

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL

**“Evaluación de riesgos laborales para el área de mantenimiento
en una empresa atunera del cantón Manta”**

Autor:

QUIROZ BAILON DANNY VALENTINO

Tutor de Titulación:

ING. ANGEL FABIAN MOREIRA ROMERO

Manta - Manabí - Ecuador

2025

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ FACULTAD DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“Evaluación de riesgos laborales para el área de mantenimiento
en una empresa atunera del cantón Manta”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la
Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy
Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD

DIRECTOR

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Quiroz Bailon Danny Valentino**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2025-2**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**Evaluación de riesgos laborales para el área de mantenimiento en una empresa atunera del cantón Manta**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

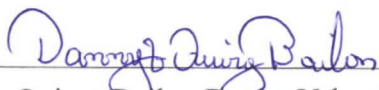
Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



Ing. ANGEL FABIAN MOREIRA ROMERO.
TUTOR DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

Quiroz Bailon Danny Valentino, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“Evaluación de riesgos laborales para el área de mantenimiento en una empresa atunera del cantón Manta.”** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Ángel Fabian Moreira Romero y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Quiroz Bailon Danny Valentino
C.I. 1316318706



Ing. Ángel Fabian Moreira Romero
C.I. 1309669503

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado, en primer lugar, a mi madre, por ser guía constante en cada paso de mi vida y por brindarme la fortaleza necesaria para superar los desafíos que esta etapa académica ha implicado.

A mi madre, CRUZ MARIA BAILON LOPEZ, cuyo amor sin condiciones y ejemplo de vida han constituido bases esenciales en mi desarrollo como persona. Su confianza en mí una fuerza que me motiva a continuar.

A todos ustedes, gracias por estar presentes día a día, por su fe en mí y por ser parte esencial de este capítulo tan importante en mi vida. Este logro también es suyo.

QUIROZ BAILON DANNY
VALENTINO

Reconocimiento

Agradezco a los docentes por la enseñanza y formación en el transcurso de la carrera, a mis compañeros por aquellas experiencias vividas dentro y fuera del salón de clases.

QUIROZ BAILON DANNY
VALENTINO

Contenido

Dedicatoria	5
Reconocimiento	6
Resumen Ejecutivo	11
Executive Summary	12
Introducción	13
Planteamiento del problema	14
Macro Contexto	14
Objetivos.....	20
Objetivo General	20
Objetivos Específicos	20
Justificación	20
Fundamentación Teórica	21
Antecedentes Investigativos	21
Bases Teóricas	25
Marco Conceptual.....	29
Riesgos laborales.....	29
Definición de riesgos laboral	29
Tipos de riesgos laborales.....	29
Consecuencias de los riesgos laborales	31
Evaluación de riesgos laborales	32
Concepto y objetivos de la evaluación de riesgos	32
Asegurar el cumplimiento de la normativa legal en seguridad y salud. 32	32
Priorizar las acciones preventivas según el nivel de riesgo.	33
Facilitar la asignación eficiente de recursos.	33

Servir como herramienta de seguimiento y mejora del desempeño en SST.	34
Matriz de riesgo (probabilidad × severidad)	35
Método INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)	35
Método FINE (Facilitación de la Identificación de los Elementos de riesgo)	36
IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos)	36
Método simplificado NTP 330	37
Identificación de peligros	37
Análisis y valoración del riesgo	38
Documentación y seguimiento	38
Área de mantenimiento industrial	39
Actividades comunes y herramientas utilizadas	43
Inspección y verificación de herramientas	43
Bloqueo y etiquetado (LOTO)	44
Uso de equipos de protección personal (EPP)	45
Limpieza y orden (5S)	45
Uso de herramientas especializadas	46
Documentación del mantenimiento	46
Marco Legal y Ambiental	49
Constitución política de la república del ECUADOR	49
Decreto 255	50
Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	52
Código de trabajo	55

Ley de seguridad social.....	55
Hipótesis y Variables	57
Hipótesis	57
Identificación de las Variables	57
Operacionalización de las Variables.....	57
Marco Metodológico.....	59
Modalidad Básica de la Investigación.....	59
Enfoque.....	60
Nivel de Investigación	61
Población de Estudio.....	61
Tamaño de la Muestra	61
Técnicas de recolección de datos	61
Procesamiento de la Información	63
Capítulo 2	64
Diagnóstico o estudio de campo.....	64
Situación actual.....	64
Marco Regulatorio	70
Estudio de Campo.....	70
Capítulo 3	79
Análisis de la situación anterior vs la propuesta.	79
Descripción del Área de Mantenimiento	79
Identificación de Problemas	80
Plan de Acción	80
Medidas de Control	80
Prevención de Quemaduras y Accidentes en Mantenimiento.....	82

Control de Riesgo de Cortes	82
Cronograma de Implementación	83
Recursos Necesarios	84
Seguimiento y Evaluación.....	85
Indicadores Cuantitativos:	86
Indicadores Cualitativos:	86
Desarrollo de Capacitaciones y Programa de Mantenimiento en el Área de Mantenimiento.....	86
Actividades de Mantenimiento Inspección Semanal:	89
Cronograma	90
Modelo de Gestión Continua	91
Cumplimiento Normativo:	92
Resumen del Impacto Financiero	92
Documentación	92
Conclusión	93
Recomendaciones	94
Bibliografía.....	95
Anexos.....	98

Resumen Ejecutivo

El presente estudio se desarrolla en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, sede principal en Manta, dentro del programa académico de Ingeniería Industrial. Su finalidad es estructurar una evaluación formativa centrada en el análisis de riesgos laborales en el área de mantenimiento de una empresa atunera ubicada en el cantón Manta. Esta propuesta busca fortalecer la cultura preventiva en seguridad y salud ocupacional entre los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, integrando estos conocimientos en la formación académica y práctica.

Desde una perspectiva científica se prevé que este proyecto promueva la creación de productos investigativos que tengan la posibilidad de ser difundidos a través de libros y materiales educativos los cuales serán desarrollados en conjunto por alumnos y docentes durante las actividades académicas. La metodología se encuadra en un enfoque descriptivo sustentado en fuentes documentales y bibliográficas. Se espera como resultado específico la creación de una plataforma educativa abierta que permita acceder a materiales como libros, seminarios, conferencias y clases magistrales. Esto fomentará la habilidad del alumnado para identificar y estimar los peligros vinculados con el manejo de equipos industriales en situaciones reales.

Palabras clave: Mantenimiento de la industria, Manejo de riesgos laborales, Industria atunera.

Executive Summary

This study is developed at the Eloy Alfaro Lay University of Manabí, headquarters in Manta, within the academic program of Industrial Engineering. Its purpose is to structure a formative evaluation focused on the analysis of occupational risks in the maintenance area of a tuna company located in the canton of Manta. This proposal seeks to strengthen the preventive culture in occupational health and safety among the students of the Faculty of Industrial Engineering, integrating this knowledge into academic and practical training.

From a scientific point of view, it is expected that this initiative will promote the development of research products that can be disseminated through books and training materials, prepared jointly by teachers and students within the framework of academic activities. The methodology is framed in a descriptive approach, supported by documentary and bibliographic sources. As a concrete result, the development of an open educational platform that facilitates access to content such as books, seminars, master classes and conferences is envisaged, thus promoting the ability of students to identify, analyze and assess the risks associated with the handling of industrial equipment in real contexts.

Keywords: engineering, industry maintenance, technical training, occupational risk management, tuna industry.

Introducción

Este trabajo investigativo se enmarca en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, específicamente en la carrera de Ingeniería Industrial, y aborda la evaluación de los riesgos laborales inherentes al área de mantenimiento dentro de una planta procesadora de atún en el cantón Manta.

Este documento explicará en detalle cada componente del proyecto marco teórico, preguntas investigativas, objetivos, justificación, enfoque metodológico, diseño del estudio y referencias bibliográficas. También se incluirá información sobre el cronograma de actividades planificadas.

Un propósito esencial de la Facultad de Ingeniería Industrial es capacitar a los alumnos para que sean capaces de identificar y evaluar los riesgos asociados con el uso de herramientas y maquinaria como sistemas de corte. Específicamente en procesos productivos como los que se llevan a cabo en el sector atunero estas medidas son esenciales para reducir accidentes y establecer condiciones laborales seguras. Esta experiencia capacitará a los profesionales del futuro para que desarrollen habilidades esenciales para su proyección laboral.

Se estima que el proyecto tendrá una duración de doce meses desde diciembre de 2024 hasta diciembre de 2025 y se adaptará a la planificación académica y al contexto educativo vigente. Tendrá el apoyo de profesores investigadores, profesionales de seguridad y de la carrera correspondiente.

Planteamiento del problema

Macro Contexto

En el mundo entero, la seguridad y salud laboral es un tema gran interés, sobre todo en el mantenimiento, donde los trabajadores se enfrentan a riesgos físicos, químicos y ergonómicos a diario. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) calcula que cada año hay unos 2,78 millones de muertes vinculadas al trabajo, más de 374 millones de lesiones no fatales (OIT, 2023).

En Ecuador, los trabajadores del área de mantenimiento enfrentan diversos riesgos laborales debido a la exposición a factores mecánicos, eléctricos, químicos y ergonómicos. La falta de una gestión adecuada de seguridad y salud ocupacional llevando a un aumento en los índices de accidentes laborales. Por ejemplo, un estudio realizado en la Unidad de Mantenimiento y Reparación de Vehículos del Gobierno Autónomo Descentralizado de Cotopaxi identificó altos índices de accidentes e incidentes laborales, atribuidos a una cultura reactiva en la toma de decisiones y a la ausencia de procedimientos de trabajo seguro.

Peligros de seguridad: En un estudio acerca del mantenimiento de camiones, se detectaron riesgos tales como golpes con elementos móviles o fijos, caídas, cortes y atrapamientos. Según la evaluación por medio del método FINE, los niveles de peligro eran altos o medios, según el puesto de trabajo y el proceso.

Peligros físicos: Utilizando el método NTP 330 se realizó una investigación en una compañía de construcción y servicios petroleros para analizar los factores de riesgo físico en el sector de mantenimiento. Se detectaron riesgos existentes en los puestos de trabajo que se complementaron con evaluaciones en el terreno y la intervención del personal operativo.

Para reconocer, examinar y gestionar los peligros que existen en el lugar de trabajo, es esencial la evaluación de riesgos laborales. Esta evaluación posibilita tomar decisiones fundamentadas para eliminar, gestionar o disminuir los riesgos relacionados con las actividades cotidianas, de acuerdo con Freire (2021).

Meso Contexto

La economía nacional de Ecuador depende en gran medida del sector pesquero especialmente en la zona costera de Manabí. Las empresas atuneras situadas en Manta se enfocan en la elaboración y exportación de productos marinos. Esto conlleva operaciones complicadas que exigen un mantenimiento regular de equipos y maquinaria.

En Ecuador, se han llevado a cabo numerosos análisis acerca de la evaluación de los peligros laborales en el área de mantenimiento. Una investigación que se llevó a cabo en la Universidad Técnica de Ambato (2021) es una muestra. Se utilizó una matriz con tres criterios para identificar y analizar los riesgos mecánicos y físicos asociados con el mantenimiento de maquinaria y vehículos en una empresa que trabaja en la climatización industrial. De acuerdo con el Instituto Técnico Superior en Propiedad (2021), los peligros mecánicos,

entre ellos los golpes y las lesiones por atrapamiento, son lo más urgente y requieren de controles inmediatos para salvaguardar la salud de los trabajadores.

En la misma línea, en una fábrica metalmecánica situada en el cantón Durán, se estableció que los peligros más comunes en los lugares de trabajo eran caídas al mismo nivel (32%), pisar objetos (25%), recibir golpes o cortaduras por herramientas u objetos (22%) y realizar esfuerzos excesivos (21%) (López Fiallos, 2021).

La evaluación de los riesgos laborales ha sido ampliamente abordada en investigaciones dentro del contexto ecuatoriano. En un estudio sobre identificación y evaluación de riesgos mecánicos en el mantenimiento automotriz de la flota vehicular de una empresa prestadora de servicios para el sector minero en la provincia de Zamora Chinchipe se aplicó la norma NTP-330 para identificar los riesgos mecánicos presentes en las actividades del taller destacando que la ausencia de una gestión preventiva adecuada incrementa la probabilidad de accidentes laborales relacionados con las máquinas y herramientas utilizadas (Llerena Carrera & Arrobo Carrión, 2021).

Masapanta Serpa (2021) realizó un análisis y valoración de los riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos en actividades de mantenimiento y planificación física identificando estos peligros mediante métodos como la NTP 330, observaciones REBA y proponiendo medidas de control para minimizar su impacto sobre la seguridad del personal operativo.

Micro Contexto

La compañía atunera situada en Manta es una empresa de la industria

pesquera que se dedica a la exportación y procesamiento de productos marinos. El área de mantenimiento tiene un rol fundamental en las operaciones diarias pues se ocupa de garantizar que los equipos industriales, como generadores, cintas transportadoras, compresores, congeladoras y sistemas eléctricos funcionen correctamente. Se ha notado que los trabajadores de mantenimiento afrontan varios peligros laborales a causa de la carencia de protocolos de seguridad actualizados una señalización insuficiente y el uso incorrecto del equipo personal de protección (EPP).

La realización de una evaluación de riesgos posibilita la detección de los peligros existentes, la valoración de su nivel de criticidad y la propuesta de medidas correctivas y preventivas. Según el Ministerio del Trabajo de Ecuador (2021) los empleadores tienen la responsabilidad de poner en marcha un sistema de gestión de seguridad y salud laboral que contemple la identificación de riesgos, evaluaciones periódicas y formación del personal.

Solórzano y Ramírez (2021) llevaron a cabo una investigación acerca de cómo se manejan los riesgos laborales en la compañía CONSERVAS ISABEL, específicamente en el sector de mantenimiento. Según indican sus conclusiones, una porción importante de los accidentes se vincula con la falta de procedimientos estandarizados y con las insuficiencias en el control de los riesgos ergonómicos y mecánicos. Una matriz de evaluación de riesgos posibilitó la identificación de elementos esenciales, incluyendo la ausencia de inducción preventiva, el control inseguro de maquinaria y las posturas forzadas. Para disminuir la tasa de accidentes, los autores sugieren poner en marcha programas

de formación continua y mantenimiento programado.

En la misma línea, una investigación realizada por Cedeño y Loor (2022) en SEAFMAN, empresa situada en Manta, estableció que las carencias en el control de riesgos mecánicos, la no estandarización de los procesos y las deficiencias en la supervisión operativa son las razones principales de los accidentes laborales ocurridos en el sector de mantenimiento. Se identificaron riesgos como el manejo equivocado de maquinaria, el desorden en áreas de trabajo técnico y el caso de uso de equipos de protección personal, mediante una matriz IPER. Los resultados muestran la necesidad de fortalecer las medidas preventivas en entornos industriales con procesos similares. Torres (2024) analizó en la empresa INEPACA los peligros del mantenimiento industrial, donde las causas principales de accidentes incluyen una planificación deficiente de tareas, un enfoque reactivo en el mantenimiento y una cultura de prevención débil. Entre las condiciones inseguras destacaron la ausencia de protocolos de bloqueo y etiquetado, el mal uso de herramientas y la mala iluminación en zonas técnicas; todo detectado con métodos sistemáticos de identificación de riesgos.

Estos problemas son una representación de los desafíos típicos que enfrenta la industria atunera local. Igualmente, Vélez y Andrade (2025) analizaron en TECOPESCA los incidentes de mantenimiento relacionados con deficiencias en la gestión de riesgos, faltas en la capacitación en seguridad y errores de supervisión. Para identificar riesgos en espacios confinados, en la operación de máquinas y trabajos eléctricos, utilizaron una matriz de evaluación. Se concluyó que el desarrollo de programas de capacitación preventiva, la

aplicación de procesos estandarizados y una señalización adecuada influyen significativamente en la reducción de incidentes; estos hallazgos son pertinentes para empresas del mismo sector productivo.

La investigación de Mendoza, P. (2023) en MARBELIZE mostró que los incidentes laborales relacionados con el mantenimiento tienen su origen en prácticas no planificadas de mantenimiento correctivo, escasa capacitación técnica del personal y un control limitado de riesgos mecánicos y eléctricos. Se emplearon listas de verificación, exploración directa y análisis de los registros de accidentes en la investigación. Se identificaron como las condiciones de seguridad más relevantes la falta de protocolos formales de trabajo seguro, fallas en la señalización y herramientas deterioradas, situaciones que pueden trasladarse a otras plantas procesadoras del sector pesquero.

De manera similar un estudio realizado por Peñafiel, A. (2021) en la empresa EUROFISH S.A. ubicada en la ciudad de Manta, evidenció que las principales causas de accidentes laborales en el área de mantenimiento están asociadas a deficiencias en el control de riesgos, ausencia de procedimientos sistemáticos y mantenimiento reactivo. A través de la aplicación de una matriz de evaluación de riesgos se identificaron condiciones inseguras recurrentes como la falta de señalización, el uso inadecuado de herramientas y la ausencia de capacitación en prevención. Estos hallazgos resultan extrapolables a otras empresas atuneras donde se presentan condiciones operativas similares en las tareas de mantenimiento.

Objetivos

Objetivo General

- Realizar una evaluación de riesgos laborales en el área de mantenimiento de una empresa atunera en el cantón Manta, con el fin de mitigar los riesgos que afectan la seguridad de los trabajadores.

Objetivos Específicos

- Efectuar un diagnóstico de los riesgos laborales presentes en el área de mantenimiento a través de observación directa.
 - Analizar los peligros identificados con base en la información determinar su nivel de peligro y proponer medidas preventivas y correctivas.
 - Elaborar un plan de seguridad basado en medidas destinadas a disminuir los riesgos en el área de mantenimiento.

Justificación

El mantenimiento industrial en el sector atunero de Manta presenta condiciones laborales que demandan una atención prioritaria en materia de seguridad. Las tareas desarrolladas en esta área implican una exposición constante a factores de riesgo que pueden comprometer tanto la integridad del personal como la estabilidad de los procesos productivos.

Es fundamental llevar a cabo una evaluación preventiva que permita detectar y manejar estos riesgos, con el propósito de crear entornos laborales más seguros y efectivos y de cumplir con las regulaciones. Al identificar los riesgos presentes, se pueden poner en marcha acciones que mejoran la continuidad de las operaciones y reducen la cantidad de incidentes.

La razón de ser de este estudio es su aporte a la optimización de la gestión del mantenimiento al posibilitar que las tareas se organicen mejor y que los paros no previstos disminuyan. Además permitirá a la compañía establecer prácticas que estén en línea con los estándares técnicos y legales fomentando de esta manera un entorno de trabajo más seguro y productivo.

Fundamentación Teórica

Antecedentes Investigativos

En la investigación de Avilés Saltos (2021) titulada “Identificación de peligros y riesgos en la gestión de mantenimiento automotriz del GAD Municipal del Cantón Santa Lucía”, se evaluaron riesgos mecánicos y ergonómicos en mantenimiento de vehículos municipales. Se empleó matriz IPER para clasificar peligros y se implementó un plan de control que incluyó capacitaciones, señalización y

reorganización de áreas de trabajo. El estudio reportó una disminución del 30 % en accidentes menores dentro de los cuatro meses posteriores

Moreno Rojo et al. (2024) examinaron la aplicación de un Sistema de Gestión de SST en una compañía pesquera en su investigación "Seguridad y salud en el trabajo para reducir los accidentes en la empresa conservera de pescado". Para analizar los índices de accidentabilidad, gravedad y frecuencia antes y después de la implementación del sistema el estudio empleó un enfoque mixto con una muestra de 35 empleados en los sectores de etiquetado, limpieza, fileteado y envasado. Los hallazgos revelaron que después de la implementación del sistema de gestión el número de accidentes se redujo notablemente en el índice de accidentabilidad debido a la detección de riesgos, creación de matrices IPERC y controles operacionales. En 2020 hubo 15 accidentes, en 2021 fueron 9 y en 2022 solamente ocurrieron 7.

Gracias a estas medidas, los accidentes menos graves se disminuyeron en un 28 por ciento.

López Andrade y Mera Cedeño (2022) llevaron a cabo un estudio titulado "Evaluación de riesgos laborales en el área de mantenimiento industrial de una empresa metalmecánica de Manabí" en el cual se examinaron los principales peligros ergonómicos, mecánicos y eléctricos vinculados a las tareas preventivas y correctivas del mantenimiento. El método implicó la implementación de la matriz IPER y la observación directa de los lugares de trabajo. En consecuencia se elaboró una estrategia de actuación orientada a mejorar los procesos proporcionar

equipos de protección personal y formar al personal lo cual permitió disminuir en un 25 % los incidentes operativos en un lapso de seis meses.

La investigación de Zambrano Pico y Herrera Llor (2021) llamada "Evaluación de riesgos y análisis de peligros en talleres de mantenimiento automotriz del sector público" evalúa talleres municipales en la provincia del Guayas. Se detectaron riesgos de atrapamiento, químicos y ergonómicos a través del uso de la matriz IPER. El estudio determinó que la falta de procedimientos estandarizados aumentaba el riesgo de accidentes así que se diseñó un plan de control para optimizar condiciones laborales y disminuir los accidentes en un 20 %.

El estudio de Cedeño Macías et al. (2024) denominado "Efecto de la gestión de salud y seguridad ocupacional en el sector mantenimiento de una planta industrial" analizó las consecuencias de poner en marcha un sistema preventivo fundamentado en la norma ISO 45001. Se examinaron indicadores de la frecuencia y gravedad de accidentes antes y después de la intervención. Los resultados demostraron una reducción notable en los incidentes relacionados con riesgos mecánicos y eléctricos lo que evidencia la relevancia de gestionar sistemáticamente la seguridad en las zonas de mantenimiento.

De acuerdo con el estudio "Evaluación de riesgos laborales en procesos de mantenimiento electromecánico" realizado por Rivas Torres y Molina Sánchez (2025), se descubrieron peligros graves asociados con trabajos en altura, contacto eléctrico y posiciones forzadas. El análisis estadístico de incidentes y las inspecciones técnicas fueron parte de los métodos cualitativos y cuantitativos aplicados en el estudio. La aplicación de controles técnicos y administrativos

posibilitó una reducción del 32% en los accidentes menores lo que contribuyó a fortalecer la cultura de prevención dentro de la organización.

La ESPOL (2022) llevó a cabo la investigación "Análisis de los factores de riesgo ergonómico y su relación con los síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores en una empacadora de camarón", realizada por Wilfre Díaz Hernández y Eugenia Moreira Macías. En esta investigación, se utilizaron encuestas y observaciones directas para estudiar diversos aspectos ergonómicos.

Se identificaron posturas repetitivas, levantamiento de carga y vibraciones como principales agentes causantes de dolores musculares.

En el análisis de García Loor, Saltos Zambrano y Abambari Vera (2023) titulado "Seguridad en el mantenimiento preventivo de máquinas de mecanizado convencional: prácticas y protocolos para un entorno laboral seguro", que se llevó a cabo en un instituto técnico de Manta, se detectaron peligros mecánicos, eléctricos, químicos, ergonómicos y físicos (vibraciones, ruido) en las labores de mantenimiento.

Aplicaron protocolos de LOTO (bloqueo y etiquetado) junto con formación específica uso reforzado de EPP y rutinas de inspección estructuradas. El análisis concluye que el mantenimiento sistemático con protocolos adecuados reduce los riesgos operacionales y mejora la seguridad de los trabajadores

En la tesis de Doddy Stick Rugel Ávila (2023) titulada "Evaluación de riesgos laborales en el área de producción de una empresa procesadora de productos acuícolas del cantón Durán" se aplicó la matriz de riesgos IPER y encuestas a 84 trabajadores para detectar riesgos mecánicos, cargas laborales excesivas y

accidentes (31 % había sufrido al menos uno). Tras recomendaciones (capacitación, cambios ergonómicos, señalización y revisión de procesos) se logró reducir incidentes en los siguientes seis meses posteriores

Este estudio ofrece pautas empíricas y metodológicas para identificar, valorar y manejar los riesgos de trabajo en ambientes industriales parecidos a los de una empresa de mantenimiento en Manta. Cada investigación evidencia que instrumentos como la matriz IPER, el análisis ergonómico y los sistemas de administración de seguridad pueden disminuir considerablemente la incidencia de accidentes, optimizar las condiciones de trabajo y robustecer la cultura de prevención.

Bases Teóricas

Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) comprende un conjunto de políticas, normas y procedimientos destinados a proteger la integridad física, mental y social de los trabajadores. La Guía de Sistemas de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales del INSST (2022) plantea que la SST se basa en un sistema completo que unas medidas preventivas, formación constante y el compromiso real de toda la gente en la organización. Por su parte, el blog de la OIT (2023) subraya que la seguridad no solo previene accidentes y enfermedades, sino que además sube la productividad y fortalece la capacidad de las empresas para resistir problemas, con ambientes de trabajo seguros y estimulantes.

No solo aspira a evitar enfermedades y accidentes laborales sino también a promover entornos de trabajo que favorezcan el bienestar y la productividad de los empleados este enfoque integral.

Un estudio más detallado del concepto en fuentes profesionales también muestra que la SST tiene que verse como una disciplina proactiva y estratégica. De acuerdo con un reporte de CSR Consulting (2023), la SST abarca tanto el fomento de ambientes laborales saludables y seguros como el evitar dolencias o daños vinculados con el trabajo. Esto implica la puesta en marcha de sistemas integrales de gestión (por ejemplo, ISO 45001), en los que se reconozcan los riesgos y se gestionen de forma sistemática con la colaboración activa de los trabajadores, así como también se promueva la mejora constante del entorno laboral.

Definición de seguridad y salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional implican la promoción y mantenimiento de las condiciones de trabajo que previenen lesiones y enfermedades ocupacionales, considerando tanto los factores físicos como los psicosociales. La Guía Técnica de Gestión de Seguridad y Salud en PYMES (INSST, 2021) establece que este enfoque incluye la identificación de peligros, evaluaciones periódicas y estrategias de control efectivas. Asimismo, un artículo técnico publicado por la UNESCO (2023) en su blog institucional refleja que la SSO es esencial para asegurar una capacidad laboral sostenible y digna, promoviendo la salud integral de los trabajadores.

Importancia de la prevención de riesgos laborales

La prevención de riesgos laborales es esencial para mantener ambientes seguros y proteger el bienestar físico y mental lo que repercute positivamente en la productividad y reducción de costos. Según la Guía sobre Estrategias Preventivas en el Trabajo (INSST, 2023) implementar medidas preventivas reduce significativamente la siniestralidad y mejora el clima laboral . Además la OIT en su blog de 2022 destaca que la prevención ayuda a construir una cultura organizacional proactiva, donde los trabajadores se sienten comprometidos y educados en materia de seguridad.

La norma ISO 45001 apoya esta perspectiva al señalar que una administración proactiva de riesgos con procedimientos transparentes para identificar, evaluar y controlar disminuye considerablemente la posibilidad de incidentes optimiza la eficacia en las operaciones y fomenta una cultura de seguridad dentro de la institución.

Además, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022) indica que la prevención no es solamente una herramienta técnica, sino también un derecho esencial de los trabajadores que favorece la justicia social, el crecimiento sostenible y la productividad económica (ilo.org). Por lo tanto, la prevención de riesgos laborales se transforma en un elemento estratégico, más allá de ser simplemente una exigencia legal, ya que favorece directamente el bienestar de los empleados y la capacidad competitiva y resiliente de las empresas.

Objetivos de la gestión de la seguridad laboral

La Guía de la OIT sobre los sistemas de gestión de SST (ILO-OSH 2001) exhorta a las organizaciones a crear sistemas que tengan la capacidad de prevenir lesiones, enfermar y morir por cuestiones laborales a través del reconocimiento de peligros el análisis de riesgos y la puesta en marcha de acciones efectivas.

Los objetivos de la administración de seguridad laboral incluyen propósitos específicos que buscan establecer ambientes sanos y seguros para los empleados. Estos propósitos están basados en normas y estándares de gestión internacionales que establecen marcos de referencia para su implementación.

La Guía para la creación de un sistema de gestión en SST (Polisura, 2025), por otro lado tiene como meta principal incorporar la prevención de riesgos en cada nivel organizacional garantizando capacitación, recursos apropiados y procedimientos que aseguren una mejora constante.

Principios fundamentales SST (OIT,OMS)

La protección del trabajador se guía por los principios básicos de la SST que constituyen el marco ético y normativo. La Guía de Principios de la OIT-OSH 2001 actualizada en 2022 define los cimientos de estos sistemas como: identificación de riesgos, implicación activa del personal, capacitación, mejora constante y responsabilidad conjunta. La importancia de la justicia social y del derecho a entornos seguros además de los procedimientos institucionales que aseguren este derecho son enfatizados en la Guía de la OMS sobre ambientes laborales sanos y seguros (2021).

Además, las Directrices sobre los Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo (ILO-OSH 2001) de la OIT definen como principios operativos

fundamentales: reconocer los peligros, evaluar y controlar los riesgos capacitar de manera constante a los empleados y mejorar continuamente los procesos. Estas bases además de guiar el diseño de políticas corporativas de prevención establecen la cultura de seguridad como una práctica que abarca todos los niveles organizacionales y fomenta el respeto por los derechos humanos en el trabajo y la sostenibilidad laboral.

Marco Conceptual

Riesgos laborales

Definición de riesgos laboral

Un riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra un daño físico, mental o social debido a la exposición a peligros en su entorno de trabajo, considerando tanto la probabilidad como la gravedad del daño. Esta definición se encuentra en las Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales (INSST, 2021), donde se enfatiza la importancia de una comprensión profunda y técnica del concepto como base para diseñar una gestión de riesgos eficaz.

Asimismo se agrega en la Guía técnica de gestión de riesgos pymes (INSST, 2023) que una comprensión del riesgo laboral posibilita priorizar las medidas preventivas y distribuir los recursos adecuadamente lo cual favorece una administración más eficaz y segura.

Tipos de riesgos laborales

Los riesgos laborales se clasifican por su origen, tal como se establece en la Guía técnica del INSST para la evaluación y prevención de riesgos relativos a

equipos de trabajo (INSST, 2022), que enumera las categorías: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. Asimismo, la Guía de Identificación y control de los riesgos laborales en pymes (INSST, 2023) introduce la categoría de riesgos ambientales como contaminación, iluminación y temperatura y aporta criterios para su evaluación integrada dentro del sistema de gestión. Los riesgos en el área de mantenimiento de una empresa atunera pueden clasificarse comúnmente en: Mecánicos, Físicos, Químicos, Ergonómicos

- Riesgos mecánicos: Uso de herramientas y equipo en movimiento
- Riesgos físicos: Contacto con objetos que pueden causar cortes o aplastamiento
- Riesgos químicos: Contacto con aceites, solventes y productos de limpieza
- Riesgos ergonómicos: Movimientos repetitivos y manipulación de cargas

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2023), una correcta identificación y clasificación de estos riesgos permite establecer medidas de control adecuadas, priorizando la protección de los trabajadores mediante un enfoque preventivo. Por su parte, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022) señala que conocer los tipos de riesgo es el primer paso para implementar políticas de seguridad eficaces, especialmente en

sectores como la industria atunera, donde confluyen múltiples peligros ocupacionales.

Consecuencias de los riesgos laborales

Las consecuencias de los riesgos laborales se manifiestan en diversos niveles afectando no solo la salud del trabajador sino también la productividad y sostenibilidad de las organizaciones. Cuando no se identifican ni controlan adecuadamente los riesgos pueden generar accidentes, lesiones, enfermedades profesionales, trastornos físicos y mentales e incluso la muerte. Estas consecuencias pueden ser inmediatas como una caída o una quemadura o de aparición progresiva como los daños por exposición prolongada a químicos o los trastornos musculoesqueléticos derivados de malas posturas o esfuerzos repetitivos.

Los riesgos no controlados pueden provocar consecuencias físicas, mentales y sociales graves desde lesiones agudas hasta enfermedades crónicas además de impactos organizacionales como absentismo y sanciones. La Guía técnica para evaluar riesgos en la manipulación manual de cargas del INSST (2023) pone el foco en cómo los problemas ergonómicos afectan la salud de la gente y la marcha del negocio. A su vez, el Manual conjunto OMS-OIT sobre riesgos laborales y enfermedades no transmisibles (2021) alerta que las malas condiciones en el trabajo llevan a problemas crónicos, ansiedad y depresión, con costos sociales y económicos que duran años.

Evaluación de riesgos laborales

Concepto y objetivos de la evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos laborales es un proceso técnico y sistemático que permite identificar y analizar los peligros en el entorno de trabajo, valorando la probabilidad y gravedad de los posibles daños. Según las Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales (INSST, 2021), esta actividad constituye la base de la acción preventiva en las organizaciones, facilitando la planificación de medidas eficaces para mejorar las condiciones laborales.

Uno de los principales objetivos de la evaluación de riesgos es integrar su gestión dentro de un ciclo de mejora continua. La Guía para la implantación de la norma ISO 45001 (NQA, 2022) resalta que esta integración favorece la identificación de peligros emergentes, la adaptación de controles y la consolidación de la seguridad dentro de los procesos operativos.

Además, la evaluación de riesgos cumple funciones esenciales como:

Asegurar el cumplimiento de la normativa legal en seguridad y salud.

Se trata de poner en práctica las leyes, reglamentos y normas técnicas actuales sobre prevención de riesgos laborales, asegurando que la empresa funcione dentro de lo que marca la ley y evite multas o problemas legales. Esto incluye identificar y evaluar riesgos, armar planes de prevención, entregar equipos de protección personal, capacitar sin parar al personal y registrar por escrito todos los procedimientos de seguridad.

Exige la actualización constante frente a cambios en la legislación laboral o en normas técnicas internacionales ya que la seguridad y salud en el trabajo es un ámbito dinámico que evoluciona con el avance tecnológico y productivo.

Priorizar las acciones preventivas según el nivel de riesgo.

Implica identificar los riesgos más críticos y urgentes con base en su probabilidad y severidad, para enfocar primero los recursos y medidas preventivas en aquellos que representan mayor peligro para la salud y seguridad de los trabajadores.

La priorización no solo considera la posibilidad de que un evento ocurra, sino también el impacto potencial que podría generar incluyendo lesiones graves, incapacidades permanentes daños materiales o interrupciones en la operación productiva. Para ello se emplean herramientas técnicas como matrices de riesgo, métodos de triple criterio, análisis IPERC o metodologías NTP las cuales permiten asignar valores cuantitativos o cualitativos a cada peligro identificado y establecer niveles de intervención (alto, medio o bajo).

Facilitar la asignación eficiente de recursos.

Implica usar bien el tiempo, el dinero y la gente disponible, apuntando con cabeza a los sitios o procesos donde hay más riesgos, para no gastar de más y que la prevención pegue fuerte. También se trata de coordinar al equipo de forma eficiente, repartiendo tareas claras entre supervisores, técnicos de seguridad y operarios, así cada acción se sigue y se verifica después.

No se trata únicamente de gastar menos sino de invertir mejor garantizando que el presupuesto de seguridad y salud ocupacional produzca beneficios tangibles como la disminución de accidentes, reducción del ausentismo y mejora del desempeño laboral.

Servir como herramienta de seguimiento y mejora del desempeño en SST.

Posibilita la valoración periódica de la efectividad de las medidas de seguridad puestas en marcha el reconocimiento de progresos o retrocesos y la adopción de decisiones correctivas para optimizar sistemáticamente las condiciones laborales y el sistema de gestión.

La mejora continua ya que no se limita a una revisión aislada sino que establece ciclos permanentes de planificación ejecución verificación y acción correctiva. A través de auditorías inspecciones técnicas encuestas al personal y análisis de datos estadísticos se generan evidencias que permiten adoptar decisiones correctivas y preventivas fundamentadas optimizando progresivamente tanto las condiciones laborales como la eficiencia del sistema de gestión.

Métodos para la evaluación de riesgos

Se fundamenta en metodologías estructuradas que posibilitan la identificación, el análisis y la priorización sistemática de los riesgos. Con el uso de la matriz de riesgo, se establecen controles apropiados y se priorizan los riesgos más graves. La Guía para la implementación de ISO 45001 (NQA, 2022) sugiere incorporar este orden prioritario en el ciclo PDCA, garantizando así la ejecución y mejora continua de los controles. Las herramientas principales que se utilizan, las

cuales son reconocidas por entidades oficiales como el INSST o normas como la ISO 45001, son:

Matriz de riesgo (probabilidad × severidad)

Con esta herramienta, se estima la probabilidad de que ocurra cada peligro detectado y la gravedad del daño potencial. Se cruzan los resultados en una matriz para categorizar los peligros en niveles altos, medios o bajos. De acuerdo con la Guía del INSST (2021) para evaluar los riesgos en el trabajo, este método es crucial para establecer controles prioritarios.

Método INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Esta técnica cualitativa posibilita evaluar los riesgos a partir de escalas ya establecidas para las consecuencias la exposición y la probabilidad. La estrategia para las valoraciones preliminares o cuando no cuenta con información cuantitativa. Se apoya en prácticas oficiales y detalla en la normativa INSHT.

Cuando se trata de pequeñas y medianas empresas, la estrategia es especialmente útil para evaluar y diagnosticar, ya que en estas compañías no siempre están disponibles investigaciones técnicas exhaustivas, extensos registros de accidentes o equipos de medición especializados. La planificación preventiva se puede guiar y establecer prioridades para las intervenciones tempranas gracias a la observación directa, las entrevistas con los empleados y las listas de verificación, ya que permiten tener una perspectiva general del nivel de riesgo.

Método FINE (Facilitación de la Identificación de los Elementos de riesgo)

El método FINE que se creó para facilitar el reconocimiento de riesgos con listas de control y criterios prácticos contribuye a la detección de riesgos en contextos industriales incluyendo los vinculados al mantenimiento.

En zonas de mantenimiento e industriales que cuentan con electricidad, herramientas, maquinaria, trabajo a gran altura o manejo de materias peligrosas, funciona de forma óptima. El método FINE identifica de manera sistemática los peligros mecánicos, físicos, químicos y ergonómicos a través de listas de verificación adecuadamente estructuradas, inspecciones técnicas y observaciones en el sitio. Reduce la subjetividad en la toma de decisiones y brinda una base técnica para planear la prevención.

IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos)

Parte de la identificación de peligros, pasa por un análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos y concluye en la priorización de controles. El INSST recomienda esta metodología en su guía técnica, lo que la convierte en un estándar en el sector

Una vez analizados los riesgos, la metodología culmina con la priorización de controles estableciendo un orden lógico de intervención que orienta la toma de decisiones preventivas. En esta etapa se definen las medidas más adecuadas según la jerarquía de control: eliminación del peligro, sustitución, controles de ingeniería, medidas administrativas y finalmente equipos de protección personal. Este orden asegura que las acciones no se limiten a soluciones superficiales sino que busquen reducir el riesgo desde su origen siempre que sea posible.

Método simplificado NTP 330

Esta Nota Técnica del INSST propone un sistema rápido basado en listas de chequeo. Usa el concepto de “probabilidad × consecuencias” para estimar un nivel de riesgo. Ideal para intervenciones preventivas rápidas y priorización inicial

Este tipo de herramienta contribuye a la dinámica de mejora continua ya que puede aplicarse periódicamente para verificar cambios en las condiciones de trabajo detectar nuevos peligros o comprobar la efectividad de medidas correctivas.

A través de su Nota Técnica, el INSST brinda un marco práctico y estandarizado para iniciar la gestión preventiva, priorizar los riesgos de manera objetiva e impulsar una cultura de seguridad que se basa en la acción rápida y en la observación constante.

Etapas de la evaluación de riesgos laborales

La metodología para evaluar riesgos combina pasos sistemáticos que permiten identificar analizar y controlar los peligros en el entorno laboral:

Identificación de peligros

Consiste en reconocer todos los peligros presentes en las áreas de trabajo.

La Guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos en el trabajo (INSST, 2021) explica el modo de clasificar las actividades las máquinas y las sustancias a fin de determinar los elementos que podrían generar perjuicio.

La identificación no se restringe solamente a los riesgos de seguridad; incluye también elementos psicosociales, químicos, ergonómicos y biológicos, como las posiciones forzadas, la exposición al ruido o a vibraciones, el estrés en el

trabajo o las insuficiencias en la organización laboral. De este modo, se logra una percepción completa de los riesgos existentes en el ambiente laboral.

Es necesario realizar esta etapa de manera regular, en particular cuando se producen alteraciones en los procesos productivos, como la integración de tecnologías nuevas, el cambio de las instalaciones o las modificaciones en la organización laboral. El registro de los hallazgos posibilita la trazabilidad de las acciones preventivas y simplifica la realización de auditorías internas o externas.

Análisis y valoración del riesgo

El INSHT, a través de su metodología, brinda criterios para determinar las categorías de riesgo (bajo, medio y alto) y las medidas adecuadas a tomar. Para calcular el nivel de riesgo, se utilizan la gravedad del daño y la posibilidad de que algo suceda.

Este método de categorización ayuda a que las empresas disminuyan la subjetividad en la evaluación, optimicen los recursos y actúen según el nivel de riesgo identificado. El vínculo entre la gravedad y la probabilidad es un elemento técnico esencial para una gestión preventiva, porque posibilita desarrollar planes de acción lógicos, promueve una cultura de seguridad y favorece ambientes laborales más sostenibles y ordenados.

Documentación y seguimiento

La guía de la ISO 45001 destaca que es necesario documentar el proceso, verificar los resultados mediante auditorías y ajustar los controles en función del contexto variable.

El hecho de revisar continuamente favorece la transparencia y la responsabilidad de la organización, garantizando que el manejo de riesgos no sea un acontecimiento aislado, sino una serie de análisis, validación y actualización que ayuda a conservar condiciones laborales seguras, sostenibles y en línea con los criterios internacionales en materia de seguridad.

Área de mantenimiento industrial

El área de mantenimiento industrial se encarga de mantener disponibles, seguros y eficientes los equipos y sistemas de una planta atunera, como cintas transportadoras, bombas, tanques, máquinas de enlatado y redes eléctricas. Cubre tareas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo para alargar la vida de los equipos y evitar paradas inesperadas.

Conforme a la Guía para la gestión preventiva de las instalaciones en lugares de trabajo (INSST, 2023), este sector tiene que afrontar una variedad de riesgos eléctricos, mecánicos, químicos y vinculados con espacios confinados. De igual manera, es necesario llevar a cabo controles generales como la señalización, la limpieza, el bloqueo de energía (LOTO), la formación del personal y el uso de EPP.

La Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo (INSST, agosto 2023) destaca la planificación de rutas y la demarcación de áreas como componentes del mantenimiento. La señalización reduce los riesgos de accidentes en tareas y evita que ingresen personas no autorizadas. Según el Manual básico de prevención de riesgos en mantenimiento de la Universidad de

Cantabria (2021) todo trabajo de mantenimiento debe seguir procedimientos basados en los manuales de los fabricantes con gente capacitada y siempre terminar con una inspección técnica para confirmar que todo volvió a la normalidad y prevenir fallos.

Función del área de mantenimiento en la industria pesquera

El mantenimiento en una planta de atún tiene como propósito garantizar que los equipos y sistemas productivos como tableros eléctricos, cintas transportadoras, tanques de refrigeración, maquinaria para enlatado y sistemas de bombeo sean eficientes, estén seguros y disponibles. Su trabajo asegura que la línea de producción funcione sin interrupciones lo cual es esencial para preservar la inocuidad del producto y prevenir pérdidas financieras.

El Manual de industrias alimentarias del INSST (2022) establece que este campo tiene que definir protocolos técnicos de intervención los cuales deben contener el etiquetado y bloqueo de fuentes energéticas (LOTO) la limpieza sanitaria, las revisiones mecánicas y el mantenimiento programado. Asimismo tiene que organizar capacitaciones específicas para el personal fomentando la utilización de equipos de protección personal (EPP) y la implementación de prácticas adecuadas para una labor segura.

En INEPACA, empresa de procesamiento y enlatado de atún en Manta, el área de mantenimiento juega un papel clave para mantener la operación sin cortes, la seguridad en planta y la calidad del producto final. Se encarga de que equipos vitales como tableros eléctricos, cintas transportadoras, sistemas de frío, máquinas

enlatadoras y bombas funcionen bien y sin riesgos, porque si fallan, hay paradas inesperadas y pérdidas grandes de plata. Torres y Macías (2023) muestran en su estudio que una buena gestión del mantenimiento, con protocolos técnicos, programas de revisión y procedimientos LOTO para bloquear energías, baja los accidentes laborales y los problemas operativos. También resaltan la necesidad de capacitar siempre al personal y usar correctamente los equipos de protección, alineados con las normas de seguridad para la industria alimentaria, lo que ayuda a crear una cultura de trabajo seguro en las plantas atuneras.

Tipos de mantenimiento

En la industria se distinguen 3 tipos principales de mantenimiento cada uno con objetivos específicos que promueven a la eficacia operativa y seguridad del proceso productivo.

Mantenimiento correctivo

Se lleva a cabo tras un fallo para que el equipo útil se restablezca si no existen recursos o tecnologías apropiados, aunque esto podría implicar costos más elevados y paradas inesperadas en el largo plazo. La Guía técnica NTP 460 (INSST, 2021) señala que es una solución reactiva diseñada para situaciones no críticas, pero con un impacto en la operación que se puede medir.

El departamento de mantenimiento tiene un papel crucial en la prevención de riesgos laborales, ya que muchas de sus actividades operativas se llevan a cabo en ambientes industriales donde hay una exposición continua a amenazas físicas, mecánicas, eléctricas y ergonómicas. Si no existen controles apropiados, la

probabilidad de incidentes aumenta cuando se realizan intervenciones en sistemas eléctricos energizados, equipos con alta rotación, maquinaria en operación y superficies que son resbaladizas. Es necesario, en esta situación, poner en práctica protocolos técnicos de intervención que estén claramente establecidos. Estos protocolos deben incluir procedimientos de etiquetado y bloqueo de fuentes energéticas (LOTO) para prevenir arranques súbitos, revisiones mecánicas regulares que posibiliten la detección temprana de fallas y limpieza sanitaria de equipos para asegurar condiciones seguras e higiénicas durante el trabajo.

Mantenimiento preventivo

Se basa en tareas programadas (como la lubricación, la inspección, el ajuste o el reemplazo de elementos) que se efectúan antes de que suceda una avería, tomando como referencia en la realización sistemática de tareas planificadas, como son la calibración, el ajuste, la lubricación, el reemplazo adecuado de partes y la inspección. Estas se llevan a cabo antes de que suceda un mal funcionamiento o avería. Estas tareas se programan basándose en periodos de tiempo determinados o en el grado de utilización y deterioro de los equipos, lo cual posibilita que se actúe con anticipación sobre los activos esenciales. Esta perspectiva preventiva mejora la fiabilidad de los sistemas productivos, disminuye la posibilidad de que ocurran fallos inesperados y permite detectar anomalías con antelación. las frecuencias temporales o de uso.

Mantenimiento predictivo

Para equipos críticos se fundamenta en la supervisión constante del estado del equipo a través de sensores (temperatura, vibración, ultrasonidos) lo que posibilita la intervención justo antes de que ocurra una falla.

Este mantenimiento predictivo posibilita una planificación más exacta de las acciones correctivas, mejora la distribución de los recursos, disminuye los gastos relacionados con reparaciones urgentes y previene interrupciones no previstas que perjudican la continuidad del proceso productivo. Asimismo, al prever posibles fallas, se extiende la duración de los equipos y se disminuyen los peligros operativos y de seguridad para el equipo de mantenimiento. La aplicación de sistemas de monitoreo predictivo, conforme a la guía técnica ayuda en gran medida a aumentar la confiabilidad de los activos, reducir las pérdidas económicas y robustecer la gestión integral del mantenimiento en ambientes industriales exigentes.

Actividades comunes y herramientas utilizadas

En las tareas de mantenimiento industrial, se realizan diversas actividades esenciales utilizando herramientas específicas y metodologías estandarizadas para garantizar la seguridad, eficacia y continuidad operativa:

Inspección y verificación de herramientas

Las herramientas manuales y motorizadas tienen que ser inspeccionadas sistemáticamente de acuerdo a criterios de seguridad antes de su uso, para asegurar la prevención de accidentes en el trabajo. Esta revisión incluye la comprobación del estado del cableado, el funcionamiento adecuado de los

dispositivos y protecciones de seguridad, así como la detección de indicios de deterioro o daños que puedan poner en riesgo al usuario. Este procedimiento posibilita identificar condiciones de riesgo que podrían causar fallos en la ejecución de actividades de mantenimiento.

Según lo establecido por el INSST (2021) en su procedimiento de Inspección de Herramientas y Equipos de Apoyo, estas inspecciones tienen que hacerse con periodicidad y antes de cada utilización, documentando los resultados y apartando del servicio aquellas herramientas que no satisfacen los estándares de seguridad requeridos.

Antes se revisan las herramientas manuales y motorizadas en función de criterios de seguridad técnica (estado del cableado, mango, protecciones) según lo establecido en el procedimiento de Inspección de Herramientas y Equipos (INSST, 2021).

Bloqueo y etiquetado (LOTO)

Proceso necesario para suprimir fuentes de energía potencial durante la intervención a los equipos con el fin de reducir riesgos. La Guía INSST para la prevención en instalaciones (2023) define las siguientes etapas de aplicación antes de comenzar a trabajar identificación, aislamiento, bloqueo, etiquetado y verificación.

Su finalidad es disminuir los riesgos eléctricos, neumáticos, mecánicos, térmicos e hidráulicos. Este método previene la activación accidental de maquinaria o la liberación de energía mientras se llevan a cabo trabajos de limpieza,

mantenimiento resguardando de esta manera la integridad física de los trabajadores implicados.

Uso de equipos de protección personal (EPP)

Incluye gafas, protección auditiva, casco, ropa adecuada, guantes y calzado de seguridad. De acuerdo con el manual de mantenimiento preventivo (INSST, 2021) es necesario elegir estas protecciones en función del tipo de trabajo realizado y la herramienta utilizada.

Para evitar riesgos en el mantenimiento industrial, los equipos de protección personal son esenciales. Son parte de ello las botas de seguridad con puntera dura y suela antideslizante para prevenir cortes, deslizamientos y golpes, ropa laboral que no se enganche ni toque áreas peligrosas o calientes, guantes dependiendo del riesgo específico, cascos para evitar caídas o impactos de objetos, dispositivos auditivos para resguardarse frente a ruidos fuertes y gafas para proteger los ojos de partículas voladoras.

Limpieza y orden (5S)

Antes y después del trabajo, se implementan prácticas de orden y limpieza del área y herramientas, promoviendo un ambiente seguro y facilitando futuras inspecciones sugerencia recogida en la Guía Técnica INSST (2021) como parte del ciclo de mantenimiento limpio .

Estas acciones comprenden la adecuada gestión de residuos, el aseo de las superficies, la eliminación de derrames, el almacenamiento apropiado de herramientas y la restitución de los equipos a su normal estado operativo. Todo

esto ayuda a disminuir los peligros relacionados con caídas, tropiezos, resbalones y contactos fortuitos con elementos riesgosos. Así pues, mantener el orden y la limpieza se convierten en instrumentos esenciales para reforzar una cultura preventiva, mejorar la eficiencia operativa y asegurar condiciones laborales seguras y sostenibles en ambientes industriales.

Uso de herramientas especializadas

En las tareas de mantenimiento industrial se emplea una extensa gama de instrumentos y equipos que abarca desde herramientas manuales simples como martillos, destornilladores y llaves hasta equipos con una mayor complejidad tecnológica, como son las bacorras las extrusoras de rosca y los equipos para medir y calibrar. Cada uno de estos componentes tiene una función particular en los procesos de reparación ajuste e intervención de maquinarias; por lo tanto su adecuado desempeño es crucial para la seguridad laboral y la eficacia de las operaciones de mantenimiento.

Documentación del mantenimiento

De acuerdo con la Guía del INSST sobre gestión preventiva (2023) la documentación adecuada de las actividades de mantenimiento constituye una herramienta clave para el control de riesgos laborales y la mejora continua ya que posibilita el análisis histórico de fallas, la identificación de patrones recurrentes y la evaluación de la eficacia de las medidas implementadas. Asimismo esta información facilita la planificación de intervenciones futuras, la programación del mantenimiento preventivo y predictivo la toma de decisiones basada en datos

confiables contribuyendo a optimizar la disponibilidad de los equipos y a fortalecer la seguridad y eficiencia en entornos industriales.

Riesgos específicos en el área de mantenimiento

Las tareas de mantenimiento en fábricas industriales, como las que procesan atún, implican peligros asociados al manejo de maquinarias pesadas, energía y el contacto con diversos compuestos.

Riesgos eléctricos

La Guía para la gestión preventiva de instalaciones (INSST, 2023) recomienda establecer protocolos LOTO rigurosos y verificar la tensión antes de continuar en trabajos que requieren el manejo de instalaciones con un mal aislamiento o energizadas. Esto se debe a que suponen el riesgo de quemaduras severas, electrocuciones y arcos eléctricos.

En los trabajos de mantenimiento que requieren contacto, ya sea directo o indirecto, con sistemas energizados, equipos eléctricos o instalaciones con un mal aislamiento, el peligro de accidentes graves es elevado; entre ellos se encuentran quemaduras serias, electrocución y arcos eléctricos. Que el aislamiento esté fallando, que las conexiones estén mal hechas, que haya humedad o que se intervenga en equipos sin haberlos desenergizado adecuadamente puede dar lugar

a estos sucesos, lo cual supone un peligro considerable para la integridad física de los técnicos.

Riesgos mecánicos

Las máquinas que no están protegidas o están en movimiento pueden causar lesiones por atrapamiento, cortes o lanzamiento de piezas. Según la Guía técnica para la gestión del riesgo mecánico del INSST (2022), es esencial implementar controles eficaces sobre las fuentes de energía, usar procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO) y tener salvaguardas físicas, como barreras de protección, resguardos y carcasas en zonas de peligro.

De la misma manera, implementar un mantenimiento planificado garantiza que las protecciones estén en condiciones óptimas y que la maquinaria opere de forma segura. Estas acciones reducen la severidad y la frecuencia de los accidentes mecánicos, lo cual mejora la seguridad laboral y asegura condiciones de trabajo reguladas.

Riesgos por caídas y derrumbes

El peligro de accidentes graves como caídas a diferentes niveles y desprendimientos se eleva significativamente si los trabajos de mantenimiento son llevados a cabo en silos, tanques o estructuras elevadas o altas sin la disponibilidad de barandillas protectoras accesos seguros o plataformas apropiadas. En trabajos en altura o intervenciones en espacios confinados estos escenarios son particularmente críticos. En tales circunstancias elementos como una iluminación

insuficiente, superficies deslizantes, atmósferas riesgosas o restricciones de movilidad pueden intensificar los efectos de un incidente.

Riesgos químicos y biológicos

Cuando se manejan estas sustancias sin las medidas de protección adecuadas o en lugares con poca ventilación pueden tener consecuencias negativas como dermatitis, irritaciones en la piel, enfermedades respiratorias, intoxicaciones y hasta infecciones. La exposición a residuos de origen biológico puede suponer la presencia de microorganismos patógenos lo cual aumenta el riesgo de padecer enfermedades laborales. La Guía sobre riesgos biológicos y químicos del INSST (2022) aconseja controles de ventilación, uso de EPP adecuado y procedimientos de manejo seguro.

Marco Legal y Ambiental

Constitución política de la república del ECUADOR

Artículo 33.- referente al trabajo y seguridad social señala que el trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizara a las personas trabajadoras

el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido y aceptado

Artículo 326

Literal 5. Indica que toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Literal 6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá que ser reintegrada al trabajo y a mantener una relación laboral, de acuerdo con la ley.

Artículo 363.- Literal 1. El estado será responsable de formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar practicas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario.

Artículo 369.- El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantías, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley.

Artículo 370.- El instituto ecuatoriano de seguridad social, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.

Decreto 255

Artículo 1.- Establece la obligatoriedad de la aplicación de normas de seguridad y salud en el trabajo en todas las actividades laborales del país, con el propósito de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, garantizando condiciones laborales seguras y saludables para las personas trabajadoras.

Artículo 4.- Establece que los empleadores tienen el deber de detectar, valorar y controlar los riesgos en el trabajo, a través de la puesta en marcha de acciones preventivas, correctivas y de mejora constante que salvaguarden la integridad física, mental y social de los empleados.

Artículo 6.- Señala que las instituciones y empresas deberán implementar sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, orientados a la prevención de riesgos, al control de los factores físicos, mecánicos, químicos, ergonómicos y psicosociales presentes en el ambiente de trabajo.

Artículo 9.- Señala que es obligación de los empleados seguir las instrucciones, procedimientos y normas de seguridad; emplear correctamente el equipo de protección personal y participar activamente en las medidas preventivas dictadas por la empresa.

Artículo 12.- Establece que los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales deberán ser notificados y registrados obligatoriamente permitiendo la intervención de los organismos de control y del sistema de seguridad social para la adopción de medidas correctivas.

Artículo 15.- Determina que las autoridades competentes ejercerán vigilancia, control y seguimiento del cumplimiento del decreto, con el fin de asegurar ambientes de trabajo adecuados, seguros y en concordancia con la normativa legal vigente en el Ecuador.

Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo
Decisión 584.- Cap. II.- Política de prevención de riesgos laborales

Artículo 4.- En el marco de sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

Artículo 9.- Los países miembros desarrollaran las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.

Resolución 957.- Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo

Artículo 1.- según lo dispuesto por el artículo 9 de la decisión 548, los países miembros desarrollarán los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

a. Gestión administrativa

Política

Organización

Administración

Implementación

Verificación mejoramiento continuo

Realización de actividades de promoción en seguridad y salud en el trabajo

Información estadística

b. Gestión técnica

Identificación de factores de riesgo

Evaluación de factores de riesgos

Control de factores de riesgo

Seguimiento de medidas de control

c. Gestión del talento humano

Selección

Información

Comunicación

Formación

Capacitación

Adiestramiento

Incentivo, estímulo y motivación de los trabajadores

d. Procesos operativos básicos

Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales

Vigilancia de la salud de los trabajadores

Inspecciones y auditorías

Planes de emergencia

Planes de prevención y control de accidentes mayores

Control de incendios y explosiones

Programas de mantenimiento

Usos de equipos de protección personal

Seguridad en la compra de insumos

Otros específicos, en función de la complejidad y el nivel de riesgo de la empresa

Artículo 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse para el logro de este objetivo, en directrices de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial

Código de trabajo

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Art. 428.- Reglamentos sobre prevención de riesgos La Dirección Regional del Trabajo dictarán los reglamentos respectivos determinando los mecanismos preventivos de los riesgos provenientes del trabajo que hayan de emplearse en las diversas industrias.

Artículo 432.- *Normas de Prevención de Riesgos dictadas por el IESS*, señala que las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en el código del trabajo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el instituto ecuatoriano de seguridad social

Ley de seguridad social

Título II. Del organismo de Aplicación

Cap. I

Artículo 16.- Naturaleza Jurídica.- El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) es una entidad pública descentralizada, creada por la Constitución Política de la República, dotada de autonomía, normativa, técnica, administrativa, financiera y presupuestaria, con personería jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto indelegable la prestación del Seguro General Obligatorio en todo el territorio nacional.

Título VII. Del Seguro General de los Riesgos del Trabajo

Capítulo Único.

Artículo 155.- Lineamiento de la política.- El Seguro General de los Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y reinserción laboral.

Artículo 156.- *Contingencias cubiertas.*- El Seguro General de los Riesgos del Trabajo cubre toda lesión corporal y todo estado mórbido originado con ocasión o por consecuencia del trabajo que realiza el afiliado, incluido los que se originen durante los desplazamientos entre su domicilio y su lugar de trabajo, los accidentes ocurridos en misión de servicios, los que sobrevinieren durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del patrono, los ocurridos en comisión de servicios y los que ocurrieren con ocasión o como consecuencia de actividades gremiales.

NO ESTÁN AMPARADOS

Los accidentes originados por dolo, por imprudencia temeraria del afiliado y por enfermedades excluidas del Reglamento del Seguro General de los Riesgos del Trabajo.

Hipótesis y Variables

Hipótesis

Si se implementa una evaluación sistemática de los riesgos laborales en el área de mantenimiento de una empresa atunera del cantón Manta, así reducirán los niveles de riesgos, mejorar la seguridad de los colaboradores.

Identificación de las Variables

- **Variable Independiente:** Evaluación de los riesgos laborales en el mantenimiento a través del Método NTP 330.
- **Variable Dependiente:** Minimización de accidentes, observancia de las normas de seguridad y bienestar en el trabajo.

Matriz de consistencia

Operacionalización de las Variables

Operacionalización de la Variable Dependiente

CRITERIO DE REVISION SITEMATICA Y NUEVOS ENFOQUES

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	ENFOQUE
¿Cuáles son los principales riesgos laborales en el área de mantenimiento en una empresa atunera?	GENERAL: Con el objetivo de reducir los riesgos que amenazan la seguridad de los empleados, se llevará a cabo una	Si se implementa una evaluación sistemática de los riesgos laborales en el área de mantenimiento de una	INDEPENDIENTE Evaluación de riesgos laborales en mantenimiento mediante el Método NTP 330.	NIVEL DE INVESTIGACION: Se encaminará con las directrices de un estudio descriptivo, analítico es decir que se especificará las actividades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos,

	evaluación de riesgos en el sector de mantenimiento de una empresa atunera ubicada en el cantón Manta.	empresa atunera del cantón Manta, así reducirán los niveles de riesgos, mejorar la seguridad de los colaboradores.		objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a los análisis.
	ESPECIFICO: - Realizar un diagnóstico de riesgos laborales en el sector de mantenimiento a través de la observación directa. - Analizar los riesgos identificados a partir de la información obtenida y clasificar su nivel de peligrosidad,		DEPENDIENTE Reducción de accidentes cumplimiento de las normas de seguridad y bienestar laboral.	DISEÑO DE LA INVESTIGACION: El enfoque del presente trabajo será mediante el método cualitativo y cuantitativo a través de datos donde ocurre el fenómeno que permita describir, interpretar, contextualizar y obtener información con mayor exactitud, y el método de observación realizando matrices como herramienta de investigación para el levantamiento de la información.

	proponiendo medidas preventivas y correctivas. • Diseñar un plan de seguridad que proyecte acciones específicas para reducir riesgos en el área de mantenimiento conforme con las normativas de seguridad.			
--	---	--	--	--

Marco Metodológico

Modalidad Básica de la Investigación

La modalidad del presente trabajo estará avalado por la investigación de campo, etnográfica, bibliográfica y no experimental, ya que esta permitirá conocer las situaciones, costumbres y conductas predominantes a través del comportamiento exacto de las actividades, procesos y objetos que se encuentran en el entorno de la empresa; y de

campo, donde las fuentes principales serán el personal que está directamente involucrado en el manejo operacional y de evaluación de los procesos que intervienen durante la producción de la empresa atunera del cantón Manta.

“Según Hernández-Sampieri,(2014), la investigación de campo utiliza ‘la observación consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamiento o conducta manifiestos’, mientras que la investigación no experimental incluye ‘estudios descriptivos y correlacionales sin manipulación de variables’, diferenciándose del enfoque experimental. Por otro lado, la investigación bibliográfica o documental implica la ‘revisión, identificación y análisis de fuentes documentales para levantar el estado del arte.

Por último respecto a la modalidad etnográfica indicaron que los diseños etnográficos examinan grupos, comunidades y organizaciones utilizando métodos como entrevistas, observación participante y triangulación adaptando un diseño cualitativo al contexto particular.

La exploración favorece este análisis al examinar los elementos subyacentes y generadores de estas condiciones lo que propicia una comprensión preliminar en un área con escasa información técnica.

Enfoque

El enfoque del presente trabajo será mediante el método cualitativo y cuantitativo a través de datos donde ocurre el fenómeno que permita describir, interpretar, contextualizar y obtener información con mayor exactitud, y el método de observación realizando matrices como herramienta de investigación para el levantamiento de la información.

Nivel de Investigación

Se encaminará con las directrices de un estudio descriptivo, analítico es decir que se especificará las actividades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a los análisis.

Población de Estudio

La población del estudio es dirigida al personal del área de mantenimiento de la empresa atunera en la ciudad de Manta, ya que esta será el lugar donde se realizará el estudio para la evaluación de riesgos laborales para mejorar el cumplimiento de los requisitos de la norma INSST y NTP 330.

Tamaño de la Muestra

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO					
Auxiliar de mantenimiento	Mecánico de montacargas	Asistente de mantenimiento	Coordinador de mantenimiento	Supervisor de mantenimiento	Jefes de mantenimiento
4	2	2	1	1	2

Muestra total de la población # 12.

Técnicas de recolección de datos

Para la realización del presente trabajo se utilizaron dos métodos de recolección de datos los cuales fueron la toma de evidencia audio-visual que permite observar las medidas de protección tomadas por los trabajadores al realizar sus actividades. El segundo es la realización de preguntas al personal de seguridad y salud ocupacional en cuestión y

saber su criterio actual sobre las medidas de seguridad que fueron visualizadas al momento de realizar las tareas laborales por parte del personal del área.

Plan de recolección de datos

N°.	Preguntas Frecuentes	Explicación
1	¿Para Qué?	Identificar y evaluar los riesgos presentes y fortalecer la seguridad y salud en el trabajo
2	¿De qué Personal?	Colaboradores del área de mantenimiento
3	¿Sobre qué Aspectos?	Riesgos laborales presentes en el área de mantenimiento
4	¿Quién Investiga?	Danny Quiroz Bailon
5	¿Dónde?	En una empresa atunera del cantón Manta
6	¿Qué técnicas de recolección?	Observación directa y evidencia fotográfica
7	¿Con que?	Formato de evaluación de riesgos NTP 330
8	¿En qué situación?	Valoración y visitas a la empresa

Se tomaron fotografías del área para tener una evidencia completa del lugar donde se realizan las actividades laborales y los movimientos como posturas que toma mientras la realiza su labor. Se ha determinado que la toma de datos visuales será de varios ángulos y enfoques del área para tener resultados acertados cuando se evalúe con el método INSST y NTP 330. Se determinó que la matriz debe realizarse de manera explicativa para tener una visión clara y acertada del enfoque de los riesgos presentes.

Como dice Creswell (2017) este enfoque no solo describe el "qué" pasa sino que profundiza en el "por qué" de las cosas.

Confirmación: Para corroborar que los datos iniciales se realizará una reunión con los supervisores.

Recogida en el campo:

Observación directa: Identificación de áreas críticas en el sector de procesos.

Mediciones técnicas:

Ruido: Para medirlo, se empleará un sonómetro en diferentes turnos y estaciones de trabajo, siguiendo los límites que la norma ISO 1999 ha determinado.

Temperatura: Uso de un termómetro en zonas de soldadura para registrar los rangos térmicos.

Procesamiento de la Información

Para identificar los riesgos en la empresa atunera, en el área de mantenimiento se utilizó la investigación de tipo descriptiva mediante la cual se analizaron las acciones que involucran las medidas de seguridad en el área de mantenimiento. Así mismo se utilizó a investigación documental para apoyar el presente trabajo en teorías, normativas como evidencia audio visuales y fotográficas.

La metodología NTP 330: Para fortalecer la aplicación de la metodología NTP 330 en la valoración de riesgos un enfoque mixto reforzara el análisis de datos recolectados que integre información cualitativa como cuantitativa.

En primer lugar, se empleará Excel para estructurar los datos cuantitativos de la probabilidad, el resultado y el nivel de riesgo. Esto permitirá crear análisis descriptivos y comparativos que ayuden a identificar patrones, tendencias y riesgos más importantes. Al mismo tiempo se analizará lo observado en el terreno para determinar las actitudes, percepciones y componentes del contexto que afectan la evaluación de los riesgos.

Esta combinación posibilitará corroborar coincidencias, reconocer diferencias y conseguir un diagnóstico más integral y contextualizado acerca de los riesgos analizados con la metodología NTP 330. De esta manera, se podrá tomar decisiones más fundamentadas y eficaces en términos preventivos.

Capítulo 2

Diagnóstico o estudio de campo

El estudio de campo para la evaluación de riesgos laborales para el área de mantenimiento en una empresa atunera del cantón Manta integra varios aspectos claves:

Situación actual

Los riesgos presentes en el área de mantenimiento en un ambiente industrial con diversas actividades en las que se involucran equipos, maquinaria y actividades manuales para la actividad de mantenimiento. El área de

mantenimiento es un punto crítico donde se presentan variedad de riesgos como riesgos físicos, riesgos químicos, riesgos mecánicos y riesgos ergonómicos potencialmente desfavorables para los colaboradores.



1998 - 1999

Iniciaron operaciones con tres barcos atuneros y la planta tenía una capacidad de producción de 50 TM de lomos pre-cocidos por día. Tres años después ya iniciaron las operaciones de enlatados de atún.



2005

Su portafolio se diversificaba, incluyendo pouches, especialmente para exportación a Europa y Estados Unidos.



2008

Ampliaron la planta física para procesos de etiquetado, encartonado, bodega de insumos, producto terminado y las instalaciones de almacenamiento. Alcanzaron capacidad de proceso de 31.000 TM al año.



2017

Emprendieron el proyecto de construir una planta para producir y brindar productos de calidad para mascotas.



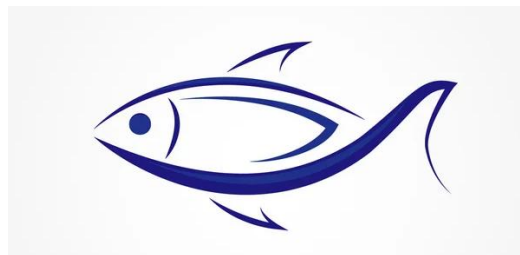
2019

Flota pesquera de 21 barcos y manejan nuestra propia marca de atún a nivel nacional llamada Manabí.



HOY EN DÍA

Apertura de oficinas Eurofish en Colombia y se convirtieron en la primera empresa ecuatoriana en exportar comida húmeda para gatos al Reino Unido. Abastecen a varias marcas internacionales, ubicadas en Europa, Latinoamérica y Norteamérica



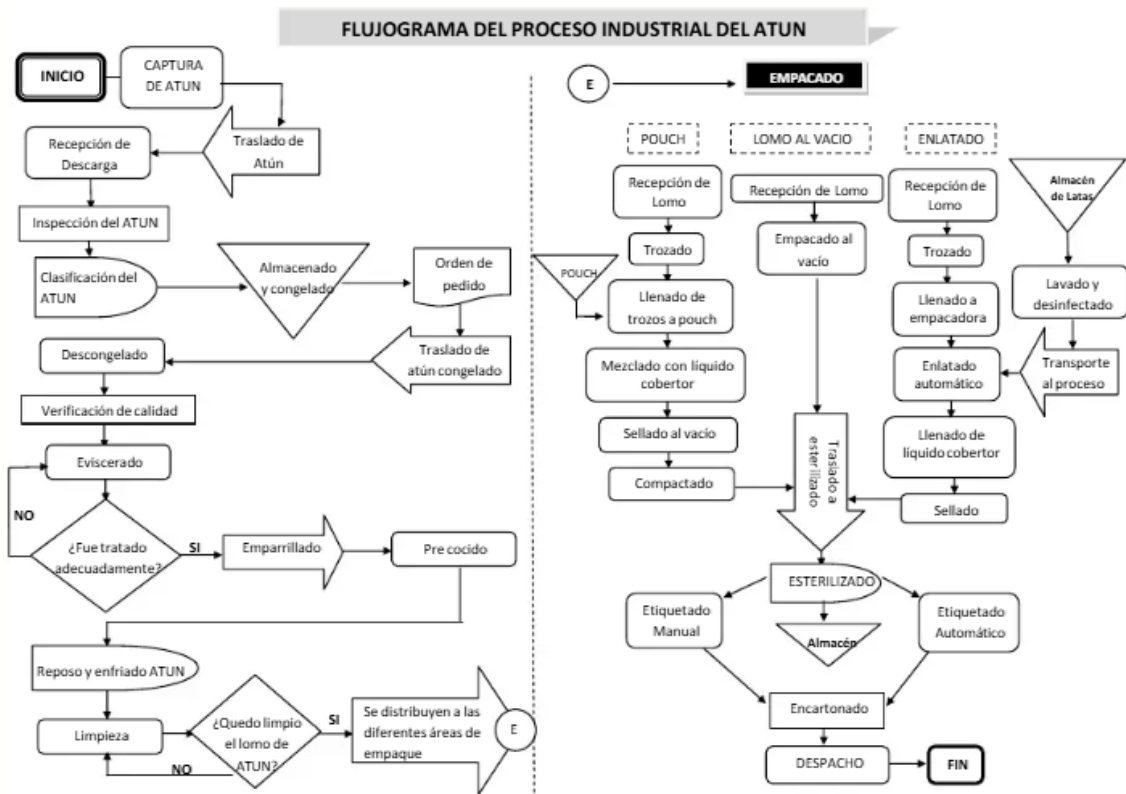
Ubicación

Avenida Hugo de Mayo y Calle Transmarina, Montecristi, Manabí.

Gobierno Corporativo



Estructura Organizacional: La empresa cuenta con un organigrama que incluye áreas de mantenimiento, recepción de materia prima, área de frio, logística, calidad y bodega. Se detectan fortalezas de comunicación entre los departamentos lo que refuerza la eficiencia operativa.



Mantenimiento

Responsable del mantenimiento: Coordina las estrategias de mantenimiento correctivo y preventivo para líneas de producción.

Técnico en mantenimiento industrial: Realiza modificaciones técnicas en la maquinaria especializada de la planta.

Acompañante de mantenimiento: Asiste en la limpieza técnica, revisiones básicas y labores generales.

Conservación de la maquinaria de proceso

Limpieza y lubricación: Realización de rutinas habituales en máquinas que lavan latas y dispensadores de líquidos.

Ajuste de calibración: Alteración de la maquinaria para pesar y sellar con el propósito de asegurar que las normas de calidad se cumplan durante el procedimiento del enlatado.

Corrección de errores: Para reducir los lapsos de inactividad, es necesario actuar pronto cuando aparecen fallas en las sierras de corte o en las bandas transportadoras.

Diagrama de procesos



Misión

Generar valor compartido para todos sus grupos de interés mediante el procesamiento de alimentos inocuos (seguros) tanto para el país como para el mundo, con el fin de mejorar la calidad de vida de los seres humanos y sus mascotas.

Visión

Lograr un crecimiento sostenible del negocio a nivel local e internacional a través de la diversificación de mercados y productos.

POBLACIÓN TRABAJADORA			
ARÉA	HOMBRES	MUJERES	PERSONAL VULNERABLE
MANTENIMIENTO	11	1	0
TOTAL: 12			

Infraestructura y Equipamiento: Las instalaciones de la empresa son adecuadas para las actividades de mantenimiento, pero se detectan varios equipos que presentan corrosión y requieren mantenimiento. Esto puede llegar a presentar un aumento en los riesgos de actividades laborales y afectar al personal operativo.

Normativas y Cumplimiento: La planta dispone de normas de sostenibilidad BSCI y de control básico de accesos para la seguridad física. Sin embargo se ha identificado que carece de certificación ISO 45001:2018 sobre seguridad laboral lo cual puede incrementar la exposición a riesgos.

Contexto Operativo: La empresa lleva a cabo diversas actividades de mantenimiento diariamente

- Se manipulan objetos cortantes
- Se usan equipos como taladros, amoladoras, baterías de montacargas y soldaduras

- Posturas estáticas, cargas y movimientos repetitivos
- Existen riesgos por vibraciones, ruido, radiación no ionizante y temperaturas elevadas

Marco Regulatorio

La empresa debe cumplir con normativas de seguridad y salud ocupacional ISO 45001 específicas para la industria alimentaria. Esto sugiere evaluaciones periódicas de medidas de control y riesgos.

Estudio de Campo

Se realizó un barrido de información in situ en el área de mantenimiento para identificar y analizar los principales riesgos presentes.

Métodos de Recolección de Datos

Observación directa: Se realizó diversas rondas al área de mantenimiento para distinguir posibles riesgos y condiciones de trabajo.

Entrevistas: Se realizó un acercamiento con los supervisores y los trabajadores para recabar datos sobre cómo ven ellos los peligros y las medidas de seguridad que implementan.

Reconocimiento de riesgos / Datos procesados: Se identifican riesgos como caídas al mismo nivel, aplastamiento, cortes, manipulación de recipientes a presión y la proyección de partículas.

Frecuencia con la que ocurren los incidentes: Los incidentes menores que han surgido en los últimos dos años demuestran la necesidad de llevar a cabo una evaluación más rigurosa de los riesgos.

Riesgos de seguridad

- Cortes por manipulación de equipos como amoladoras y pulidoras
- Atrapamientos en equipos consecuencia de partes móviles como engranajes, cadenas o ejes
- Aplastamiento por caída de objetos de peso considerables
- Materiales proyectados debido al uso de herramientas de corte
- Proyección de partículas al momento de realizar labores de soldadura
- El manejo de recipientes a presión como gases comprimidos, argón, O₂ y líquidos inflamables

Riesgos físicos

- Exposición a ruido por encima de los 85 decibelios en el área de trabajo
- Temperatura elevada en zonas de oxicorte
- Deficiencia luminaria en ciertas partes del área
- Vibración debido al uso de cortadoras o taladros
- Radiación no ionizante a causa de labores de soldadura

Riesgos ergonómicos

- Manipulación manual de cargas pesadas
- Postura estática en diversas tareas

Riesgos químicos

- Corrosión en infraestructura debido a sustancias que causen humedad o salinidad
- Manejo de sustancias o semifluidos como engrasantes, desengrasantes, aceites u otros
- Uso de baterías de iones de litio además representa un riesgo eléctrico

Otros Riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Quemaduras por contacto con superficies calientes

Sistema de información

Los datos obtenidos se analizaron para concluir la frecuencia, probabilidad y severidad de cada riesgo presente.

Se usaron matrices de evaluación de riesgos para enfocar las actividades de mayor preocupación.

Resultados preliminares

- El 37.5% de los riesgos se determinan como trivial

- El 43.75% como tolerables
- El 18.75% como moderados

Las actividades con mayor concentración de riesgos son las que producen riesgos de seguridad y físicos

Este análisis situacional proporciona una perspectiva sólida para continuamente proponer y llevar a cabo medidas correctivas y preventivas. No obstante, en esta fase aún no se plantean soluciones específicas al problema, sin embargo se establece en el escenario actual de la evaluación de riesgos laborales para el área de mantenimiento en una empresa atunera del cantón Manta

Factor de riesgo	Tipo de riesgo	Valor	ND	Valor	NE	Valor	NP	Valor	NC	Valor	NR
Factores de seguridad	Manejo de recipientes a presión	0	Aceptable	3	Frecuente	3	Bajo	100	Mortal-catastrófico	300	500-150
Factores ergonómicos	Carga física	2	Mejorable	3	Frecuente	6	Medio	25	Grave	150	500-150
Factores ergonómicos	Carga postural estática	2	Mejorable	3	Frecuente	6	Medio	25	Grave	150	500-150

Factores físicos	Ruido	2	Mejorable	4	Continua	8	Medio	60	Muy grave	480	500-150
Factores físicos	Radiación no ionizante	2	Mejorable	3	Frecuente	6	Medio	25	Grave	150	500-150
Factores físicos	Temperatura elevada	2	Mejorable	3	Frecuente	6	Medio	25	Grave	150	500-150

Tabla 3: MATRIZ DE RIESGOS METODO NTP 330 *Elaborada por: Danny Quiroz*

Factor de riesgo	Tipo de riesgo	Valor	ND	Valor	NE	Valor	NP	Valor	NC	Valor	NR
Factores de seguridad	Aplastamiento	2	Mejorable	2	Ocasional	4	Bajo	25	Grave	100	120-40
Factores ergonómicos	Atrapamiento	2	Mejorable	2	Ocasional	4	Bajo	25	Grave	100	120-40
Factores ergonómicos	Corte	2	Mejorable	2	Ocasional	4	Bajo	25	Grave	100	120-40
Factores químicos	Corrosión	2	Mejorable	2	Ocasional	4	Bajo	10	Leve	40	120-40

	infraestructura										
Factores químicos	Sobrecarga	2	Mejorable	2	Ocasional	4	Bajo	25	Grave	100	120-40
Factores ergonómicos	Sobreesfuerzo físico	2	Mejorable	2	Ocasional	4	Bajo	25	Grave	100	120-40
Factores físicos	Vibración	2	mejorable	2	Ocasional	4	Bajo	25	Grave	100	120-40

Tabla 4: MATRIZ DE RIESGOS METODO NTP 330 *Elaborada por: Danny Quiroz*

Factor de riesgo	Tipo de riesgo	Valor	ND	Valor	NE	Valor	NP	Valor	NC	Valor	NR
Factores de seguridad	Materiales proyectados	0	Aceptable	3	Frecuente	3	Bajo	10	leve	30	20
Factores de seguridad	Proyección de partículas	0	Aceptable	3	Frecuente	3	Bajo	10	Leve	30	20
Factores físicos	Deficiencia luminaria	0	Aceptable	2	Ocasional	2	Bajo	10	Leve	30	20

Tabla 5: MATRIZ DE RIESGOS METODO NTP 330 *Elaborada por: Danny Quiroz*

Factores físicos donde se requiere corregir y adoptar medidas de control inmediata

Mediante la incorporación de técnicas de observación y análisis, se llevó a cabo un diagnóstico preliminar del grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma ISO 45001:2018 y 22000 en una empresa dedicada al procesamiento de productos del mar en conserva, ubicada en el cantón Manta.

Nivel de Deficiencia	ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se han detectado factores de riesgo significativos, que precisan ser corregidos; la eficiencia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia
Aceptable (A)	No se asigna valor	No se ha detectado anomalía destacable alguna, el riesgo está controlado, no se valora

Nivel de Exposición (NE)	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente: varias veces en la jornada laboral con tiempo prolongado
Frecuente (EF)	3	Varias veces, en la jornada laboral, aunque sea en periodos cortos de tiempo
Ocasional (EO)	2	Alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	Eventual.

Nivel de Probabilidad	NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 10 y 20	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 6 y 8	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 2 y 4	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Nivel de Consecuencias (NC)	NC	Significado	Daños Personales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Dstrucción totla del sistema, difícil renovarlo
Muy Grave	60	Lesiones graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez).	Dstrucción parcial del sistema
Grave	25	Lesiones con incapacidad laboral temporal.	Se requiere paro de procesos
Leve	10	Lesiones que no requieren hospitalización.	Reparación sin necesidad de paro de procesos

Nivel de Riesgo y de Intervención NR = NP X NC		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40-24	20-12	8-6	4-2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	240 II - 120 III
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	200 II - 100 III	III 80-60	III - IV

Nivel de Riesgo y de Intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control siempre y cuando se lo pueda realizar. Intervención
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control inmediato.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir.

ACEPTABILIDAD DEL RIESGO:

Nivel de Riesgo (NR)	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable
III	Aceptable
IV	Aceptable

Tabla. *Clasificación de riesgos severidad x probabilidad.* **Fuente:** *Evaluación de riesgos laborales NTP 330*

Descripción de los Elementos:

- Área: Sección donde se identifican riesgos.
- Actividades del trabajo: Actividades realizadas en el área.
- Equipos / Materiales: Herramientas a utilizar.
- Rutinario / No Rutinario: Frecuencia de las maniobras.
- Tipo de Peligro: Clasificación del peligro
- Peligro Identificado: Especificación del peligro.
- Descripción del riesgo: Detalle sobre cómo se presenta el riesgo.
- Consecuencia: Posibles resultados del riesgo.
-
- Controles vigentes: Acciones ya puestas en práctica.
- Referencia a un documento: Documentos que sirven como soporte a la información.
- Repercusiones: Consecuencias de no reducir riesgos.
- Exposición: Grado de exposición al riesgo.
- Probabilidad: Frecuencia que ocurra el riesgo.
- Nivel de peligro: Evaluación del peligro.
- Clasificación del Riesgo: Clasificación general del riesgo.
- Efectividad de los controles: Evaluación de la efectividad de las medidas.

- Eliminación / Sustitución: Opciones para eliminar o sustituir el riesgo
- Controles administrativos: Procedimientos administrativos.
- EPP: Equipos de protección personal requeridos.

Capítulo 3

Análisis de la situación anterior vs la propuesta.

En este apartado se presentan las medidas preventivas y correctivas que se han establecido para reducir los riesgos laborales identificados en el diagnóstico. Estas acciones buscan garantizar un entorno de trabajo seguro y acatar la normativa vigente en cuanto a salud ocupacional y seguridad. Así se pone en marcha un conjunto de controles y mejoras con el objetivo de disminuir los riesgos presentes en el área de mantenimiento de una empresa atunera situada en el cantón Manta mejorando las condiciones laborales y ajustándose a normas globales como la ISO 45001:2018.

Descripción del Área de Mantenimiento

La sección de mantenimiento en una planta de procesamiento de atún trabaja ininterrumpidamente con herramientas eléctricas, maquinaria industrial y equipos que durante su operación logran temperaturas elevadas. Este ambiente pone a los empleados en riesgo de sufrir estrés térmico, ruido excesivo y potenciales accidentes relacionados con el contacto con superficies calientes, con

la manipulación de equipos energizados o con escapes de vapor mientras se trabaja en reparaciones y ajustes.

Identificación de Problemas

Quemaduras y accidentes: Riesgo de incidentes por escapes de vapor o contacto accidental con superficies que alcanzan altas temperaturas.

Cortes: Riesgo de lastimarse al manipular herramientas o componentes de metal en el trabajo.

Proyección de partículas: Potencial de impacto de los residuos o fragmentos que se lanzan durante las tareas de desarme, pulido o reparación.

Estrés debido a la temperatura: La exposición constante a entornos con temperaturas superiores a 50 °C afecta la capacidad física, lo que provoca fatiga.

Ruido: La presencia de niveles de ruido más altos que 85 dB producidos por la operación de equipos industriales y sistemas de vapor, los cuales provocan incomodidades o daños en la audición.

Plan de Acción

Objetivo: Implementar medidas técnicas y administrativas para reducir la exposición a riesgos, mejorando la seguridad y condiciones laborales.

Medidas de Control

Control de Estrés Térmico en el Área de Mantenimiento

Ingeniería:

- Aplicación de sistemas de extracción para eliminar el aire caliente que producen los equipos en funcionamiento.
- La protección térmica de calderas, superficies expuestas y tuberías con el fin de disminuir la radiación de calor en los trabajos de mantenimiento.

Administrativas:

- Alternar tareas entre el personal para prevenir una exposición prolongada a fuentes de calor.
- Aplicación de períodos de recuperación térmica cada hora en lugares ventilados.

EPP:

- Uso de ropa térmica transpirable y con propiedades aislantes para trabajos cercanos a equipos calientes.
- Calzado de seguridad apropiado para superficies calientes, zonas de vapor con una suela que no se desliza y es resistente al calor.

Control de Ruido en el Área de Mantenimiento**Ingeniería:**

- Instalación de paneles acústicos en zonas de trabajo o de taller donde se empleen máquinas o herramientas que hacen ruido.

Administrativas:

- Vigilancia rigurosa del uso de protectores auditivos durante actividades tales como desmontaje de maquinaria, pruebas de equipos o utilización de herramientas.

EPP:

- Protectores de tipo copa para los oídos.

Prevención de Quemaduras y Accidentes en Mantenimiento Ingeniería:

- Realización de mantenimiento preventivo en las válvulas, las juntas y las tuberías para disminuir la posibilidad de fugas de vapor o fluidos a alta temperatura.
- Instalación de dispositivos para detectar fugas de vapor en los sistemas y líneas donde se realizan las reparaciones por parte del personal.

Administrativas:

- Señales claras en áreas de riesgo térmico, como líneas de vapor o superficies calientes.

EPP:

- Empleo de protectores faciales, mangas resistentes al calor y guantes térmicos en tareas que requieran proximidad a fuentes de vapor o térmicas.

Control de Riesgo de Cortes Ingeniería:

- Montaje de mesas que tengan los bordes curvados y los soportes sólidos para evitar que las partes metálicas se deslicen.
- Instalación de protecciones y resguardos en herramientas eléctricas, como sierras, cortadoras y esmeriles.

Administrativas:

- Capacitación de los trabajadores en técnicas adecuadas para manipular piezas afiladas, además de montar y desmontar equipos.
- Para evitar accidentes, se realiza un seguimiento y una revisión periódica de la condición de las herramientas.

EPP:

- Guantes anticorte con un nivel de protección adecuado.
- Mandiles de cuero para las labores que necesitan manipular piezas o láminas afiladas.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada para evitar que se produzcan heridas por el derrumbe de piezas metálicas o herramientas.

Control de Riesgo por Proyección de Partículas**Ingeniería:**

- Colocación de pantallas protectoras en donde se ejecutan trabajos de desbaste, pulido o corte de componentes.

Administrativas:

- Detección de zonas que tienen el riesgo de proyectar partículas.
- Formación en procesos laborales seguros, como mantener una distancia apropiada y garantizar que las piezas estén correctamente aseguradas.

EPP:

- Caretas integrales o gafas de seguridad que ofrezcan resguardo lateral.
- Guantes para manipular componentes que resisten el desgaste y el impacto.

Cronograma de Implementación

Actividad	Responsable	Plazo	Indicador de Éxito	
Instalación de extracción de aire	Departamento Técnico	2 meses	Reducción	de temperatura a <30 °C.

Aislamiento de tuberías	Jefe de Ingeniería	1 mes	Reducción de incidentes térmicos.
Implementación de cortinas de aire	Gerente de Operaciones	1 mes	Mejora en encuestas de confort térmico.
Capacitación sobre protocolos de manejo	SST	15 días	Personal capacitado en su totalidad.
Implementación de resguardos en herramientas eléctricas	Jefe de Mantenimiento	1 mes	Verificación total de herramientas con resguardos instalados.
Señalización y delimitación de zonas de riesgo por partículas proyectadas	Área de SST	15 días	Zonas críticas correctamente señalizadas y delimitadas.
Entrenamiento sobre la utilización de EPP anticorte y el manejo seguro de herramientas cortantes.	Área de SST	15 días	Personal completamente calificado.
Programa de inspección mensual de herramientas y equipos de corte	Jefe de Mantenimiento	1 mes	Registro de inspecciones mensuales y retiro de herramientas defectuosas.
Entrega obligatoria de EPP contra cortes	Bodega / SST	1 semana	Reposición constante registrada y personal capacitado.

Elaborado por: Danny Quiroz Bailon

Recursos Necesarios

Materiales	Costos
Extractores de aire	\$3,500
Paneles acústicos	\$2,000
Cortinas de aire frío	\$2,500

Aislamiento térmico	\$1,500
Equipos de protección personal	\$1,000.
Pantallas protectoras para áreas de esmerilado y corte	\$2,800
Resguardos y cubiertas para herramientas eléctricas	\$1,200
Gafas de seguridad y caretas de policarbonato	\$900
Guantes anticorte (ANSI A4 o superior)	\$1,000
Extractores de virutas y sistemas de succión	\$3,000
Kits de mantenimiento para herramientas de corte (discos, brocas, lubricantes)	\$850
Contenedores para almacenamiento seguro de herramientas	\$500
Humanos	
Técnicos para instalación y mantenimiento.	
Formadores para capacitación en protocolos de seguridad.	
Presupuesto Total Estimado:	\$20750

Elaborado por: Danny Quiroz Bailon

Concepto	Costo Unitario (USD)	Cantidad	Total (USD)
Sensores IoT	250	5	1,250
Software de monitoreo	1,500	1	1,500
Técnicos especializados	300	3 meses	900
Materiales de reparación	50	10	500
Total			4,150

Seguimiento y Evaluación

Indicadores Cuantitativos:

- Disminución de incidentes que tienen que ver con quemaduras o cortes.
- Disminución en los costos que tengan que ver con mitigación de riesgos.

Indicadores Cualitativos:

- Incremento en la satisfacción laboral mediante encuestas anualmente.
- Comprobación de la implementación de protocolos y EPP cada tres meses.

Frecuencia: Reuniones trimestrales para analizar los resultados
inspecciones mensuales.

Impacto Esperado

Al implementar estas medidas se prevé disminuir los niveles de ruido, estrés térmico y accidentes lo cual mejora la salud y la seguridad de los empleados.

Desarrollo de Capacitaciones y Programa de Mantenimiento en el Área de Mantenimiento**Capacitación del Personal**

La capacitación es fundamental para asegurar que los trabajadores en el área de mantenimiento comprendan los riesgos asociados y adopten prácticas seguras en su entorno laboral.

Objetivos de la Capacitación

- Comunicar a los trabajadores acerca de los riesgos relacionados con el ruido, la temperatura y los accidentes.
- Formar sobre protocolos de emergencia para actuar frente a un incendio o una catástrofe.

Contenido de la Capacitación

- Detección de riesgos.
- Descripción de los peligros más importantes en la industria del mantenimiento.
- Empleo de equipo de protección personal.
- Almacenar, proteger y cambiar de forma apropiada el EPP.
- Operación de instrumentos para cortar y soldar:
- Protocolo para soldar.
- Detección de áreas con materiales que puedan inflamarse.
- Vigilancia de las condiciones adecuadas al realizar la operación.

- Respuesta ante siniestros como incendio evacuación y notificación inmediata.
- Uso de extintores y primeros auxilios.

Duración y Metodología

Duración: 4 horas divididas en cuatro sesiones de 1 hora.

Metodología:

Teoría: Presentaciones visuales y ejemplos ilustrativos.

Práctica: Simulaciones en el sector de mantenimiento para reforzar los procesos.

Evaluación: Evaluación práctica y teórica para verificar que los protocolos aprendidos se apliquen correctamente.

Perspectivas individuales sobre la productividad.

Frecuencia: Formación inicial al inicio de la puesta en marcha y refuerzos cada seis meses para todos los trabajadores operativos.

Plan de conservación preventiva

El mantenimiento preventivo asegura que los dispositivos situados en el área de mantenimiento se encuentren en condiciones ideales, lo cual disminuye los riesgos y prolonga su durabilidad.

Metas del mantenimiento

Evitar el uso de equipos en mal estado, así como los accidentes y las averías mecánicas que estén relacionados con su empleo.

Para evitar la exposición al ruido y al calor en exceso, se deben mantener las condiciones de trabajo óptimas.

Actividades de Mantenimiento

Inspección Semanal:

- Inspección visual de las herramientas y del equipo de protección personal (EPP).

- Verificación de que no se encuentre sustancias químicas sin rótulos y equipos mal almacenados.
- Mantenimiento Mensual:
- Verificación del estado de sensores de temperatura y sistemas SCI.
- Mantenimiento Trimestral:
- Prueba de presión de los equipos de aire comprimido para garantizar su integridad en su uso.
- Inspección acústica para identificar ruidos inusuales que puedan señalar problemas.

Cronograma

Actividad	Responsable	Frecuencia	Indicador
Inspección de equipos de presión	Técnico de Mantenimiento	Semanal	Falta de escapes.
Higiene	Personal	Diario	Higiene apropiada.
Pruebas de presión y equipos para combatir incendios	SST	Semanal	Acato de estándares.
Modificaciones y sustituciones	Técnico especializado	Mensual	Disminución de los tiempos de inactividad.

Recursos necesarios

Materiales:

- Lubricantes y sellos.
- Instrumentos que miden la presión, el ruido y la temperatura.

Humanos:

- Técnico especializado en SST.
- Equipo de mantenimiento general.

Modelo de Gestión Continua

Auditorías Internas

Frecuencia: Cada tres meses.

Responsables: SST y mantenimiento.

Objetivo: Verificar el cumplimiento.

Certificación Interna

Implementar un sistema de certificación para operarios.

Reducción de Riesgos:

30% menos de incidentes de seguridad en el departamento de mantenimiento.

20% menos de ausencia por enfermedades.

Ahorros Operativos:

- A través de lo preventivo, se reducen los gastos de mantenimiento.
- Reducción de la inversión destinada al reemplazo de equipos:
- Aumento de la sensación de seguridad y bienestar entre los empleados.

Cumplimiento Normativo:

Garantizar que se cumpla la ISO 45001:2018 y las normas para disminuir las sanciones y los riesgos.

Resumen del Impacto Financiero

Concepto	Costo Total (USD)	Beneficio Estimado
Capacitación	1,500	Reducción de incidentes laborales en un 30%.
Mantenimiento preventivo	4,250	Ahorro anual en reparaciones no planificadas.
Integración tecnológica (IoT)	2,500	Monitoreo constante para evitar emergencias.
Total, de Inversión	8,250	Incremento en la productividad y cumplimiento.

Documentación

Historial de Mantenimiento: Registro de cada maniobra realizada.

Reporte de Condiciones: Reportes del estado de los equipos.

Impacto Esperado

Capacitación: Incrementará la seguridad operativa y reducirá errores humanos en el manejo de las autoclaves.

Mantenimiento: Garantizará el funcionamiento continuo y seguro de los equipos, minimizando riesgos y tiempos de inactividad

Conclusión

La identificación y evaluación ordenada de riesgos en el área de mantenimiento ha dado una visión clara de las condiciones a las que enfrenta la gente, ayudando a tomar decisiones para prevenir accidentes y reforzar la seguridad en la empresa pesquera de Manta.

Se concluye que deben ejecutarse controles técnicos y de gestión, como señalización clara, buen uso de equipos de protección personal y procedimientos seguros de trabajo, ha bajado bastante la exposición a riesgos eléctricos, mecánicos y físicos, creando un ambiente laboral más seguro y bajo control.

La ejecución de acciones para manejar el ruido, las vibraciones y las condiciones ambientales específicas del mantenimiento ha posibilitado reducir los efectos perjudiciales en la salud de los empleados asegurando que se cumplan las regulaciones actuales de salud ocupacional y seguridad.

La confiabilidad de los equipos e instalaciones ha aumentado gracias al fortalecimiento del programa de mantenimiento predictivo y preventivo lo que ha llevado a una disminución de la ocurrencia de fallas inesperadas y a una reducción en los riesgos relacionados con intervenciones correctivas urgentes.

La adopción de instrumentos tecnológicos para supervisar y regular condiciones críticas ha mejorado la capacidad de respuesta frente a incidentes al permitir una detección temprana de situaciones de riesgo lo que además ha contribuido a la seguridad y sostenibilidad operativa.

Recomendaciones

Para mejorar el rendimiento del área de mantenimiento en la planta pesquera, disminuir los fallos operativos y aumentar la seguridad en el trabajo, se aconseja adoptar un enfoque integral para gestionar riesgos, que esté fundamentado en la supervisión constante, la prevención técnica y el compromiso organizacional. Esto permitirá la detección previa de fallos en los equipos, condiciones inseguras o desvíos operativos. Este sistema necesita ser complementado con revisiones trimestrales y valoraciones permanentes de riesgos que se enfoquen en comprobar si las medidas de control actuales son efectivas y apropiadas frente a modificaciones en los procesos de producción.

A la vez, es crucial fomentar una cultura firme de prevención de seguridad, incentivando la participación activa a todos los niveles organizativos. Esto comprende establecer espacios de participación, conferencias técnicas y campañas de sensibilización que contribuyan a detectar riesgos, informar sobre circunstancias peligrosas y proponer mejoras desde el equipo de trabajo. De este modo, se fomenta la responsabilidad conjunta en la gestión de los riesgos laborales. Es fundamental implementar y reforzar un programa completo de mantenimiento preventivo y predictivo que incluya herramientas, maquinaria utilizada en la planta, sistemas hidráulicos y equipos eléctricos. Es fundamental que se implementen controles programados, registros técnicos actualizados y una administración eficiente de piezas de repuesto críticas para disminuir los errores inesperados y la exposición del personal a trabajos correctivos de emergencia (que son más peligrosos).

Llevar a cabo revisiones periódicas del equipo de protección personal para garantizar que es adecuado para los riesgos particulares de cada labor y que cumple con las normas vigentes

Por último, la empresa tiene que llevar a cabo valoraciones periódicas sobre el impacto en el largo plazo de las acciones que se han puesto en marcha. Para ello, puede utilizar indicadores como los siguientes: reducción de accidentes laborales, disminución del tiempo muerto, incremento de la productividad y grado de satisfacción del personal. Es necesario que todo eso esté fundamentado en una comunicación fluida y estructurada entre los departamentos de operaciones, recursos humanos, seguridad y mantenimiento.

Bibliografía

La Guía sobre riesgos biológicos y químicos (INSST, 2022) aborda la exposición a sustancias peligrosas durante el mantenimiento de maquinaria (lubricantes, solventes, residuos), recomendando ventilación adecuada, EPP y protocolos de limpieza, con actualizaciones periódicas para incorporar mejoras según nueva evidencia técnica . [Guía evaluación y prevención de riesgos ante agentes químicos](#)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2001). NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos. Madrid: INSST [NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos. - PDF](#)

La Guía de Inspección en Espacios Confinados (INSST, 2023) describe el protocolo completo para trabajos de mantenimiento dentro de espacios cerrados (tanques, tuberías), incluyendo autorización previa, vigilancia continua, equipos de emergencia y evacuación,

con revisiones periódicas para mantener la eficacia del control de riesgos . [deac8eb9-e242-48c4-a634-4cf88927fff7](#)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2023). Guía para la gestión preventiva de las instalaciones de los lugares de trabajo. [Guía para la gestión preventiva de las instalaciones de los lugares de trabajo | INSST](#)

Avilés Saltos, J. A. (2021). Identificación de peligros y riesgos en la gestión de mantenimiento automotriz del GAD Municipal del Cantón Santa Lucía [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio de la Universidad de Guayaquil. <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/54436>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2003). NTP 577: Sistema de gestión preventiva: revisiones de seguridad y mantenimiento de equipos. Madrid: INSST. [NTP 577: Sistema de gestión preventiva: revisiones de seguridad y mantenimiento de equipos. - PDF](#)

Abril Rivera, R. A., & Campos Murillo, N. D. C. (2024). Estudio del impacto de la implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la accidentabilidad de la empresa Plastiazuay S.A. Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 10(44), e2501328. <https://doi.org/10.46652/rqn.v10i44.1328>

Díaz Hernández, W. A., & Moreira Macías, E. L. (2022). Análisis de los factores de riesgo ergonómico y su relación con los síntomas músculo esqueléticos en trabajadores de una empacadora de camarón [Tesis de grado, ESPOL]. Repositorio Institucional de ESPOL. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/56177>

Rugel Ávila, D. S. (2023). Evaluación de riesgos laborales en el área de producción de una empresa procesadora de productos acuícolas del cantón Durán [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24014>

García-Loor, G. M., Saltos – Zambrano, J. E., & Abambari-Vera, J. A. (2023). Seguridad en el mantenimiento preventivo de máquinas de mecanizado convencional: Prácticas y protocolos para un entorno laboral seguro. Revista Científica FINIBUS - Ingeniería,

<https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/finibus/article/view/689>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2022). Guía técnica de gestión del riesgo mecánico. [deac8eb9-e242-48c4-a634-4cf88927fff7](#)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2022). Guía sobre riesgos químicos. [Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo](#)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2023). Guía para la gestión preventiva de las instalaciones de los lugares de trabajo. [Guía para la gestión preventiva de las instalaciones de los lugares de trabajo | INSST](#)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). Manual básico de prevención de riesgos en mantenimiento (Universidad de Cantabria). [web.unican.es/unidades/prevencion/Documents/Normativa UC y Legislación/Manual básico de prevención de riesgos en Mantenimiento.pdf?utm_source=chatgpt.com](#)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2023). Guía de Inspección en Espacios Confinados. [NTP 223: Trabajos en recintos confinados - PDF](#)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2023). Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. [Guía Técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo](#)

Occupational Safety and Health Administration [OSHA] (2023). Lockout/Tagout (LOTO) Standards. <https://www.osha.gov/control-hazardous-energy>

Hignett, S. & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3)

Organización Internacional del Trabajo [OIT] (2021). Convenio 155 sobre seguridad y salud de los trabajadores. https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C155

International Organization for Standardization [ISO] (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems.
<https://www.iso.org/standard/63787.html>

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2021). Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULSMA). <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>

Ministerio de Trabajo del Ecuador (2023). Código de Trabajo actualizado.
https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/03/Codigo-de-Trabajo_feb_2023.pdf

Agencia de Regulación y Control del Trabajo [ARCT] (2023). Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. <https://www.trabajo.gob.ec/reglamento-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

IESS. (2016, con reformas posteriores). Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (Resolución C.D. 513 y sus reformas). Recuperado de la página oficial del IESS.
https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf

Anexos

