



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

TEMA:

**“Trastornos musculoesqueléticos en operarios del área de torno: Propuesta de
vigilancia ergonómica en una empresa electromecánica de Guayaquil”.**

AUTORA:

Inca Cayambe Mercy Vicenta

Previo a la obtención del grado Académico de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

TUTOR:

Psi. Galarza Colamarco Alexandra Patricia, Mgs.

GUAYAQUIL-ECUADOR

Septiembre, 2025.



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Médico Inca Cayambe Mercy Vicenta, como requerimiento parcial para la obtención del grado Académico de Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

Psi. Galarza Colamarco Alexandra Patricia, Mgs.

REVISORA

Lic. Ocaña Ocaña Andrea Jazmín, Ph.D.

DIRECTOR DEL PROGRAMA

Dr. Loaiza Cucalón Ricardo Alberto, Mgs.

Guayaquil, a los 15 días del mes de septiembre del año 2025.



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Inca Cayambe Mercy Vicenta

DECLARO QUE:

El trabajo de titulación: **“Trastornos musculoesqueléticos en operarios del área de turno: Propuesta de vigilancia ergonómica en una empresa electromecánica de Guayaquil”** previa a la obtención del Grado académico de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuya fuente se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración me responsabilizo del contenido, veracidad, y alcance científico de la tesis del Grado Académico en mención.

Guayaquil, a los 15 días del mes de septiembre del 2025.

AUTORA.

INCA CAYAMBE MERCY VICENTA



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

AUTORIZACIÓN

Yo, Inca Cayambe Mercy Vicenta.

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Proyecto de Investigación del **Magister en Seguridad y salud en el Trabajo**, titulada “**Trastornos musculoesqueléticos en operarios del área de turno: Propuesta de vigilancia ergonómica en una empresa electromecánica de Guayaquil**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 15 días del mes de septiembre del 2025.

AUTORA.

Inca Cayambe Mercy Vicenta.



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

INFORME DE COMPILATIO

TEMA: Trastorno musculoesquelético en operarios del área del torno: Propuesta de vigilancia ergonómica en una empresa electromecánica de Guayaquil.

MAESTRANTE: Inca Cayambe Mercy Vicenta.

MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, II COHORTE.



ELABORADO POR: Inca Cayambe Mercy Vicenta.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: Psi. Alexandra Galarza C., Mgs.

AGRADECIMIENTO.

Mi más sincero agradecimiento a mi Padre Todopoderoso, que ha sido el apoyo fundamental en mi vida y en mi carrera profesional.

Un inmenso agradecimiento a mis padres que desde el cielo me guían y fueron la base de lo que soy hoy en día, la humildad, la lealtad y la perseverancia, son principios que me inculcaron desde niña.

A mi hija María Belén por su cariño y comprensión, juntas luchamos a diario y nuestro lema es: No mires el problema sino la solución; inculcándole cada día el amor y respeto a Dios por sobre todas las cosas.

A mi familia que de una u otra manera me han brindado el apoyo emocional, con sus mensajes y muestras de cariño impulsándome a seguir adelante.

A mi compañero de vida, por brindarme su apoyo incondicional en cada decisión que tomo.

Y, a nuestros asesores, por proporcionarnos el tiempo y guiarnos en el transcurso del desarrollo del presente estudio de caso.

Inca Cayambe Mercy Vicenta.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Dios por guiarme y ayudarme a tomar las decisiones más importantes de mi vida, a mis padres que son los ángeles que me cuidan y me guían en todo momento, a mi hija, hermana y a mi compañero de vida, quienes, con su cariño, amor y dedicación, han sido el pilar fundamental para que siga adelante y no me detenga hasta que llegue al objetivo trazado.

A la empresa donde laboro, porque me permite aportar mis conocimientos en ella y me dio la apertura para realizar este estudio de caso en sus instalaciones y con sus colaboradores.

A mis docentes y tutores por compartir sus conocimientos con paciencia y dedicación.

A mis compañeros y a todos los que creyeron en mí, aunque muchas veces yo dudaba.

Este logro también es de ustedes.

Inca Cayambe Mercy Vicenta.

Índice de contenido

RESUMEN. -.....	XI
PALABRAS CLAVES. -	XI
I. INTRODUCCION. –.....	1
1.1 Contextualización del Problema:	1
1.2 Alineación con líneas de investigación de la maestría:	2
1.3 Importancia de la Unidad de Análisis:.....	3
1.4 Objetivos del Análisis:	3
1.4.1 Objetivo general:.....	3
1.4.2 Objetivos específicos:.....	4
II. PLANTEAMIENTO DEL CASO. -	4
2.1 Descripción del Contexto:	4
2.2 Problema Central:	6
2.3 Justificación:.....	7
III. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL. -	8
IV. METODOLOGÍA. -.....	13
4.1 Tipo de análisis.....	13
4.2 Método empleado.	13
4.3 Variables y operacionalización.....	14
4.4 Población y muestreo.	14
4.5 Técnicas e instrumentos utilizados.	15
4.6 Procedimiento.....	16
V. ANÁLISIS Y RESULTADOS. -.....	17
5.- Descripción de los hallazgos principales del caso.	17
5.1 Resultado del objetivo específico 1:.....	17
5.1.1 Análisis del Cuestionario Nórdico.....	18
5.1.2 Análisis de los exámenes médicos radiográficos.....	20
5.2 Resultado del objetivo 2.....	21
5.2.1 Evaluación de los factores de riesgo ergonómico.	21
5.2.2 Aplicación del método REBA.	22
5.2.3 Entrevista semiestructurada:	24
5.2.4 Observación del puesto de trabajo:	25
5.3 Resultado del objetivo específico 3:.....	26

VI. DISCUSIÓN. -.....	27
VII. CONCLUSIONES. -	29
VIII. RECOMENDACIONES. –.....	32
REFERENCIAS	33
ANEXOS.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	15
Tabla N° 2. Síntomas Musculoesqueléticos por Área Corporal y su Impacto en el Trabajo.	18
Tabla N° 3. Prevalencia de dolor Musculoesquelético por región anatómica en los últimos 12 meses.	19
Tabla N° 4. Frecuencia e Intensidad del dolor musculoesquelético dentro de los 7 días.	19
Tabla N° 5. Hallazgos Radiográficos y Correlación Clínica con síntomas musculoesqueléticos en operadores del torno.	20
Tabla N°6. Discrepancia entre Dolor Lumbar Reportado y Hallazgos Radiográficos en Operarios del Torno.	21
Tabla N° 7. Resultado del Análisis Postural Según Método REBA en Operarios de Torno y el Nivel de Riesgo.	23
Tabla N° 8. Entrevista semiestructurada	24
Tabla N° 9. Recomendación.	32

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1. Procedimiento para la Evaluación de Riesgo Ergonómico en el Puesto de Trabajo del operario (Método R.E.B.A. hoja de campo.).	22
FIGURA N° 2. Procedimiento de Evaluación Postural, mediante Método REBA, con Apoyo de Registro Fotográfico.	22
FIGURA N°3. Niveles de Actuación según la Puntuación Final Obtenida del Método REBA.	23

RESUMEN. -

En la industria electromecánica existen pocos estudios realizados sobre la relación de la ergonomía con el área de torno, lugar donde hay una alta incidencia de trastornos musculoesqueléticos, caracterizados por molestias y dolor en distintas zonas del cuerpo en especial, región lumbar, cervical y manos, esto se debe a las actividades que realizan donde hay posturas inadecuadas, esfuerzo físico y los movimientos repetitivos.

La presente investigación tiene como objetivo primordial, la elaboración de una propuesta de vigilancia ergonómica, que busca prevenir y reducir el nivel de riesgo en el personal del área del torno en la empresa.

Mediante un estudio multidisciplinario, que se realizó a la población trabajadora, conformado por 4 trabajadores, se inicia con el diagnóstico de las condiciones laborales, que nos permite identificar los riesgos ergonómicos presentes en ese puesto de trabajo, para lo cual se utilizó un método ergonómico como el REBA, que evalúa la carga postural; se aplicó el cuestionario Nórdico que confirmó las molestias o lesiones musculoesqueléticas y junto a la observación se pudo identificar qué tipo de riesgo presentan los trabajadores.

Luego de los resultados obtenidos que indican un riesgo muy alto de TME en el área del torno, se procede a elaborar una propuesta de vigilancia ergonómica con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo y reducir la incidencia de TME en el área del torno de la empresa electromecánica.

PALABRAS CLAVES. -

Evaluación ergonómica, trastornos musculoesqueléticos, plan ergonómico.

ABSTRACT

In the electromechanical industry, few studies have been conducted on the relationship between ergonomics and the lathe area-a workplace with a high incidence of musculoskeletal disorders, characterized by discomfort and pain in various parts of the body, particularly the lower back, neck, and hands. These issues are primarily due to the nature of the tasks performed, which often involve poor posture, physical exertion, and repetitive movements.

The main objective of this research is to develop a proposal for ergonomic monitoring aimed at preventing and reducing the level of risk for personnel working in the lathe area of the company. Through a multidisciplinary study conducted with a working population consisting of four employees, the research began with a diagnosis of working conditions to identify the ergonomic risks present at this workstation. For this purpose, an ergonomic assessment method, REBA, was used to evaluate postural load.

Additionally, the Nordic Musculoskeletal Questionnaire was applied to confirm the presence of discomfort or musculoskeletal injuries, and, together with direct observation, it was possible to determine the types of risks faced by the workers.

Following the results-which indicate a very high risk of musculoskeletal disorders (MSDs) in the lathe area-a proposal for ergonomic monitoring was developed with the goal of improving working conditions and reducing the incidence of MSDs in this area of the electromechanical company.

KEYWORDS. -

Ergonomic assessment, musculoskeletal disorders, ergonomic plan.

I. INTRODUCCIÓN. –

1.1 Contextualización del Problema:

El presente estudio de caso está basado en la alta prevalencia que tienen los trastornos musculoesqueléticos en el área de la producción, específicamente en el área de turno de una empresa electromecánica. En investigaciones previas los trastornos musculoesqueléticos, han sido etiquetados como una causa de ausentismo y la baja de la productividad, lo que genera un gran malestar en las empresas, esto se debe a la presencia de síntomas osteomusculares por la actividad ejecutada.

La actividad laboral en el turno provoca en el operario malas posturas, esfuerzo físico, movimientos repetitivos, que muchas veces van acompañados de un mal clima laboral lo cual lo lleva a desquebrajar su salud.

“Además, aproximadamente 1.710 millones de individuos a nivel mundial padece de Trastornos musculoesqueléticos, siendo el más frecuente el dolor lumbar”. (Organización Mundial de la Salud, 2022)

Luego de identificar los riesgos ergonómicos, para abordar esta problemática es necesario la implementación de un plan ergonómico basado en crear un programa de capacitaciones en higiene postural, implementación de trabajos ajustables, también es necesario pausas activas y rotación de tareas (Pincay, Mendoza Chavez, & Pincay delgado, 2023).

Es necesario mencionar que a lo largo de los años se ha desarrollado teorías como la ergonomía que buscan diseñar los lugares de trabajo, las tareas y las herramientas para que de esta manera se minimice el riesgo de presentar lesiones musculoesqueléticas, Sin embargo, en muchas

fabricas suelen ignorados, priorizando la productividad sobre el bienestar de los trabajadores. (Silva, 2025).

La Medicina laboral, una nueva especialidad que está en pleno auge de la seguridad y salud ocupacional y su finalidad es detectar las enfermedades como los trastornos musculoesqueléticos a través de chequeos médicos y evitar que se agraven.

1.2 Alineación con líneas de investigación de la maestría:

La maestría de seguridad y salud laboral enfoca sus líneas de investigación en un sistema de gestión para prevención de los riesgos laborales, con la finalidad de construir espacios laborales saludables que permitan a los trabajadores gozar de una buena calidad de vida rodeado de un buen ambiente laboral.

La línea y sub línea de investigación de esta maestría es la salud integral y bioconocimiento, donde se busca el bienestar físico, mental y social del trabajador y su relación con el medio ambiente para lograr el tan deseado bienestar completo.

El estudio de este caso se relaciona con la salud debido a que en el área de torno los trabajadores están expuesto a lesiones osteomusculares que si no son tratados a tiempo terminarán en enfermedades profesionales.

Los trastornos osteomusculares son una pieza clave en la seguridad y salud ocupacional, porque aborda la problemática en un entorno laboral y obliga a desarrollar un sistema de gestión que nos permita evaluar y analizar para finalmente controlar los riesgos encontrados, para de esa manera fomentar empresas seguras y saludable.

1.3 Importancia de la Unidad de Análisis:

En este estudio de caso de los trastornos musculoesqueléticos la unidad de análisis es un grupo de trabajadores que ejercen labores específicas en el área de torno de una empresa electromecánica que se dedicada a la reparación y mantenimiento de equipos industriales.

En este estudio de caso la unidad de análisis son los operarios del torno quienes ejercen la labor del mecanizado, dándole formas a la pieza y un excelente acabado para asegurar la calidad del producto. Se la eligió esta área porque en ella el personal se encuentran expuesto a los factores de riesgos ergonómicos que son causantes de T.M.E; a través de este estudio podremos identificar los riesgos, medir la prevalencia de los trastornos musculoesquelética y posteriormente se podrá realizar una intervención ergonómica para eliminar estos riesgos.

Se la considera un área crítica porque afecta no solo al trabajador, sino que también a la productividad de la empresa. Todo lo expuesto contribuye a enfrentar el problema general de los TME de manera precisa y veraz, lo cual se verá reflejada en la mejora de la salud de los operadores del torno y aumentado la productividad de la empresa.

Debido a que esta área es de alto riesgo donde se ve afectado no solo el trabajador sino también la productividad de la empresa, a través de medidas preventivas buscaremos implementar mejoras tanto para el trabajador como para la empresa.

1.4 Objetivos del Análisis:

1.4.1 Objetivo general:

Desarrollar una propuesta de vigilancia ergonómica que contribuya en la reducción de la prevalencia de los riesgos ergonómicos causantes de los trastornos musculoesqueléticos presente en el personal que labora en el torno de una empresa electromecánica de Guayaquil.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Realizar el diagnóstico de los TME en los operarios del área de torno utilizando el cuestionario Nórdico y la revisión de los exámenes médicos radiográficos.
- Evaluar los factores de riesgo ergonómico, mediante la observación, entrevista y el método REBA, para saber en qué grado afecta la salud del operador.
- Desarrollar una propuesta de intervención ergonómica basado en los hallazgos del diagnóstico de las condiciones de trabajo.

II. PLANTEAMIENTO DEL CASO. -

2.1 Descripción del Contexto:

El estudio de caso se desarrolla en el sector empresarial, en una empresa Electromecánica que se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil y se dedica a los servicios de reparación y mantenimiento de motores, transformadores de fuerza y de distribución.

La empresa electromecánica se caracteriza por un entorno social que involucra a la comunidad local, cuenta con 50 trabajadores de los cuales 40 son hombres y 10 son mujeres y tienen un promedio de edad entre los 36.2 años.

Un entorno laboral con personal capacitado y es el torno el área elegida para ser analizada, está conformada solo por 4 colaboradores de sexo masculino que realizan tareas técnicas y manuales, las actividades que se practican son: el mecanizado, fresado, soldadura y cepillado de piezas. Los operarios laboran 8 horas los 5 días de la semana, pero algunos hacen 8 horas extra los sábados y todos están expuestos a los riesgos laborales.

Un entorno organizacional que cuenta con una estructura jerárquica con roles bien definidos, desde operarios y técnico hasta supervisor y gerente; Esta enfocada en la innovación y la gestión eficiente de proyectos. Motivo por el cual este crecimiento que está teniendo la empresa la lleva a tener una mayor productividad y en consecuencia los trabajadores se encuentran expuestos a una mayor carga laboral, cargas horarias, tiempo de recreación corta, presencia de fatiga y muchas veces estrés.

Los actores claves involucrados en el contexto de empresa electromecánica son:

- **Presidente General:** Responsable de la alta dirección estratégica global de la empresa.
- **Jefe de Taller:** Responsable de supervisar las operaciones diarias del taller, asegurando que los procesos se realicen de manera eficiente y conforme a los estándares técnicos, además, gestiona y garantiza el cumplimiento de las normativas de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades profesionales. Tiene a cargo el personal de ingeniería, proyectos, coordinador, técnicos y operarios.
- **Jefe de Talento Humano:** Responsable de gestionar todo lo relacionado con el personal, incluyendo la contratación, capacitación, evaluación y desarrollo de los empleados; Está a cargo de áreas como: contabilidad, administrativo, choferes y compras.

El entorno de la empresa electromecánica influye en la aparición de los TME a través de varios factores como las condiciones laborales (posturas forzadas, el esfuerzo físico los movimientos repetitivos), la organización del trabajo (falta de pausas, la presión por la entrega del producto), y la cultura organizacional (falta de conocimiento de ergonomía y de la prevención de riesgos laborales). Todos estos factores aumentan considerablemente el riesgo de que los trabajadores desarrollen los TME.

Por finalizar, la ergonomía y la biomecánica son la base teórica principal para la creación de entornos de trabajo que promueva la salud, la seguridad, la eficiencia y beneficia tanto a las personas como a las organizaciones. (Ergonomía y biomecánica).

2.2 Problema Central:

La importancia de estudiar este caso se debe a que el problema principal de salud en el operador del torno son los TME debido a que están expuesto a riesgos laborales como la postura forzada, el movimiento repetitivo, la manipulación de piezas que pesan y pueden provocar tensión en músculos, ligamentos, tendones y articulaciones que lo llevan a presentar dolor en varias regiones del cuerpo en especial la región lumbar y cervical.

Los TME se manifiestan a través de síntomas como el Dolor y malestar en ciertas áreas del cuerpo como la espalda baja, cuello, hombros, muñecas y en otras áreas en menor frecuencia. Generalmente el dolor puede ser continuo o aparece tras un periodo de actividad y muchas veces va acompañado de rigidez de las articulaciones, lo que dificulta el movimiento normal de las mismas.

También puede verse afectado los músculos los cuales se sienten débiles o fatigados, hay presencia de inflamación de articulaciones y/o tendones y edema que se manifiesta como un enrojecimiento en ciertas áreas del cuerpo causando dolor y en ocasiones puede presentar sensación de hormigueos puede deberse a la compresión nerviosa que lleva a sensaciones de adormecimiento o pérdida de fuerza en miembro superior.

El operador del torno debido a su trabajo va a provocar que los riesgo ergonómicos sean los causantes de los TME, como lo manifiesta (Ramos Guevara & Millán Castillo, 2021), quienes señalan que en las actividades diarias que se realiza en la industria, los riesgos

ergonómicos conllevan la posibilidad de la aparición de enfermedades ocupacionales como: postura forzada, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, entre las más relevantes, son riesgos que pueden disminuir la eficacia del personal en una jornada de trabajo.

La presencia de TME presentes en el operador del torno cuenta con datos o evidencias que sustentan y respaldan la relación entre las condiciones de trabajo y la salud de los trabajadores, entre los que se destacan: los registros médicos de exámenes radiográficos, el cuestionario como evidencia de molestias musculoesqueléticas; la entrevista semiestructurada con el trabajador relacionadas al trabajo; la evaluación ergonómica por medio de la observación directa y el uso de un métodos que evidencian el grado del riesgo de TME.

2.3 Justificación:

Los trastornos musculoesqueléticos en el personal del área del torno de la empresa es un caso muy importante desde una perspectiva científica como profesional porque permite un avance tanto en el conocimiento de la salud ocupacional como en el ergonómico, donde aborda un problema que afecta la salud del trabajador y el desempeño de la empresa, pero con una buena gestión de los TME en el lugar de trabajo se logrará promover un entorno laboral saludable y favorecer una mayor productividad.

El análisis de caso de los trastornos musculo esqueléticos, puede contribuir significativamente tanto en el conocimiento teórico como al aplicado de forma práctica en el campo de la salud ocupacional y la ergonomía, porque ofrece información sobre los factores de riesgo, permite mejorar las medidas preventivas, el diseño de intervenciones ergonómicas y la gestión de la seguridad en el trabajo permitiendo desarrollar prácticas para reducir los TME.

El impacto en la práctica profesional es la mejora en las condiciones laborales y la prevención de lesiones, permitiendo que los procesos sean productivos y con relación a la investigación puede motivar el desarrollo de nuevas soluciones tecnológica capaces de minimizar la exposición a factores de riesgo, como permitir generar políticas públicas de seguridad laboral dirigidas a la prevención de TME.

III. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL. -

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son una de las principales causas de ausentismos laboral y pérdida de la productividad por jubilación anticipada, en el área industrial, especialmente donde hay posturas forzadas, tareas repetitivas, y manipulación constante de herramientas. (INSST, 2021).

En el sector industrial electromecánico y particularmente en el área de torno, los operarios están expuestos a factores de riesgo ergonómico que pueden provocar lesiones a nivel de la columna vertebral, hombros, muñecas y extremidades inferiores y generan un impacto negativo en la organización (Burgos, 2020).

Cabe señalar que existen investigaciones que han indagado sobre el tema ergonómico, como (Porras et al. 2022) cuya investigación tiene como objetivo disminuir el nivel de riesgo de TME en una pyme de confección textil, para ello desarrollo un método basado en la fusión del método REBA con el método RULA, y al final sugiere acciones preventivas y correctivas. Se realizó una primera evaluación observando las posturas de los operarios, de esa manera conocer los niveles de riesgo y posteriormente se realiza otra evaluación, pero con ayuda del método para evaluar su eficacia. Al final el resultado indica que hubo una mejora del 44,9%, es decir se logró

el objetivo que se trataba de disminuir el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores.

Asimismo, en la investigación de (Jara Díaz & Figueroa Carrillo, 2018) en Ecuador, tomó como muestra 20 trabajadores (18 hombres y 2 mujeres) del sector metalmecánico, y utilizó el cuestionario nórdico para detectar molestias musculoesqueléticas; Los resultados se compararon con evaluaciones médicas, dando como diagnóstico un resultado negativo que fue de 91%, esto indica que el personal que manifestó no tener molestia en su cuerpo y este tiene una alta probabilidad de que en su evaluación médica también no presente molestias en esa área.

“El cuestionario Nórdico ha sido una de las herramientas más utilizadas a nivel internacional para la detección de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores sin distinción del sector económicos. Su aplicación permite obtener datos de sintomatología previa a la aparición de una enfermedad declarada, por lo que es útil para tomar acciones preventivas” (Martines,M & Alvarado Muñoz,R, 2017).

En este caso ambos estudios son estructurados y utilizan las herramientas metodológicas lo que me permite replicarlas en este estudio, donde REBA que analiza posiciones adoptadas por miembro superior, cuello, tronco y pierna, a la vez valora, musculo, carga física y el agarre de la carga del trabajador, por otro lado el Cuestionario Nórdico que permite verificar la presencia de síntomas musculoesqueléticos en los trabajadores al ejecutar sus tareas; esto me permite analizar si se aplica solo uno de ellos no me ayuda a definir la causa de los TME.

Los TME en el área de torno deben ser analizadas desde un enfoque multidisciplinario en base a los principios mecánicos del cuerpo con relación a la tarea que realiza, se reconoce como

las fuerzas externas e internas en este caso el peso, la fricción, tracción y comprensión, que afectan las estructuras musculoesqueléticas.

Los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) son afecciones que comprometen músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y nervios. Su origen se relaciona con factores laborales como movimientos repetitivos, posturas forzadas y manipulación de cargas (Yasaca, 2022)

Las posturas forzadas son posiciones del cuerpo que se desvían significativamente de la postura neutra y necesitan un mayor esfuerzo muscular o provocan compresión en las articulaciones; Al mantener una postura por largos periodos, genera estrés mecánico acumulado que puede desencadenar en lesiones musculoesqueléticas crónicas (International Organization for Standardization, 2000).

Los movimientos repetitivos implican el uso continuo de los mismos grupos musculares o articulaciones en ciclos cortos, que generalmente van acompañada de posturas forzadas y de falta de una recuperación muscular adecuada, estas actividades son frecuentes en la industria donde hay trabajos manuales como montaje, acabado de pequeñas piezas, donde los movimientos repetitivos son una causa bien documentada de TME. (Valencia, 2022).

(Pacurucu J., 2021) realizó un estudio con el objetivo de desarrollar un plan para prevenir los riesgos ergonómicos en los trabajadores de una planta industrial, específicamente en áreas de mayor riesgo, se obtuvo resultados que indicaron que presentan una gran cantidad de riesgos ergonómicos, principalmente en el área de clasificación final. Como conclusión, propuso un plan de prevención integral, que incluyó la implementación de medidas preventivas y correctivas.

El rol de las políticas gubernamentales enfocadas a la prevención de los riesgos laborales se encuentra claramente delineadas y encaminadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores por medio de la aplicación de medidas concretas.

Según la Constitución de la república del Ecuador (2008), "Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar" (art. 326, num. 25, Decisión 449-2008).

Según Instrumento Andino (2005):

En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

Literal k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo. (Instrumento Andino, 2005, págs. art. 11, lit. k, Decisión 584-2005)

El Reglamento establece que los Trabajadores deben "Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su seguridad y salud en el trabajo". (Reglamento de Seguridad y Salud del Trabajo, 2024, págs. art 16, núm. 2)

El artículo 155 establece que el Seguro General de Riesgos proteger “al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física, mental y la reinserción laboral” (Ley de Seguridad Social, 2001, pág. 45).

Ministerio de salud Pública del Ecuador (2019) publicó la Política Nacional de Salud en el Trabajo 2019–2025, buscando integrar la prevención de los riesgos como parte del desarrollo humano.

La ética empresarial tiene un interés primordial basado en el respeto a los valores como la integridad y justicia, la responsabilidad y la transparencia, de esa manera se crea una cultura organizacional positiva que colabora con la vida, salud y la dignidad de los trabajadores.

Organismos internacionales como la (OIT, 2019). Insisten en que los lugares de trabajo deben ser seguros y saludables, libres de peligros para la vida y la salud de los trabajadores, no solo por mandato legal, sino por compromiso ético y social.

En Ecuador, aun no se dispone de datos específicos que nos indique los problemas musculoesqueléticos relacionados al sector electromecánico, pero estudios recientes indican una creciente conciencia sobre la importancia de empezar a abordar este problema de la salud ocupacional, a través del cual nos permite implementar los instrumentos y estrategias necesarias para abordar este tema.

Por ejemplo “En la Empresa Eléctrica de Riobamba, se identificó que el 63% de los trabajadores presentaba algún trastorno musculoesquelético, siendo la lumbalgia la afección más

frecuente”. (Villavicencio et al.2019). Este hallazgo sugiere que la empresa está reconociendo la magnitud del problema y la necesidad de implementar medidas preventivas.

Estudios como el realizado en la Unidad de Negocio Hidropaute de CELEC EP, donde se encontró una prevalencia del 58% de TME, indican que las empresas están comenzando a evaluar y reconocer los factores de riesgo presentes en el entorno laboral. (Mora et al.2020).

En un estudio realizado en la industria metalmecánica de Latacunga, se identificó mediante el cuestionario Nórdico que las malas posturas en el trabajo provocan malestar musculoesquelético, especialmente a nivel de la columna vertebral. Además, el análisis mediante el método OWAS indicó un alto riesgo de causar TME debido al sobreesfuerzo físico al que están sometidos por un mal diseño de los puestos de trabajo. (Jara Díaz & Figueroa Carrillo, 2018) (2018).

Aun es necesario fortalecer la cultura preventiva y promover una mayor participación de los trabajadores en como identificar y mitigar los riesgos ergonómicos.

IV. METODOLOGÍA. -

4.1 Tipo de análisis.

Esta investigación está enmarcada en un enfoque aplicado, porque se busca resolver un problema en el área del torno mediante la elaboración de una propuesta de vigilancia ergonómica. El tipo de análisis en este trabajo es descriptivo y analítico; porque describe los puestos de trabajo, el entorno laboral y al trabajador, luego analiza y me permite identificar a los riesgos y el efecto que causa en la salud de los trabajadores.

4.2 Método empleado.

El método empleado tiene un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, tras el enfoque cuantitativo se empleará herramientas como el cuestionario nórdico y los exámenes radiográficos de columna lumbar y el método de REBA.

Desde un enfoque cualitativo, se aplicará la entrevista semiestructurada y la observación directa del área de trabajo, a través de estas se logrará captar la percepción del trabajador sobre los factores de riesgo ergonómico, la condición del ambiente laboral y la exigencia física que demanda el trabajo, también se logrará identificar lo que no se puede ver como son los factores psicosociales que muchas veces contribuyen a estos trastornos.

Este enfoque integral que le damos nos permite no solo identificar las causa de TME, sino también realizar una propuesta de vigilancia ergonómica con el fin de eliminar los factores de riesgo causantes de los TME y contar con espacios seguros y saludables.

4.3 Variables y operacionalización.

Variable Dependiente. - Se investiga la presencia de trastornos musculoesqueléticos en el personal.

Variable Independiente. - son las condiciones ergonómicas causante de los T.M.E.

ver anexo 1: Diseño de instrumento y Elaboración de matriz de Operacionalización.

4.4 Población y muestreo.

La población de estudio está conformada por cuatro trabajadores que operan en el área de torno de la empresa electromecánica. Dado el tamaño reducido de esta población y con el fin de obtener un análisis exhaustivo, se trabajará con todos ellos.

Este enfoque permite información detallada y representativa de un área específica de la empresa, garantizando la validez de los resultados porque no se excluye a ningún trabajador.

4.5 Técnicas e instrumentos utilizados.

Tabla N°1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	OBJETIVO
CUANTITATIVOS	RECOLECCIÓN DE LOS DATOS	1.- Cuestionario Nórdico Estandarizado de Kuorinka	Permite identificar y registrar la presencia de molestias musculoesqueléticas.
		2.- Registro de antecedentes médicos laborales (Rx de columna lumbar)	Se analizará reportes de los diagnósticos médicos asociados a TME en los trabajadores del área.
		3.- Evaluación postural mediante el método REBA (Rapid Entire Body Assessment).	Permite evaluar el riesgo postural asociado a las tareas ejecutadas en el turno.
CUALITATIVOS	ENTREVISTAS	1.- Entrevistas semiestructuradas	Aplicadas a cada uno de los operadores de turno, se explora su percepción sobre el trabajo, molestias físicas, carga laboral, condiciones ambientales y efectos en su salud.
	OBSERVACIÓN DIRECTA	2.- Observación directa del puesto de trabajo:	Técnica etnográfica que permite registrar, mediante una guía de observación, las condiciones físicas del entorno, posturas adoptadas, pausas, movimientos repetitivos, uso de herramientas, etc.

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

4.6 Procedimiento.

El procedimiento metodológico se desarrolló en varias etapas, donde se combinó los métodos cualitativos y cuantitativos, de esa manera se obtuvo una visión integral de la situación ergonómica de los trabajadores que operan en el área de torno de la empresa.

En la etapa 1, se solicitó la autorización del gerente de la empresa para realizar el estudio; se socializó el proyecto a los operadores; y se solicitó el consentimiento informado al personal del área de torno que participó en el estudio.

En la etapa 2, se entregó individualmente el cuestionario nórdico a los operarios de la empresa y guiándolos lo llenaron, los datos se clasificaron según frecuencia, intensidad y localización, reportando que el área más afectada es la región lumbar y cervical; además se analizó solo los reportes médicos radiológicos de la región lumbar y que estaban relacionados con lesiones musculoesqueléticas, los que posteriormente reportaron que solo uno de los cuatro trabajadores presenta problema en columna lumbar.

Finalmente, mediante la observación, se analiza por video y fotos, las posturas que adoptan los operarios del torno durante su jornada laboral, luego de analizada se le asignó un puntaje REBA, se sacó el cálculo de forma individual por tarea y según la tabla de puntuación final nos reporta un nivel de riesgo muy alto, lo que nos indica que es necesaria la actuación de inmediato.

Etapa 3, Se realizó la recolección de datos cualitativos, mediante la entrevista semiestructurada con ayuda de una guía de preguntas, para cada trabajador, se abordaron varios temas entre los que destacan tenemos, si presentan síntomas físicos o molestias y en qué área, las condiciones del entorno físico, la organización del trabajo, las posturas, ritmo de trabajo, la percepción de la salud; a través de esta técnica se logró identificar molestias osteomusculares que

presentan los trabajadores, el esfuerzo físico percibido al manipular herramientas y piezas, la falta de pausas programadas; incomodidad postural al manipular la máquina de forma continua en la misma postura.

Finalmente se realizó la observación directa del área laboral, utilizando una guía estructurada para documentar lo que se observó como las condiciones físicas, pausas, alcance y movimientos, diseño del puesto de trabajo y organización del trabajo, por medio de esta técnica se logró identificar adopción frecuente de malas posturas, movimientos repetitivos y escasa realización de pausas activas, así como también se evidenció que las áreas son angostas para trabajar y la falta de adaptación del torno a la estatura del trabajador. Esta información permitió obtener una visión más amplia de los factores de riesgos causantes de T.M.E.

En la etapa 4. Los datos cualitativos fueron procesados mediante un análisis temático, mientras los cuantitativos fueron evaluados con base a escalas del método REBA y cuestionario nórdico. Al finalizar estos estudios los resultados obtenidos nos permiten identificar los factores de riesgo presentados en el área del torno y causantes de los Trastornos musculoesqueléticos.

En base a los resultados alcanzados se diseñó una propuesta de vigilancia ergonómica que incluye un programa de capacitaciones sobre el manejo de cargas, buenas posturas, uso adecuado de herramientas; un programa de pausas activas programadas, concientizar sobre los riesgos ergonómicos mediante la difusión de material informativo sobre temas de ergonomía.

V. ANÁLISIS Y RESULTADOS. -

5.- Descripción de los hallazgos principales del caso.

5.1 Resultado del objetivo específico 1:

5.1.1 Análisis del Cuestionario Nórdico.

El análisis de los datos recolectados mediante el Cuestionario Nórdico reveló una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en los cuatro operadores del turno evaluados y se verifica que el tiempo expuesto a esta actividad lo desencadena, como se lo detalla en la tabla N°2.

Tabla N° 2. Síntomas Musculoesqueléticos por Área Corporal y su Impacto en el Trabajo.

Áreas del cuerpo	Molestia o dolor en la zona.		Frecuencia		Intensidad		Impedido realizar tu trabajo actual		Se produjo en consecuencia de las tareas.	
	MOLESTIAS	DOLOR	A VECES	MUCHAS VECES	SOPORTABLE	INSOPORTABLE	SI	NO	SI	NO
Cuello, hombros y espalda dorsal	0%	75%	56%	43.8%	60%	0%	0%	100%	50%	25%
Espalda lumbar	0%	100%	50%	50%	70%	0%	0%	100%	75%	25%
codos	0%	25%	100%	0%	20%	0%	0%	100%	0%	25%
Manos y/o muñecas	0%	50%	50%	50%	35%	0%	0%	100%	25%	25%
piernas	0%	25%	100%	0%	15%	0%	0%	100%	25%	0%
rodillas	0%	75%	25%	75%	50%	0%	0%	100%	50%	25%
tobillos /pies	0%	25%	100%	0%	10%	0%	0%	100%	25%	0%
PROMEDIO	0%	54%	68.7%	30.35%	37%	0%	0%	100%	36%	18%

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

Este Cuestionario Nórdico, reporta prevalencia en 12 meses y frecuencia en 7 días. En la fase de diagnóstico inicial, se encontró que el 100% de los trabajadores reportaron dolor en al menos una región del cuerpo durante los últimos 12 meses, en base a la muestra, con la recopilación de los datos se obtuvo que un 100% tenía problemas en la región dorso/lumbar y dolor en el cuello un 100%, en rodillas las molestias son de un 75% y en codo, piernas, tobillos y pies es de un 25%. Como se observa en la tabla N° 3.

Tabla N° 3. Prevalencia de dolor Musculoesquelético por región anatómica en los últimos 12 meses.

PROBLEMAS DEL APARATO LOCOMOTOR		
Parte del cuerpo	Cantidad	Porcentaje
CUELLO	4	100%
HOMBRO	2	50%
COLUMNA DORSAL/LUMBAR	4	100%
CODO	1	25%
MANO/MUÑECA	2	50%
CADERA/PIERNA	1	25%
RODILLA	3	75%
TOBILLO/PIE	1	25%

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

Se reportó que el dolor lumbar y cervical tiene una frecuencia de aparición dentro de los 7 días de la semana, esporádica es decir a veces y su intensidad se la categorizo de 0 como sin dolor, del 1 al 4 como dolor soportable y más de 5 dolor insoportable, el cual nos arrojó que se encuentra del 1 al 4, esto es dolor soportable.

Por este motivo consideran que no es causa de impedimento para realizar su trabajo normal, manifestando que estas molestias se deben a sus posturas forzadas, permanencia prolongada de pie, movimientos repetitivos de manos y brazos, y la ausencia de pausas activas (tabla N° 4).

Tabla N° 4. Frecuencia e Intensidad del dolor musculoesquelético dentro de los 7 días.

Región Afectada (Predominante)	Unidad del Tiempo	Frecuencia Reportada	Intensidad del Dolor (Escala 0-5)	Categoría de la Intensidad
Lumbar	7 días	Esporádica	1_4	Dolor Soportable
Cervical	7 días	Esporádica	1_4	Dolor Soportable.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.1.2 Análisis de los exámenes médicos radiográficos.

Posterior al análisis de los registros médicos laborales del examen médico radiográfico que se realizó al personal del turno como parte del Plan de vigilancia de la salud ocupacional. Nos reveló una baja prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en la región lumbar entre los cuatro operadores de turno que fueron evaluados, como se lo detalla en la tabla N°5.

En este análisis se encontró que solo existe un hallazgo radiográfico con trastorno del disco de intervertebral lo que representa un 25% de la muestra, estas imágenes fueron interpretadas por un especialista en radiología y se correlacionó con la sintomatología clínica reportada en el cuestionario nórdico donde el 100% de los operarios de turno reportó dolor en cuello y región lumbar y en otras áreas en menor porcentaje.

Tabla N° 5. Hallazgos Radiográficos y Correlación Clínica con síntomas musculoesqueléticos en operadores del turno.

Operador	Edad	Cuanto tiempo realizando el mismo trabajo	Cuantas horas diarias permanece en el mismo puesto de trabajo.	Antecedente Patológico del personal relacionado a TME.	Puesto de Trabajo	Zona evaluada	Hallazgo radiográfico.		CIE 10 Diagnostico Presuntivo
							2024	2025	
1	60	20 años	48 horas	*Dolor de rodillas.	Tornero	Región lumbar	Escoliosis lumbar. Perdida del espacio articular de L5-S1	Picos espondilíticos lumbares. Perdida de espacio articular L4-L5 y L5-S1	M51.2 otros trastornos especificados del disco intervertebral
2	44	28 años	60 horas	*Polineuropatía y alteraciones osteomusculares por hipotiroidismo	Tornero	Región lumbar	Escoliosis lumbar Disminución del espacio articular de L5-S1	Normal	
3	36	16 años	48 horas	*Sin patología aparente.	Tornero	Región lumbar	Normal	Normal	
4	44	26 años	48 horas	* Trauma de rodilla derecha.	Tornero	Región lumbar	Disminución del espacio articular de L5-S1	Normal	

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

Por lo cual se evidencia una discrepancia entre los hallazgos radiográficos y la sintomatología percibida por el trabajador, esto se puede deber a que las imágenes radiográficas perciben lesiones estructurales, pero no las lesiones musculares, por lo que no se descarta las lesiones musculoesqueléticas que pueden ser por malas posturas, movimientos repetitivos que realizan en su puesto de trabajo.

Tabla N°6. Discrepancia entre Dolor Lumbar Reportado y Hallazgos Radiográficos en Operarios del Torno.

Operario	Dolor Lumbar Reportado. (Cuestionario Nórdico).	Lesión en Radiografía (Columna Vertebral).	Observación
1	si	si	Trastorno del disco intervertebral
2	si	no	Sin hallazgo radiológico evidente, posible origen muscular o postural
3	si	no	Sin hallazgo radiológico evidente, posible origen muscular o postural
4	si	no	Sin hallazgo radiológico evidente, posible origen muscular o postural

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

5.2 Resultado del objetivo 2.

5.2.1 Evaluación de los factores de riesgo ergonómico.

Para evaluar y determinar los riesgos que tienen los trabajadores de desarrollar trastornos musculoesqueléticos se hizo aplicación de un método de carga postural, el método REBA y junto a otros procedimientos como la observación directa del puesto de trabajo y la entrevista al trabajador, se pudo obtener una definición más clara de cuál es el nivel de riesgo en la actividad que realiza el operario.

FIGURA N° 1. Procedimiento para la Evaluación de Riesgo Ergonómico en el Puesto de Trabajo del operario (Método R.E.B.A. hoja de campo.).

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco			Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas		
CUELLO			BRAZOS		
Movimiento	P	Correlación	Movimiento	P	Correlación
0°-20° flexión	1	+ 1 en torsión o inclinación lateral	0°-20° flexión/ ext.	1	-1 en abducción o rotación
>20° flexión o extensión	2		>20° ext.	2	+1 elevación del hombro
			21°-45° flexión	3	-1 apoyo o postura a favor de la gravedad
			46°-60° flexión	4	
			>90° flexión		
TRONCO			ANTEBRAZOS		
Movimiento	P	Correlación	Movimiento	P	
Erguido	1	+ 1 si hay torsión o inclinación lateral	60° - 100° flex.	1	
0°-20° flex	2		<60°	2	
20°-60° flex	3		>100°		
>20° ext.	4				
> 60° flex					
PIERNAS			MUÑECAS		
Movimiento	P	Correlación	Movimiento	P	Correlación
SopORTE bilateral, andando o sentado	1	+ 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	0°-15° flex / ext	1	+1 entorsión o desviación lateral
SopORTE unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+ 2 si las rodillas están flexionadas + de 60°	>15° flex / ext °	2	

PUNTUACIÓN FINAL:

5.2.2 Aplicación del método REBA.

Para el inicio del método REBA Se procedió a la observación y análisis de la postura del trabajador, utilizando fotografías y videos para medir los ángulos de las articulaciones y su posterior llenado en la hoja de campo (Anexo 3), este método se divide en dos grupos de evaluación teniendo el grupo A que evalúa la medida tomada del cuello, tronco y piernas y el grupo B comprende los brazos, antebrazos y muñecas.

FIGURA N° 2. Procedimiento de Evaluación Postural, mediante Método REBA, con Apoyo de Registro Fotográfico.



Luego de haber realizado el llenado de los puntajes en la hoja de campo, se muestra en la Tabla N°7, una puntuación final que varía de 9 siendo el menor puntaje final obtenido y 11 el puntaje final más alto. Teniendo una puntuación promedio de todos los operarios de 11 puntos, indicándonos que la mayoría de los puntajes rondan desde los 9 puntos hasta 11 mostrando que las posturas seleccionadas están en un alto riesgo de producir trastornos musculoesqueléticos.

Tabla N° 7. Resultado del Análisis Postural Según Método REBA en Operarios de Torno y el Nivel de Riesgo.

OPERADOR	PUNTUACION FINAL	NIVEL DE RIESGO
1	9	ALTO
2	12	MUY ALTO
3	12	MUY ALTO
4	11	MUY ALTO
PROMEDIO	11 pts.	MUY ALTO

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

Para finalizar, en la Figura N°3, se muestra un rango de puntajes que me indica, el nivel de riesgo que tiene cada operador y la actuación que se debe tener frente a esta situación. Donde un operario obtuvo una puntuación de 9 que indica que tiene un nivel 3, que da un riesgo alto, lo que significa que requiere una actuación cuanto antes y el otro grupo de operarios que tiene una puntuación entre 11 a 12 que indica que tiene un nivel 4, que da un riesgo muy alto, lo que significa que es necesaria la actuación de forma inmediata para evitar el riesgo de sufrir TME.

FIGURA N°3. Niveles de Actuación según la Puntuación Final Obtenida del Método REBA.

PUNTUACIÓN	NIVEL	RIESGO	ACTUACION
1	0	INAPRECIABLE	NO ES NECESARIA LA ACTUACIÓN.
2_3	1	BAJO	PUEDE SER NECESARIA LA ACTUACIÓN.
4_7	2	MEDIO	ES NECESARIA LA ACTUACIÓN
8_10	3	ALTO	ES NECESARIA LA ACTUACIÓN CUANTO ANTES.
11_15	4	MUY ALTO	ES NECESARIO LA ACTUACIÓN INMEDIATA.

5.2.3 Entrevista semiestructurada:

Una vez obtenido los datos de los operadores del turno mediante la entrevista semiestructurada sobre su percepción en su área laboral, pausa, ritmo de trabajo, posturas, salud y el entorno físico, se procedió a su análisis (Tabla 4).

Tabla N° 8. Entrevista semiestructurada

Categoría	N° de trabajadores que lo mencionaron	Comentarios principales
Posturas incómodas	4 de 4	Dolor en columna lumbar y rodillas.
Falta de pausas	4 de 4	Trabajo continuo con escasas pausas no programadas, solo media hora de almuerzo
Condiciones físicas del área.	4 de 4	Esta área debe ser más amplia, Mejorar la ventilación, colocar un extractor de humo.
Carga de trabajo elevada	3 de 4	El ritmo de trabajo es exigente y no hay tiempo para hacer la tarea con calma.

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

Los cuatro operadores del turno manifestaron la incomodidad que tienen por las posturas adoptadas al realizar su actividad laboral, como la rotación de la columna por manipulación del torno, el esfuerzo físico que realizan al manipular las herramientas y piezas que en ocasiones son de gran tamaño para lo cual deben usar la fuerza manual pese a la ayuda del teclé y a esto le agregamos el tiempo al que están expuesto sin realizar pausas y permanecer toda la jornada laboral de pie, lo que provoca en el operador, dolor frecuente en espalda baja (columna lumbar) y en rodillas.

Tres de los cuatro operadores indicaron que la carga de trabajo es elevada debido a que su jornada no es organizada porque no se cumple lo planificado para el día, debido a que en el transcurso de la jornada llegan trabajos de emergencia y les duplica el trabajo; por ello deben realizar su tarea de forma rápida y continua, lo que los lleva a no tener pausas y muchas veces solo van a tomar agua y retornan a su puesto de trabajo inmediatamente e incluso tienen solo media hora para almorzar.

Solo uno de los operarios indica que la carga de trabajo no es elevada, esto se debe a que por su edad se le da trabajos más suaves y no realiza actividades de esfuerzo físico. En relación con las condiciones físicas los 4 operarios manifestaron que esta área debe ser más amplia, que deben mejorar la ventilación, aunque tienen ventiladores no abastece y se pone peor cuando hay humo que se desprende al utilizar un aceite para enfriar la pieza, generando malestar al personal y sugieren que coloquen un extractor de humo para mejorar la calidad del aire en el taller.

Finalmente se puede concluir que los factores de riesgos laborales a los que están expuestos los operadores del torno están vinculados con los trastornos musculoesqueléticos por lo que se debe intervenir inmediatamente.

5.2.4 Observación del puesto de trabajo:

La observación directa del puesto de trabajo reveló una serie de factores de riesgos ergonómicos en el área de torno. Se evidenció que el espacio donde trabajan es muy angosto, las herramientas que utilizan son de fácil agarre, el mobiliario no es ajustable por lo que le obliga a usar posturas forzadas.

hay 4 tornos y varían en su tamaño, tres de ellos no se adapta a la talla del operador, son bajas por lo que mantienen flexionada la región cervical, las manivelas del carro del torno que se

usan para dar movimiento, permitiendo el desplazamiento o elevación de las cargas y el plato de garra con el cual sujetan las piezas con las que van a trabajar son altas provocando una posición no neutra del cuello y muñecas.

Los movimientos repetitivos son frecuentes debido a la actividad que realiza como es el mecanizado de piezas donde este debe verificar que estén bien elaboradas para garantizar así la calidad del producto, se incluyen movimientos de brazos muñecas y manos cada 3 a 4 segundos por 7 y medio horas de actividad laboral.

Además, se observó que estaban incomodos porque el lugar es caluroso y aunque tienen ventiladores, no abastecen en esa área. Sin posibilidad de ajustes del mobiliario, sin pausas ni descansos estructurados, todos estos factores tanto del entorno físico, como de la tarea y actividad del trabajador que combinados están explicando el porqué de los síntomas reportados, en especialmente en el área como el cuello y columna lumbar.

5.3 Resultado del objetivo específico 3:

En el área de torno de la empresa electromecánica se identificaron riesgos ergonómicos significativos que afectan la salud de los trabajadores. Entre los principales factores de riesgo encontrados son: Posturas forzadas por permanecer de pie y con rotación frecuente del tronco; otro riesgo son los movimientos repetitivos porque manipulan herramientas y realizan actividades cíclicas de ajuste de piezas, la limpieza y el cambio de piezas; y finalmente el otro riesgo es la manipulación y transporte manual de carga.

Tras la aplicación del método REBA, se obtuvo una calificación de riesgo muy alta, que nos indica que se debe hacer una intervención urgente, para prevenir daños musculoesqueléticos

en el personal del turno. Este resultado respalda la implementación de una propuesta de plan de vigilancia ergonómica en el área de turno de la empresa.

A partir del diagnóstico obtenido se propusieron las siguientes medidas para mitigar los riesgos encontrados: Programas de capacitación enfocados en la higiene postural, en técnicas adecuadas de manipulación de cargas y prevención de lesiones musculoesqueléticas; Otro programa es el de Pausa activas donde se motivará al personal a realizar pequeñas rutinas de ejercicios físicos de manera frecuente hasta que se convierta en un hábito, se enseñará como se realiza los movimientos articulares y los ejercicios de estiramiento.

Otra medida es rediseñar el puesto de trabajo, porque el lugar es angosto y se necesita un área amplia para que se pueda maniobrar bien el sistema de movimiento y elevación de cargas y la mejora de la ventilación del área.

Finalmente, otra medida propuesta, son las actividades como la difusión y promoción de las pausas activas, así como una correcta postura que son fundamentales para la salud y el bienestar en el ámbito laboral. Las medidas a pesar de ser técnicamente viables son de bajo costo y alto impacto y su ejecución contribuirá a la mejora del bienestar, desempeño, y productividad de los trabajadores.

VI. DISCUSIÓN. -

La aplicación del presente estudio contribuye a la disminución de los riesgos ergonómicos en los operarios del área de turno. En los resultados dados en el objetivo 1 que es diagnosticar los trastornos musculoesqueléticos en los operarios del turno, utilizando el cuestionario nórdico el cual nos arrojó que el personal presenta un 100% de molestias musculoesqueléticas con predominio de un 100% en región lumbar y cuello y en menor porcentaje en otras áreas del cuerpo.

Esto nos permite indicar que debido a las malas posturas que adquieren por su actividad laboral están teniendo molestias musculoesqueléticas, estos porcentajes guardan relación con el trabajo de Jorge et al. (2020), que aplicó el cuestionario nórdico a 20 trabajadores (18 hombres y 2 mujeres) de una empresa del sector metal mecánica, en donde comparó los resultados del cuestionario con los reportes médicos del personal, el cual indicó que dio un valor predictivo negativo del 91%, es decir los trabajadores manifestaron que no tienen dolor y seguramente el reporte médicos también indicará que no tienen molestia alguna.

Esto me lleva a pensar que este cuestionario es bastante confiable para descartar dolencias cuando el trabajador no reporta síntomas como en el caso del personal de turno de la empresa electromecánica que en el cuestionario indica presencia de lesiones musculoesqueléticas pero en los reportes médicos no hay atenciones médicas por molestias osteomusculares de causa laboral en esa área, solo se sabe de lesiones a este nivel por la radiografías de columna lumbar que se realizan por el plan de vigilancia médico ocupacional.

Respecto al segundo objetivo que es evaluar los factores de riesgo ergonómico presente en entorno laboral del operador del torno, mediante la observación directa en el puesto de trabajo donde se observa cada detalle como maniobras , materiales que utilizan, posturas que adquiere el operario y junto a la ayuda de una entrevista personal que nos permite evaluar la percepción que tiene cada trabajador de su actividad diaria, se finaliza este objetivo complementando con el método REBA, que permite la evaluación ergonómica del trabajador que posteriormente nos reporta que tenemos un riesgo muy alto de TME en los operarios del área de torno.

Esto nos indica que debemos de actuar de forma inmediata, como en el caso de ORTIZ PORRAS, Jorge et al. (2022) que desarrollo un método ergonómico en una pyme de confección textil, basado en la integración del método REBA con el RULA donde realizó una primera

evaluación basada en las posturas observadas en los operadores del torno, con la finalidad de conocer el nivel del riesgo que era alto por lo que aplicaron medidas preventivas y correctivas y posteriormente realizan otra evaluación con el mismo método y se evidenció que tuvo una mejora del 44.9%, es decir se logró reducir el nivel de riesgo al que estaban expuestos los trabajadores.

Por último, en el tercer objetivo se logró diseñar una propuesta de vigilancia ergonómica basado en los hallazgos encontrados al analizar y evaluar las circunstancias en las que se realiza el trabajo desde el punto de vista físico como organizacional y en como estas pueden afectar la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores.

El diseño abarca desde los problemas encontrados que van desde que empiezan sus labores, motivo por el cual se tocaron temas de capacitación en higiene postural, ejercicios de calentamiento y estiramiento, correcto uso de equipos y herramientas, entre otros. Si bien no se insiste en un rediseño de puesto de trabajo esto se debe a que la infraestructura de la empresa es pequeña y no es posible realizar mejoras debido a la restricción física del área, esto trae desafíos a la ergonomía, la organización y la eficiencia del trabajo.

Teniendo concordancia con lo que menciona (Pacurucu J., 2021) en su trabajo donde propone un diseño ergonómico para el área de producción con el fin de mejorar la salud y condiciones laborales de los trabajadores, obteniendo como conclusión, que, si la empresa no implementa programas para la protección de la salud de sus trabajadores, terminarán presentando lesiones musculoesqueléticas lo cual se va a ver reflejado en la producción.

VII. CONCLUSIONES. -

1.- El análisis ergonómico a través del cuestionario nórdico, se determinó que el 100% de las molestias son en región lumbar y región cervical y en menor porcentaje en otras áreas del

cuerpo, que se le atribuye a las posturas forzadas, movimientos repetitivos y esfuerzo físico por las actividades que realizan en el área de torno y estos conllevan a que aparezcan estas dolencias.

2.- Se aplicó la metodología ergonómica para evaluar los riesgos, en el cual mediante el método REBA se obtuvo que el personal del área de torno presenta un riesgo muy alto de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, por lo cual necesita tomar acciones correctivas inmediatas.

3.- Al aplicar el método de la observación directa se pudo evidenciar los riesgos ergonómicos que presenta el operador del torno, además se observó los problemas que hay en el entorno laboral, los cuales influyen de manera significativa en la salud y desempeño del trabajador.

4.- Al determinar las deficiencias en el entorno laboral como el espacio de trabajo que es inapropiado porque es muy estrecho, cuando llega una pieza de gran tamaño, tienen que maniobrar para engancharla al tecele y poder subirla al torno y adaptarla al plato de garras que es quien sujeta la pieza de manera segura mientras gira durante el proceso del mecanizado.

La escasa ventilación genera acumulación de calor, humedad y contaminantes en el aire, lo que puede causar estrés térmico, fatiga acelerada, que puede provocar afectación de la concentración del trabajador, provocando una baja capacidad de reacción y aumenta la probabilidad de causar un accidente laboral.

En el área de torno es común el uso de refrigerante o aceite para enfriar la pieza, lo que genera vapor, polvo y partículas, las cuales, sin una ventilación adecuada, se acumulan en el ambiente y son inhalados continuamente pudiendo provocar problemas respiratorios que con el tiempo lleven a una enfermedad laboral.

Estas condiciones agravan los riesgos ergonómicos y pueden afectar la salud del trabajador. Ante esto no hay posibilidad de dar solución inmediata ya que es difícil porque la infraestructura de la instalación no lo permite, a menos que se cambien a una instalación más amplia, que puede ser posible porque la empresa está creciendo.

5.- Este análisis de caso no solo permite entender la realidad de lo que ocurre en el personal que labora en un área de torno, sino que a la vez aporta a las líneas de investigación de la salud integral al desarrollar conocimientos sobre como interactúa el cuerpo humano con el ambiente laboral.

6.- Estos hallazgos son fundamentales para la elaboración de la propuesta de vigilancia ergonómica en el personal del área de torno de una empresa electromecánica en Guayaquil, basándonos en medidas preventivas enfocadas en el personal de torno, el cual va a permitir reducir los factores de riesgos ergonómicos, aplicando las pausas activas programadas acompañadas de ejercicios no solamente articulares sino también musculares, con los que se busca reducir el nivel de riesgo por posturas forzadas, movimientos repetitivos y levantamiento de cargas; a esta propuesta le agregamos el programas de capacitación y de la difusión y promoción de las pausas activas y medidas de higiene postural, que buscan concienciar a la población sobre la prevención de los factores de riesgo ergonómico que provocan los trastornos musculoesqueléticos.

VIII. RECOMENDACIONES. –

Considerando el alto riesgo de Trastornos Musculo esqueléticos en el área de torno, es fundamental implementar una estrategia integral que contemple mejoras ergonómicas y organizacionales, para prevenirlos y mejorar la salud de los trabajadores, como:

Tabla N° 9. Recomendación.

N°	RECOMENDACION	COSTO	BENEFICIO
1	Programa de capacitaciones relacionadas a la ergonomía, como: técnicas adecuadas de manipulación de cargas, cuidados posturales, pausas activas. Mensual y obligatoria.	\$1.000 anuales.	Mejora en las técnicas y manejo de cargas, y herramientas, Conocer los riesgos ergonómicos presentes en el puesto de trabajo.
2	Programa de pausas activas que sea ejecutada por un especialista en terapia física y que se aplique pausas activas cada 2 horas mínimo 5 minutos.	\$1.000 anuales.	Disminuye la fatiga física y mental además permite la relajación muscular, evitando dolor al finalizar la jornada laboral.
3	Rediseñar el puesto de trabajo como: espacio amplio para maniobrar mejor con las herramientas y equipos, mejora de la ventilación del área.	\$5.000	Mejora las posturas y disminuye riesgo de accidentes y enfermedades laborales al eliminar vapores y mejorar la calidad del aire.
4	Actividades de concientización sobre temas de ergonomía (uso de afiche, trípticos)	\$200 anuales.	Dotar de materiales y equipos para dinamizar las actividades de prevención de riesgos ergonómicos.
5	Evaluaciones médicas frecuentes acompañado de los exámenes biomédicos periódicos.	\$1.000 anuales	Control de la salud del personal para prevenir trastornos musculoesqueléticos y hacer seguimiento en personal con síntomas osteomusculares.
6	Evaluación Ergonómica por parte de un especialista (en Ergonomía), en todas las áreas de la empresa.	\$2.000 anual	Identificar los riesgos presentes en cada puesto de trabajo y las recomendaciones que nos ayudará a prevenirlos.

REFERENCIAS

- Alvarez Chaparro, C., Dávila Méndez, L. M., & Zapata Alvarez, L. F. (2024). <https://doi.org/10.51896/rilcods.v6i60.669>.
- Burgos, A. L. (2020). <https://doi.org/10.29393/EID2-10FRAM10010>. Obtenido de Factores de riesgo ergonómico asociados a la productividad en el área de torno en una empresa del sector metalmeccánico.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf.
- Diego-Mas, & J. A. (2015). *Ergonautas*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.
- INSST, I. N. (2021). Semana Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo: Trastornos musculoesqueléticos.
- Instrumento Andino. (2005). <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/decisiones/DEC584.pdf>.
- ISO 11226 (International Organization for Standardization, 2. (2000). <https://www.iso.org/standard/22678.html>.
- Jara Díaz, J. O., & Figueroa Carrillo, D. R. (2018). Validación del Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-esqueléticos para la población trabajadora ecuatoriana en el área metalmeccánica.
- Ley de Seguridad Social. (2001). <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/33483>.
- Martines, M, & Alvarado Muñoz, R. (2017). Validación del cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor.
- Matilde, D., & Hernandez Dennise. (2022). Gestion de Riesgos Ergonómicos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en los puestos de trabajo de la empresa Induacero CIA. LTDA. en la Ciudad de Latacunga. 201.
- Medonza Anticona, D. L. (2019). "Influencia de un Plan de Ergonomía sobre lesiones musculoesqueléticas en el área metalmeccánica de Skanska – Cajamarca". 106.
- Ministerio de salud Pública del Ecuador. (2019). <https://www.salud.gob.ec/politica-nacional-de-salud-en-el-trabajo-2019-2025/>.
- Molina Chacon, J. (2021). Desarrollo del programa de Vigilancia ergonomica para identificar los trastornos musculoesqueleticos en los operadores y ayudantes de maquina de una mepresa fabricante y comercializadora de acero ubicada en Guayaquil. 115.
- Mora Verdugo, M. A., Calle Lala, & L. R. (2020). <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9853>.
- OIT, D. d. (2019). <https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/mission-and-objectives/centenary-declaration/lang-es/index.htm>.

- Organización Mundial de la Salud. (2022). https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions?utm_source=chatgpt.com.
- Ortiz Porras, J., Bancovich Erquinigo, A., Candia Chávez, T., Huayanay Palma, L., & Ruez Guevara, L. (2022). <https://doi.org/10.15381/idata.v25i2.22769>.
- Pacurucu J. (2021). Propuesta de un plan de prevención de riesgos ergonómicos en la planta industrial de Cerámica Rialto S.A.
- Paula, D., & Villadiego, J. (2023). Propuesta de un plan de intervención para desórdenes músculo esqueléticos relacionados a la carga y peligros biomecánicos en el personal de la industria metalmecánica de la empresa All Plast S.A.S. 122.
- Pincay, A., Mendoza Chavez, & Pincay delgado. (2023). Evaluación de factores de riesgo ergonómico en el taller automotriz El Chino de la ciudad de Portoviejo.
- Porras, J. O., Bancovich Erquinigo, A., Candia Chávez, T., Huayanay Palma, L., & Ruez Guevara, L. (2022). Método ergonómico para reducir el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en una pyme de confección textil de Lima – Perú.
- Ramos Guevara, J., & Millán Castillo, M. (2021). “Ergonomía laboral y desarrollo competitivo en las empresas hormigoneras”.
- Reglamento de Seguridad y Salud del Trabajo, d. e. (2024). <https://www.trabajo.gob.ec/>.
- Rodrigo, P. (2015). Programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Aplicación en una empresa del Sector Industrial. 13.
- Silva, P. D. (2025). *Diseño de un plan de control de riesgo ergonómico postural para el personal operativo de la empresa SJ Sánchez Jeans de la ciudad de Pelileo.*
- Vaca Vargas, P. A., & Campos, Y.Y. (2021). Sobrecarga postural y dolencias musculoesqueléticas en obreros de una cadena ferretera. 10.
- Valencia, I. d. (2022). Movimientos repetitivos en trabajo: riesgos, lesiones y prevención.
- Villalta, Y. Y., & Viteri Álvarez. (2017). Estudio de enfermedades musculoesqueléticas en operarios de fritura en una industria de la ciudad de Sangolquí.
- Villavicencio Soledispa, J. I., Espinoza Lopez, S. E., Montufa Silva, M. R., & Castro Soledispa, J. C. (2019). <https://doi.org/10.47187/cssn.Vol10.Iss2.93>.
- Yasaca, L. A. (2021). Estimación de trastornos musculoesqueléticos por uso de pantallas en trabajadores del Seguro Social Campesino Napo .

ANEXOS

ANEXO 1: Diseño De Instrumento Y Elaboración De Matriz De Operacionalización

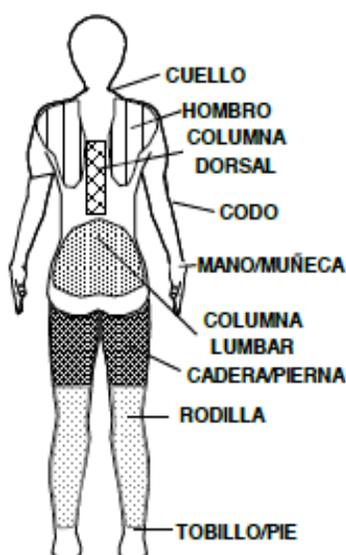
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSION	INDICADOR	TECNICA / INSTRUMENTO	ESCALA	ITEMS/PREGUNTAS
TRASTORNO MUSCULO ESQUELETICO	Son aquellas afectaciones en los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, discos intervertebrales que se desarrollan principalmente como resultado de la exposición prolongada a factores como posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas.	Zonas del cuerpo afectadas	Molestias o dolor en cuello, columna, hombro, brazos, mano, rodillas piernas y pie.	Entrevista / Guía de entrevista semi estructurada.	Cualitativa / categórica	¿considera que adopta posturas incómodas durante su jornada? ¿el ritmo de trabajo le permite hacer pausas durante la jornada? ¿considera que su puesto de trabajo está bien diseñado para su comodidad? ¿cree que las condiciones de trabajo afectan su salud actualmente?
		Frecuencia	Episodio por semana o mes	Encuesta / Cuestionario nórdico	Cuantitativo	En zona específica. ¿Durante los 7 días, cuantos días has tenido dolor? ¿Qué intensidad le asignas al dolor en una escala del 0 al 10?
CONDICIONES LABORALES	Son los factores del entorno laboral como físicos, ambiental y organizacional que pueden verse alterado y provocar daño a la salud de los trabajadores. Estos riesgos están asociados principalmente a la interacción entre el trabajador, las herramientas, las tareas y el entorno físico.	Diseño del puesto	Altura del torno, dimensiones del área, alcance de herramientas.	Observación / formato de observación directa	Cualitativa	¿El trabajador cuenta con espacio suficiente?, la superficie de trabajo tiene altura adecuada?, ¿debe forzar postura debido a la distribución del equipo?, ¿el acceso a herramientas es cómodo y sin obstrucciones?
		Postura	Postura forzada, inclinada.	Observación / método REBA	Cuantitativa numérica (riesgo bajo a alto).	Observaciones posturales en puntuaciones numéricas.
		Movimiento repetitivo	Numero de repeticiones por minuto / jornada	Observación / REBA	Cualitativa / ordinal	Nivel de repetitividad: bajo(1-10/min). Medio (11-20/min). Alto(>20min).
		Carga física	Peso de piezas utilizadas, uso de fuerza manual	Entrevista / Entrevista semiestructurada.	Cualitativa / ordinal	Esfuerzo percibido: leve, moderado o intenso.
		Tiempo de exposición.	Hora de trabajo continuo en la misma postura	Entrevista / Entrevista semiestructurada.	Cualitativa / ordinal	Entre 1-3h; de 4-6 h y más de 7 horas.

ANEXO 2: Cuestionario Nórdico.

Contiene 2 partes, en la primera ayuda a tener una percepción más clara de los síntomas del trabajador y tiene un mapa del cuerpo para que se guíe y en la segunda sección son preguntas para ver el impacto de los problemas marcados anteriormente.

Ergonomía en Español
<http://www.ergonomia.cl>
 Cuestionario Nórdico

Cuestionario Nórdico



Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales.

Muchas veces no se va al Médico o al Policlínico apenas aparecen los primeros síntomas, y nos interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

En el dibujo de al lado se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario. Los límites entre las distintas partes no están claramente definidos y, no es problema porque se superponen.

Este cuestionario es anónimo y nada en él puede informar qué persona en específico ha respondido cuál formulario.

Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

- mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas, y
- mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

Le solicitamos responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de las páginas siguientes.

ANEXO 3. Método R.E.B.A. hoja de campo.

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

TABLA A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	3	4	
2	2	3	4	5	6	
3	3	4	5	6	7	
4	4	5	6	7	8	
1	1	3	4	5	6	
2	2	4	5	6	7	
3	3	5	6	7	8	
4	4	6	7	8	9	
1	3	4	5	6	7	
2	3	5	6	7	8	
3	5	6	7	8	9	
4	6	7	8	9	9	

TABLA B

MUÑECA	BRAZO							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	3	4	6	7	
2	2	2	4	5	7	8		
3	2	3	5	5	8	8		
1	1	1	2	4	5	7	8	
2	2	2	3	5	6	8	9	
3	3	3	4	5	7	8	9	

TABLA C

Puntuación B₁

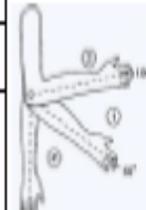
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	7	7
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	8	8	8
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	5	5	6	6	7	8	9	10	10	10	10	10
7	6	6	7	8	8	9	9	10	11	11	11	11
8	7	7	8	9	9	10	10	11	11	11	11	11
9	8	8	9	10	10	11	11	12	12	12	12	12
10	10	10	11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

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 vez/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

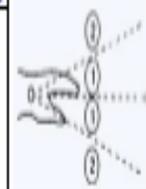
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión > 100° flexión	2



MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa:

Puesto de trabajo:

Realizó:

Fecha:

Puntuación A →

+

+

=

← Puntuación B

=

← Puntuación Final

Puntuación Final

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación Inmediata

ANEXO 4. Entrevista Semiestructurada.

Entrevista semiestructurada

1. Inicio / Presentación

"Para empezar, me gustaría que me cuente un poco sobre tu trabajo actual. ¿Qué tareas haces a diario en el torno?"

2. Sobre el trabajo y la postura

- ¿Qué movimientos o posturas repites constantemente al trabajar con el torno?
- ¿Cómo describirías tu postura durante una jornada laboral típica?
- ¿Te sientes cómodo trabajando en esa posición durante varias horas? ¿Por qué?

3. Síntomas físicos o molestias

- ¿Has sentido algún tipo de dolor o molestia física durante o después del trabajo?
- ¿En qué parte del cuerpo sientes más molestias?
- ¿Qué crees que puede estar causando esas molestias?

4. Condiciones del entorno físico

- ¿Cómo es el espacio donde trabajas? (altura del torno, iluminación, vibración, ruido, etc.)

- ¿Sientes que las herramientas o el diseño del torno están adaptados a tu cuerpo?
- ¿Cambiarías algo del entorno físico para sentirte mejor trabajando?

5. Organización del trabajo

- ¿Cómo está organizada tu jornada? ¿Tienes pausas o descansos? ¿Con qué frecuencia?
- ¿Qué tan exigente es el ritmo de trabajo? ¿Tienes tiempo para hacer tu tarea con calma?

6. Percepción personal y salud

- ¿Sientes que tu trabajo ha afectado tu salud física a lo largo del tiempo?
- ¿Cómo ha cambiado tu cuerpo o tu bienestar desde que empezaste a trabajar en este puesto?

7. Sugerencias de mejora

- Si pudieras hacer cambios en el puesto de trabajo o en la forma de trabajar, ¿qué mejorarías?
- ¿Te interesaría recibir formación o apoyo en ergonomía o cuidado postural?

ANEXO 5. Plantilla de notas de campo – Observación directa del puesto de trabajo.**Plantilla para Notas de Campo – Observación del Puesto de Trabajo**

Nombre del observador: _____

Fecha de observación: ____ / ____ / ____

Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____

Área o sección observada: _____

Puesto o tarea observada: _____

Nombre del trabajador (opcional o código): _____

Descripción general del entorno físico

(Anotar detalles sobre el espacio de trabajo, herramientas, maquinaria, iluminación, ruido, temperatura, ventilación, etc.)

Descripción de la tarea y actividad del trabajador

(Describir lo que hace el trabajador, cómo lo hace, movimientos repetitivos, posturas adoptadas, uso de herramientas, tiempos de cada tarea, etc.)

Observación sobre pausas y ritmo de trabajo

(Registrar si realiza pausas, su duración, frecuencia, o si hay trabajo continuo sin descansos)

Identificación de posibles factores de riesgo ergonómico

(Registrar posturas forzadas, sobrecarga física, movimientos repetitivos, manipulación de peso, esfuerzos inadecuados, etc.)

Observaciones adicionales y comportamientos relevantes

(Notas sobre expresiones del trabajador, adaptaciones espontáneas, señales de fatiga, incomodidad, improvisaciones con mobiliario, etc.)

Reflexiones del observador

(Interpretaciones iniciales, hipótesis, ideas para intervención, relación con otras fuentes de datos)

ANEXO 6. fotografías del área de estudio.**TORNO N° 1**

TORNO N°2



TORNO N°3



TORNO N°4



ANEXO 7. Fotografía de las posturas seleccionadas.



ANEXO 8. Aplicación del cuestionario nórdico.

CUESTIONARIO NORDICO

TRABAJADOR	FECHA DE CONSULTA	SEXO	EDAD DE NACIMIENTO	PESO	TALLA	CUANTO TIEMPO REALIZANDO EL MISMO	En promedio, cuantas horas a la semana
1 L	4/6/2025	MASCULINO	1964	58.9	1.60	20 AÑOS	48 HORAS
2 V	4/6/2025	MASCULINO	1981	80.8	1.73	28 AÑOS	60 HORAS
3 C	4/6/2025	MASCULINO	1989	82.45	1.67	16 AÑOS	48 HORAS
4 M	26/6/2025	MASCULINO		98.27	1.73	26 AÑOS	48 HORAS

N°	PREGUNTAS	PARTES DEL CUERPO																															
		CUELLO				HOMBRO				DORSO O LUMBAR				CODO O ANTEBRAZ				MUÑECA O MANO				PIERNA				RODILLA				TOBILO/PIE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	ha tenido molestias en?	si	si	si	si	no	si	no	si	si	si	si	si	no	si	no	no	si	no	si	no	no	si	no	no	si	si	no	si	no	si	no	no
2	desde hace cuanto tiempo?	5a	5a	1a	2a	x	5a	x	1a6m	5a	5a	1a	9a	x	5a	x	x	5a	x	1a													
3	ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	no	no	no	no	x	no	x	no	no	no	no	no	x	no	x	no	x	no	x	no												
4	ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	si	si	si	si	x	si	x	si	si	si	si	si	x	si	x	x	si	x	si	no	si	no	no	si	si	no	si	no	si	no	si	no
5	cuanto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 d	1-7d	1-7d	siempre	x	1-7d	x	siempre	>30 d	1-7d	siempre	siempre	x	1-7d	x	x	x	1-7d	x	1-7d	x	1-7d	x	x	siempre	1-7d	x	siempre	1-7d	x	1-7d	x
6	cuanto dura cada episodio?	24h	1-7d	24h	24h	x	1-7d	x	24h	24h	1-7d	1-7d	24h	x	1-7d	x	x	1-7d	x	24h													
7	cuanto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0	0	0	0	x	0	x	0	0	0	0	0	x	0	x	x	0	x	0	x	0	0	x	0	0	0	x	0	x	0	x	x
8	ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	no	si	no	no	x	si	x	no	no	si	no	no	x	si	x	no	x	si	x	no	x	si	x	no	si	no	si	no	x	si	x	x
9	ha tenido molestias en los últimos 7 días?	no	no	no	si	x	no	x	si	si	no	si	no	x	no	x	no	x	si	x	no	x	si	x	no	si	no	x	si	x	no	x	x
10	pongale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).	2	3	3	3	x	4	x	4	3	4	4	3	x	4	x	x	4	x	3	x	3	3	x	x	3	3	x	4	x	2	x	x
11	a que atribuye estas molestias?	estrés	hipot	postura	estrés	x	hipot	x	postura	postura	hipot	postura	postural	x	hipot	x	x	x	hipot	x	herramienta	x	postur	x	x	x	postura	postur	x	enf	x	postura	

ANEXO 9. Informe Médico Radiográfico del personal del área de turno

INFORME MEDICO RADIOGRAFICO DEL PERSONAL DEL AREA DE TORNO.										
RESPONSABLE DEL INFORME: DRA. MERCY INCA C.										
OBJETIVO: CONSOLIDAR LOS HALLAZGOS RADIOGRAFICOS REALIZADOS A TRABAJADORES EXPUESTO A FACTORES DE RIESGO DE TME.										
DESCRIPCION D ELA EVALUACION:										
Se realizó el estudio de los exámenes radiográficos de columna Lumbar al personal de turno, como parte del programa de Vigilancia de la Salud Ocupacional, enfocado en la detección temprana de Trastornos musculoesqueléticos (TME), las imágenes fueron interpretadas por el especialista en radiología y se correlaciona con la sintomatología reportada.										
TABLA DE CONSOLIDADO DE RESULTADOS										
Nº	Trabajador	Edad	Cuanto tiempo realizando el mismo trabajo	Cuántas horas diarias permanece en el mismo puesto de	Antecedente Patológico personal relacionado a TME.	Puesto de Trabajo	Zona evaluada	Hallazgo Radiográfico.		CIE 10 Diagnostico Presuntivo
								2024	2025	
1	Luis	60	20 años	48 horas	*Dolor de rodillas.	Tornero	Región lumbar	Escoliosis lumbar. Perdida del espacio articular de L5 - S1	Picos espondilíticos lumbares. Perdida de espacio articular de L4-L5 y L5-S1	M51.2 otros trastornos especificados del disco intervertebral
2	Victor	44	28	60 horas	*Polineuropatía. *alteraciones osteomusculares por hipotiroidismo	Tornero	Región lumbar	Escoliosis lumbar Disminución del espacio articular de L5 - S1	Normal	
3	Coronel	36	16	48 horas	*No	Tornero	Región lumbar	Normal	Normal	
4	Moroni	44	26	48 horas	* Trauma de rodilla derecha.	Tornero	Región lumbar	Disminución del espacio articular de L5 - S1	Normal	

ANEXO 10. Aplicación Método R.E.B.A. en los 4 Operarios.

A			A			A			A		
TRONCO		Puntuación	TRONCO		Puntuación	TRONCO		Puntuación	TRONCO		Puntuación
Tronco erguido			Tronco erguido			Tronco erguido			Tronco erguido		
Flexión o extensión entre 0° y 20°		2	Flexión o extensión entre 0° y 20°		2	Flexión o extensión entre 0° y 20°		2	Flexión o extensión entre 0° y 20°		2
Flexión >20° y <60° o extensión >20°			Flexión >20° y <60° o extensión >20°			Flexión >20° y <60° o extensión >20°		3	Flexión >20° y <60° o extensión >20°		
Flexión >60°			Flexión >60°			Flexión >60°			Flexión >60°		
* Tronco con inclinación lateral		. +1	* Tronco con inclinación lateral		. +1	* Tronco con inclinación lateral		. +1	* Tronco con inclinación lateral		. +1
CUELLO		Puntuación	CUELLO		Puntuación	CUELLO		Puntuación	CUELLO		Puntuación
Flexión entre 0° y 20°		1	Flexión entre 0° y 20°		1	Flexión entre 0° y 20°		1	Flexión entre 0° y 20°		1
Flexión >20° o extensión			Flexión >20° o extensión			Flexión >20° o extensión			Flexión >20° o extensión		
* Cabeza rotada o con inclinación lateral		. +1	* Cabeza rotada o con inclinación lateral		. +1	* Cabeza rotada o con inclinación lateral		. +1	* Cabeza rotada o con inclinación lateral		. +1
PIERNAS		Puntuación	PIERNAS		Puntuación	PIERNAS		Puntuación	PIERNAS		Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico		1	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico		1	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico		1	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico		1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable			De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable			De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable			De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable		
* Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°			* Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°			* Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°			* Flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°		
* Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)			* Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)			* Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)			* Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)		
GRUPO A: TRONCO, CUELLO Y PIERNAS.			GRUPO A: TRONCO, CUELLO Y PIERNAS.			GRUPO A: TRONCO, CUELLO Y PIERNAS.			GRUPO A: TRONCO, CUELLO Y PIERNAS.		
Segmento	Observación	Puntuación	Segmento	Observación	Puntuación	Segmento	Observación	Puntuación	Segmento	Observación	Puntuación
TRONCO	Flexión o extensión entre 0° y 20° + tronco inclinación lateral	3	TRONCO	Flexión o extensión entre 0° y 20° + tronco inclinación lateral	3	TRONCO	Flexión >20° y <60° o extensión >20° + tronco inclinación lateral	4	TRONCO	Flexión o extensión entre 0° y 20° + tronco inclinación lateral	3
CUELLO	Flexión entre 0° y 20° + Cabeza rotada o con inclinación lateral	2	CUELLO	Flexión entre 0° y 20° + Cabeza rotada o con inclinación lateral	2	CUELLO	Flexión entre 0° y 20° + Cabeza rotada o con inclinación lateral	2	CUELLO	Flexión entre 0° y 20° + Cabeza rotada o con inclinación lateral	2
PIERNAS	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	PIERNAS	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	PIERNAS	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	PIERNAS	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
B			B			B			B		
BRAZO		Puntuación	BRAZO		Puntuación	BRAZO		Puntuación	BRAZO		Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión			Desde 20° de extensión a 20° de flexión			Desde 20° de extensión a 20° de flexión			Desde 20° de extensión a 20° de flexión		
Extensión >20° o flexión >20° y <=45°		2	Extensión >20° o flexión >20° y <=45°		2	Extensión >20° o flexión >20° y <=45°		2	Extensión >20° o flexión >20° y <=45°		2
Flexión >45° y <=90°			Flexión >45° y <=90°		3	Flexión >45° y <=90°			Flexión >45° y <=90°		
Flexión >90°			Flexión >90°			Flexión >90°			Flexión >90°		
* Brazo abducido o brazo rotado		. +1	* Brazo abducido o brazo rotado		. +1	* Brazo abducido o brazo rotado		. +1	* Brazo abducido o brazo rotado		. +1
* Hombro elevado			* Hombro elevado			* Hombro elevado			* Hombro elevado		
* Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad			* Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad			* Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad			* Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad		
ANTEBRAZO		Puntuación	ANTEBRAZO		Puntuación	ANTEBRAZO		Puntuación	ANTEBRAZO		Puntuación
Flexión entre 60° y 100°			Flexión entre 60° y 100°		1	Flexión entre 60° y 100°			Flexión entre 60° y 100°		1
Flexión <60° o >100°		2	Flexión <60° o >100°			Flexión <60° o >100°		2	Flexión <60° o >100°		
MUÑECA		Puntuación	MUÑECA		Puntuación	MUÑECA		Puntuación	MUÑECA		Puntuación
Posición neutra			Posición neutra			Posición neutra			Posición neutra		
Flexión o extensión > 0° y <15°		1	Flexión o extensión > 0° y <15°		1	Flexión o extensión > 0° y <15°		1	Flexión o extensión > 0° y <15°		1
Flexión o extensión >15°			Flexión o extensión >15°			Flexión o extensión >15°			Flexión o extensión >15°		
* Torsión o Desviación radial o cubital		. +1	* Torsión o Desviación radial o cubital		. +1	* Torsión o Desviación radial o cubital		. +1	* Torsión o Desviación radial o cubital		. +1
GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA.			GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA.			GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA.			GRUPO B: BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA.		
Segmento	Observación	Puntuación	Segmento	Observación	Puntuación	Segmento	Observación	Puntuación	Segmento	Observación	Puntuación
BRAZO DERECHO	Extensión >20° o flexión >20° y <=45° + brazo rotado	3	BRAZO DERECHO	Flexión >45° y <=90° + brazo rotado	4	BRAZO DERECHO	Extensión >20° o flexión >20° y <=45° + brazo rotado	3	BRAZO DERECHO	Extensión >20° o flexión >20° y <=45° + brazo rotado	3
ANTEBRAZO DERECHO	Flexión <60° o >100°	2	ANTEBRAZO DERECHO	Flexión entre 60° y 100°	1	ANTEBRAZO DERECHO	Flexión <60° o >100°	2	ANTEBRAZO DERECHO	Flexión entre 60° y 100°	1
MUÑECA DERECHA	Flexión o extensión > 0° y <15° + torsión	2	MUÑECA DERECHA	Flexión o extensión > 0° y <15° + torsión	2	MUÑECA DERECHA	Flexión o extensión > 0° y <15° + torsión	2	MUÑECA DERECHA	Flexión o extensión > 0° y <15° + torsión	2

PUNTUACION DEL GRUPO A.											
Tronco	Cuello										
	1				2				3		
	Piernas				Piernas				Piernas		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9

PUNTUACION DEL GRUPO B.						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñecas			Muñecas		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

LAS PUNTUACIONES GLOBALES DE GRUPO A y B *consideran la POSTURA del trabajador*.

	Puntuación de grupo A.	Puntuación de grupo B	Puntuacion	RIESGO
Trabajador 1	4	5	9	ALTO
Trabajador 2	4	5	9	ALTO
Trabajador 3	5	5	10	ALTO
Trabajador 4	4	4	8	ALTO

CARGA O FUERZA		CARGA O FUERZA		CARGA O FUERZA		CARGA O FUERZA	
Carga o fuerza menor de 5 Kg.		Carga o fuerza menor de 5 Kg.		Carga o fuerza menor de 5 Kg.		Carga o fuerza menor de 5 Kg.	
Carga o fuerza entre e 5 Kg. y 10 kg.	+1	Carga o fuerza entre e 5 Kg. y 10 kg.		Carga o fuerza entre e 5 Kg. y 10 kg.		Carga o fuerza entre e 5 Kg. y 10 kg.	
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.		Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2	Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2	Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2
* Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente		* Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1	* Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1	* Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

	Puntuación de grupo A.	CARGA	PUNTUACION A
Trabajador 1	4	1	5
Trabajador 2	4	3	7
Trabajador 3	5	3	8
Trabajador 4	4	3	7

CALIDAD DE AGARRE		CALIDAD DE AGARRE		CALIDAD DE AGARRE		CALIDAD DE AGARRE	
BUENO		BUENO		BUENO		BUENO	
REGULAR	+1	REGULAR		REGULAR	+1	REGULAR	
MALO		MALO		MALO		MALO	+2
INACEPTABLE		INACEPTABLE	+3	INACEPTABLE		INACEPTABLE	

	Puntuación de grupo B.	AGARRE	PUNTUACION B
Trabajador 1	5	1	6
Trabajador 2	5	3	8
Trabajador 3	5	1	6
Trabajador 4	4	2	6

	PUNTUACION A	PUNTUACION B	PUNTUACION C
Trabajador 1	5	6	7
Trabajador 2	7	8	10
Trabajador 3	8	6	10
Trabajador 4	7	6	9

Puntuación C.												
Puntuación B												
Puntuación A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

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

	PUNTUACION C	ACTIVIDAD MUSCULAR DESARROLLADA A	PUNTUACION FINAL	RIESGO
Trabajador 1	7	2	9	ALTO
Trabajador 2	10	2	12	MUY ALTO
Trabajador 3	10	2	12	MUY ALTO
Trabajador 4	9	2	11	MUY ALTO

NIVEL DE ACTUACION SEGÚN LA PUNTUACION FINAL OBTENIDA			
Puntuación	Nivel	Riesgo	Intervención y análisis
1	0	Inapreciable	No es necesario la actuación. Puede ser necesario la actuación.
2 - 3	1	Bajo	Es necesario la actuación.
4 - 7	2	Medio	Necesaria la actuación, cuanto antes.
8 - 10	3	Alto	Es necesaria la actuación inmediato.
11 - 15	4	Muy alto	

Anexo 11. Permiso a la Alta Gerencia para el Estudio de Caso en la Empresa Electromecánica de Guayaquil.

Guayaquil, 29 de abril del 2025.

Sr. Ing.
Miguel E. Cattán G.
Presidente de Electro industrial Micabal S.A.

Asunto: Autorización de permiso.

Yo, Mercy Vicenta Inca Cayambe, con C.I. N°091642565-5, médico de la empresa Electro industrial Micabal S.A. Solicito su permiso para realizar y aplicar el desarrollo del estudio de caso como parte de la tesis de mi maestría, titulada "Trastornos Musculo esqueléticos en operarios del área de torno. Propuesta de Vigilancia ergonómica en una empresa electromecánica de Guayaquil".

Para lo cual necesitare acudir a la instalación para la recolección de datos, como las entrevistas al personal, revisión de las fichas médicas y de los exámenes médicos de imagen de los trabajadores, cuestionarios que se van a realizar, e inspección del área, los cuales sirven para el diagnóstico de los principales factores de riesgo ergonómico que contribuyen a la aparición de trastornos musculoesqueléticos en los operarios del área de torno y desarrollar un plan de intervención ergonómica basado en el diagnóstico de las condiciones de trabajo.

Agradezco de antemano su gentil colaboración para el fortalecimiento de mis conocimientos académicos y la aplicación en la empresa con fines benéficos. Saludos cordiales.

Atentamente.

Dra. Mercy Inca C.
MEDICO.

Anexo 12. Oficio de Consentimiento Informado dirigido al Personal de la Empresa Electromecánica de Guayaquil.

Guayaquil, 29 de abril del 2025.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN.

El objetivo de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes de esta investigación con una clara explicación, así como de su rol en ella como participantes.

La meta de este estudio es prevenir los trastornos musculoesqueléticos a través de un plan de vigilancia ergonómica.

Si usted accede a participar en este estudio, se le realizará entrevistas, encuestas y se inspeccionará el área de trabajo con la respectiva toma de fotos como parte de la investigación.

Esta participación es estrictamente voluntaria y anónima, la información que se recoja será confidencial, no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene algunas dudas de este estudio puede hacer preguntas, en cualquier momento durante su participación. Puede revocar dicho consentimiento en cualquier momento comunicándolo de manera oportuna al investigador.

Desde ya le agradecemos su participación.

Yo _____ con C.I. N° _____

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado de la meta de este estudio.

Reconozco que la información que yo provea en esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el estudio en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Nombre del participante.

Firma del participante.

Anexo 13. Propuesta De Vigilancia Ergonómica Para La Empresa Electromecánica.

	PROPUESTA DE VIGILANCIA ERGONOMICA PARA PREVENIR TME EN OPERADORES DEL TORNO	Código: PVE- HC-001
		Versión: 001
		Fecha: Septiembre del 2025.

PROPUESTA DE VIGILANCIA ERGONOMICA PARA LA PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN LOS OPERARIOS DEL TORNO EN UNA EMPRESA ELECTROMECAÁNICA DE CHAYAZULU.

Empresa: Electromecánica de Quaysaqui.

Departamento: Operativo

Puesto: Operador del torno.

Fecha: 15 de septiembre del 2025.

Responsable: Dra. Mercy V. Inca C.

1- OBJETIVOS.

1- OBJETIVO PRINCIPAL.

Proponer un plan de vigilancia ergonómica que ayude a los operarios del torno de la empresa a reducir ~~la~~ riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos.

2- OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Brindar a los operarios los conocimientos de las prácticas ergonómicas seguras y los riesgos que presenta de sufrir los TME.
- Monitorear el estado de salud musculoesquelética de los trabajadores.
- Brindar una serie de ejercicios de calentamiento y estiramiento.
- Implementar medidas correctivas para mejorar el entorno laboral tanto físico como la organización del trabajo.

3- ALCANCE DE LA PROPUESTA

Esta propuesta se aplicará al personal que opera en el área de torno de la empresa e incluirá tanto acciones preventivas como correctivas a nivel organizacional.

4- METODOLOGÍA

Para la implementación del plan de vigilancia ergonómica en el área de torno se desarrolló una metodología propia, la cual es flexible en las distintas empresas donde se ejecute actividades electromecánicas.

5.- DEBARRILLO DE LA METODOLOGÍA.

5.1 Análisis de la situación actual.

La empresa electromecánica que brinda servicios de Mantenimiento y reparación de motores, generadores, cuenta con servicio de torno para trabajos mecánicos del sector industrial.

Cabe resaltar que, dentro de este sector, los trabajadores están expuestos a una gran cantidad de riesgos ergonómicos, que conllevan al padecimiento de enfermedades musculoesqueléticas, por lo que ha sido necesario la identificación de estos factores de riesgos, con el fin de brindar un entorno seguro y saludable. Actualmente en la empresa no existe ningún tipo de programa ergonómico que contrarreste la salud de sus trabajadores, pues repercutirá no solo en su salud sino en su rendimiento laboral y bienestar, pues es notorio el cansancio, estrés, movimientos bruscos y las malas posturas, evidenciado quizás lo estipulado en la O.R. 3283 y 8, evidenciándose una deficiencia en temas de seguridad y ergonomía.

La mala postura, es un factor de riesgo ergonómico que se presentan en esta área, ocasionando problemas osteomusculares, pero es necesario mencionar que los problemas de columna son observados de manera periódica por medio del plan de vigilancia de la salud ocupacional y aunque no hay consultas o ausentismos por esta causa debido a que el personal no acude a consulta médica y se automedican, lo que están haciendo es enmascarar el problema, lo cual nos puede llevar con el tiempo a enfermedades laborales.

Esto puede ser quizás por la falta de un cronograma de capacitaciones específicas de ergonomía, donde se indique cómo optar una postura adecuada al momento de realizar sus labores o el establecer las pausas activas en las diversas actividades que involucren cansancio y mala postura. De modo que, en la presente propuesta, la carga de trabajo será mejor llevada por las condiciones y capacitaciones nuevas que se les brindará, retirando así muchas de las molestias que ahora les aqueja, lo que conllevará a disminuir los riesgos musculoesqueléticos.

5.2 Riesgos ergonómicos identificados.

Luego del análisis y evaluación el sistema de trabajo individual de los operarios a través de las entrevistas, observación directa y mediante el método REBA se pudo evaluar el nivel de riesgo ergonómico y se halló que los factores críticos del área de torno son:

- Posturas forzadas

- Movimientos repetitivos

- Manipulación y transporte manual de cargas

Estos factores son los principales causantes de los riesgos musculoesqueléticos, además son una fuente potencial de posibles enfermedades ocupacionales.

5.3 Propuesta de mejoras para actividades con riesgo alto y muy alto.

En los resultados de la investigación, se evidenció tras la aplicación del cuestionario nórdico la presencia de molestias osteomusculares en el personal del torno y a través del método REBA se reportó un nivel de riesgo alto para TME, por lo que se desarrollaron 4 programas que permitan disminuir este nivel de riesgo, entre ellas:

- Programa de capacitaciones

- Programa de pausas activas

- Difusión y promoción de las pausas activas y la correcta postura.

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **MERCY VICENTA INCA CAYAMBE**, con C.C: # **0916425655**, autora del trabajo de titulación: ***“Trastornos Musculoesqueléticos en operarios del área de torno: Propuesta de Vigilancia Ergonómica en una empresa electromecánica de Guayaquil”***, previo a la obtención del título de **MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **15 de septiembre de 2025**.



f. _____

Nombre: **Inca Cayambe Mercy Vicenta**.

C.C: **0916425655**.

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	"Trastornos Musculoesqueléticos en operarios del área de torno: Propuesta de vigilancia ergonómica en una empresa electromecánica de Guayaquil"		
AUTOR(ES)	Inca Cayambe Mercy Vicenta		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ocaña Ocaña Andrea Jazmín Galarza Colamarco Alexandra Patricia		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD / FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRIA / ESPECIALIDAD:	Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo.		
GRADO OBTENIDO:	Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo.		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	15 de septiembre de 2025	No. DE PÁGINAS:	52
ÁREAS TEMÁTICAS:	Seguridad Ocupacional, Ergonomía, Trastornos musculoesqueléticos.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Evaluación ergonómica, trastornos musculoesqueléticos, plan ergonómico.		

RESUMEN/ABSTRACT: En la industria electromecánica existen pocos estudios realizados sobre la relación de la ergonomía con el área de torno, lugar donde hay una alta incidencia de trastornos musculoesqueléticos, caracterizados por molestias y dolor en distintas zonas del cuerpo en especial, región lumbar, cervical y manos, esto se debe a las actividades que realizan donde hay posturas inadecuadas, esfuerzo físico y los movimientos repetitivos. La presente investigación tiene como objetivo primordial, la elaboración de una propuesta de vigilancia ergonómica, que busca prevenir y reducir el nivel de riesgo en el personal del área del torno en la empresa. Mediante un estudio multidisciplinario, que se realizó a la población trabajadora, conformado por 4 trabajadores, se inicia con el diagnóstico de las condiciones laborales, que nos permite identificar los riesgos ergonómicos presentes en ese puesto de trabajo, para lo cual se utilizó un método ergonómico como el REBA, que evalúa la carga postural; se aplicó el cuestionario Nórdico que confirmó las molestias o lesiones musculoesqueléticas y junto a la observación se pudo identificar qué tipo de riesgo presentan los trabajadores. Luego de los resultados obtenidos que indican un riesgo muy alto de TME en el área del torno, se procede a elaborar una propuesta de vigilancia ergonómica con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo y reducir la incidencia de TME en el área del torno de la empresa electromecánica de Guayaquil.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-994767179	E-mail: mercy.inca@cu.ucsg.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.	
	Teléfono: +593-4-3804600	
	E-mail: info@cu.ucsg.edu.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	