse para prevenir futuros incidentes durante las operaciones de remolque en Guayaquil?

Para prevenir futuros incidentes durante las operaciones de remolque en Guayaquil, se proponen medidas y protocolos específicos respaldados por la experiencia de los expertos. Estas incluyen la implementación de un Sistema de Gestión del Tráfico Marítimo (VTS) y un monitoreo meteorológico en tiempo real, el énfasis en la capacitación continua de la tripulación, la realización de simulacros de emergencia, inspecciones rigurosas y mantenimiento preventivo de los remolcadores, y la promoción de una cultura de seguridad en la industria. Estas acciones buscan abordar los riesgos específicos, como la congestión del tráfico, condiciones climáticas adversas y errores humanos, con el objetivo de fortalecer la seguridad en los servicios portuarios de remolque en Guayaquil.

5. ¿Cuál es el nivel de colaboración entre las autoridades portuarias, los remolcadores y las embarcaciones asistidas en términos de comunicación y coordinación de seguridad durante una maniobra de remolque?

La colaboración entre las autoridades portuarias, los remolcadores y las embarcaciones asistidas en términos de comunicación y coordinación de seguridad durante una maniobra de remolque es fundamental para garantizar la seguridad. Los expertos destacan que una comunicación fluida y una coordinación efectiva pueden reducir significativamente el riesgo de incidentes. Según la experiencia de los expertos, se ha logrado

un nivel de colaboración del 85% en los últimos dos años, lo que respalda la importancia de esta colaboración. Además, se propone establecer protocolos estandarizados para mejorar aún más la comunicación y coordinación entre todas las partes involucradas, con el objetivo de fortalecer la seguridad en los servicios portuarios de remolque en Guayaquil.

6. En su opinión, ¿cómo afecta el factor climático y las condiciones marítimas cambiantes a la seguridad de las operaciones de remolque? ¿Existen políticas o procedimientos para lidiar con estas variaciones?

El factor climático y las condiciones marítimas cambiantes tienen un impacto significativo en la seguridad de las operaciones de remolque en Guayaquil. Según la experiencia de los expertos, un alto porcentaje de incidentes está relacionado con condiciones climáticas adversas. Ambos expertos destacaron la existencia de políticas y procedimientos para lidiar con estas variaciones, como la revisión constante de informes meteorológicos y la capacidad de retrasar o suspender las operaciones en caso de condiciones peligrosas. Para mejorar aún más la seguridad, se sugiere que estas políticas sean más estrictas en la evaluación de las condiciones climáticas y que se establezcan límites específicos para la velocidad del viento y la visibilidad antes de iniciar una maniobra de remolque.

7. ¿Cuál es el papel de la formación y el entrenamiento de la tripulación de los remolcadores en la mejora de la seguridad durante las operaciones portuarias de remolque? ¿Se han implementado programas de capacitación específicos en Guayaquil?

La formación y el entrenamiento de la tripulación de los remolcadores desempeñan un papel fundamental en la mejora de la seguridad durante las operaciones portuarias de remolque en Guayaquil, según la experiencia de los expertos. Ambos destacaron la importancia de programas de capacitación específicos centrados en la seguridad, la

comunicación y la toma de decisiones bajo presión. Los datos respaldan la eficacia de estos programas, ya que se ha observado una reducción significativa en incidentes relacionados con errores humanos y la falta de preparación de la tripulación en los últimos años. Estos programas han sido implementados parcialmente y son esenciales para garantizar que la tripulación esté bien preparada para afrontar los desafíos que se presentan.

8. ¿Existen tecnologías o herramientas avanzadas utilizadas en otros lugares para mejorar la seguridad en las operaciones de remolque? ¿Cree que serían aplicables y efectivas en el contexto portuario de Guayaquil?

La utilización de tecnologías avanzadas, como sistemas de asistencia a la navegación basados en GPS y radares de última generación, ha demostrado ser efectiva en otros lugares para mejorar la seguridad en las operaciones de remolque. Los expertos respaldan la aplicación de estas tecnologías en el contexto portuario de Guayaquil, especialmente para mejorar la coordinación y la seguridad en condiciones climáticas desafiantes. Argumentan que la inversión en tecnología avanzada puede llevar a una reducción significativa en incidentes relacionados con la falta de visibilidad y colisiones. Sin embargo, destacan la importancia de adaptar estas tecnologías a las necesidades específicas de Guayaquil y proporcionar capacitación adecuada a la tripulación para su uso efectivo.

9. ¿Qué papel desempeña la supervisión y la auditoría regular de las operaciones de remolque en la garantía de la seguridad? ¿Existen mecanismos para llevar a cabo inspecciones y revisiones de manera constante?

La supervisión y la auditoría regulares desempeñan un papel crucial en la garantía de la seguridad en las operaciones de remolque en Guayaquil, según la experiencia de los expertos. Estas actividades ayudan a identificar deficiencias, evaluar el cumplimiento de los protocolos de seguridad y mantener los estándares adecuados. Los expertos informaron que

la implementación de inspecciones y revisiones constantes ha llevado a reducciones significativas en incidentes relacionados con el incumplimiento de procedimientos de seguridad en otras áreas portuarias. Además, destacaron la existencia de mecanismos para llevar a cabo estas inspecciones y revisiones, lo que subraya la importancia de mantener un enfoque constante en la seguridad en los servicios portuarios de remolque en Guayaquil.

10. Considerando su experiencia y conocimiento en la industria, ¿cree que las regulaciones y prácticas actuales son adecuadas para garantizar la seguridad en las operaciones de remolque en el puerto de Guayaquil, o considera que se requieren cambios o mejoras significativas? En caso afirmativo, ¿cuáles serían esas áreas de mejora?

Según la experiencia de los expertos, las regulaciones y prácticas actuales en Guayaquil son adecuadas en gran medida para garantizar la seguridad en las operaciones de remolque; sin embargo, ambos coinciden en que siempre hay margen para mejoras. Sugieren que se podría considerar una mayor inversión en tecnología avanzada y sistemas de monitoreo en tiempo real, así como una mayor colaboración entre las partes involucradas en el puerto. Además, enfatizan la importancia de la capacitación continua de la tripulación y el fortalecimiento de la cultura de seguridad en la industria portuaria como áreas de mejora. En general, consideran que es necesario mantener un enfoque constante en la mejora de la seguridad, pero reconocen que las bases actuales son sólidas.

Análisis general de resultados

En el análisis general de resultados, se destaca la importancia de contrastar los hallazgos de la Metodología INSST de riesgos laborales con las observaciones obtenidas de las entrevistas a expertos en servicios portuarios de remolque en Guayaquil. Estos dos enfoques complementarios arrojan una perspectiva más completa y detallada de los riesgos

y desafíos que enfrentan los tripulantes a bordo de los remolcadores en el contexto de estudio.

La Metodología INSST de riesgos laborales identifica factores de riesgo específicos, como el desgaste de componentes mecánicos, las condiciones climáticas adversas y los costos de preparación y daños, los cuales se relacionan directamente con las operaciones de remolque. Estos riesgos son respaldados por las entrevistas a expertos, que enfatizan la influencia crítica de las condiciones climáticas adversas, los fallos mecánicos y el riesgo de colisión como factores que pueden dificultar las operaciones de remolque y aumentar la probabilidad de incidentes. Además, se subraya el riesgo psicosocial relacionado con el estrés experimentado por la coordinación de maniobras, lo que confirma la relevancia del factor identificado.

En consecuencia, la relación entre los factores de riesgo identificados en la Metodología INSST y los comentarios de los expertos resalta la necesidad de abordar la seguridad en las operaciones de remolque de manera integral. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para mejorar las condiciones de seguridad en los servicios portuarios de remolque en Guayaquil, con un enfoque en la prevención de accidentes y la protección de la tripulación y las embarcaciones en este entorno portuario. La tabla 2 resume la relación entre los factores de riesgo, sus fuentes y su concordancia con las entrevistas a expertos.

Tabla 2

Relación entre la Metodología INSST y entrevista de expertos

Actividades	Relación con Entrevistas a Expertos	Factor de Riesgo	Tipo de Riesgo
Mantenimiento y operación de máquinas	Mencionado como posible riesgo en condiciones de mantenimiento.	Inspección inadecuada del equipo	Mecánicos

Embarque de personal en marea baja, utilización de escala vertical	Destacado como factor crítico debido a la influencia del clima.	Falta de preparación para condiciones climáticas extremas, como viento, lluvia y oleaje	Físicos
	Congestión del tráfico marítimo y las condiciones climáticas adversas, como fuertes vientos y corrientes.	Uso incorrecto del equipo y fallos en sistema de remolque.	Mecánicos
Desmontaje/montaje	Capacitación específica de la actividad	Falta de entrenamiento	Físicos
	Maniobras complicadas.	Falta de descansos adecuados	Ergonómico
Prevención & seguridad	Capacitación específica de la actividad	Falta de formación adecuada	Psicosociales
	Comunicación constante con la torre	Estrés por coordinación	Psicosociales
	Capacitación esencial.	Falta de formación en evaluación de riesgos	Psicosociales
	Capacitación esencial.	Falta de inspección del equipo	Mecánicos
	Capacitación esencial.	Falta de formación en el uso correcto del equipo	Ergonómico

Propuesta para garantizar un entorno de trabajo seguro y de prevención de riesgos

El plan de mejora propuesto se centra en abordar de manera específica y detallada los riesgos laborales identificados en la Metodología INSST de riesgos laborales y los resultados de los expertos para los servicios portuarios de remolque en Guayaquil. El objetivo principal de este plan es garantizar un entorno de trabajo seguro y prevenir posibles riesgos durante las maniobras de remolque. Cada actividad se ha diseñado meticulosamente para responder a los riesgos identificados en la matriz, abordando sus fuentes y niveles de riesgo.

Actividad 1: Gestión de riesgos mecánicos

Se propone llevar a cabo una serie de pasos específicos para abordar los riesgos

mecánicos identificados. En el paso uno, se realizará una evaluación exhaustiva de los componentes mecánicos de las embarcaciones de remolque con el objetivo de identificar aquellos que pueden causar fallos. Se mantendrá un registro actualizado de estos componentes críticos. En el paso dos, se implementará un programa de mantenimiento preventivo altamente riguroso que abarcará inspecciones periódicas, lubricación, sustitución de piezas desgastadas y pruebas de funcionamiento para garantizar un óptimo rendimiento. Por último, en el paso tres, se establecerá un sistema de monitoreo continuo de los componentes críticos, utilizando tecnología de sensores avanzados y análisis de datos para detectar cualquier signo temprano de desgaste o fallos potenciales, permitiendo una acción preventiva inmediata.

Actividad 2: Gestión de riesgos físicos

El plan incluye dos pasos fundamentales para la gestión de riesgos físicos relacionados con las condiciones climáticas adversas. En el paso primero, se llevará a cabo un estudio meteorológico utilizando modelos climáticos y sistemas de alerta temprana para anticipar y gestionar eficazmente las condiciones climáticas desfavorables. Este estudio proporcionará información precisa sobre las condiciones futuras, permitiendo una planificación adecuada. En el paso segundo, se establecerán protocolos de seguridad climática para cada tipo de condición identificada en el estudio. Estos protocolos incluirán procedimientos detallados de respuesta a tormentas, fuertes vientos y lluvias intensas, garantizando que la tripulación esté preparada y sepan cómo actuar en situaciones climáticas desafiantes, minimizando así los riesgos asociados.

Actividad 3: Gestión de Riesgos Ergonómicos

Cada trabajador debe ser instruido sobre las posturas correctas, la manera adecuada de manejar los controles, y la importancia de hacer pausas regulares para estirarse y relajarse.

La empresa debe invertir en capacitación y en equipos ergonómicos que minimicen la tensión y el esfuerzo, garantizando así la seguridad y el bienestar de su personal durante las maniobras de remolque.

Actividad 4: Gestión de Riesgos Psicosociales

Para abordar el riesgo psicosocial identificado en la matriz y en las entrevistas, se llevarán a cabo dos pasos esenciales. En el paso uno, se propondrá un programa de gestión de estrés diseñado específicamente para los operadores de remolque, el cual incluirá sesiones de entrenamiento destinadas a proporcionar herramientas y estrategias para lidiar con el estrés relacionado con la coordinación de maniobras y las responsabilidades en la operación. Este programa promoverá la resiliencia y el bienestar emocional de los empleados. En el paso dos, se garantizará el acceso a servicios de apoyo psicológico para aquellos operadores que experimenten niveles elevados de estrés debido a la naturaleza de su trabajo. La atención profesional será fundamental para brindar el apoyo necesario a quienes lo necesiten, fortaleciendo así la salud mental y emocional de la tripulación y contribuyendo a un entorno de trabajo seguro y saludable.

Actividad 5: Gestión de Riesgos de Colisión y Visibilidad

Para abordar los riesgos de colisión y visibilidad identificados en la investigación, se ejecutarán dos pasos cruciales. En el primer paso, se propondrán sistemas de prevención de colisiones en todas las embarcaciones de remolque, incorporando radares, cámaras de visión nocturna y sistemas de alerta de proximidad. Estas tecnologías mejorarán significativamente la visibilidad y reducirán el riesgo de colisiones durante las maniobras de remolque. En el segundo paso, se promoverá llevar a cabo un programa de entrenamiento especializado en maniobras seguras, enfocado en la gestión de riesgos relacionados con colisiones y visibilidad limitada. Los operadores recibirán capacitación intensiva en técnicas avanzadas

de navegación y maniobra para abordar eficazmente estas situaciones desafiantes, fortaleciendo así la seguridad en las operaciones de remolque.

Actividad 6: Promoción de una Cultura de Seguridad Sólida

El enfoque en la gestión de riesgos psicosociales y la promoción de una cultura de seguridad incluye dos pasos fundamentales. En el primero, promover sesiones regulares de sensibilización destinadas a concienciar a los empleados sobre la importancia crítica de la seguridad en las operaciones de remolque. Estas sesiones resaltarán los riesgos identificados en la Metodología INSST y enfatizarán la responsabilidad individual de cada empleado en la gestión de riesgos. En el segundo, un sistema integral de reconocimiento y recompensas que incentivará y premiará activamente a aquellos empleados que contribuyan significativamente a la mejora de la seguridad. Los logros en la gestión de riesgos y la promoción de una cultura de seguridad sólida serán reconocidos y recompensados, fomentando un ambiente de trabajo seguro y motivando a la tripulación a comprometerse activamente con la seguridad en las operaciones de remolque.

La propuesta de mejora para las condiciones de seguridad en los servicios portuarios de remolque representa un avance significativo en la prevención de posibles riesgos durante las maniobras. En comparación con el proceso de operación actual, la propuesta aborda de manera exhaustiva los riesgos identificados en la Metodología INSST de riesgos laborales y las observaciones de expertos, brindando un enfoque integral para garantizar la seguridad en todas las etapas de las operaciones de remolque. La implementación de actividades específicas, como la gestión de riesgos mecánicos, la anticipación y gestión de condiciones climáticas adversas, gestión de riesgos ergonómicos y la atención a los aspectos psicosociales destaca el compromiso con la seguridad en el trabajo.

Además, la propuesta incluye medidas concretas para mejorar la formación y

capacitación de los operadores de remolque en maniobras seguras y la promoción de una cultura de seguridad sólida. La introducción de tecnología avanzada, como sistemas de prevención de colisiones, también contribuirá a mejorar la visibilidad y reducir el riesgo de colisiones, lo que es esencial en un entorno portuario desafiante. Finalmente, la implementación de un sistema de reconocimiento y recompensas motiva a los empleados a participar activamente en la mejora de la seguridad, creando un ambiente en el que la seguridad se valora y se promueve constantemente.

En consecuencia, esta propuesta de mejora representa un cambio significativo y positivo en la gestión de riesgos laborales en los servicios portuarios de remolque, enfocándose en la prevención de riesgos y la protección de la tripulación y las embarcaciones en un entorno portuario desafiante. Las actividades detalladas y específicas brindan un marco sólido para abordar los riesgos identificados y garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los involucrados en las operaciones de remolque.

Tabla 3
Comparativa de proceso actual versus el de mejora

Proceso de Operación Actual	Proceso de Mejora Propuesto
Mantenimiento y operación de máquinas: Antes de iniciar la maniobra de remolque, el operador de remolcador debe inspeccionar y preparar la embarcación, verificando que todos los sistemas estén en funcionamiento y que se cuente con el equipo necesario, como cabos y dispositivos de seguridad.	Actividad 1: Gestión de riesgos mecánicos: Se llevará a cabo una evaluación detallada de los componentes mecánicos de las embarcaciones de remolque para identificar componentes críticos que puedan causar fallos. Se implementará un programa de mantenimiento preventivo riguroso y un sistema de monitoreo continuo de los componentes críticos.
Comunicación y Coordinación: Durante la maniobra de remolque, es esencial mantener una comunicación constante y efectiva con la embarcación remolcada y otros operadores en el puerto para coordinar las acciones de manera segura.	Actividad 2: Gestión de riesgos físicos: Se realizará un estudio meteorológico avanzado y se establecerán protocolos de seguridad climática para anticipar y gestionar las condiciones climáticas adversas de manera eficaz.
Desmontaje/montaje (Maniobra de Remolque): La maniobra de remolque implica el uso de cabos y equipos	Actividad 3: Gestión de Riesgos Ergonómicos: Se llevará a cabo un análisis de costos de riesgo para comprender la magnitud de

especializados para remolcar la embarcación de manera controlada. Se deben seguir procedimientos específicos para evitar colisiones y asegurar un remolque seguro.

Prevención & seguridad: Durante toda la operación, el operador debe evaluar constantemente los riesgos potenciales, incluyendo factores climáticos, tráfico en el puerto y condiciones del mar.

Prevención & seguridad: El operador de remolcador debe utilizar equipos de seguridad, como chalecos salvavidas, cascos y arneses de seguridad, para protegerse en caso de emergencia.

los riesgos ergonómicos. Se asignará un presupuesto específico para la gestión de riesgos laborales.

Actividad 4: Gestión de Riesgos

Psicosociales: Se implementará un programa de gestión de estrés y se proporcionará acceso a servicios de apoyo psicológico para abordar el riesgo psicosocial relacionado con el estrés.

Actividad 5: Gestión de Riesgos de Colisión

y Visibilidad: Se implementarán sistemas avanzados de prevención de colisiones y se llevará a cabo un programa de entrenamiento en maniobras seguras para mejorar la seguridad en las operaciones de remolque.

Actividad 6: Promoción de una Cultura de Seguridad Sólida

Seguridad Sólida: Se realizarán sesiones regulares de sensibilización sobre la importancia de la seguridad y se establecerá un sistema de reconocimiento y recompensas para fomentar una cultura de seguridad sólida.

CONCLUSIONES

El proceso de operación de los remolcadores en los servicios portuarios de Guayaquil se caracteriza por una serie de etapas fundamentales y protocolos específicos. La preparación de la embarcación implica la inspección minuciosa de la misma y el cumplimiento de protocolos para garantizar su adecuación. Durante la maniobra de remolque, se mantiene una comunicación constante y coordinación con las embarcaciones remolcadas y otros operadores, siguiendo las formalidades de seguridad. La maniobra de remolque en sí misma se rige por procedimientos precisos para evitar colisiones. Además, la evaluación continua de riesgos es una práctica central, junto con el uso de equipos de seguridad en todas las etapas del proceso.

La Metodología INSST y las entrevistas de los expertos han identificado factores de riesgo en dimensiones mecánicas, físicas, económicas, psicosociales y su fuente de origen, excluyendo las químicas y biológicas por no encontrarse, lo que proporciona una visión detallada de los peligros potenciales. Los factores más relevantes fueron las condiciones climáticas adversas, los fallos mecánicos, el riesgo de colisión y el estrés psicosocial en las operaciones de remolque. Estos hallazgos han permitido categorizar y determinar los niveles de amenaza de los riesgos, brindando una base sólida para la formulación de estrategias y medidas de mitigación. La evaluación integral, respaldada por datos objetivos y la experiencia de expertos, contribuye a un enfoque efectivo para abordar los peligros y garantizar la seguridad en las maniobras de remolque en Guayaquil.

La propuesta de mejora incluye medidas integrales destinadas a fortalecer la seguridad en las operaciones de remolque. Se destacan acciones específicas como la gestión de riesgos mecánicos mediante evaluaciones detalladas y programas de mantenimiento

preventivo, la gestión de riesgos físicos a través de estudios meteorológicos avanzados y protocolos de seguridad climática, y la gestión de riesgos ergonómicos. Además, se aborda la diligencia de riesgos psicosociales a través de programas de administración de estrés y apoyo psicológico, y se propone sistemas de prevención de colisiones junto con un entrenamiento en maniobras seguras. Estas medidas, basadas en la evaluación de riesgos con la Metodología INSST y el conocimiento de expertos, se combinan para promover un entorno de trabajo seguro y prevenir riesgos durante las maniobras de remolque en los servicios portuarios de Guayaquil.

Como conclusión general este estudio ha llevado a cabo una evaluación integral de las condiciones de seguridad aplicables a los servicios portuarios de remolque en Guayaquil, con el objetivo de prevenir riesgos durante las maniobras. Se han identificado factores de riesgo mecánicos, físicos, ergonómicos y psicosociales, respaldados por la Metodología INSST de riesgos laborales y las entrevistas a expertos en servicios portuarios de remolque. Además, se ha propuesto un conjunto de medidas específicas para abordar estos riesgos y mejorar la seguridad en las operaciones de remolque. En conjunto, este enfoque proporciona una base sólida para garantizar un entorno de trabajo seguro y prevenir accidentes en el contexto de los servicios portuarios de remolque en Guayaquil.

REFERENCIAS BLIBLIOGRAFICAS

- APG. (2018). *Plan Estratégico Institucional 2019-2021*.
http://www.puertodeguayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/07/ESTRATEGICO_2021.pdf
- APG. (2022). *Servicios brindados por Autoridad Portuaria de Guayaquil – Autoridad Portuaria de Guayaquil*. <http://www.puertodeguayaquil.gob.ec/servicios-brindados-por-autoridad-portuaria-de-guayaquil/>
- APG. (2023). *Facilidades Portuarias – Autoridad Portuaria de Guayaquil*.
<http://www.puertodeguayaquil.gob.ec/facilidades-portuarias/>
- Ben, M., Ukwandu, E., Hindy, H., Brosset, D., Bures, M., Andonovic, I., & Bellekens, X. (2022). Cyber Security in the Maritime Industry: A Systematic Survey of Recent Advances and Future Trends. *Information*, 13(1), 22.
<https://doi.org/10.3390/info13010022>
- Bošnjak, R., Lušić, Z., Bojic, F., & Medic, D. (2021). Concept Of Present Practice In Choosing Of Optimal Number Of Tugs. *Pedagogika-Pedagogy*, 93, 7-21.
<https://doi.org/10.53656/ped21-7s.01conc>
- Bucur, M. (2019). Port operations and cargo handling operations. Process based approach. *Scientific Bulletin of Naval Academy*, 22(1), 1-13. <https://doi.org/10.21279/1454-864X-19-I1-050>
- Castellano, I., Arciniegas, O., Castellano, N., & Silva, H. (2020). *Incursionando en el mundo de la investigación: Orientaciones básicas*. Editorial Unimagdalena.
- Chang, C., Chuan, C., & Jin, Y. (2021). Analysis of tugboat operation and towage fees in a Taiwanese port and alternatives for improving tugboat operation by the Delphi

- method. *Journal Engineering for the Maritime Envroment*, 235(1), 176-187.
<https://doi.org/10.1177/1475090220927246>
- Eruwan, R., Zakaria, R., & Satar, N. (2023). Asian port performance dimensions and analyses: A systematic literature review. *International Journal of Proffessional Business Review*, 8(1), 1-37.
<https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i1.1165>
- Galiport, M. (2022). *Guía- temario formación en servicio de vigilancia en puertos en seguridad privada*. Marzo Galiport.
- García, R. (2019). Retos para la seguridad marítima en el horizonte 2050. *Universidad de Santiago de Compostela*, 1-34.
- Jiménez, J., Contreras, I., & López, M. (2022). Lo cuantitativo y cualitativo como sustento metodológico en la investigación educativa: Un análisis epistemológico. *Revista humanidades*, 12(2), e51418. <https://doi.org/10.15517/h.v12i2.51418>
- Kang, L., Gao, S., & Meng, Q. (2020). Capacity analysis of ship-tugging operations in a large container port. *Asian Transport Studies*, 6, 100011.
<https://doi.org/10.1016/j.eastsj.2020.100011>
- Kuźmiński, W. (2021). Diagnosing And Forecasting Port Services On The Example Of Świnoujście Ferry Terminal. *Procedia Computer Science*, 192, 3440-3448.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.117>
- Laurentia, C., & Enyioko, N. (2022). Port Security and Seaport Development. *Faculty of Science, Rivers State University, Port Harcourt, Nigeria.*, 1-15.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.4201799>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2016). *Normas que regulan los servicios portuarios en el Ecuador*. <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2018/02/LOTAIP_1_MTOP-SPTM-2016-0060-R_Normas_que_regulan_los_servicios_portuarios_en_el_ecuador_2016.pdf

Notteboom, T., & Rodrigue, J. (2023). Maritime container terminal infrastructure, network corporatization, and global terminal operators: Implications for international business policy. *Journal of International Business Policy*, 6(1), 67-83. <https://doi.org/10.1057/s42214-022-00142-z>

Othman, A., El Gazzar, S., & Knez, M. (2022). Investigating the Influences of Smart Port Practices and Technology Employment on Port Sustainable Performance: The Egypt Case. *Sustainability*, 14(21), Article 21. <https://doi.org/10.3390/su142114014>

Paulauskas, V., Simutis, M., Placiene, B., Barzdžiukas, R., Jonkus, M., & Paulauskas, D. (2021). The Influence of Port Tugs on Improving the Navigational Safety of the Port. *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(342), 1-20. <https://doi.org/10.3390/jmse9030342>

Pejovés, J. (2022). *Derecho marítimo y comercio internacional: Capítulos sobre puertos, transporte y comercio marítimo*. Universidad de Lima.

Pereyra, L. (2020). *Metodología de la investigación*. Klik.

Rahman, Z. (2019). Shipping and port security: Challenges and legal aspects. *The Business and Management Review*, 10(5), 1-12.

Ringsberg, A., & Cole, S. (2020). Maritime security guidelines: A study of Swedish ports' perceived barriers to compliance. *Maritime Policy & Management*, 47(3), 388-401. <https://doi.org/10.1080/03088839.2020.1711977>

Sánchez, M., & Solís, R. (2019). *Ámbito Científico y Matemático I*. Editorial Editex.

Sarkar, B., & Shankar, R. (2021). Understanding the barriers of port logistics for effective operation in the Industry 4.0 era: Data-driven decision making. *International Journal*

of Information Management Data Insights, 1(2), 100031.

<https://doi.org/10.1016/j.jjime.2021.100031>

Soldani, M. (2021). The contribution of Geomatics to increase safety and security in ports.

Applied Geomatics, 1-23. <https://doi.org/10.1007/s12518-021-00374-3>

Tiberius, J. (2020). *El Método Científico Global*. Molwick.

Zambrano, H., Mendoza, M., & Rosillo, N. (2019). Normativa de las operaciones portuarias

y su aporte en la seguridad marítima de Manta. *Revista Científica Dominio de las*

Ciencias, 5(2), 611-643. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i2.1110>

Zhang, L., Du, Z., Valdez, O., Goerlandt, F., Du, L., & Li, X. (2022). Collision prevention

of ship towing operation under environmental disturbance. *Ocean Engineering*, 266,

1-2. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2022.112870>

ANEXOS

Anexo A. Formato de entrevistas

1. ¿Podría describir brevemente cuáles son los procedimientos estándar que se siguen en los servicios portuarios de remolque en Guayaquil para garantizar la seguridad de las maniobras de los remolcadores?

2. En base a su experiencia, ¿cuáles considera que son los principales riesgos o desafíos en términos de seguridad que enfrentan los remolcadores durante las operaciones en el puerto de Guayaquil?

3. Según su experiencia, ¿cuáles son los factores clave que deben considerarse al evaluar las condiciones de seguridad antes de realizar una maniobra de remolque en el puerto?

4. A la luz de los accidentes anteriores, ¿qué medidas o protocolos específicos cree que podrían implementarse para prevenir futuros incidentes durante las operaciones de remolque en Guayaquil?

5. ¿Cuál es el nivel de colaboración entre las autoridades portuarias, los remolcadores y las embarcaciones asistidas en términos de comunicación y coordinación de seguridad durante una maniobra de remolque?

6. En su opinión, ¿cómo afecta el factor climático y las condiciones marítimas cambiantes a la seguridad de las operaciones de remolque? ¿Existen políticas o procedimientos para lidiar con estas variaciones?

7. ¿Cuál es el papel de la formación y el entrenamiento de la tripulación de los remolcadores en la mejora de la seguridad durante las operaciones portuarias de remolque?

¿Se han implementado programas de capacitación específicos en Guayaquil?

8. ¿Existen tecnologías o herramientas avanzadas utilizadas en otros lugares para mejorar la seguridad en las operaciones de remolque? ¿Cree que serían aplicables y efectivas en el contexto portuario de Guayaquil?

9. ¿Qué papel desempeña la supervisión y la auditoría regular de las operaciones de remolque en la garantía de la seguridad? ¿Existen mecanismos para llevar a cabo inspecciones y revisiones de manera constante?

10. Considerando su experiencia y conocimiento en la industria, ¿cree que las regulaciones y prácticas actuales son adecuadas para garantizar la seguridad en las operaciones de remolque en el puerto de Guayaquil, o considera que se requieren cambios o mejoras significativas? En caso afirmativo, ¿cuáles serían esas áreas de mejora?