



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
ARQUITECTURA
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**“Análisis de riesgos ergonómicos en la actividad de
mantenimiento de redes de pesca en la empresa PROBRISA
S.A”**

Autor:

Parraga Burgos Sergio Dario

Tutor de Titulación:

Ing. Elias Alfredo Murillo Celorio

Manta - Manabí - Ecuador

2025-1

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 **Parraga Burgos Sergio Dario**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2025-1**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**Análisis de riesgos ergonómicos en la actividad de mantenimiento de redes de pesca en la empresa PROBRISA S.A**".

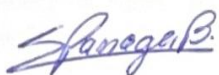
La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y 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.

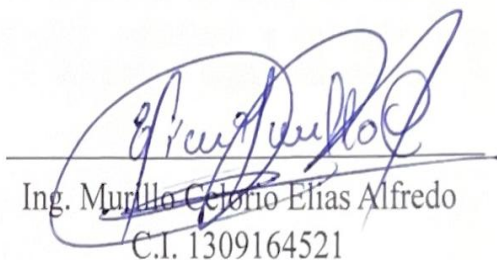

Ing. Elias Alfredo Murillo Celorio, Mg.
TUTOR DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

Parraga Burgos Sergio Dario, 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 **“Análisis de riesgos ergonómicos en la actividad de mantenimiento de redes de pesca en la empresa PROBRISA S.A.”** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Murillo Celorio Elias Alfredo y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Parraga Burgos Sergio Dario
C.I. 1317140109



Ing. Murillo Celorio Elias Alfredo
C.I. 1309164521

Índice de Contenido

Índice de Contenido	iii
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Figuras.....	vii
Índice de Anexos.....	vii
Resumen Ejecutivo	viii
Executive Summary	ix
Introducción.....	1
Antecedentes	3
Planteamiento del problema.....	8
Formulación del problema	9
Preguntas directrices	9
Objetivos	10
Objetivo General.....	10
Objetivos Específicos	10
Justificación.....	11
1 Fundamentación Teórica	13
1.1.1 Que es la Ergonomía.....	13
1.1.2 Objetivo de la ergonomía.....	13
1.1.3 Ergonomía aplicada al sector industrial	14
1.1.4 Importancia de la ergonomía en el trabajo	15
1.1.5 Que son los riesgos posturales.....	16
1.1.6 Los riesgos por movimientos repetitivos	17
1.1.7 Riesgos por manipulación manual de cargas	18
1.1.8 Normas y regulaciones ergonómicas aplicables.....	19
1.1.9 Factores ergonómicos específicos del sector pesquero	19

1.1.10	Ergonomía aplicada a la actividad de mantenimiento de redes de pesca	20
1.1.11	Límites de carga y tiempo de exposición	21
1.1.12	Evaluación de riesgos ergonómicos	22
1.2	Bases teóricas	24
1.2.1	Ergonomía	24
1.2.2	Riesgos ergonómicos	24
1.2.3	Posturas forzadas	25
1.2.4	Movimientos repetitivos	25
1.2.5	Mantenimiento de redes de pesca	26
1.3	Marco legal	27
1.3.1	Normativa nacional	27
1.3.2	Normativa internacional	27
1.4	Hipótesis y variables	28
1.4.1	Hipótesis	28
1.4.2	Identificación de variables	28
1.4.2.1	Variable independiente:	28
1.4.2.2	Variable dependiente:	28
1.5	Marco metodológico	29
1.5.1	Modalidad Básica de la Investigación	29
1.5.2	Enfoque	29
1.5.3	Nivel de investigación	29
1.5.4	Población de estudio	29
1.5.5	Tamaño de la muestra	30
1.5.6	Técnicas de recolección de datos	30
1.5.7	Plan de recolección de datos	30
1.5.8	Procesamiento de la Información	30

2	Análisis de la situación actual de la empresa.....	31
2.1	Reseña histórica	31
2.1.1	Ubicación	31
2.1.2	Logotipo	31
2.1.3		32
2.1.4	Filosofía organizacional	32
2.2	Descripción de actividades	32
	Puesto de trabajo 1: Corchero	32
	Puesto de trabajo 2: Pañero	32
2.3	Cursos y capacitaciones	33
2.4	Descripción de los factores de riesgo	33
2.4.1	Situación Actual de PROBRISA S.A.	33
2.5	Evaluación de riesgo mediante el método Reba.....	35
2.5.1	Actividad 1: armado de corchos.....	35
2.5.2	Datos recolectados de la actividad	36
2.5.3	Identificación del nivel de riesgo mediante el método REBA	38
2.5.4	Niveles de riesgo de la actividad	43
2.5.5	Actividad 2: distribución de la red	44
2.5.6	Datos recolectados de la actividad	45
2.5.7	Identificación del nivel de riesgo mediante el método REBA	47
2.5.8	Niveles de riesgo de la actividad	52
2.5.9	Actividad 3: costura de red	53
2.5.10	Datos recolectados de la actividad	54
2.5.11	Identificación del nivel de riesgo mediante el método REBA	56
2.5.12	Niveles de riesgo de la actividad	61
3	Propuesta de Mejora.....	62
3.1	Determinación de la Propuesta de Solución	62

3.1.1	Planteamiento de Alternativas de Solución a la Problemática Encontrada.....	62
3.1.1.1	Optimización de Procesos y Gestión de la Carga Física	62
3.1.1.2	Capacitación Avanzada y Cultura Ergonómica.....	64
3.1.2	Selección de Alternativas de Solución.....	64
3.1.3	Evaluación Cualitativa y Cuantitativa de Alternativas de Solución	65
3.1.3.1	Priorización y Programación de Soluciones Seleccionadas	66
3.2	Desarrollo y Planificación de la Solución	67
3.2.1	Planificación de la Implementación de la Solución	67
3.2.2	Elaboración del Presupuesto General Requerido para la Ejecución de la Solución	69
3.3	Evaluación de la Solución y Beneficios Esperados	70
3.3.1	Determinación de Escenarios que Afectarían la Solución	70
3.3.2	Evaluación Económica Financiera de la Solución	71
	Conclusiones	73
	Recomendaciones	75
4	Bibliografía	76

Índice de Tablas

Tabla 1:	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2:	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3:	54
Tabla 4:	70

Índice de Figuras

Figura 1: <i>Tiempo empleado en la actividad de corcheo durante la jornada.</i>	37
Figura 2: <i>Tiempo empleado en la actividad de distribucion de red durante la jornada.</i>	46
Figura 3: <i>Tiempo empleado en la actividad de ajuste de red durante la jornada.</i>	54

Índice de Anexos

Anexo 1: <i>logotipo de la empresa.</i>	31
Anexo 2: <i>Actividad del corchero.</i>	35
Anexo 3: <i>Actividad del pañero.</i>	44
Anexo 4: <i>Segunda actividad del pañero.</i>	53
Anexo 5: <i>Ejemplo de estiramiento para la propuesta de mejora.</i>	63

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo tiene como objetivo analizar los riesgos ergonómicos asociados al mantenimiento de redes de pesca en la empresa PROBRISA S.A., ubicada en la ciudad de Manta, Ecuador. Esta actividad, fundamental para la industria pesquera, demanda un esfuerzo físico considerable por parte de los trabajadores, exponiéndolos a posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas. A través de una investigación de campo con enfoque cuantitativo y nivel descriptivo, se aplicó el método REBA mediante la plataforma Ergonauta, evaluando tres actividades principales: armado de corchos, distribución de la red y costura de paños. Los resultados revelaron niveles de riesgo que van desde moderado hasta muy alto, lo que evidencia la necesidad de implementar acciones correctivas inmediatas. Como parte de la propuesta de mejora, se plantea la adecuación de los puestos de trabajo, rediseño de herramientas y reestructuración de la organización laboral, con el objetivo de preservar la salud de los operarios y mejorar la eficiencia productiva. Este estudio contribuye al fortalecimiento de las condiciones ergonómicas dentro del sector pesquero artesanal e industrial, promoviendo la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

Executive Summary

The present work aims to analyze the ergonomic risks associated with the maintenance of fishing nets at the company PROBRISA S.A., located in the city of Manta, Ecuador. This activity, which is fundamental for the fishing industry, requires considerable physical effort from workers, exposing them to forced postures, repetitive movements, and manual handling of loads. Through field research with a quantitative approach and descriptive level, the REBA method was applied using the Ergonauta platform, evaluating three main activities: cork assembly, net distribution, and panel sewing. The results revealed risk levels ranging from moderate to very high, highlighting the need to implement immediate corrective actions. As part of the improvement proposal, the adaptation of workstations, redesign of tools, and restructuring of labor organization are suggested, with the aim of preserving workers' health and improving production efficiency. This study contributes to strengthening ergonomic conditions within both artisanal and industrial fishing sectors, promoting safety and workers' well-being.

Introducción

La industria pesquera constituye uno de los pilares económicos más relevantes en las zonas costeras del Ecuador, especialmente en la ciudad de Manta, donde se concentra una alta actividad relacionada con la captura, procesamiento y mantenimiento de redes de pesca. En este contexto, el mantenimiento de redes se posiciona como una actividad esencial para garantizar la eficiencia operativa de las flotas y la continuidad de los procesos de producción. Este tipo de labor, sin embargo, se caracteriza por ser físicamente exigente, conllevando una exposición constante a factores de riesgo ergonómico tales como posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y trabajo prolongado sin apoyos ergonómicos adecuados.

En la empresa PROBRISA S.A., dedicada al diseño, confección, reparación y mantenimiento de redes de pesca, se identifican diversas tareas que implican una alta carga física y biomecánica para los trabajadores. Actividades como el armado de corchos, la distribución de redes pesadas sobre el área de trabajo, y la costura manual de paños, son ejecutadas en condiciones que muchas veces no están adaptadas a las capacidades humanas, y que pueden generar a mediano y largo plazo trastornos musculoesqueléticos, principalmente en cuello, espalda, hombros y extremidades superiores. Esta problemática se agrava por la ausencia de estrategias preventivas que consideren la ergonomía como herramienta clave para preservar la salud ocupacional y optimizar el rendimiento de los operarios.

En este marco, la presente investigación tiene como finalidad realizar un análisis detallado de los riesgos ergonómicos presentes en el mantenimiento de redes de pesca en PROBRISA S.A., a fin de evaluar el nivel de exposición de los trabajadores a posturas forzadas y movimientos repetitivos. Para ello, se aplica el método REBA (Rapid Entire Body Assessment), utilizando como herramienta de análisis la plataforma digital Ergonauta. La metodología del estudio es de tipo cuantitativa, de nivel descriptivo y con una modalidad de campo, basada en la observación directa de los procesos laborales. Se recopilan datos sobre frecuencia de movimientos, duración de actividades, fuerza aplicada, posturas

mantenidas y condiciones del entorno, los cuales permiten clasificar el nivel de riesgo de cada tarea.

Los resultados obtenidos a partir del análisis ergonómico evidencian que las actividades evaluadas presentan niveles de riesgo que van desde moderado hasta muy alto, lo que representa una amenaza directa para la salud física de los trabajadores y una limitación operativa para la empresa. En función de estos hallazgos, se plantean propuestas de mejora orientadas a la adecuación de los puestos de trabajo, rediseño de herramientas manuales, implementación de pausas activas y capacitación en higiene postural, con el objetivo de reducir la carga física y prevenir lesiones musculoesqueléticas.

Este estudio busca no solo identificar y evidenciar los riesgos, sino también servir como base técnica para promover una cultura de prevención dentro del sector pesquero, impulsando el diseño de ambientes laborales más seguros, eficientes y sostenibles. Además, se espera que los resultados contribuyan al cumplimiento de la normativa vigente y a la mejora del bienestar general de los trabajadores, considerando que el capital humano es uno de los recursos más valiosos en cualquier organización.

Antecedentes

Guzmán Medina (2023) en su estudio titulado “Evaluación de riesgos ergonómicos en la Empresa Cerrajería Artística Vera, aplicando el Método RULA para el área de producción y el Método ROSA para el área administrativa”, tuvo como objetivo evaluar los riesgos ergonómicos presentes en la empresa mencionada, utilizando el Método RULA para el área de producción y el Método ROSA para el área administrativa. La investigación se realizó mediante un análisis detallado de las diversas situaciones que podrían afectar a los trabajadores en sus respectivos entornos laborales. Se aplicó inicialmente el Cuestionario Nórdico de Kuorinka para identificar molestias musculoesqueléticas en los trabajadores, seguido de una evaluación específica con los métodos RULA y ROSA para identificar las principales causas de los riesgos ergonómicos. Los resultados obtenidos mostraron que, en el área de producción, la metodología RULA identificó un 57% de los trabajadores con un nivel de riesgo alto, y un 29% con un riesgo medio. En particular, el despachador fue clasificado con un riesgo “muy alto” durante la actividad de oxicorte, mientras que otros tres trabajadores presentaron un riesgo “alto” en diversas tareas, y los dos restantes un riesgo medio-alto. En el área administrativa, la aplicación del Método ROSA a la cajera reveló un riesgo “alto”, principalmente debido a la inadecuación de la silla ergonómica a sus necesidades. La conclusión principal del estudio es la necesidad urgente de implementar medidas de intervención ergonómica, con un plan periódico de evaluación para asegurar la efectividad de las medidas adoptadas y ajustar nuevas intervenciones según sea necesario.

Valdés (2022) en su estudio titulado “Análisis ergonómico del trabajo de un operador de descarga en la pesca. Perspectivas de transformación en un contexto complejo” tuvo como objetivo evaluar los riesgos ergonómicos asociados a la actividad de descarga en el sector pesquero, aplicando un enfoque mixto centrado en el análisis del trabajo y las perspectivas de mejora. Se llevó a cabo una observación de 12 días en diferentes horarios, tanto diurnos como nocturnos, con un promedio de 6.5 horas diarias de observación, utilizando el Software ActoGraph para el análisis de posturas y el protocolo TMERT del MISAL para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo. Se recopilieron datos

sobre dolencias osteomusculares a través de un esquema corporal y la Escala de Percepción del Esfuerzo de Borg-10 modificada, incluyendo entrevistas semiestructuradas y mediciones del puesto de trabajo con Visio® y AutoCAD. Los resultados mostraron que el 33% de los operadores experimenta dolor en la muñeca y el codo derecho, y un 15% en el hombro derecho. Además, el 66% presenta fatiga en la muñeca derecha, el 33% en la zona lumbar, y el 15% en las extremidades inferiores. La actividad principal de los operadores implica inundar las bodegas para facilitar la succión de los pescados, con un ciclo de descarga que dura aproximadamente 42 minutos y se realiza en turnos tanto diurnos como nocturnos. Durante la temporada alta, los operadores pueden descargar hasta 6720 toneladas al mes. Se observó que las posturas en flexión mantenida y el trabajo en espacios confinados son factores críticos, con un nivel de riesgo rojo para posturas y riesgo amarillo para repetitividad y fuerza según la evaluación TMERT. La actividad exige alta atención cognitiva y tiene implicaciones significativas en la seguridad y la fatiga de los trabajadores. El estudio concluye que las propuestas de mejora, como la reducción de la exigencia física, la disminución de la exposición a espacios confinados, y la incorporación de trabajadores con menor capacidad física, podrían mitigar la fatiga y mejorar las condiciones laborales, manteniendo o reduciendo los tiempos de producción y optimizando el rendimiento general.

Moreno Rojo (2022) en su investigación titulada “Evaluación de puestos de trabajo y su efecto en el desempeño laboral, Empresa Pesquera Apolo” tuvo como objetivo analizar el impacto de la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en el desempeño laboral dentro de la empresa pesquera. El estudio empleó un enfoque descriptivo, cuantitativo y correlacional, evaluando cuatro puestos de trabajo mediante los métodos REBA, CHECK LIST OCRA y NIOSH. La evaluación ex-ante utilizando el método REBA reveló un nivel de riesgo alto con una puntuación de 9.7 (Nivel 3.2), lo que indicaba la necesidad urgente de intervención. El CHECK LIST OCRA mostró puntuaciones de 28.33 para la mano derecha (riesgo No Aceptable, Nivel Alto) y 22.75 para la mano izquierda (riesgo No Aceptable, Nivel Alto). El método NIOSH reflejó un índice de carga (IL) de 2.24, indicando un riesgo acusado. Posteriormente, la evaluación ex-post con el

método REBA mostró una reducción en el riesgo, con una puntuación de 8.7 (Nivel 2.9). Las puntuaciones del CHECK LIST OCRA disminuyeron a 26.24 para la mano derecha (riesgo No Aceptable, Nivel Alto) y 20.92 para la mano izquierda (riesgo No Aceptable, Nivel Medio), mientras que el índice NIOSH se redujo a 2.035, aun indicando un riesgo acusado. Los resultados evidenciaron una mejora en el desempeño laboral tras la implementación de las intervenciones ergonómicas: el puesto de corte de materia prima incrementó en 1.04 kg/h semanal, el de envasado de anchoveta en 0.4 kg/h, el de limpieza de latas en 0.3 cajas/h, y el de etiquetado de latas en 0.2 cajas/h. La prueba de hipótesis ($\alpha=0.10$) determinó que la evaluación ergonómica tuvo un impacto significativo en el desempeño de los puestos de corte de materia prima y etiquetado de latas, mientras que, en los puestos de envasado de anchoveta y limpieza de latas, no se observó significancia.

Calero Santos (2021) en su estudio titulado “Evaluación de riesgo ergonómico por repetitividad en el área de empaque final de la florícola Andrea Roses de Cayambe, Ecuador” tuvo como objetivo analizar el riesgo ergonómico asociado a movimientos repetitivos en dos puestos de trabajo del área de empaque final. La investigación utilizó el método Ocra Check-List, centrado en la evaluación de movimientos repetitivos en las extremidades superiores para identificar y priorizar los puestos críticos. Los resultados indicaron que el puesto de trabajo de “armado y engrampado de caja” mostró un índice de riesgo medio en ambas extremidades, con puntuaciones OCRA de 17.85 para la extremidad izquierda y 19.04 para la derecha. En contraste, el puesto de “empaque y etiquetado” presentó un índice de riesgo alto en ambas extremidades, con puntuaciones OCRA de 27.37 tanto para la extremidad izquierda como para la derecha. Estos resultados destacaron la exposición significativa al riesgo ergonómico por repetitividad en el área de empaque final, sugiriendo la necesidad de una gestión y prevención inmediata. El estudio concluye que la florícola Andrea Roses enfrenta un riesgo ergonómico relevante debido a los movimientos repetitivos en su área de empaque final. La evaluación detallada revela que ambos puestos evaluados, “armado - engrampado” y “empaque - etiquetado”, requieren intervención para mitigar el riesgo. No obstante, el factor de fuerza no representa

un riesgo significativo en estos puestos, ya que el nivel de fuerza aplicada es menor en comparación con el riesgo derivado de la repetitividad y la frecuencia de los movimientos.

Molina Camacho (2021) en su investigación titulada "Análisis de riesgos ergonómicos en la actividad de mantenimiento de redes de pesca en una empresa en Manta, Ecuador" tuvo como objetivo determinar los riesgos ergonómicos asociados a las posturas forzadas y movimientos repetitivos en el mantenimiento de redes de pesca en PROBRISA SA. Se llevó a cabo un estudio descriptivo y exploratorio con un enfoque cualitativo y cuantitativo. La metodología incluyó la observación directa de los trabajadores, el uso de herramientas de análisis ergonómico como el Método REBA, y la aplicación de encuestas. Los resultados evidenciaron que los trabajadores experimentan un alto riesgo ergonómico debido a las posturas mantenidas y los movimientos repetitivos. El estudio concluyó que es necesario implementar mejoras en las condiciones laborales y realizar capacitaciones ergonómicas para reducir el impacto en la salud de los empleados y mejorar su desempeño.

García Mendoza y Villanueva Olaya (2023) en la investigación titulada "Mejora del diseño del área de etiquetado para reducir el riesgo ergonómico en la empresa pesquera JADA S.A., Chimbote, 2023" tuvieron como objetivo reducir el riesgo ergonómico en el área de etiquetado de la empresa pesquera. La metodología empleada incluyó la aplicación de los métodos de evaluación ergonómica REBA y Check List OCRA a toda la población de trabajadores, utilizando también el Software Estudio Ergo para analizar las posturas. Los resultados obtenidos a partir de las mediciones ergonómicas revelaron que la puntuación REBA de los puestos evaluados varió entre 8 y 10, indicando un nivel de riesgo alto y un nivel de acción 3, lo que implica la necesidad de una intervención inmediata. Además, se encontraron asociaciones significativas entre la sintomatología osteomuscular reportada mediante el cuestionario nórdico de Kuorinka y las posturas forzadas identificadas en la evaluación REBA. El estudio concluye que es imperativo implementar una intervención pronta que incluya la socialización de los hallazgos, capacitación en higiene postural, y el rediseño de los espacios de trabajo. Este enfoque debe integrarse en un

programa de protección ergonómica destinado a minimizar la ausencia laboral, optimizar las tareas y preservar la salud de los colaboradores, considerados el recurso más valioso de la organización.

Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (2021) afirma que “los trastornos musculoesqueléticos comprenden más de 150 trastornos que afectan el sistema locomotor. Abarcan desde trastornos repentinos y de corta duración, como fracturas, esguinces y distensiones, a enfermedades crónicas que causan limitaciones de las capacidades funcionales e incapacidad permanentes”.

Según Gabriel (2018), “a nivel mundial son comunes los accidentes laborales, lesiones e incluso muertes en el ámbito laboral de esta actividad, los cuales generalmente no son documentados ni publicados, dificultando el levantamiento de datos y la investigación en esta área” (pág. 3).

En el meso contexto, Anastacio (2021), "En Ecuador, la industria pesquera es uno de los sectores económicos más importantes, particularmente en regiones costeras como Manta, donde se concentra gran parte de la actividad. Dentro de esta industria, el mantenimiento de redes de pesca es una tarea esencial para la operatividad, pero también una de las más exigentes en términos ergonómicos".

Por lo tanto, Karen (2021) sostiene que “En cuanto a la pesca es una de las actividades del sector productivo primario en la que es necesario mantener conocimiento acerca del manejo y administración del uso de los recursos para su mantenimiento” (pág. 2).

A nivel micro, la Autoridad Portuaria de Manta (2019), "la Autoridad Portuaria de Manta ejecuta obras de mantenimiento en el Terminal Pesquero y de Cabotaje con el fin de garantizar la prestación de los servicios portuarios, la seguridad y las operaciones de las embarcaciones artesanales e industriales que utilizan esta infraestructura".

La página oficial de PROBRISA S.A. (2024) señala que "Probrisa S.A. es una empresa dedicada al mantenimiento de redes de pesca, desempeña un papel crucial en la industria pesquera en Ecuador".

Formulación del problema

En PROBRISA S.A., la actividad de mantenimiento de redes de pesca expone a los trabajadores a varios riesgos ergonómicos, como posturas forzadas, movimientos repetitivos y manejo de cargas pesadas. Estas condiciones laborales pueden causar trastornos musculoesqueléticos y fatiga, afectando negativamente la salud y el bienestar de los empleados. La falta de medidas ergonómicas adecuadas dentro de la empresa puede llevar a un aumento en el ausentismo laboral y en los costos asociados con el tratamiento de lesiones ocupacionales. El análisis de estos riesgos es fundamental para entender cómo impactan la salud de los trabajadores y la eficiencia operativa.

Preguntas directrices

- ¿Cuál es el nivel de exposición a riesgos ergonómicos de los trabajadores de PROBRISA SA, específicamente en relación con las posturas forzadas y los movimientos repetitivos?
- ¿Cómo afectan las posturas forzadas y los movimientos repetitivos a la salud de los trabajadores en la industria pesquera?
- ¿De qué manera la implementación de un plan de mejora ergonómica puede influir en el bienestar y rendimiento laboral del personal de PROBRISA SA?

Objetivos

Objetivo General

- Determinar los riesgos ergonómicos asociados al mantenimiento de redes de pesca en PROBRISA SA, a través de la evaluación de posturas forzadas y movimientos repetitivos, con el fin de comprender el impacto de estas condiciones en la salud de los trabajadores

Objetivos Específicos

- Analizar los riesgos ergonómicos presentes en la industria pesquera, centrando el estudio en los efectos de las posturas forzadas y los movimientos repetitivos sobre la salud de los trabajadores.
- Evaluar y cuantificar el nivel de riesgo ergonómico en PROBRISA SA, mediante la aplicación de metodologías de evaluación ergonómica, para prevenir enfermedades profesionales relacionadas con lesiones musculares.
- Proponer un plan de mejora ergonómica orientado a optimizar las condiciones laborales del personal de PROBRISA SA, con el objetivo de reducir los riesgos y mejorar su bienestar en el lugar de trabajo.

Justificación

El análisis de los riesgos ergonómicos en la actividad de mantenimiento de redes de pesca en la empresa PROBRISA S.A. resulta fundamental para mejorar las condiciones laborales, incrementar la productividad y garantizar el bienestar de los trabajadores. La naturaleza de este trabajo, que implica tareas repetitivas, posturas forzadas y manipulación de materiales pesados, presenta potenciales riesgos que pueden generar lesiones musculoesqueléticas a largo plazo. Identificar y evaluar estos riesgos permitirá implementar estrategias correctivas y preventivas que optimicen la seguridad laboral.

Desde una perspectiva técnica, este estudio empleará metodologías reconocidas en la ergonomía para evaluar los procesos de mantenimiento, proporcionando datos cuantificables sobre las condiciones físicas que enfrentan los empleados. El análisis permitirá desarrollar recomendaciones específicas, basadas en la identificación de factores de riesgo y en el diseño de mejoras en las condiciones de trabajo, como la modificación de herramientas, el rediseño de puestos de trabajo y la implementación de pausas activas.

En términos económicos, los riesgos ergonómicos no solo afectan la salud de los trabajadores, sino que también impactan en la productividad de la empresa debido a ausentismos por lesiones, disminución de la eficiencia y costos de atención médica. La inversión en la mejora de las condiciones ergonómicas puede resultar en una reducción significativa de estos costos, con beneficios a largo plazo para la empresa en términos de menor rotación de personal, reducción de costos por incapacidad y aumento en la eficiencia operativa.

Desde un enfoque social, este estudio contribuirá a la creación de un entorno laboral más seguro y saludable, promoviendo el bienestar de los empleados. El cuidado de la salud laboral es un aspecto esencial en el ámbito de la responsabilidad social empresarial, y su mejora tiene un impacto directo en la calidad de vida de los trabajadores y sus familias, así como en la percepción de la empresa en la comunidad.

Los alcances de la investigación se centran en la evaluación de los riesgos ergonómicos en el área específica de mantenimiento de redes de pesca en PROBRISA S.A., mediante la observación directa y el análisis de datos obtenidos en las condiciones actuales de trabajo. Sin embargo, es importante señalar que los resultados se aplican a este contexto particular y pueden no ser generalizables a otras industrias o empresas sin ajustes específicos.

Limitaciones del estudio incluyen la posibilidad de no poder abarcar todas las variables ergonómicas debido a la complejidad de los procesos o la falta de datos históricos completos sobre incidentes previos. Además, la implementación de soluciones dependerá de la disposición de la empresa para realizar los cambios sugeridos y de las limitaciones presupuestarias que puedan surgir.

1 Fundamentación Teórica

1.1.1 Que es la Ergonomía

Según el Manual Informativo de PRL: Ergonomía (2020), la ergonomía está definida como “la ciencia que estudia la organización del trabajo para adaptar el puesto de trabajo a la persona. En general, estudia todo lo que conlleva la interacción del trabajador con el entorno” (pág. 17). Este enfoque resalta la importancia de ajustar los entornos laborales a las características humanas, optimizando así la relación entre las personas y su entorno de trabajo.

Delgado (2011) amplía esta perspectiva al señalar que “la ergonomía es una disciplina con una larga historia en los países industrializados, aunque en nuestro país ha sido una gran desconocida para la mayoría de la población hasta que hace su aparición en el año 1995 en una ley, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Esta ley la colocó junto a las otras disciplinas prevencionistas, como la higiene y la seguridad, como una de las áreas de actuación de la prevención de riesgos” (pág. 1). Esto evidencia cómo su reconocimiento legal ha contribuido a su consolidación como un componente clave en la gestión de riesgos laborales.

Por otro lado, Vera, Valle y Mazacón (2023) destacan que “la ergonomía es una ciencia que se encuentra en constante desarrollo, como resultado directo de los ingentes avances científicos técnicos que modifican y perfeccionan las herramientas y medios de producción. Por ello, es crucial garantizar la adaptabilidad de dichos elementos a las necesidades humanas, con el objetivo de facilitar su uso y evitar efectos colaterales que puedan incidir negativamente sobre la salud humana” (pág. 4). Este enfoque subraya la necesidad de integrar la ergonomía en los procesos de innovación tecnológica para promover la salud y el bien.

1.1.2 Objetivo de la ergonomía

Melo (2005) señala que “en la ciencia ergonómica confluyen principios de biología, psicología, anatomía, biomecánica y fisiología. Esta comunión tiene por objetivo suprimir todas aquellas situaciones que pueden provocar cansancio, lesiones, incomodidad que, a largo o mediano plazo, provocarán enfermedades a veces irreversibles” (pág. 03). Este planteamiento destaca la

interdisciplinariedad de la ergonomía y su enfoque en prevenir problemas de salud a través de la mejora de las condiciones laborales

Por su parte, León (2015) afirma que “la ergonomía tiene como objetivo lograr la comodidad, eficiencia y seguridad en la interacción del ser humano con objetos y ambientes. Estos cobran gran relevancia en el ambiente del trabajo, cuando el trabajador interactúa con herramientas, instrumentos o máquinas en su jornada de trabajo en un ambiente determinado, teniendo la posibilidad de estar en el riesgo de sufrir algún Desorden Traumático Acumulativo, que además de tener el impacto personal en la salud de la persona, tiene graves implicaciones a nivel socioeconómico” (pág. 15). Esto resalta la conexión directa entre el diseño ergonómico adecuado y la mitigación de riesgos tanto personales como sociales en los entornos laborales.

Finalmente, Oltra y otros (2013) indican que “el objetivo es la definición de una metodología para la evaluación de riesgos asociados a la manipulación manual de cargas, las posturas, la repetitividad, los esfuerzos, los empujes y arrastres y el transporte de cargas., la carga metabólica y la ergonomía ambiental estructurada” (pág. 13). Esta perspectiva subraya la importancia de contar con herramientas sistemáticas para identificar y abordar los riesgos ergonómicos en diversas actividades laborales.

1.1.3 Ergonomía aplicada al sector industrial

García (2024) afirma que “la ergonomía aplicada al sector industrial desempeña un papel clave en la prevención de lesiones y el aumento de la productividad laboral. Esta disciplina adapta los entornos y procesos de trabajo a las capacidades y limitaciones humanas, priorizando la seguridad y comodidad de los empleados. Por ejemplo, se busca minimizar riesgos ergonómicos como posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas pesadas mediante el diseño de herramientas y estaciones de trabajo que reduzcan el esfuerzo físico y mejoren la postura” (pág. 14). Este enfoque, además de priorizar la seguridad, genera impactos positivos en términos de productividad y bienestar general en los entornos laborales.

En línea con lo anterior, el SDI (2022) señala que "la ergonomía en la industria no solo reduce la incidencia de trastornos musculoesqueléticos, sino que también mejora la moral del equipo y disminuye los días de ausentismo laboral. Implementar medidas como controles de ingeniería, que modifican aspectos físicos del entorno laboral, contribuye a eliminar estresores como posturas inadecuadas o la necesidad de aplicar fuerza excesiva en las tareas. Estas estrategias incrementan la seguridad y reducen costos asociados con lesiones". (pág. 22). Por lo tanto, la implementación de controles ergonómicos no solo impacta la salud de los empleados, sino que también beneficia a las organizaciones desde una perspectiva económica y operativa.

Complementando esta visión, 360 (2024) resalta que:

La ergonomía promueve una integración eficiente entre tecnología y trabajo humano. Al diseñar equipos y sistemas que se ajusten a las características de los trabajadores, se facilita una mayor motivación y eficiencia en el desempeño. La aplicación de normativas y buenas prácticas en ergonomía no solo asegura el cumplimiento legal, sino que impulsa una cultura organizacional enfocada en el bienestar y la productividad sostenibles. (página 35). Así, la ergonomía se posiciona no solo como una herramienta para prevenir riesgos, sino como un elemento estratégico para construir entornos laborales más productivos, saludables y alineados con los objetivos empresariales a largo plazo.

1.1.4 Importancia de la ergonomía en el trabajo

Melo J. (2005) afirma que "en un primer momento el conocimiento de la Ergonomía se consideró un lujo para las empresas, tomándolo incluso como un gasto absurdo de no existir previamente un estatus de bienestar y rentabilidad económica. Esta actitud fue producto del desconocimiento de varios factores, como, por ejemplo: la necesidad de humanización del trabajo, el mayor provecho técnico posible con el correcto funcionamiento de los medios en los puestos de trabajo y la influencia de estos factores sobre la productividad" (pág. 08). Este análisis refleja cómo la percepción inicial de la ergonomía ha evolucionado desde ser considerada innecesaria hasta convertirse en un elemento.

En este contexto, Rodríguez (2018) señala que “en muchas actividades los requerimientos de fuerza siguen siendo aún muy importantes. A pesar de ser un factor de riesgo muy variable (edad, constitución), la superación de estos límites acarrea lesiones en los tejidos blandos, aparición de fatiga, roturas óseas, dolores de espalda y lumbalgias. Algunos ejemplos de riesgos por manejo manual de cargas serían por levantamiento continuo de cargas, el transporte de carga inestable, las superficies por donde se debe transitar con la carga, el volumen de ésta, altura de levantamiento, etc.”. Esta perspectiva se conecta con la necesidad de considerar factores específicos en el diseño de puestos de trabajo, dado que las condiciones físicas pueden influir significativamente en la salud de los trabajadores.

Por otra parte, Merino y otros (2012) destacan que “la mejora de las condiciones ergonómicas se relaciona, asimismo, con la importancia de la vigilancia de la salud en las empresas. La aplicación de la ergonomía debe redundar en una disminución objetivable de las lesiones musculoesqueléticas, así como en la promoción del trabajo saludable para los trabajadores especialmente sensibles” (pág. 71). Esto enfatiza que, además de la prevención de riesgos físicos como los mencionados por Rodríguez (2018), es crucial implementar estrategias ergonómicas que favorezcan tanto la salud como el bienestar integral de los trabajadores, impulsando así ambientes laborales sostenibles.

1.1.5 Que son los riesgos posturales

James T. Albers (2007) afirma que “una acción o condición que puede causar una lesión o enfermedad, o que la puede empeorar. Algunos ejemplos en el área de la ergonomía son esfuerzo excesivo, postura forzada o movimientos repetitivos” (pág. 66). Este planteamiento subraya la importancia de identificar factores específicos en el entorno laboral que puedan desencadenar problemas de salud, enfatizando la necesidad de prevenir riesgos asociados con las condiciones físicas del trabajo.

En línea con esto, (Wolfgang Laurig) señala en su sitio web que “desde el punto de vista de la salud y la seguridad, todos los aspectos posturales descritos anteriormente pueden ser importantes. Sin embargo, las posturas causantes de enfermedades musculoesqueléticas, como las dolencias en la zona lumbar, son

las que han atraído más atención. Los problemas musculoesqueléticos relacionados con el trabajo repetitivo también tienen que ver con las posturas” (pág. 31). Este enfoque amplía la visión sobre las posturas laborales, resaltando su vínculo directo con la aparición de enfermedades musculoesqueléticas, especialmente en actividades repetitivas.

Asimismo, TDI (2021) destaca que “es causado principalmente o empeorado por factores de riesgo en el área de trabajo, tal como esfuerzos continuos y repetidos o posturas y maniobras incómodas. Incluidos están los trastornos de los músculos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos y discos de la columna vertebral. Las afecciones médicas generalmente se desarrollan gradualmente durante un período de tiempo y generalmente no son el resultado de un solo evento. Las lesiones que resultan de resbalones, tropiezos, caídas y accidentes similares no son consideradas un MSD” (pág. 3). Esta perspectiva complementa lo señalado por Laurig, enfatizando que las afecciones musculoesqueléticas no son consecuencia de un único evento, sino de factores laborales acumulativos que deben ser abordados de manera integral.

1.1.6 Los riesgos por movimientos repetitivos

Remón (2011) afirma que “el trabajo que exige movimientos repetitivos, rápidos o forzados, o que requiere mantener una postura fija durante períodos largos puede provocar trastornos musculoesqueléticos”. Esta afirmación destaca la relación directa entre ciertas exigencias físicas del trabajo y el desarrollo de problemas de salud, subrayando la importancia de identificar estas condiciones en los entornos laborales.

En este sentido, el Instituto de Biomecánica de Valencia (2022) complementa esta visión al señalar que “se entienden por movimientos repetitivos todas aquellas acciones de tipo reiterativo que implican realizar esfuerzos o movimientos rápidos de pequeños grupos musculares y que, generalmente, van acompañadas de posturas forzadas y de falta de una recuperación muscular adecuada.” Esta definición amplía la comprensión de cómo las tareas repetitivas pueden influir negativamente en el sistema musculoesquelético, especialmente cuando se combinan con posturas desfavorables y ausencia de períodos de descanso.

Por su parte, Diego Mas (2015) enfatiza que “si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetidas en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Uno de los factores de riesgo más comunes asociados a la aparición de trastornos de tipo musculoesqueléticos es precisamente la carga postural excesiva. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.” Este planteamiento refuerza la necesidad de evaluar y gestionar las condiciones posturales en el trabajo, como estrategia clave para prevenir y mitigar los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

1.1.7 Riesgos por manipulación manual de cargas

Rioja (2015) afirma que “la manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. ” Este planteamiento pone de manifiesto la relevancia de atender los riesgos asociados con la manipulación de cargas para prevenir problemas de salud tanto a corto como a largo plazo.

En esta línea, el Ministerio del Trabajo (2007) define la manipulación manual de cargas como cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, “entendiendo por operación el conjunto de acciones de levantamiento, colocación, empuje, tracción, transporte o desplazamiento, pudiendo considerar el almacenamiento como fin de este proceso.” Esta definición amplía el marco conceptual, a diversas involucradas en el manejo de cargas, las cuales requieren atención específica para garantizar condiciones seguras de trabajo.

Por su parte, la norma ISO (2021) señala que “las condiciones desfavorables pueden incluir factores como el tamaño y la masa del objeto que se manipula, la postura de trabajo (por ejemplo, girar, agacharse, estirarse demasiado), la calidad del agarre de los objetos y la frecuencia y duración de la manipulación manual. Cualquiera de estos factores puede, solo o en combinación, dar lugar a una actividad de manipulación peligrosa y aumentar el riesgo de trastornos musculoesqueléticos”. Este enfoque complementa las ideas anteriores al

destacar cómo las características específicas de las tareas y el entorno laboral pueden agravar los riesgos, subrayando la necesidad de un análisis integral para reducir las consecuencias negativas en la salud de los trabajadores.

1.1.8 Normas y regulaciones ergonómicas aplicables

La Organización Internacional de Normalización (2018) afirma que “se centra en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, proporcionando un marco para mejorar la seguridad laboral y el bienestar de los empleados. Incluye la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos como parte integral de la gestión de la salud y seguridad ocupacional, fomentando entornos de trabajo más seguros.” Este enfoque integral resalta la importancia de incluir la ergonomía como un componente clave para garantizar entornos laborales.

De manera complementaria, la norma UNE-EN (2009) “aborda los requisitos ergonómicos relacionados con el esfuerzo físico durante el trabajo, especificando métodos para evaluar el impacto de las tareas físicas en la salud de los trabajadores. Su enfoque es la prevención de lesiones mediante la identificación de factores de riesgo y la promoción de prácticas laborales seguras, contribuyendo a la mejora de la ergonomía en diversas áreas.

Por otro lado, la norma técnica del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España (1999) “proporciona directrices sobre la manipulación manual de cargas, abordando los riesgos ergonómicos y ofreciendo recomendaciones para su prevención. Incluye métodos para evaluar el riesgo y estrategias para mejorar la ergonomía en el trabajo, lo que es esencial para reducir lesiones y promover la salud de los trabajadores.” Estas directrices complementan los principios de las normas anteriores al focalizarse en la manipulación manual de cargas, proporcionando herramientas prácticas para minimizar los riesgos ergonómicos específicos y fomentar prácticas laborales más seguras y saludables.

1.1.9 Factores ergonómicos específicos del sector pesquero

Tamés (2019) afirma que “los riesgos más comunes que se producen en el sector pesquero son: resbalones, caídas de hombre al agua, caídas en cubierta, quemaduras en la sala de máquinas, colisiones y hundimientos, y se acentúan

por los ritmos de trabajo y las condiciones ambientales en el mar” (pág. 4). Estos riesgos son particularmente graves debido a las características propias del entorno marítimo, donde las condiciones de trabajo extremas y el entorno cambiante pueden incrementar la probabilidad de accidentes.

En este contexto, la (OIT) considera el sector pesquero como uno de los más peligrosos dentro de las actividades laborales, ya que presenta condiciones particulares desde el punto de vista de la prevención de riesgos. Las dificultades inherentes a la ejecución de las tareas a bordo de los buques pesqueros, sumadas a la vida en el mar, generan un ambiente de trabajo constantemente expuesto a situaciones de riesgo.

A esto se suma lo señalado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, Ergonomía y psicología), que explica que “en el sector marítimo pesquero, como en cualquier otro, es de aplicación la LPRL que obliga a evaluar y prevenir estos riesgos, pero, además, hay otras normas de aplicación que inciden igualmente en ello.” En este sentido, el Convenio sobre el trabajo marítimo establece que la evaluación de riesgos debe considerar no solo los factores físicos, como la manipulación manual de cargas, sino también los efectos de los factores mentales y el impacto del cansancio y los accidentes laborales. De esta manera, la adopción de medidas preventivas debe basarse en los principios de prevención, adaptando el trabajo al individuo para reducir los riesgos y proteger la salud de los trabajadores en este sector tan exigente.

1.1.10 Ergonomía aplicada a la actividad de mantenimiento de redes de pesca

Louro (2024) afirma que “el mantenimiento de redes es una tarea crucial en la industria pesquera, donde las redes enfrentan desafíos físicos intensos y condiciones laborales exigentes, destacándose la necesidad de estrategias ergonómicas para garantizar su seguridad y eficiencia”. Este enfoque ergonómico resulta indispensable para afrontar las demandas específicas de esta actividad.

Según Novages (2024), “la ergonomía aplicada al mantenimiento de redes de pesca es esencial para mejorar las condiciones laborales y prevenir riesgos entre

los trabajadores. Este trabajo, caracterizado por movimientos repetitivos y posturas forzadas durante largos períodos, requiere intervenciones específicas para mitigar las lesiones musculoesqueléticas comunes en este sector. Medidas como el rediseño de herramientas y estaciones de trabajo ajustables ayudan a reducir el estrés físico y mejorar la eficiencia del proceso”. Dichas medidas buscan atender tanto la seguridad como la productividad en un entorno laboral demandante.⁶

Machuca (2024) señala que “un enfoque ergonómico en el mantenimiento de redes no solo busca reducir los riesgos físicos, sino también aumentar la productividad. Intervenciones como estaciones de trabajo ajustables y herramientas diseñadas para minimizar el esfuerzo físico contribuyen a mejorar la calidad del trabajo, optimizar los procesos de reparación y limpieza de redes, y garantizar la salud de los trabajadores en la industria pesquera”. Así, las acciones ergonómicas no solo benefician la salud de los trabajadores, sino también los resultados operativos en esta actividad esencial.

1.1.11 Límites de carga y tiempo de exposición

Según NIOSH (2014), “los límites de carga recomendados varían según el sexo y la edad del trabajador. Por ejemplo, en España, se establece un peso máximo de 15 kg para mujeres y 25 kg para hombres, siempre bajo condiciones óptimas de manipulación. Asimismo, se destacan tiempos específicos de exposición como medidas preventivas clave para evitar lesiones musculoesqueléticas y fatiga derivadas de estas actividades laborales. Estos valores representan un estándar protector para la mayoría de la población trabajadora en contextos industriales”. Este planteamiento enfatiza la importancia de adaptar las condiciones de trabajo para prevenir daños físicos.

En línea con lo anterior, la NOM-036-1-STPS-2018 (2020) subraya que “la exposición prolongada a cargas pesadas o el levantamiento repetitivo sin descansos adecuados puede causar trastornos musculoesqueléticos. Para mitigarlo, es establecer períodos esenciales de descanso, implementar rotación de tareas y emplear herramientas ergonómicas junto con una adecuada disposición del espacio de trabajo. Este enfoque no solo previene lesiones, sino que también promueve la eficiencia operativa y mejora el bienestar laboral.”

Estas estrategias complementan las recomendaciones de NIOSH al proponer medidas concretas para reducir los riesgos asociados con la manipulación manual de cargas.

Por su parte, Diego-Mas (2015) señala que “la manipulación manual de cargas debe minimizarse mediante la automatización o el uso de ayudas mecánicas. Cuando estas no son viables, se sugiere ajustar el entorno laboral para evitar movimientos como torsiones del tronco o flexiones extremas, lo cual no solo reduce el riesgo de lesiones, sino también mejora la eficiencia del trabajo y garantiza la seguridad del trabajador en actividades físicas exigentes. .” Este enfoque resalta la necesidad de adaptar los entornos laborales como una solución integral que, junto con los descansos y las herramientas ergonómicas, refuerza la prevención de riesgos musculoesqueléticos.

1.1.12 Evaluación de riesgos ergonómicos

Villar, García, Pérez, Cuenca y Sanz (2003) afirman que “la evaluación de riesgos ergonómicos en el trabajo requiere analizar diversos factores como posturas forzadas, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas y condiciones ambientales. Métodos como RULA, utilizados para analizar posturas estáticas; REBA, enfocado en movimientos dinámicos; y la ecuación de NIOSH, diseñada para evaluar el levantamiento de cargas, se aplica en función del tipo de riesgo identificado. La selección del método adecuado es crucial, ya que cada tarea puede requerir una evaluación específica, lo que destaca la necesidad de un enfoque personalizado para cada situación.” Este enfoque subraya la importancia de elegir herramientas que se ajusten a las características de cada tarea.

En línea con esto, está establecido en el (2024) que “para lograr una evaluación efectiva de los puestos de trabajo, es importante descomponer las actividades en tareas concretas, ya que esto facilita la identificación de riesgos ergonómicos específicos. Por ejemplo, el método OCRA resulta ideal para analizar tareas repetitivas que implican a los miembros superiores, mientras que la guía técnica del INSST se recomienda para tareas relacionadas con la manipulación de cargas. Este enfoque detallado no solo mejora la precisión del análisis, sino que también optimiza la implementación de medidas preventivas”. Este

planteamiento complementa lo señalado anteriormente, al destacar cómo una evaluación minuciosa puede guiar la selección de metodologías apropiadas para cada contexto laboral.

Además, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2022) enfatiza que la evaluación de riesgos debe ser un proceso continuo y sistemático que abarca todas las dimensiones del entorno laboral: las tareas, los trabajadores y las condiciones en las que operan. Este enfoque integral, basado en metodologías específicas y datos empíricos, garantiza que las medidas correctivas implementadas sean tanto efectivas como sostenibles a largo plazo, consolidando así la seguridad y el bienestar en el entorno laboral (INSST, Evaluación de riesgos ergonómicos, 2022). Así, se refuerza la idea de que un análisis ergonómico debe ser dinámico y adaptado a las condiciones particulares del entorno de trabajo.

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Ergonomía.

La ergonomía busca adaptar las condiciones de trabajo y las herramientas a las características humanas para optimizar el rendimiento, la comodidad y la seguridad laboral. Esta disciplina integra conocimientos de fisiología, psicología y diseño con el fin de evitar la fatiga y las lesiones. Según la Organización Internacional del Trabajo, "el objetivo principal es maximizar el rendimiento con un esfuerzo mínimo y sin inconvenientes para el trabajador" (Productivo S. d., 2008). De esta manera, la ergonomía no solo se centra en la seguridad, sino también en mejorar la eficiencia y el bienestar general de los empleados.

Además de su enfoque en el rendimiento y la seguridad, la ergonomía se considera una ciencia interdisciplinaria que ayuda a ajustar las condiciones internas y externas del trabajo al equilibrio biológico de las personas. Esto incluye factores como la luz, la temperatura y la postura, los cuales son fundamentales para crear un ambiente de trabajo óptimo y saludable (Ministerio de trabajo, 2017). En resumen, la ergonomía tiene un impacto integral en el entorno laboral, asegurando que las condiciones sean favorables tanto para la productividad como para la salud del trabajador.

1.2.2 Riesgos ergonómicos.

Los riesgos ergonómicos incluyen factores como posturas incómodas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas, los cuales pueden causar lesiones musculoesqueléticas. Por ejemplo, los trabajadores que permanecen en posiciones estáticas o repiten el mismo movimiento frecuentemente enfrentan un mayor riesgo de desarrollar condiciones como el síndrome del túnel carpiano (Ministerio de trabajo, 2017). Estos problemas pueden ser especialmente frecuentes en entornos de trabajo donde se exige un esfuerzo físico prolongado sin la correcta adaptación de los puestos de trabajo.

Para mitigar estos riesgos, las medidas preventivas en ergonomía son esenciales. Entre las más efectivas se incluyen el ajuste de estaciones de trabajo y el diseño de herramientas adecuadas, que ayudan a minimizar el impacto físico y prevenir trastornos laborales. De esta forma, la implementación de soluciones

ergonómicas adecuadas no solo mejora la seguridad del trabajador, sino que también optimiza su bienestar y productividad (Productivo S. d., 2008).

1.2.3 Posturas forzadas.

Las posturas forzadas se refieren a posiciones de trabajo donde una o varias partes del cuerpo dejan de estar en una posición natural de confort, adoptando hiperextensiones, hiperflexiones o hiperrotaciones que pueden generar lesiones por sobrecarga en las articulaciones y los tejidos blandos. Estas posturas son un importante factor de riesgo para trastornos musculoesqueléticos y pueden provocar desde molestias ligeras hasta incapacidades graves. Aunque no existen criterios cuantitativos claros para determinar cuánto tiempo se puede mantener una postura sin riesgo, es evidente que estas limitan la efectividad del trabajador a lo largo del tiempo.

Las posturas forzadas, cuando se mantienen de forma estática o repetitiva, generan fatiga muscular y riesgos de lesiones como alteraciones de la columna vertebral, incluyendo deformaciones como cifosis o escoliosis. Estas posturas son comunes en tareas que implican manipulación de cargas o movimientos repetitivos, afectando especialmente la zona de hombros y cuello. La evaluación de los riesgos asociados a estas posturas se realiza mediante métodos como RULA (Rapid Upper Limb Assessment) y REBA (Rapid Entire Body Assessment), que analizan los ángulos de posición y las cargas soportadas por el cuerpo (Salud, 2016).

1.2.4 Movimientos repetitivos.

Las posturas forzadas se producen cuando los ángulos articulares adoptados por el cuerpo durante una actividad laboral se desvían significativamente de los rangos de confort. Mantener estas posturas durante períodos prolongados puede causar fatiga muscular, síndromes de compresión nerviosa y deformidades permanentes, como cifosis o escoliosis. Estas situaciones son más críticas cuando se combinan con la manipulación de cargas pesadas. Para evaluar los riesgos asociados, se utilizan métodos como RULA y REBA, que analizan posturas específicas y asignan niveles de riesgo basados en factores como posición del cuerpo, carga, y esfuerzo estático o dinámico (Ximena Elizabeth Morales Carrera¹, 2021).

Por ejemplo, el método RULA (Evaluación Rápida de Extremidades Superiores) evalúa los riesgos en cuello, espalda y extremidades superiores, asignando una puntuación que determina la urgencia de la intervención. En cambio, el método REBA (Evaluación Rápida de Todo el Cuerpo) considera el cuerpo completo y es especialmente útil para actividades con manipulación de cargas o movimientos bruscos (SESST, 2016).

1.2.5 Mantenimiento de redes de pesca.

El mantenimiento de las redes de pesca implica su reparación, confección y optimización para prolongar su vida útil y asegurar una pesca eficiente. Este proceso incluye actividades como el remiendo de mallas dañadas, limpieza y revisión de nudos y estructuras. Las redes pueden ser afectadas por el uso intensivo y las condiciones ambientales, por lo que un mantenimiento adecuado resulta crucial para evitar pérdidas económicas y garantizar la sostenibilidad del recurso pesquero.

Las tareas de mantenimiento de redes de pesca son una labor compleja y, en muchas comunidades pesqueras, son realizadas por mujeres, conocidas como rederas. Este oficio tradicional, heredado de generación en generación, incluye la reparación artesanal de redes y equipos pesqueros. Además, se enfrenta a desafíos como largas horas de trabajo en condiciones físicas exigentes y la necesidad de preservar su conocimiento para futuras generaciones (PESCADODERULA, 2015).

1.3 Marco legal

1.3.1 Normativa nacional

Constitución de la República del Ecuador (2008) La Constitución garantiza los derechos laborales y la protección de la salud en el trabajo. En su artículo 33, establece que las personas tienen derecho a condiciones de trabajo saludables y seguras. Además, en el artículo 37, se especifica el derecho de los trabajadores a un ambiente laboral libre de riesgos, lo cual es relevante para tu investigación sobre los riesgos ergonómicos.

Código del Trabajo del Ecuador El Código del Trabajo regula las relaciones laborales y establece las responsabilidades de los trabajadores en cuanto a las condiciones de trabajo, incluyendo la seguridad y salud laboral. En particular, el artículo 42 establece las condiciones mínimas de seguridad y salud que deben cumplir los trabajadores, y el artículo 58 aborda el derecho de los trabajadores a contar con un ambiente de trabajo seguro y saludable.

Ley Orgánica de Salud y Seguridad en el Trabajo (2015) Esta ley tiene como objetivo la creación de un sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo con medidas, así como el establecimiento de políticas y de prevención de riesgos. En su artículo 5, se establece la obligación de los trabajadores de garantizar un entorno de trabajo libre de riesgos laborales.

1.3.2 Normativa internacional

Convenio 155 de la OIT sobre Seguridad y Salud en el Trabajo (1981) La Organización Internacional del Trabajo (OIT) establece en este convenio que los países miembros deben garantizar la seguridad y la salud en el trabajo, así como prevenir los riesgos laborales. La implementación de este convenio es crucial en la evaluación de los riesgos ergonómicos en los entornos laborales.

Recomendación 164 de la OIT sobre la Seguridad y la Salud de los Trabajadores (1985) Esta recomendación complementa el Convenio 155 y proporciona directrices sobre cómo los países deben implementar políticas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, incluyendo la identificación de los riesgos ergonómicos. En particular, establece principios claves para la evaluación de

riesgos y la gestión de la seguridad, promoviendo ambientes laborales saludables.

1.4 Hipótesis y variables

1.4.1 Hipótesis

La hipótesis de este proyecto de investigación establece que las condiciones de trabajo en el proceso de mantenimiento de redes de pesca en PROBRISA SA presentan riesgos ergonómicos significativos debido a las posturas forzadas. Estos factores afectan negativamente la salud física de los trabajadores, específicamente en los miembros superiores, generando posibles trastornos musculoesqueléticos. Se espera que, al identificar y evaluar los riesgos ergonómicos mediante el método Reba, se puedan proponer soluciones para mitigar estos riesgos y mejorar el bienestar de los empleados y la seguridad en el ambiente laboral.

1.4.2 Identificación de variables

1.4.2.1 Variable independiente:

Condiciones ergonómicas del ambiente de trabajo (relacionadas con las posturas forzadas y movimientos repetitivos durante el mantenimiento de redes de pesca). Esta variable se evaluará a través del análisis de las condiciones físicas de trabajo en las que los empleados desempeñan sus tareas.

1.4.2.2 Variable dependiente:

Riesgos ergonómicos y de salud incluidos en los trabajadores (trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores, como dolor o fatiga). Esta variable se medirá observando los efectos en la salud física de los trabajadores a través de observaciones directas, así como con el uso del método Reba para la evaluación de riesgos.

1.5 Marco metodológico

El presente estudio se enmarca en una investigación descriptiva de tipo cuantitativo, dado que se busca identificar, analizar y describir los riesgos ergonómicos relacionados con las actividades de mantenimiento de redes de pesca, sin intervenir directamente en el proceso, sino observando las condiciones y comportamientos actuales de los trabajadores.

1.5.1 Modalidad Básica de la Investigación

La presente investigación se desarrolla bajo una modalidad de campo con un enfoque cuantitativo. Su finalidad es analizar los riesgos ergonómicos asociados con la actividad de mantenimiento de redes de pesca en PROBRISA S.A., en función de las posturas forzadas y los movimientos repetitivos.

1.5.2 Enfoque

El enfoque adoptado en esta investigación es cuantitativo, ya que se buscará recopilar datos numéricos sobre la frecuencia y duración de las posturas forzadas, así como los movimientos repetitivos realizados por los trabajadores durante el proceso de mantenimiento de las redes de pesca. Los datos serán analizados estadísticamente para determinar la relación entre los factores de riesgo y la salud de los trabajadores.

1.5.3 Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo. Descriptivo, porque el objetivo principal es identificar y detallar los riesgos ergonómicos en el mantenimiento de redes de pesca, sin intervenir directamente en las condiciones de trabajo. Los resultados obtenidos permitirán comprender las características de los riesgos presentes y proporcionar una base sólida para sugerir mejoras en futuras investigaciones o intervenciones, sin aplicar soluciones prácticas inmediatas en el entorno laboral.

1.5.4 Población de estudio

La población de estudio está conformada por los trabajadores de mantenimiento de redes de pesca en la empresa PROBRISA SA. Estos trabajadores realizan tareas relacionadas con el mantenimiento y reparación de las redes de pesca utilizadas en las actividades industriales de la empresa. La población total está

compuesta por 57 trabajadores, quienes participan directamente en los procesos de mantenimiento.

1.5.5 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se determinará a través de un muestreo aleatorio estratificado, considerando el número de trabajadores involucrados en cada tipo de actividad de mantenimiento (reparación, revisión). La muestra representativa será de 10 trabajadores, que se seleccionarán por la línea de trabajo, garantizando una representación adecuada del proceso.

1.5.6 Técnicas de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizará la siguiente técnica:

- Observación directa: Se llevará a cabo una observación estructurada de los trabajadores durante las jornadas de mantenimiento de redes, registrando las posturas adoptadas, los movimientos repetitivos y otros factores de riesgo ergonómico.

1.5.7 Plan de recolección de datos

La recolección de datos se llevará a cabo durante un período de un mes y una semana, distribuida en varias sesiones de observación. Las actividades se desarrollarán de la siguiente manera:

- Semana 1 a 2: Observación directa en el lugar de trabajo, registrando las posturas y movimientos de los trabajadores.
- Semana 3 a 4: Típeo y registro de los resultados obtenidos de la observación directa.
- Semana 5: Análisis de los datos y preparación del informe final.

1.5.8 Procesamiento de la Información

Una vez recolectados los datos, se procederá a su análisis. Los datos de las observaciones serán procesados mediante el uso de software estadístico Excel en el que se generarán tablas para presentar los resultados de forma clara y comprensible.

2 Análisis de la situación actual de la empresa

2.1 Reseña histórica

La empresa fue constituida el 7 de enero de 1982 bajo el nombre de PROVEEDORA PESQUERA DE BRISA S.A. «PROBRISA».

La empresa se fundó con la consigna, tal como indicaba su nombre, de proveer de materiales y servicios a la flota industrial de pesca de cerco y arrastre operando en puertos ecuatorianos.

Para finales de la década de los 90, nuestra filosofía y ética de trabajo al igual que la amplia gama y calidad de nuestros productos, habían ya trascendido fuera del ámbito pesquero y eran bien aceptados en el área industrial, agroindustrial y comercial, lo que finalmente nos llevó a tomar la decisión de cambiar nuestra razón social a únicamente PROBRISA S.A., para así reflejar mejor nuestro actual posicionamiento en el mercado ecuatoriano.

2.1.1 Ubicación

Ubicado en la vía San Juan de Manta y Circunvalación, Puerto Marítimo, Patio 300, Manta, Manabí, Ecuador

2.1.2 Logotipo



Anexo 1: *logotipo de la empresa.*

2.1.3

2.1.4 Filosofía organizacional

Misión

La misión de Probrisa en Manta es proveer materiales y servicios a la flota pesquera industrial, enfocándose en el diseño y fabricación de redes de pesca, estrobos, eslingas y otros elementos para izaje y amarre, además de ofrecer servicios de mantenimiento y reparación de redes.

Visión

Su visión es ser líderes en el mercado nacional e internacional, expandiendo su gama de productos y servicios a otros sectores como el industrial, agroindustrial y comercial, manteniendo un enfoque en la innovación y la calidad.

2.2 Descripción de actividades

Puesto de trabajo 1: Corchero

Actividades rutinarias

- Fijación de corchos en la parte superior de la red.
- Medición de distancias entre flotadores.
- Realización de nudos técnicos y aseguramiento de sogas.
- Uso de herramientas manuales (punta y cuchara de monel).
- Trabajo manual repetitivo en posición agachada.

Actividades no rutinarias

- Reemplazo de lotes completos de corchos deteriorados.
- Ajustes por cambios en el material o tamaño de los corchos.
- Adaptación del sistema de flotación a nuevos diseños de red.
- Mantenimiento mayor por desgaste o exposición prolongada al sol y agua salada.

Puesto de trabajo 2: Pañero

Actividades rutinarias

- Reparación de roturas y remiendo de paños de red.
- Unión y ajuste de mallas con piola y aguja.
- Revisión visual del estado general de las redes.
- Trabajo con herramientas manuales como agujas y navajas.
- Manipulación constante de materiales textiles en posturas fijas.

Actividades no rutinarias

- Confección de redes nuevas desde cero.
- Modificación del diseño del paño por normativa o tipo de pesca.
- Sustitución de materiales o cambio de tipo de hilo.
- Reubicación y traslado de redes pesadas para inspección o modificación.
- Participación en pruebas de redes experimentales o rediseñadas.

2.3 Cursos y capacitaciones

Capacitación del buen uso del EPP

Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional

capacitación del uso y manejo de extintores

2.4 Descripción de los factores de riesgo

Los trabajadores que desempeñan funciones en el mantenimiento de redes de pesca en la empresa están expuestos a diversos factores de riesgo debido a la naturaleza manual, repetitiva y físicamente exigente de sus actividades. Estas labores, que incluyen tareas como la fijación de corchos y la reparación de paños, se realizan en condiciones que pueden comprometer tanto la salud como el bienestar de los operarios.

2.4.1 Situación Actual de PROBRISA S.A.

Es una entidad destacada en el sector de mantenimiento de redes de pesca en Ecuador, desempeña un papel crucial en la eficiencia operativa y la sostenibilidad percibida de la industria pesquera. No obstante, las actividades laborales inherentes a esta empresa exponen a su fuerza laboral a una serie de riesgos ergonómicos que representan una amenaza latente para su bienestar

físico. Para abordar esta problemática, se propone una metodología de investigación.

2.5 Evaluación de riesgo mediante el método Reba

2.5.1 Actividad 1: armado de corchos

La tarea del corchero consiste en fijar manualmente los flotadores (corchos) en la parte superior de la red de pesca. Para ello, primero se extiende la red y se preparan los materiales. Luego, el operario mide la distancia entre cada flotador para asegurar una distribución uniforme, lo cual es esencial para el buen funcionamiento de la red.

Una vez marcados los puntos, se procede a colocar los corchos, utilizando nudos técnicos para fijarlos firmemente a la soga. Durante esta labor se emplean herramientas manuales como la punta y la cuchara de monel, que permiten ajustar los nudos con mayor precisión sin dañar el material. Todo el proceso se realiza de forma repetitiva y generalmente en posición agachada.

Este trabajo expone al operario a varios riesgos ergonómicos, como dolores en la espalda baja por la postura forzada, molestias en cuello y hombros, y fatiga en las manos por movimientos repetitivos y esfuerzo manual constante.

A continuación, representación fotográfica de la actividad dentro de las instalaciones:



Anexo 2: *Actividad del corchero*

2.5.2 Datos recolectados de la actividad

<i>Campo de análisis</i>	<i>Dato observado / valor promedio</i>	<i>Unidad / descripción</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Actividad</i>	<i>Levantamiento y manejo de corchos y cabos</i>	-	<i>Manipulación manual durante toda la jornada</i>
<i>Frecuencia de repeticiones</i>	<i>42 por minuto</i>	<i>Movimiento repetitivo medio</i>	<i>Evaluación sobre 6 trabajadores</i>
<i>Duración de actividad</i>	<i>Jornada completa</i>	<i>Aproximadamente 8 horas</i>	<i>Tarea principal del puesto</i>
<i>Tiempo en pausas y otras tareas</i>	<i>2 pausas de 15 min + almuerzo + 1h media</i>	<i>1h 30 min total de recuperación estimada</i>	<i>Incluye pausas activas y descansos espontáneos</i>
<i>Postura general</i>	<i>Tronco inclinado sostenido</i>	<i>Postura estática no ergonómica</i>	<i>Mantenida durante la mayor parte del día</i>
<i>Apoyo ergonómico</i>	<i>Nulo</i>	<i>Sin ayudas posturales</i>	<i>Requiere corrección postural</i>
<i>Fuerza ejercida</i>	<i>Baja</i>	<i>Mínima en movimientos repetitivos</i>	<i>Se combina con mala postura</i>
<i>Movimiento repetitivo</i>	<i>Sí</i>	<i>Constante durante el trabajo</i>	<i>Alta carga repetitiva</i>
<i>Fuerza adicional</i>	<i>5 kg</i>	<i>Levantamiento manual de corchos y cabos</i>	<i>Carga constante durante manipulación</i>
<i>Nivel de riesgo (estimado)</i>	<i>Moderado a alto</i>	<i>Por postura sostenida y repetitividad</i>	<i>Puede agravarse sin intervención ergonómica</i>
<i>Método de evaluación aplicado</i>	<i>REBA</i>	<i>Plataforma Ergonauta</i>	<i>Datos cargados para análisis</i>

Nota: Estos datos fueron recolectados mediante observación directa realizada en las instalaciones de la empresa.

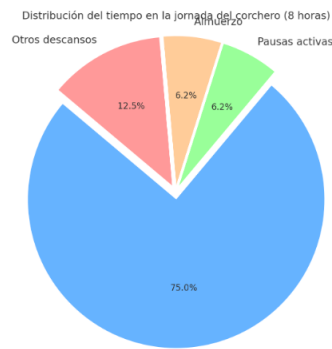


Figura 1: *Tiempo empleado en la actividad de corcheo durante la jornada.*

Durante la observación de la actividad del corchero, se registró un movimiento repetitivo constante. Para ello, se contabilizó la cantidad de repeticiones por minuto, obteniendo una media de 42 movimientos por minuto. Esta media fue calculada tras evaluar a las 6 personas encargadas de dicha tarea. Aunque la fuerza ejercida es mínima, se identificó una postura incorrecta, con el tronco inclinado de forma sostenida, lo cual representa un riesgo ergonómico importante, ya que esta posición se mantiene durante toda la jornada laboral.

En cuanto al tiempo de recuperación, el personal cuenta con dos pausas activas de 15 minutos cada una, además de una media hora de almuerzo. También se considera un promedio de una hora adicional distribuida a lo largo del día, correspondiente a pausas por cambio de materiales, uso de servicios higiénicos o descansos espontáneos realizados por los mismos operarios.

En esta actividad se ejerce una fuerza adicional por el levantamiento manual de los corchos y los cabos, los cuales, en conjunto, implican una carga promedio de aproximadamente 5 kilogramos. Todos estos datos fueron registrados y posteriormente ingresados en la plataforma Ergonauta para la aplicación del método REBA, con el fin de identificar el nivel de riesgo ergonómico asociado a esta actividad.

Volver

?

RULER

?

Grupo A - Cuello, tronco y extremidades inferiores

?

Posición del cuello

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

☐ El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

☒ El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.



El cuello está entre 0 y 20° de flexión.



El cuello está extendido o flexionado más de 20°.

Indica o selecciona la imagen si...

☐ Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

Posición del tronco

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☐ El tronco está erguido.
- ☐ El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- ☒ El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- ☐ El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

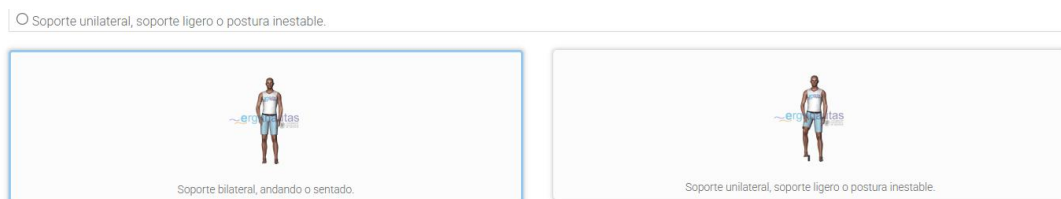
- ☐ Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



Posición de las piernas

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☒ Soporte bilateral, andando o sentado.



Indica o selecciona la imagen si...

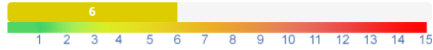
- ☐ Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- ☐ Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).



Resultado

Puntuación REBA

6



Nivel de Riesgo:

Riesgo Medio

Nivel de Actuación 2
Es necesaria la actuación

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

[← Volver](#)

 RULER

Grupo B - Extremidades superiores

Posición del brazo

Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☐ El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- ☐ El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- ☒ El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- ☐ El brazo está flexionado más de 90 grados.



El brazo está entre 20° de flexión y 20° de extensión.



El brazo está entre 21° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.



El brazo está entre 46° y 90° de flexión.



El brazo está flexionado más de 90°.

Indica o selecciona la imagen si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

- ☐ El brazo está abducido o rotado.
- ☒ El hombro está elevado.

☐ Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



El brazo está abducido o rotado.



El hombro está elevado.



Existe un punto de apoyo.

Posición del antebrazo

Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☒ El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
☐ El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



El antebrazo está entre 60° y 100° de flexión.

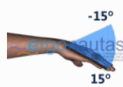


El antebrazo está flexionado por debajo de 60° o por encima de 100°.

Posición de la muñeca

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☒ La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
☐ La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



La muñeca está entre 0 y 15° de flexión o extensión.



La muñeca está flexionada o extendida más de 15°.

Indica o selecciona la imagen si...

- ☒ Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Resultados

Resultado

Puntuación REBA

8

8

123456789101112131415

Nivel de Riesgo:

Riesgo Alto

Nivel de Actuación 3

Es necesaria la actuación cuanto antes

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Datos de la Evaluación

Volver?

Tipo de actividad muscular

Indica si se dan algunas de estas circunstancias...

☐ Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.

☒ Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

☒ Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuerzas ejercidas

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

☒ La carga o fuerza es menor de 5 kg.

☐ La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.

☐ La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

☒ La fuerza se aplica bruscamente.

Calidad del agarre

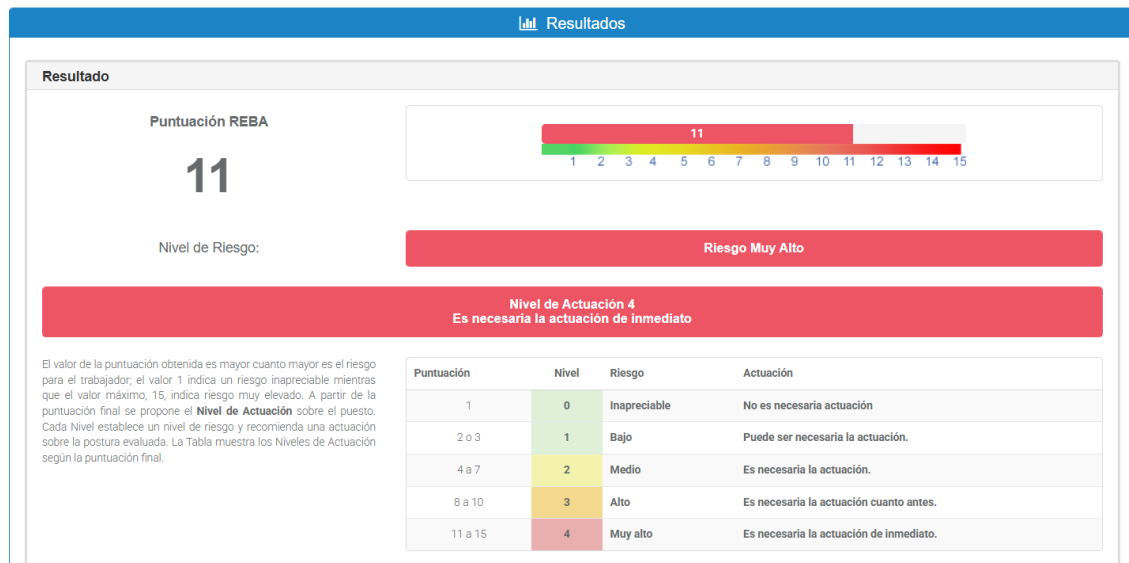
Indica las características del agarre de la carga...

☒ Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

☐ Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).

☐ Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).

☐ Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).



Nota: Capturas de pantalla del proceso de análisis ergonómico con el método REBA usando la plataforma Ergonauta. Tomado de <https://ergonauta.org>

2.5.4 Niveles de riesgo de la actividad

Tras el análisis ergonómico realizado mediante la plataforma Ergonauta para la actividad de armado de corcho, se identificaron distintos niveles de riesgo en función de los grupos corporales evaluados y el tipo de esfuerzo ejercido.

En el Grupo A (cuello, tronco y extremidades superiores), se obtuvo una puntuación de 6, lo cual se clasifica como riesgo medio, indicando que es necesaria una acción correctiva para evitar que la exposición prolongada derive en daños a la salud del trabajador.

En el Grupo B (extremidades superiores), la puntuación fue de 8, lo que representa un riesgo alto, por lo tanto, se requiere una intervención en el corto plazo para reducir este riesgo y proteger la integridad física de los empleados.

Finalmente, en el apartado correspondiente al tipo de actividad, evaluando factores como la fuerza ejercida y la calidad del agarre, se obtuvo una puntuación de 11, lo cual corresponde a un riesgo muy alto, lo que demanda una acción inmediata para prevenir lesiones musculoesqueléticas graves.

2.5.5 Actividad 2: distribución de la red

El riego de red manual consiste en extender los paños de red sobre el área de trabajo utilizando la fuerza física del operario. Esta actividad se realiza antes de iniciar las tareas de reparación o mantenimiento, y requiere que uno o varios trabajadores halen manualmente la red para distribuirla de forma uniforme. El esfuerzo físico necesario es considerable, ya que la red suele tener un peso elevado, especialmente si está húmeda o enredada. Esta tarea se realiza en posturas exigentes, como inclinaciones del tronco, tracción con los brazos y desplazamientos con carga.

Debido al esfuerzo físico requerido, las posturas forzadas y los movimientos repetitivos que implica esta labor, se aplicará el método REBA para identificar el nivel de riesgo ergonómico presente y así proponer medidas que reduzcan el impacto en la salud del trabajador.

A continuación, representación fotográfica de la actividad dentro de las instalaciones:



Anexo 3: Actividad del pañero

2.5.6 Datos recolectados de la actividad

Campo de análisis	Dato observado / valor promedio	Unidad / descripción	Observaciones
Actividad	Riego manual de red	-	Distribuir la red en la zona de trabajo
Frecuencia de repeticiones	Alta	Halar, soltar, agacharse repetidamente	Movimientos constantes en grupo
Duración de actividad	55 minutos	Media por jornada	Se realiza una vez al día
Tiempo en pausas y otras tareas	Ninguna durante esta actividad	-	Actividad continua
Postura general	De pie y agachado	Posturas variadas y repetitivas	Trabajo físico intenso
Apoyo ergonómico	Nulo	Sin implementos de asistencia	Se requiere esfuerzo físico directo
Fuerza ejercida	Alta	Halado de red	Sin pausas, esfuerzo sostenido
Movimiento repetitivo	Sí	Halar constantemente la red	Coordinado en columna
Fuerza adicional	30 kg por halada	Red pesada (19 paños de 500 lb c/u, maquinaria parcial)	Exceso de carga humana
Nivel de riesgo (estimado)	Muy alto	Por fuerza, postura y repetitividad	Requiere atención prioritaria
Método de evaluación aplicado	REBA	Plataforma Ergonauta	Datos cargados para análisis

Nota: Estos datos fueron recolectados mediante observación directa realizada en las instalaciones de la empresa.

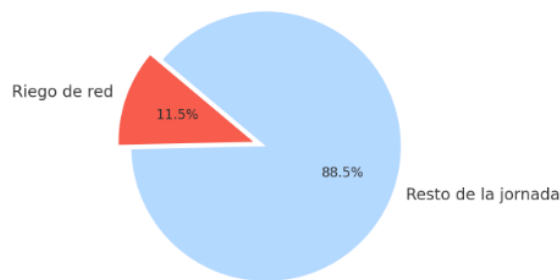


Figura 2: *Tiempo empleado en la actividad de distribución de red durante la jornada.*

En la actividad de riego de red, observé que esta se realiza una vez al día y tiene una duración promedio de 55 minutos. Durante este tiempo, el personal se organiza en columna y procede a halar manualmente la red para distribuirla adecuadamente en la zona de trabajo. Esta tarea implica una serie de movimientos repetitivos, ya que constantemente deben halar, soltar, agacharse para tomar nuevamente la red y volver a halar, lo que genera una carga física significativa.

La red que manipulan está compuesta por 19 paños, y cada uno tiene un peso aproximado de 500 libras. Aunque cuentan con el apoyo de maquinaria para facilitar parte del proceso, el esfuerzo físico requerido sigue siendo elevado. Se estima que, en cada halada, los trabajadores ejercen una fuerza promedio de 30 kilogramos. La actividad se realiza completamente de pie, sin pausas durante su ejecución, lo que incrementa el nivel de riesgo por la falta de recuperación muscular inmediata.

Por la intensidad del esfuerzo, la repetitividad de los movimientos y las posturas adoptadas, esta tarea representa un riesgo ergonómico alto. Todos estos datos fueron registrados y posteriormente ingresados en la plataforma Ergonauta para su análisis mediante la aplicación del método REBA, con el objetivo de identificar y clasificar el nivel de riesgo presente en esta actividad.

2.5.7 Identificación del nivel de riesgo mediante el método REBA

Figura 4:

Conjunto de imágenes de evaluación postural en Ergonauta.

Información de la Evaluación

Información genérica del puesto y la evaluación

Datos del puesto

Identificador del puesto

Pañeros

Descripción

personal encargado de la distribución y reparación de la red

Empresa

Probrisa S.A

Departamento/Área

Sección

Datos del trabajador que ocupa el puesto

Nombre del trabajador

Sexo

☒ Hombre ☐ Mujer

Edad

39

Antigüedad en el puesto

4 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada

1 hora

Duración de su jornada laboral

8 horas

Datos del evaluador

Empresa evaluadora

Ergonautas

Nombre del evaluador

Sergio Parraga

Fecha de la evaluación

03/07/2025 09:00

Observaciones

se logra observar que el operario reporta incomodidades físicas durante la maniobra de halar la red para su distribución en la zona de trabajo. Estas molestias surgen del esfuerzo continuo, la postura inclinada del tronco y la ausencia de ayudas mecánicas para el manejo del peso de la red.

Datos de la Evaluación

Volver

RULER

Grupo A - Cuello, tronco y extremidades inferiores

Posición del cuello

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

☐ El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

☒ El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.



El cuello está entre 0 y 20° de flexión.



El cuello está extendido o flexionado más de 20°.

Indica o selecciona la imagen si...

☐ Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

Posición del tronco

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☐ El tronco está erguido.
- ☐ El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- ☒ El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- ☐ El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- ☒ Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



Posición de las piernas

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☐ Soporte bilateral, andando o sentado.
- ☒ Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Indica o selecciona la imagen si...

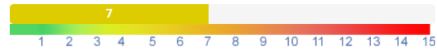
- ☒ Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- ☐ Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).



Resultado

Puntuación REBA

7



Nivel de Riesgo:

Riesgo Medio

Nivel de Actuación 2
Es necesaria la actuación

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Datos de la Evaluación

Volver

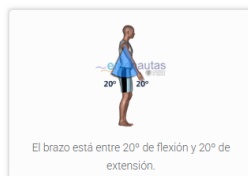
RULER

Grupo B - Extremidades superiores

Posición del brazo

Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☐ El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- ☐ El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- ☒ El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- ☐ El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indica o selecciona la imagen si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

☒ El brazo está abducido o rotado.☒ El hombro está elevado.☐ Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



Posición del antebrazo

Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☒ El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
☐ El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Posición de la muñeca

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☒ La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
☐ La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- ☒ Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



Resultados

Resultado

Puntuación REBA

4



Nivel de Riesgo:

Riesgo Medio

Nivel de Actuación 2
Es necesaria la actuación

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Datos de la Evaluación

Volver

Tipo de actividad muscular

Indica si se dan algunas de estas circunstancias...

☐ Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.

☒ Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

☐ Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuerzas ejercidas

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

☐ La carga o fuerza es menor de 5 kg.

☒ La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.

☐ La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

☐ La fuerza se aplica bruscamente.

Calidad del agarre

Indica las características del agarre de la carga...

☐ Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

☒ Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).

☐ Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).

☐ Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).

Resultados

Resultado

Puntuación REBA

9

9

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Nivel de Riesgo:

Riesgo Alto

Nivel de Actuación 3

Es necesaria la actuación cuanto antes

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Nota: Capturas de pantalla del proceso de análisis ergonómico con el método REBA usando la plataforma Ergonauta. Tomado de <https://ergonauta.org>

2.5.8 Niveles de riesgo de la actividad

De acuerdo con el análisis ergonómico realizado mediante la herramienta REBA para la actividad de riego de red, se identificaron niveles de riesgo que requieren atención para prevenir posibles afectaciones a la salud de los trabajadores.

En el Grupo A (cuello, tronco y extremidades superiores), se obtuvo una puntuación de 7, clasificada como riesgo medio, lo que indica que es necesaria una acción correctiva para evitar la aparición de trastornos musculoesqueléticos con el tiempo.

En el Grupo B (extremidades superiores), se obtuvo una puntuación de 4, también clasificada como riesgo medio, sugiriendo la necesidad de revisar y mejorar ciertas condiciones del puesto para reducir la carga física sobre estas zonas del cuerpo.

En cuanto al tipo de actividad, al evaluar la fuerza aplicada y la calidad del agarre, se obtuvo una puntuación de 9, lo cual representa un riesgo alto, requiriendo una intervención pronta para minimizar la exposición al riesgo y prevenir lesiones por esfuerzo repetitivo o sobrecarga física.

En conjunto, los resultados evidencian que, aunque los riesgos en las posturas corporales se consideran medios, el tipo de esfuerzo implicado en la actividad de riego de red eleva significativamente el nivel de riesgo general, por lo que se recomienda implementar acciones correctivas cuanto antes

2.5.9 Actividad 3: costura de red

El armado de red es una actividad que implica la unión y ajuste de los paños de red utilizando piola y aguja. Durante este proceso, el trabajador manipula constantemente materiales textiles y realiza costuras manuales para dar forma a la red, asegurando que las mallas queden correctamente alineadas. Se utilizan herramientas manuales como agujas y navajas para facilitar el trabajo, que se realiza generalmente en posturas estáticas, ya sea sentado o semiagachado. Esta labor exige concentración, fuerza en los dedos y precisión para unir los tramos de red sin causar daños en el material.

Para identificar los riesgos ergonómicos asociados a esta tarea, especialmente por las posturas mantenidas y los movimientos repetitivos, se aplicará el método REBA, el cual permitirá evaluar el nivel de esfuerzo físico y determinar el grado de riesgo presente en la actividad.

A continuación, representación fotográfica de la actividad dentro de las instalaciones:



Anexo 4: *Segunda actividad del pañero.*

2.5.10 Datos recolectados de la actividad

Tabla 1:

Datos recolectados de la observación directa de otra de actividad del pañero.

Campo de análisis	Dato observado / valor promedio	Unidad / descripción	Observaciones
Actividad	Unión o ajuste de red	-	Coser mallas con aguja manual
Frecuencia de repeticiones	52	repeticiones por minuto	Movimientos constantes con la mano derecha
Duración de actividad	6	horas por jornada	Actividad principal
Tiempo en pausas y otras tareas	2 horas	2x15 min de pausas activas + 30 min almuerzo + 1h de otras tareas	
Postura general	Sentado en posición inestable	Pierna estirada y otra flexionada, cuello inclinado hacia abajo	Sentados sobre la red, suelo o boya
Apoyo ergonómico	Nulo	No hay sillas ni superficies de apoyo adecuadas	Posturas forzadas prolongadas
Fuerza ejercida	Mínima	Solo manipulación de red	Sin carga significativa
Movimiento repetitivo	Sí	Mano derecha cose / mano izquierda sostiene	Actividad continua
Fuerza adicional	Baja	Solo manipulación del material textil	Desde la misma posición sentada
Método de evaluación aplicado	REBA	Plataforma Ergonauta	Datos cargados para análisis

Nota: *Estos datos fueron recolectados mediante observación directa realizada en las instalaciones de la empresa.*

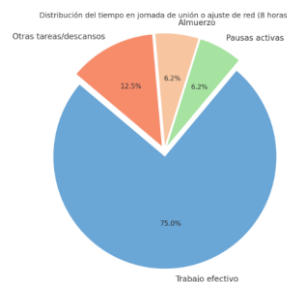


Figura 3: *Tiempo empleado en la actividad de ajuste de red durante la jornada.*

Para la actividad de unión o ajuste de red, observé movimientos repetitivos constantes por parte de todos los trabajadores involucrados. Al tomar el tiempo de un minuto durante la evaluación, obtuve una media de 52 repeticiones por minuto. En esta tarea no se ejerce fuerza significativa, pero sí se identificó una postura inadecuada: los operarios se sientan en posiciones inestables, como sobre la misma malla, el suelo o incluso sobre una boya, adoptando una postura con una pierna estirada y la otra recogida, además del cuello inclinado hacia abajo durante largos periodos.

Esta actividad se realiza aproximadamente durante 6 horas de la jornada laboral. El tiempo restante corresponde a dos pausas activas de 15 minutos cada una, los 30 minutos de almuerzo y una hora adicional en la que realizan otras tareas o descansan. Aunque la fuerza adicional es mínima, se observa que, desde la posición sentada, toman la red con la mano izquierda mientras que con la derecha realizan la costura para unir las mallas.

Todos estos datos fueron registrados y posteriormente ingresados en la plataforma Ergonauta para la aplicación del método REBA, con el fin de identificar el nivel de riesgo ergonómico asociado a esta actividad.

2.5.11 Identificación del nivel de riesgo mediante el método REBA

Figura 6:

Conjunto de imágenes de evaluación postural en Ergonauta.

Información de la Evaluación

Información genérica del puesto y la evaluación

Datos del puesto

Identificador del puesto

Pañeros

Descripción

personal encargado de la distribución y reparación de la red

Empresa

Probrisa S.A

Departamento/Área

Sección

Datos del trabajador que ocupa el puesto

Nombre del trabajador

Sexo

☒ Hombre ☐ Mujer

Edad

35

Antigüedad en el puesto

6 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada

7 horas

Duración de su jornada laboral

8 horas

Datos del evaluador

Empresa evaluadora

Ergonautas

Nombre del evaluador

Sergio Parraga

Fecha de la evaluación

02/07/2025 10:00

Observaciones

Se observan molestias en la zona de la espalda y el cuello por parte del operario mientras realiza labores de costura sentado sobre boyas inestables. Esta condición le obliga a inclinar el tronco hacia adelante durante tiempos prolongados, adoptando una postura forzada que limita el confort y genera tensión muscular evidente.

Datos de la Evaluación

Volver

RULER

Grupo A - Cuello, tronco y extremidades inferiores

Posición del cuello

Indica el ángulo de flexión del cuello del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

☐ El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.

☒ El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.



El cuello está entre 0 y 20° de flexión.



El cuello está extendido o flexionado más de 20°.

Indica o selecciona la imagen si...

☒ Existe torsión o inclinación lateral del cuello.



Existe torsión o inclinación lateral del cuello.

Posición del tronco

Indica el ángulo de flexión del tronco del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☐ El tronco está erguido.
- ☒ El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
- ☐ El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- ☐ El tronco está flexionado más de 60 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- ☒ Existe torsión o inclinación lateral del tronco.



Posición de las piernas

Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☐ Soporte bilateral, andando o sentado.
- ☒ Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Indica o selecciona la imagen si...

- ☐ Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
- ☒ Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).



Resultados

Resultado

Puntuación REBA

10

Nivel de Riesgo:

10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Riesgo Alto

Nivel de Actuación 3
Es necesaria la actuación cuanto antes

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Datos de la Evaluación

Volver

RULER

Grupo B - Extremidades superiores

Posición del brazo

Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

☐ El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

☒ El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

☐ El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.

☐ El brazo está flexionado más de 90 grados.

El brazo está entre 20° de flexión y 20° de extensión.

El brazo está entre 21° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.

El brazo está entre 46° y 90° de flexión.

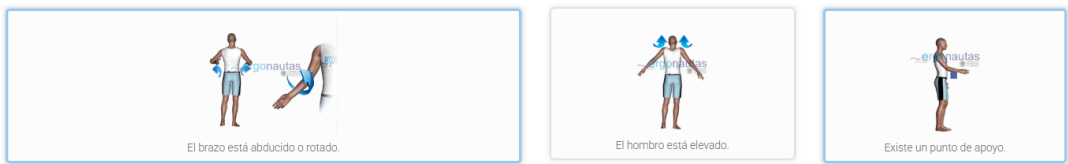
El brazo está flexionado más de 90°.

Indica o selecciona la imagen si... (pueden darse varias de estas situaciones simultáneamente)

☒ El brazo está abducido o rotado.

☐ El hombro está elevado.

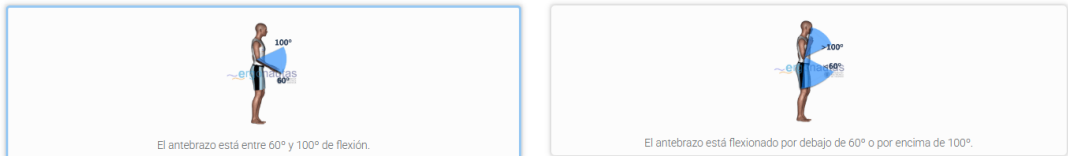
☒ Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.



Posición del antebrazo

Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

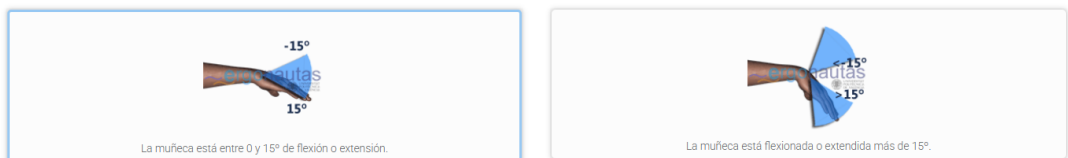
- ☒ El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
☐ El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Posición de la muñeca

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- ☒ La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
☐ La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indica o selecciona la imagen si...

- ☒ Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.



Resultados

Resultado

Puntuación REBA

10

Nivel de Riesgo:

Riesgo Alto

Nivel de Actuación 3
Es necesaria la actuación cuanto antes

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Volver
?

Datos de la Evaluación

Tipo de actividad muscular

Indica si se dan algunas de estas circunstancias...

☐ Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
☒ Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
☐ Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuerzas ejercidas

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

☒ La carga o fuerza es menor de 5 kg.
☐ La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
☐ La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.
☐ La fuerza se aplica bruscamente.

Calidad del agarre

Indica las características del agarre de la carga...

☐ Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).
☒ Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).
☐ Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).
☐ Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).

Resultados

Resultado

Puntuación REBA

9

Nivel de Riesgo:

Riesgo Alto

Nivel de Actuación 3

Es necesaria la actuación cuanto antes

El valor de la puntuación obtenida es mayor cuanto mayor es el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado. A partir de la puntuación final se propone el **Nivel de Actuación** sobre el puesto. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada. La Tabla muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Nota: Capturas de pantalla del proceso de análisis ergonómico con el método REBA usando la plataforma Ergonauta. Tomado de <https://ergonauta.org>

2.5.12 Niveles de riesgo de la actividad

El análisis ergonómico aplicado a la actividad de armado de red, mediante la metodología REBA, evidencia una situación de riesgo elevado en todos los aspectos evaluados, lo que requiere acciones correctivas urgentes para proteger la salud de los trabajadores.

En el Grupo A (cuello, tronco y extremidades superiores), se obtuvo una puntuación de 10, clasificada como riesgo alto, lo que indica la necesidad de intervención a corto plazo para prevenir posibles lesiones musculoesqueléticas derivadas de posturas forzadas o mantenidas.

Del mismo modo, en el Grupo B (extremidades superiores), se registró una puntuación de 10, también catalogada como riesgo alto, lo que refuerza la urgencia de aplicar medidas que reduzcan la carga física sobre los brazos y manos durante esta actividad.

En cuanto al tipo de actividad, considerando factores como la fuerza ejercida y la calidad del agarre, se obtuvo una puntuación de 9, que corresponde igualmente a un riesgo alto, por lo cual se requiere actuar cuanto antes para evitar el desarrollo de lesiones por esfuerzo repetitivo o sobrecarga muscular.

En resumen, la actividad de armado de red presenta un nivel de riesgo alto de manera generalizada, por lo que se recomienda implementar acciones inmediatas de mejora.

3 Propuesta de Mejora

Este capítulo detalla una propuesta de mejora ergonómica integral y avanzada, diseñada para mitigar los riesgos identificados en la actividad de mantenimiento de redes de pesca en PROBRISA S.A. Las soluciones aquí planteadas superan el nivel básico y buscan una intervención más profunda, profesional y sostenible, orientada a transformar las condiciones laborales, optimizar la eficiencia operativa y, primordialmente, salvaguardar la salud del personal. Se basa en el diagnóstico de riesgos ergonómicos obtenido mediante la aplicación del método REBA, el cual ha revelado niveles de riesgo medio a alto asociados a posturas forzadas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzo físico.

3.1 Determinación de la Propuesta de Solución

La propuesta se articula en torno a tres ejes estratégicos, complementando las soluciones directas con un enfoque de gestión y tecnología.

3.1.1 Planteamiento de Alternativas de Solución a la Problemática Encontrada

Las actividades de mantenimiento de redes de pesca (armado de corcho, riego de red y armado de red) en PROBRISA S.A. son demandantes físicamente. Las soluciones propuestas buscan abordar los factores de riesgo principales:

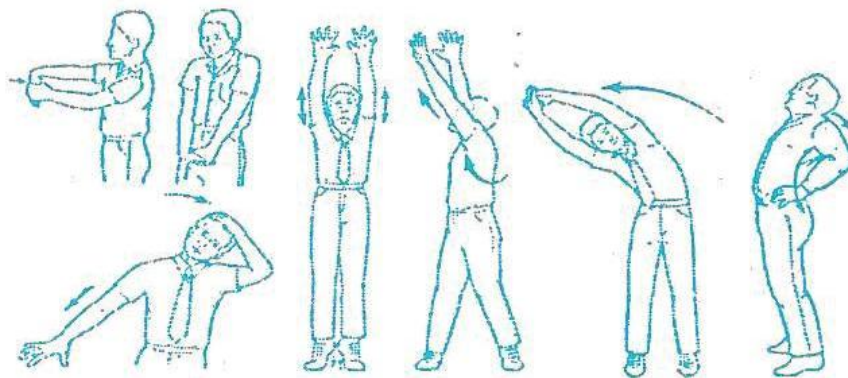
3.1.1.1 Optimización de Procesos y Gestión de la Carga Física

Diseño de Rotación de Tareas Basado en Evaluación de Riesgos:

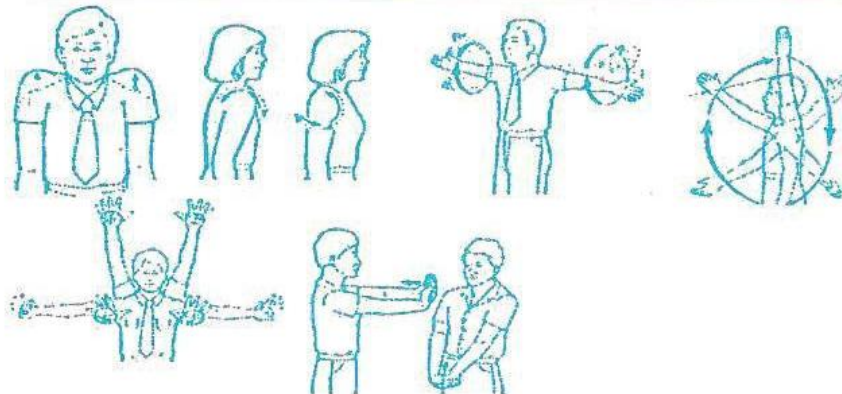
Implementar un programa de rotación de tareas estructurado, no solo para alternar funciones, sino para variar los grupos musculares involucrados y los tipos de posturas. Esto significa rotar a los trabajadores entre tareas de alto riesgo y tareas de menor demanda física o diferentes patrones de movimiento. La rotación debe estar basada en un análisis de los factores de riesgo específicos de cada tarea.

Micro pausas Activas y Rutinas de Estiramiento Guiadas: Formalizar la inclusión de micro pausas programadas (5-10 minutos cada 1-2 horas) con rutinas de estiramiento y ejercicios de movilidad articular y muscular diseñadas por un fisioterapeuta o especialista en salud ocupacional, enfocadas en cuello, hombros, espalda, muñecas y manos. Estas pausas serán obligatorias y monitoreadas.

Ejercicios de Estiramiento



Ejercicios de Estiramiento



Anexo 5: Ejemplo de estiramiento para la propuesta de mejora.

Nota: imagen sacada de la UNP.

https://unlp.edu.ar/gestion/bienestar_universitario/saludestudiantil/

Integración de Principios de "Lean Ergonomics": Aplicar principios de eliminación de desperdicios (movimientos innecesarios, esperas) y mejora

continúa en el flujo de trabajo para reducir la carga física total y optimizar la secuencia de operaciones.

3.1.1.2 Capacitación Avanzada y Cultura Ergonómica

Programa de Capacitación Práctico y Vivencial: Desarrollar talleres prácticos (no solo teóricos) que permitan a los trabajadores experimentar y aprender técnicas correctas de manejo de herramientas, manipulación de cargas, posturas adecuadas y ejercicios de estiramiento. Utilizar videos, demostraciones y simulaciones.

Formación de "Líderes Ergonómicos" Internos: Capacitar a un grupo de trabajadores (supervisores y operarios con experiencia) como referentes internos en ergonomía, para que puedan identificar riesgos emergentes, promover buenas prácticas y servir de enlace con la dirección para reportar necesidades o problemas.

Cultura de Retroalimentación y Mejora Continua: Establecer canales formales y accesibles para que los trabajadores reporten incomodidades, sugieran mejoras y participen activamente en el diseño e implementación de las soluciones ergonómicas. Esto fomenta el sentido de pertenencia y asegura que las soluciones sean realmente efectivas y aceptadas.

3.1.2 Selección de Alternativas de Solución

Las alternativas seleccionadas representan una combinación estratégica de intervenciones de ingeniería, organizacionales y culturales. Se prioriza la modificación del entorno de trabajo por su impacto directo y duradero en la reducción de la exposición al riesgo, complementado por medidas organizacionales que gestionan la carga física y una robusta capacitación que empodera al trabajador. Esta aproximación holística aborda las causas raíz de los riesgos ergonómicos.

3.1.3 Determinación de Criterios de Evaluación de las Alternativas

Los criterios para evaluar estas soluciones incluyen:

Reducción Cuantificable del Riesgo Ergonómico: Medida por la disminución del método REBA y otros indicadores de salud ocupacional.

Mejora de la Salud y Bienestar del Trabajador: Impacto percibido en la disminución de fatiga, dolor y mejora de la calidad de vida laboral.

Viabilidad Técnica y Operativa: Factibilidad de implementar las soluciones en el contexto específico de PROBRISA S.A.

Retorno de la Inversión (ROI) y Sostenibilidad Económica: Análisis costo-beneficio que demuestre la rentabilidad de las inversiones a largo plazo.

Impacto en la Productividad y Calidad: Evaluación de si las mejoras ergonómicas contribuyen a una mayor eficiencia, menor tasa de errores y mejor calidad en el mantenimiento de redes.

Aceptación y Participación del Personal: Grado en que las soluciones son adoptadas por los trabajadores, indicando su pertinencia y usabilidad.

3.1.3 Evaluación Cualitativa y Cuantitativa de Alternativas de Solución

La evaluación de estas soluciones se realizará de manera rigurosa:

Evaluación Cuantitativa:

Re-aplicación del Método REBA: Fundamental para cuantificar la reducción efectiva del riesgo ergonómico en las tareas modificadas. Se buscará una disminución significativa en las puntuaciones REBA, idealmente llevando los riesgos a niveles aceptables (verde/amarillo).

Análisis de Datos de Salud Ocupacional: Monitoreo de indicadores clave como la tasa de incidencia de trastornos musculoesqueléticos (DTM), días de trabajo perdidos por lesiones ergonómicas, y encuestas de sintomatología musculoesquelética autodeclarada.

Indicadores de Productividad: Medición de la eficiencia, velocidad y calidad del trabajo antes y después de la implementación de las mejoras.

Evaluación Cualitativa:

Entrevistas Estructuradas: Recopilar la percepción de los trabajadores y supervisores sobre la comodidad, facilidad de uso de los nuevos equipos y herramientas, el nivel de fatiga, y el impacto general en su bienestar.

Observación Directa: Monitoreo de la adopción de las nuevas posturas y rutinas por parte del personal.

Encuestas de Satisfacción: Evaluar el nivel de satisfacción de los empleados con las nuevas condiciones de trabajo.

3.1.3.1 Priorización y Programación de Soluciones Seleccionadas

Las soluciones se priorizarán según su impacto potencial en la reducción de riesgos críticos, su viabilidad técnica y su relación costo-efectividad. Se sugiere una implementación escalonada:

Prioridad Alta (Implementación Inmediata - 0-3 meses):

- Diseño y ejecución del programa de micro-pausas activas y rutinas de estiramiento.
- Capacitación práctica inicial en higiene postural y uso seguro de herramientas.
- Establecimiento de canales de retroalimentación para trabajadores.
- Análisis detallado para el rediseño de las herramientas más críticas (ej. agujas, punzones).

Prioridad Media (Implementación a Corto-Medio Plazo - 3-9 meses):

- Adquisición o diseño y fabricación de mesas/soportes ajustables ergonómicos.
- Adquisición de herramientas rediseñadas.

- Implementación del programa de rotación de tareas estructurado.
- Formación de "Líderes Ergonómicos" internos.

Prioridad Baja (Implementación a Medio-Largo Plazo - 9-18 meses):

- Estudios para la posible automatización parcial de ciertas tareas repetitivas.
- Evaluación continua y ajustes finos de todas las soluciones implementadas.

3.2 Desarrollo y Planificación de la Solución

3.2.1 Planificación de la Implementación de la Solución

La implementación requerirá un plan de proyecto detallado, con roles y responsabilidades claras para cada fase.

Fase 1: Diagnóstico Detallado y Diseño (Meses 1-2):

- Revisión exhaustiva de los resultados REBA para identificar tareas y segmentos corporales más críticos.
- Investigación de proveedores y tecnologías para soportes, herramientas y mobiliario ergonómico.
- Diseño detallado de las soluciones de ingeniería y los programas de capacitación.
- Constitución de un equipo ergonómico multidisciplinario (gerencia, producción, seguridad y salud, trabajadores).

Fase 2: Adquisición y Desarrollo (Meses 3-6):

- Compra de equipos y materiales.
- Fabricación o adaptación de soportes y herramientas.
- Desarrollo de materiales de capacitación y rutinas de estiramiento.

Fase 3: Implementación y Formación (Meses 5-9):

- Instalación de los nuevos puestos de trabajo y distribución de herramientas.
- Ejecución intensiva de los talleres de capacitación y formación de líderes.
- Lanzamiento formal de los programas de pausas activas y rotación.

Fase 4: Monitoreo, Evaluación y Optimización (Meses 7 en adelante):

- Re-aplicación periódica del método REBA.
- Monitoreo continuo de indicadores de salud y productividad.
- Recopilación de retroalimentación de los trabajadores.
- Ajustes y mejoras iterativas a las soluciones implementadas.

3.2.2 Determinación de Objetivos y Metas

Objetivo General: Reducir significativamente la prevalencia de riesgos ergonómicos (de nivel alto/medio a bajo/aceptable según REBA) y mejorar la salud musculoesquelética de los trabajadores en la actividad de mantenimiento de redes de pesca en PROBRISA S.A. en un plazo de 12 meses.

Metas Específicas:

En 6 meses: Disminuir en al menos un nivel de riesgo (ej. de alto a medio o de medio a bajo) el 80% de las tareas críticas identificadas por el método REBA.

En 6 meses: Implementar y sostener el 100% de las micro-pausas activas y el programa de rotación de tareas.

En 9 meses: Adquirir e implementar el 70% de los nuevos equipos y herramientas ergonómicas diseñadas.

En 12 meses: Reducir en un 30% los reportes de dolor o fatiga musculoesquelética asociados a las tareas intervenidas.

Continuo: Lograr una participación del 90% de los trabajadores en los programas de capacitación y retroalimentación ergonómica.

3.2.2 Elaboración del Presupuesto General Requerido para la Ejecución de la Solución

El presupuesto debe ser detallado y considerar la inversión inicial y los costos operativos:

Costos de Consultoría y Diseño:

- Estudio de ingeniería ergonómica avanzada (si se requiere externo).
- Diseño y prototipado de herramientas específicas.
- Diseño de estaciones de trabajo modulares.

Costos de Adquisición de Equipos y Herramientas:

- Soportes ajustables (motorizados/neumáticos).
- Herramientas manuales ergonómicas (agujas, punzones, etc).
- bancos ergonómicos.
- Posibles herramientas asistidas/semimecanizadas.

Costos de Capacitación y Desarrollo:

- Honorarios de especialistas en fisioterapia/ergonomía para talleres prácticos.
- Materiales didácticos (manuales, videos, carteles).
- Materiales para ejercicios de estiramiento.
- Programa de formación de "Líderes Ergonómicos".

Costos de Implementación y Monitoreo:

- Gastos de instalación de equipos.
- Personal para seguimiento y recolección de datos.
- Software para monitoreo de datos de salud y productividad (si aplica).

- Re-aplicación periódica de evaluaciones ergonómicas (ej. REBA).

Costos de Mantenimiento:

- Mantenimiento de equipos ergonómicos.
- Actualización de herramientas.

Tabla 2:

Cronograma de Implementación de la Solución.

Actividad	Me s 1	Me s 2	Me s 3	Me s 4	Me s 5	Me s 6	Me s 7	Me s 8	Me s 9	Me s 10	Me s 11	Me s 12
Fase 1: Diagnóstico y Diseño	X	X										
Fase 2: Adquisición y Desarrollo		X	X	X	X	X						
Fase 3: Implementación y Formación			X	X	X	X						
Fase 4: Monitoreo, Evaluación y Optimización				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Re-aplicación REBA (Inicial)	X											
Re-aplicación REBA (Post- implementación)						X						
Re-aplicación REBA (Final)												X

Nota: esta tabla representa un cronograma de tiempo en la implementación de la propuesta de mejora.

3.3 Evaluación de la Solución y Beneficios Esperados

3.3.1 Determinación de Escenarios que Afectarían la Solución

Resistencia al cambio organizacional: La inercia cultural puede dificultar la adopción de nuevas prácticas.

Limitaciones presupuestarias no previstas: Pueden restringir la adquisición de equipos de alta tecnología.

Variabilidad en el volumen de trabajo: Picos y valles en la demanda pueden dificultar la adherencia a la rotación de tareas.

Problemas de mantenimiento de equipos: Los nuevos equipos requieren un mantenimiento adecuado.

Insuficiente compromiso de la alta dirección: La falta de apoyo puede estancar la iniciativa.

3.3.2 Evaluación Económica Financiera de la Solución

La inversión en ergonomía avanzada no es un gasto, sino una inversión estratégica con un significativo Retorno de Inversión (ROI) a largo plazo:

Reducción de Costos Directos:

Disminución de compensaciones por accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Menores gastos en atención médica y rehabilitación.

Reducción de Costos Indirectos:

Menor Ausentismo y Presentismo: Reducción de días de baja y mejora de la productividad en el puesto de trabajo (menos fatiga, menos dolor).

Aumento de la Productividad y Eficiencia: Trabajadores más cómodos y sanos son más eficientes, cometen menos errores y pueden mantener un ritmo de trabajo óptimo por más tiempo.

Disminución de la Rotación de Personal: Un ambiente de trabajo saludable y ergonómico mejora la satisfacción laboral, reduce la rotación y los costos asociados con la contratación y capacitación de nuevos empleados.

Mejora de la Calidad del Producto/Servicio: Menos errores humanos derivados de la fatiga o incomodidad.

Optimización del Proceso: Al analizar las posturas y movimientos, se pueden identificar y eliminar "desperdicios" de movimiento.

Beneficios no Cuantificables directamente:

Mejora del clima laboral y la moral de los empleados.

Fortalecimiento de la imagen de PROBRISA S.A. como empresa socialmente responsable y comprometida con sus trabajadores.

Cumplimiento y superación de normativas de seguridad y salud ocupacional, evitando multas y sanciones.

Conclusiones

El estudio ha confirmado que las actividades de mantenimiento artesanal de redes de pesca en PROBRISA S.A., específicamente el armado de corcho, riego de red y armado de red, exponen a los trabajadores a riesgos ergonómicos de niveles medio a alto. La aplicación del método REBA ha permitido cuantificar objetivamente la carga postural y el riesgo asociado, demostrando que estas tareas implican posturas forzadas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzo físico.

Los riesgos ergonómicos identificados tienen un impacto directo y negativo en la salud musculoesquelética del personal. La exposición crónica a estas condiciones predispone a los trabajadores a desarrollar trastornos musculoesqueléticos (TME), fatiga, dolor y otras molestias que, a largo plazo, pueden derivar en lesiones incapacitantes. Esto no solo afecta la calidad de vida de los empleados, sino que también puede generar ausentismo laboral y una disminución de la productividad.

Los resultados de la investigación subrayan la urgente necesidad de implementar intervenciones ergonómicas en el área de mantenimiento de redes de pesca de PROBRISA S.A. La falta de adecuación en los puestos de trabajo, el diseño de herramientas y la organización de las tareas contribuyen directamente a la problemática disergonómica, lo que hace indispensable la aplicación de medidas correctivas.

Las propuestas de mejora ergonómica desarrolladas, que abarcan el rediseño de puestos de trabajo y herramientas, la optimización de procesos (pausas activas y rotación de tareas) y la formación del personal, son profesionalmente viables y ofrecen un alto potencial para mitigar los riesgos. Estas soluciones, al ser implementadas de manera integral, no solo protegerán la salud de los trabajadores, sino que también contribuirán a una mayor eficiencia operativa y a un ambiente laboral más positivo y seguro.

La inversión en ergonomía avanzada por parte de PROBRISA S.A. no solo se traducirá en beneficios de salud y seguridad para sus empleados, sino que también generará un retorno económico significativo a través de la reducción de costos asociados a lesiones y ausentismo, el aumento de la productividad y la mejora del clima laboral. Además, fortalecerá la imagen de la empresa al demostrar su compromiso con el bienestar de su fuerza laboral y el cumplimiento de las normativas de seguridad y salud ocupacional.

Recomendaciones

De acuerdo con las conclusiones presentadas se recomienda:

Se recomienda adaptar los puestos utilizados para el armado de corchos, riego y costura de redes, mediante estructuras ajustables en altura y superficie, asientos con soporte lumbar y accesorios de apoyo para brazos y rodillas. Esta adecuación permitirá reducir significativamente las posturas forzadas sostenidas que afectan principalmente la zona lumbar, cervical y extremidades superiores.

Implementar un programa de pausas activas de corta duración, planificadas dentro de la jornada laboral, con ejercicios de estiramiento y movilidad dirigidos a grupos musculares comprometidos. Estas pausas deben ser supervisadas y adaptadas al ritmo de trabajo, con el objetivo de reducir la fatiga acumulada y favorecer la recuperación muscular.

Se recomienda organizar un sistema de rotación funcional entre actividades con distintas exigencias físicas y posturales. Esta estrategia evitará la exposición prolongada a tareas de alto riesgo ergonómico y permitirá distribuir equitativamente la carga física entre los operarios.

Se debe desarrollar un plan de formación continua en ergonomía laboral, dirigido al personal operativo. Este debe incluir contenidos sobre posturas correctas, técnicas seguras de manipulación, uso adecuado de herramientas y prácticas de autocuidado. La capacitación contribuirá a generar conciencia preventiva y a mejorar la ejecución de las tareas.

Se recomienda analizar la factibilidad técnica y económica de introducir equipos de asistencia mecánica (por ejemplo, enrolladores de red, sistemas de elevación o tensado) en las etapas del proceso con mayor sobrecarga física. Esta medida permitirá disminuir el esfuerzo manual sostenido y prevenir lesiones de origen ocupacional.

Finalmente, se aconseja incorporar la ergonomía como un eje transversal dentro de la planificación operativa y estratégica, garantizando que toda modificación en procesos, diseño de equipos o implementación de nuevos proyectos considere criterios ergonómicos desde su fase inicial.

4 Bibliografía

- (IBV), I. d. (2022). *Movimientos repetitivos en trabajo: riesgos, lesiones y prevención*. Obtenido de ergoIBV: <https://www.ergoibv.com/es/posts/movimientos-repetitivos-trabajo/>
- 360, R. R. (06 de 10 de 2024). *revistaseguridad360*. Obtenido de Ergonomía y Seguridad en Entornos Industriales: Mejora la Productividad y Reduce los Riesgos: <https://revistaseguridad360.com/noticias/seguridad-industrial/ergonomia-y-seguridad-en-entornos-industriales-mejora-la-productividad-y-reduce-los-riesgos/>
- Anastacio, J. (5 de 7 de 2021). *La pesca es una de las tres industrias que aportaron de forma positiva al crecimiento de la economía nacional en el primer trimestre 2021*. Obtenido de camara nacional pesquera: <https://camaradepesqueria.ec/la-pesca-es-una-de-las-tres-industrias-que-ajportaron-de-forma-positiva-al-crecimiento-de-la-economia-nacional-en-el-primer-trimestre-2021/#:~:text=2021%20%7C%20CNP%20%2D%20Ecuador-,La%20pesca%20es%20una%20de%20las%20tres%20ind>
- Anna, O. (2010). *Riesgos Ergonómicos en Mantenimiento*. Obtenido de prevencion integral: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2010/poster-riesgos-ergonomicos-en-mantenimiento-industrial-identificacion>
- Batalla, C., Bautista, J., & Alfaro, R. (17 de 01 de 2015). *Ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico*. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/26070/OPE_Ergo_metodos.pdf
- Cesar, M. R. (06 de Sep de 2022). *Evaluacion de puesto de trabajo y su efecto en el desempeño laboral, empresa pesquera Apolo*. Obtenido de Salud.uda: <https://salud.uda.cl/ajhs/index.php/ajhs/article/view/29>

Delgado, J. C. (2011). *Ergonomía en los sistemas de trabajo*. Grupo de Ergonomía Cognitiva de la Universidad de Granada.

Diego Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Obtenido de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php#:~:text=Si%20se%20adoptan%20posturas%20inadecuadas,precisamente%20la%20excesiva%20carga%20postural>.

Diego-Mas, J. A. (2015). *Ergonautas*. Obtenido de Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT.: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

Ergonautas. (2024). *Métodos de evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos-evaluacion-ergonomica.html>

Francisco, V. (06 de 08 de 2022). *Análisis ergonómico del trabajo de un operador de descarga en la pesca, perspectivas de transformación en un contexto complejo*. Obtenido de Salud.uda: <https://salud.uda.cl/ajhs/index.php/ajhs/article/view/45>

Gabriel, M. (06 de 2018). *Prevención de riesgos laborales en la maricultura artesanal de Ecuador*. Obtenido de ciencia digital: <file:///C:/Users/sergi/Downloads/106-Article%20Text-356-4-10-20181225.pdf>

García, K. Z. (11 de 09 de 2024). *Universidad Continental*. Obtenido de Ergonomía aplicada: buenas prácticas en el entorno laboral: <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/ergonomia-aplicada-buenas-practicas-entorno-laboral>

INSST. (2022). Obtenido de Evaluación de riesgos ergonómicos: <https://www.insst.es/noticias-insst/evaluacion-riesgos-ergonomicos>

- INSST. (s.f.). *Ergonomía y psicología social*. Obtenido de insst: <https://www.insst.es/materias/sectores-de-actividad/maritimo-pesquero/ergonomia-y-psicologia>
- ISO. (2018). *Organización Internacional de Normalización*. Obtenido de ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
- ISO. (2021). *ISO 11228-1 Ergonomía — Manipulación manual — Parte 1: Elevación, descenso y transporte*. Obtenido de organizacion internacional de normalizacion: <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:11228:-1:ed-2:v1:en>
- Jaime, M. C. (2021). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos por posturas forzadas en clasificadoras de pescado de una empresa pesquera*. Obtenido de Repositorio: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4332/1/Molina%20Camacho%20Jaime%20Adri%20c3%a1n.pdf>
- James T. Albers, C. F. (2007). *Soluciones simples*. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos.
- Karen, P. P. (5 de 2021). *Análisis del comportamiento ambiental de los pescadores del puerto Sua y Tonchiue*. Obtenido de Universidad Católica del Ecuador : <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d0ca3531-56d1-45b4-bc3b-7f3d1275642e/content>
- lenda, C. (23 de 08 de 2021). *Evaluación de riesgo ergonómico por repetitividad en el área de empaque final de la florícola Andrea Roses de Cayambe-Ecuador*. Obtenido de repositorio: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4260/1/Calero%20Santos%20Glenda%20Mayte.pdf>
- León, L. R. (2015). *Métodos y técnicas para el análisis ergonómicos del puesto de trabajo*. Jalisco: Universidad de Guadalajara.

Louro, M. (2024). *Fresco y del mar*. Obtenido de Rederas, profesión invisible pero imprescindible: <https://frescoydelmar.com/blog/rederas-en-galicia-profesion-imprescindible-en-la-pesca-artesanal/>

Machuca, A. (2024). *La importancia del mantenimiento de las redes de pesca*. Obtenido de <https://antoniomachuca.es/blog/la-importancia-del-mantenimiento-de-las-redes-de-pesca/>

Manta, A. P. (2019). *Terminal Pesquero de Manta recibe obras de mantenimiento para optimizar sus servicios portuarios*. Obtenido de Puerto de Manta : <https://www.puertodemanta.gob.ec/terminal-pesquero-de-manta-recibe-obras-de-mantenimiento-para-optimizar-sus-servicios-portuarios/>

Manual Informativo de PRL: ERGONOMÍA. (2020). Madrid: Secretaría de Salud Laboral y Desarrollo Territorial. UGT-Madrid.

Melo, J. L. (2005). *ergonomia*. Ulaergo.

Melo, S. d. (2005). *Prevencion de riesgos ergonomicos* . Argentina: La caja art.

Merino, L., Vázquez, C., Aguado, F., García, A., Ojeda, J., Gaitán, M., . . . García, P. (2012). *Manual de buenas practicas preventivas ante riesgos ergonomicos* . Edición Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Ministerio de trabajo, m. y. (2017). *Saludlaboral*. Obtenido de Ergonomía: <https://saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-hergonomia/ergonomia/>

ministerio del trabajo, m. y. (2007). *Manipulación manual de cargas*. Obtenido de saludlaboral: <https://saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/manipulacion-manual-de-cargas/>

mishelle, G. M. (2023). *Evaluación de riesgos ergonómicos en la empresa Cerrajería Artística Vera, aplicando el método RULA para el área de producción y el método ROSA para el área administrativa. (Planta de producción)*. Obtenido de dspace:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19050/1/85T00782.pdf>
f

NIOSH. (2014). Obtenido de Riesgos ergonómicos :
<https://istas.net/sites/default/files/2019-03/Ficha11.pdf>

NOM-036-1-STPS-2018. (10 de 2020). *Manejo manual de cargas*. Obtenido de
https://www.semamac.org.mx/_src/pdf/congresos-semamac/0c35603807c39a8bd43dc195764af2be2d9c110d.pdf

Novages. (28 de 02 de 2024). Obtenido de Riesgos laborales de la actividad pesquera:
<https://www.novages.es/riesgos-laborales-de-la-actividad-pesquera/>

NTP. (1999). *Factores psicosociales: metodología de evaluación*. Obtenido de Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo:
https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_443.pdf/35f6978d-1338-43c3-ace4-e81dd39c11f0

OIT. (s.f.). *Organización internacional del trabajo*. Obtenido de
<https://www.ilo.org/es>

Oltra, A., de Rosa, C., Contell, E., Minaya, G., Aparisi, J., Llorca, J., . . . Nebot, S. (2013). *Manual práctico para la evaluación de riesgos ergonómicos*. INVASSAT.

Paez, O. (2024). *Riesgo Ergonómico: Causas, Efectos y Prevención*. Obtenido de Prevención de Riesgos Laborales: <https://prevencion-riesgoslaborales.com/tipos-riesgos-laborales/riesgo-ergonomico/>

Paez, O. (2024). *Riesgo Ergonómico: Causas, Efectos y Prevención*. Obtenido de Prevención de riesgos laborales: <https://prevencion-riesgoslaborales.com/tipos-riesgos-laborales/riesgo-ergonomico/>

PESCADODERULA. (15 de octubre de 2015). *pescadoderula*. Obtenido de Las rederas, un oficio duro entorno a la pesca : <https://pescadoderula.org/las-rederas-un-oficio-duro-en-torno-a-la-pesca-pescado-de-rula/>

Productivo, S. d. (2008). *Cinterfor.org*. Obtenido de GUÍA de diseño de espacios laborales ergonomicos para trabajadores con discapacidad: https://www.cinterfor.org/sites/default/files/guia_laborales_ergonomicos.pdf

Productivo, S. d. (2008). *Guía de diseño de espacios laborales ergonómicos para trabajadores con discapacidad*. STPS. México. Obtenido de OIT: <https://www.cinterfor.org/gu%C3%ADa-dise%C3%B1o-espacios-laborales-ergon%C3%B3micos-trabajadores-discapacidad-stps-m%C3%A9xico>

Remón, B. (2011). *Riesgos laborales que originan los movimientos repetitivos*. Obtenido de CEN7: <https://www.cen7dias.es/contenido.php?bol=33&id=987&sec=4>

rioja, U. d. (2015). *Manipulación manual de cargas*. Obtenido de Universidad de La Rioja.: <https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/cargas.pdf>

Rodríguez, V. (2018). *Guía de ergonomía 2018*. Madrid: Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

S.A, P. (2024). Obtenido de <https://www.probrisa.com/>

Salud, I. R. (febrerp de 2016). *Métodos de evaluación de riesgos ergonómicos*. Obtenido de Gestiona3: <https://gestiona3.madrid.org/bvirtual/BVCM015609.pdf>

salud, O. M. (8 de 02 de 2021). Obtenido de Trastornos musculoesqueléticos: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

SDI. (2022). *sdindustrial*. Obtenido de Qué es ergonomía industrial: <https://sdindustrial.com.mx/blog/ergonomia-laboral/>

SESST. (28 de enero de 2016). *sesst.org*. Obtenido de Posturas de trabajo, evaluacion de riesgos: <https://www.sesst.org/posturas-de-trabajo-evaluacion-del-riesgo/>

Tamés, M. D. (2019). *Manual básico de Prevención de Riesgos Laborales marítimo pesquero*. INSST.

TDI. (2021). *La ergonomía para la industria en general*. Departamento de Seguros de Texas.

UNE-EN. (2009). *Comportamiento físico del ser humano*. Obtenido de UNE-EN 1005-2:2004+A1: [file:///C:/Users/sergi/Downloads/\(EX\)UNE-EN_1005-2=2004+A1=2009.pdf](file:///C:/Users/sergi/Downloads/(EX)UNE-EN_1005-2=2004+A1=2009.pdf)

Vera, M., Valle, V., & Mazacón, M. (2023). *Ergonomía*. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo.

villar, m., garcia, c., perez, p., cuenca, r., & sanz, j. y. (2003). *Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en Pyme*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/96076/evaluacionriesgospyme.pdf/391f8fb1-d5dd-4a59-af90-b52d15d32633?t=1551307836337>

Wolfgang Laurig, J. V. (s.f.). *Ergonomía*. Instituto nacional de seguridad y salud del trabajo.

Ximena Elizabeth Morales Carrera¹, E. V. (2021). *revistahcam*. Obtenido de Evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas en fisioterapeutas.: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/637/443>