Propuesta de un programa de gimnasia laboral para la mitigación del desorden músculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A.

Anderson Stev Pardo Florez

Juan Camilo Castro Cifuentes

Oscar Roberto Agudelo Abril

Universitaria Agustiniana - Uniagustiniana

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá, D.C.

2026

Propuesta de un programa de gimnasia laboral para la mitigación del desorden músculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A.

Anderson Stev Pardo Florez

Juan Camilo Castro Cifuentes

Oscar Roberto Agudelo Abril

Tutor (a)

Diana Derly Bueno Castro

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Universitaria Agustiniana - Uniagustiniana

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá, D.C.

2026

Resumen

La presente investigación tiene como propósito analizar la presencia de desórdenes músculo esqueléticos (DME) en los trabajadores del área de quesería, a partir de la revisión de los exámenes médicos ocupacionales. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo, permitiendo identificar la frecuencia, distribución y localización de las principales afecciones en la población evaluada.

La población estuvo conformada por 220 trabajadores, de los cuales se identificaron 50 con alguna novedad clínica, evidenciando una prevalencia significativa de alteraciones principalmente a nivel de espalda, zona lumbar y extremidades superiores. Estos hallazgos se asocian con las condiciones propias del trabajo, caracterizadas por posturas prolongadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas.

A partir del análisis de los resultados, se plantea la implementación de un programa de gimnasia laboral orientado a la movilidad articular, con el fin de prevenir la progresión de los DME y mejorar el bienestar físico, psicológico y social de los trabajadores. En este sentido, la investigación aporta elementos relevantes para la toma de decisiones en salud ocupacional, contribuyendo al fortalecimiento de estrategias de promoción y prevención dentro del entorno laboral.

Palabras clave: Desórdenes músculo esqueléticos, gimnasia laboral, salud ocupacional, ergonomía, movilidad articular, prevención, trabajadores, quesería.

Abstract

The purpose of this research is to analyze the presence of músculoskeletal disorders (MSDs) among workers in the dairy processing (cheese production) area, based on the review of occupational medical records. The study was conducted under a quantitative approach with a descriptive scope, allowing the identification of the frequency, distribution, and anatomical location of the main health conditions within the evaluated population.

The study population consisted of 220 workers, of whom 50 presented some type of clinical condition, showing a significant prevalence of disorders mainly affecting the lower back and upper limbs. These findings are associated with working conditions characterized by repetitive movements, prolonged postures, and manual handling of loads.

Based on the results obtained, the implementation of a workplace exercise (labor gymnastics) program focused on joint mobility is proposed, aiming to prevent the progression of músculoskeletal disorders and improve the physical, psychological, and social well-being of workers. In this context, the research provides relevant input for occupational health decision-making, contributing to the strengthening of health promotion and prevention strategies in the workplace.

Keywords: Músculoskeletal disorders, workplace exercise, occupational health, ergonomics, joint mobility, prevention, workers, dairy production.

Tabla de Contenido

Introducción 9
1. Descripción del Problema 12
1.1. Pregunta de investigación 14
2. Objetivos 15
2.1. Objetivo General 15
2.2. Objetivos Específicos 15
3. Justificación 16
4. Marco Referencial 20
4.1. Marco Conceptual 20
4.1.1. Gimnasia Laboral 20
4.1.2. Clasificación de la Gimnasia Laboral 21
4.1.3. Beneficios de la Gimnasia Laboral 22
4.1.4. Sistema Músculo Esquelético 24
4.1.5. Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) 24
4.1.6. Tipos de Desórdenes Músculo Esqueléticos 25
4.2. Marco Normativo 27
5. Diagnóstico Organizacional 30
5.1. Caracterización general 43
5.2. Edades población 45
5.3. Prevalencia desórdenes músculo esqueléticos 46
5.4. Error estándar 47
5.5. Intervalo de confianza 47
6. Metodología de Intervención 49
6.1. Tipo de investigaciones y enfoque 49
6.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 50
6.3. Población y muestra 50
6.4. Criterios de inclusión y exclusión 51
6.4.1. Criterios de Inclusión 51
6.4.2. Criterios de Exclusión 51
6.5. Análisis de datos diagnóstico 52

7. Diseño de Propuesta 54
7.1. Programa de Gimnasia Laboral para la mitigación del desorden músculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A. "Cuidando cada Movimiento en Quesería" 55
7.2. Objetivos 56
7.2.1. Objetivo General 56
7.2.2. Objetivos específicos 56
7.3. Actividades de ejecución 57
7.4. Cronograma de intervención 64
7.5. Presupuesto 64
7.6. Herramienta de socialización ante Alpina S.A. 66
8. Conclusiones 71
9. Recomendaciones 74
Referencias 76
Anexos 81
Anexo A. Carta de autorización de Alpina S.A. 81
Anexo B. Programa de Gimnasia Laboral para la mitigación del desorden músculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A. "Cuidando cada Movimiento en Quesería" 82
Anexo C. Cartilla, herramienta de socialización para Alpina S.A. 82

Lista de Tablas

Tabla 1. Marco legal……..……..…27

Tabla 2. Cantidad de enfermedades halladas en la revisión de exámenes ocupacionales, afectación en Espalda/Zona lumbar……...32

Tabla 3. Cantidad de enfermedades halladas en la revisión de exámenes ocupacionales, afectación en tren superior…….35

Tabla 4. Cantidad de enfermedades halladas en la revisión de exámenes ocupacionales, afectación en tren inferior……..….38

Tabla 5. Cantidad de enfermedades halladas en la revisión de exámenes ocupacionales, afectación Psicosocial……40

Tabla 6. Distribución etaria de los trabajadores para el Área de quesería……...….45

Tabla 7. Actividades, para objetivo específico1……...58

Tabla 8. Actividades, para objetivo específico 2……..59

Tabla 9. Actividades, para objetivo específico 3……..60

Tabla 10. Actividades, para objetivo específico 4……....61

Tabla 11. Cronograma de intervención Actividades objetivos específicos 1 y 2…….62

Tabla 12. Cronograma de intervención Actividades objetivos específicos 3 y 4…….63

Tabla 13. Proyección de presupuesto a 6 meses……...65

Lista de Figuras

Figura 1. Estado de Salud, colaboradores quesería, Planta Sopo…….30

Figura 2. Distribución de enfermedades por áreas……...43

Figura 3. Distribución de muestra por grupos de edad…….…46

Figura 4. Porcentaje de distribución etaria……...46

Figura 5. Cartilla de socialización……66

Figura 6. Cartilla de socialización, Movilidad articular……...67

Figura 7. Cartilla de socialización, Levantamiento seguro de cargas y Estiramientos…….68

Figura 8. Cartilla de socialización, Cultura de autocuidado integral……....69

Figura 9. Cartilla de socialización, Cultura de Autocuidado integral y activo…….70

Introducción

En el panorama actual de la salud pública, los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) se han consolidado como una de las principales causas de morbilidad de origen laboral. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), estas afecciones comprometen el aparato locomotor y constituyen la principal causa de discapacidad a nivel mundial. Los DME afectan principalmente músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y nervios, y se encuentran estrechamente asociados a factores de riesgo ergonómicos como los movimientos repetitivos, la manipulación manual de cargas, las posturas forzadas o mantenidas y los esfuerzos físicos prolongados (Saavedra Mercado, 2021).

Igualmente, en el sector industrial de procesamiento de alimentos, y particularmente en la industria láctea, se presentan retos específicos en áreas como la quesería. En estos espacios, los trabajadores suelen estar expuestos a condiciones laborales que incrementan el riesgo de desarrollar Desórdenes Músculo Esqueléticos, tales como la realización de tareas repetitivas, el trabajo de pie durante periodos prolongados, el levantamiento y transporte de cargas, así como altas exigencias de ritmo y precisión en los procesos productivos. Estas condiciones generan elevados costos económicos para las organizaciones y una disminución significativa en la calidad de vida de los colaboradores, lo que hace necesaria la implementación de estrategias preventivas activas orientadas a reducir la incidencia y severidad de estos desórdenes y a promover entornos laborales más saludables.

En Colombia, los desórdenes músculo esqueléticos y las enfermedades relacionadas con el sistema osteomuscular representan una de las principales causas de consulta y afectación en el ámbito laboral. Diversos reportes han señalado que este tipo de patologías se ubican dentro de las más frecuentes en la población trabajadora atendida por las Entidades Promotoras de Salud

(EPS) (Román, 2011). Estas condiciones, además, suelen presentar una evolución progresiva, lo que implica que, si no se intervienen oportunamente, pueden generar un deterioro significativo en la capacidad funcional del trabajador.

Por otro lado, la gimnasia laboral se define como un programa de ejercicios físicos de corta duración, realizados generalmente al inicio de la jornada laboral, cuyo objetivo es compensar las estructuras musculares más fatigadas y activar aquellas que permanecen inactivas. Diversos estudios científicos han demostrado que la implementación sistemática de este tipo de programas puede reducir hasta en un 60 % el riesgo de lesiones músculo esqueléticas y aumentar la productividad en aproximadamente un 25 %. En este sentido, la evidencia científica respalda que la actividad física desarrollada en el lugar de trabajo, especialmente a través de programas estructurados de gimnasia laboral, constituye una estrategia eficaz para la prevención y mitigación de los DME. Estos programas, que incorporan ejercicios de estiramiento, fortalecimiento muscular y movilidad articular, contribuyen significativamente a la reducción del dolor músculo esquelético, la mejora de la capacidad funcional y el bienestar general de los trabajadores (Karatrantou & Gerodimos, 2024).

En este sentido, la presente propuesta de un programa de gimnasia laboral para la mitigación de los desórdenes músculo esqueléticos en los trabajadores del área de quesería de Alpina S.A. surge como una estrategia preventiva, orientada a fortalecer la salud ocupacional, reducir los factores de riesgo ergonómico y mejorar la calidad de vida laboral. Asimismo, busca estructurar un programa de intervención adaptado específicamente a las demandas biomecánicas de los operarios que se encuentran en el área de quesería de Alpina S.A., proporcionando una herramienta técnica que fomente la cultura del autocuidado y mitigue el impacto de los desórdenes osteomusculares en la organización. La futura implementación de este programa por

la organización, contribuirá al bienestar integral de los colaboradores y al cumplimiento de los lineamientos en seguridad y salud en el trabajo, en concordancia con las buenas prácticas y la evidencia científica disponible.

1. Descripción del Problema

En la actualidad, los desórdenes músculo esqueléticos (DME) representan uno de los principales problemas de salud ocupacional en los entornos industriales, especialmente en aquellos donde predominan actividades manuales, repetitivas y con alta exigencia física. Estos desórdenes no solo afectan la integridad física de los trabajadores, sino que también generan consecuencias organizacionales significativas, tales como incremento del ausentismo laboral, disminución de la productividad, aumento de los costos asociados a incapacidades y deterioro del clima laboral.

En el área de quesería de Alpina S.A., planta Sopó, se evidencia la necesidad de mejorar e incrementar la condición física de los colaboradores quienes diariamente tienen una exigencia física alta en el desarrollo de sus actividades laborales, el área de quesería se caracteriza por una dinámica operativa de alta intensidad. Los procesos de moldeado, volteo de bloques, salado y empaque exigen que el personal ejecute ciclos de trabajo repetitivos, y desarrolle sus funciones en condiciones que implican exposición constante a factores de riesgo ergonómico, como posturas prolongadas de pie, movimientos repetitivos de miembros superiores, manipulación manual de cargas, esfuerzos físicos continuos y ritmos de trabajo exigentes propios del proceso productivo.

Estas condiciones incrementan la probabilidad de desarrollar trastornos músculo esqueléticos, especialmente en regiones como la espalda, el cuello y las extremidades superiores (hombros, codos y muñecas), lo que afecta negativamente la salud y el desempeño laboral de los trabajadores. Asimismo, la insuficiente condición física se asocia con la aparición de lesiones osteomusculares, sintomatología dolorosa, aumento del ausentismo laboral y disminución de la productividad.

A pesar de que Alpina S.A. cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), y de la existencia de lineamientos normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo y de acciones orientadas al control de riesgos, en muchos casos las medidas implementadas se centran principalmente en controles administrativos o en adecuaciones técnicas, dejando de lado estrategias preventivas activas que promuevan la participación directa del trabajador en el cuidado de su salud física. La ausencia o limitada implementación de programas estructurados de gimnasia laboral puede contribuir a la persistencia de molestias músculo esqueléticas y al agravamiento progresivo de los síntomas asociados a estos desórdenes.

La evidencia científica indica que la gimnasia laboral es una intervención eficaz para la prevención y mitigación de los desórdenes músculo esqueléticos (DME) entre los trabajadores, ya que favorece la movilidad articular, el fortalecimiento muscular, la reducción de la fatiga y la mejora de la conciencia corporal (Pauca Mamani, 2022). Por ejemplo, revisiones sistemáticas de ensayos controlados han encontrado que los programas específicos de ejercicio implementados en ambientes laborales reducen significativamente el dolor y la aparición de DME, especialmente en zonas como cuello, hombros y espalda, cuando se realizan de forma estructurada y dirigida (Macías-Toronjo, 2025). De manera similar, estudios que sintetizan las evidencias disponibles han reportado que la mayoría de las investigaciones científicas revisadas muestran que los ejercicios de gimnasia laboral son efectivos para disminuir la prevalencia de trastornos músculo esqueléticos y sus síntomas en poblaciones laborales (Borda & Lope Bernuy, 2018).

Sin embargo, la ausencia de un programa de gimnasia laboral diseñado específicamente para las características del área de quesería y adaptado a las demandas físicas del puesto de

trabajo en Alpina S.A. limita la efectividad de las acciones preventivas actuales, lo que sugiere la necesidad de enfoques más específicos y contextualizados en esta empresa.

En este contexto, surge la necesidad de proponer un programa de gimnasia laboral orientado a la mitigación de los desórdenes músculo esqueléticos en los trabajadores del área de quesería de Alpina S.A., que contribuya a mejorar la salud, el bienestar y la calidad de vida laboral de los colaboradores, así como al fortalecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la organización.

1.1. Pregunta de investigación

¿En qué medida la propuesta de un programa de gimnasia laboral, diseñado específicamente para las demandas biomecánicas de los trabajadores del área de quesería en Alpina S.A. contribuye a la mitigación de los trastornos músculo esqueléticos y a la mejora de la productividad operativa?

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Establecer un programa de gimnasia laboral orientado a los trabajadores del área de quesería de Alpina S.A., con el fin de mitigar la incidencia de los desórdenes músculo esqueléticos (DME) y optimizar el rendimiento operativo mediante la reducción de la fatiga biomecánica.

2.2. Objetivos Específicos

Identificar los principales DME presentes en los trabajadores del área de quesería, a través de la revisión de los resultados de los exámenes médicos ocupacionales periódicos del 2025.

Diseñar un programa de gimnasia laboral basado en el diagnóstico anterior.

Desarrollar una herramienta didáctica tipo cartilla educativa con el fin de socializar el programa con la empresa.

3. Justificación

Este programa se propone con el objetivo de mejorar la condición física e incrementar la productividad de los colaboradores del área de producción (quesería), considerando el alto nivel de ausentismo y la presencia de patologías asociadas a los riesgos biomecánicos y ergonómicos a los que se encuentran expuestos. La evidencia epidemiológica demuestra que la exposición prolongada a estos factores se asocia significativamente con la aparición de trastornos músculo esqueléticos (Punnett & Wegman, 2004), lo que refuerza la necesidad de implementar intervenciones preventivas y correctivas dentro del entorno laboral.

Estas condiciones limitan el adecuado desempeño de sus labores; por ello, se plantea el desarrollo de un plan de entrenamiento individualizado para los colaboradores, orientado a mejorar su bienestar físico y su desempeño laboral. La evidencia científica respalda este tipo de intervención, ya que estudios controlados han demostrado que los programas de ejercicio específico en el lugar de trabajo reducen significativamente el dolor músculo esquelético y mejoran la capacidad funcional de los trabajadores (Andersen et al., 2010).

La importancia del programa radica en motivar a la población objetivo a realizar actividades que promuevan la mejora y el mantenimiento de la salud y la condición física. Asimismo, busca transformar los hábitos y estilos de vida de los colaboradores, promoviendo una salud integral que trascienda el entorno laboral y se extienda a sus hogares (OMS, 1986). Mediante el fomento de la actividad física y de rutinas saludables, no solo se contribuye a la prevención de lesiones osteomusculares, sino que también se brinda al personal la tranquilidad y el bienestar necesarios para el adecuado desempeño de sus funciones. Como resultado, este equilibrio entre la vida personal y laboral genera cambios positivos en el clima organizacional,

impactando directamente en la calidad de vida y en la productividad de cada integrante del equipo.

En el ámbito organizacional y económico, la implementación de un programa de gimnasia laboral puede generar beneficios significativos para Alpina S.A., tales como la reducción del ausentismo laboral y la disminución de incapacidades asociados a desórdenes músculo esqueléticos, puesto que estudios recientes han mostrado que intervenciones integrales de ejercicio en el lugar de trabajo pueden disminuir considerablemente los días de ausencia y mejorar la funcionalidad física de los empleados (Karatrantou & Gerodimos, 2024). Asimismo, análisis de bienestar laboral han encontrado que las inversiones en programas de salud y actividad física se traducen en recuperaciones de inversión por reducción de ausentismo y aumento de productividad, al tiempo que elevan la motivación y el compromiso de los trabajadores. Estudios sistemáticos también coinciden en que programas basados en actividad física pueden contribuir a mejorar la salud y la productividad cuando se integran adecuadamente en la cultura organizacional, lo cual fortalece el clima laboral y se alinea con objetivos estratégicos organizacionales relacionados con sostenibilidad y responsabilidad social empresarial.

El programa impacta directamente a los colaboradores del área de quesería, quienes presentan exposición continua a cargas físicas significativas. Asimismo, impacta al área de Seguridad y Salud en el Trabajo, a la dirección operativa y al Sistema de Gestión de SST, al fortalecer sus estrategias de prevención. De manera indirecta, beneficia a las familias de los trabajadores, a la Administradora de Riesgos Laborales y a la organización en términos económicos y reputacionales.

Beneficia principalmente a los trabajadores, al mejorar su condición física, disminuir el dolor y la fatiga muscular, prevenir lesiones osteomusculares y promover un equilibrio entre la vida laboral y personal. La adopción de hábitos saludables trasciende el entorno laboral, impactando positivamente su calidad de vida en el hogar.

Desde el ámbito organizacional y económico, la implementación de un programa de gimnasia laboral puede generar beneficios significativos para Alpina S.A., tales como la reducción del ausentismo laboral, la disminución de incapacidades asociadas a desórdenes músculo esqueléticos y el aumento de la productividad. Revisiones sistemáticas han evidenciado que los programas de promoción de la salud en el lugar de trabajo generan reducción en el ausentismo y retorno positivo en la inversión empresarial (Proper et al., 2003).

Este programa se realiza para mitigar la incidencia de trastornos músculo esqueléticos, reducir la fatiga muscular acumulada y minimizar la probabilidad de errores humanos y accidentes de trabajo asociados al agotamiento físico. Al mejorar el estado funcional de los colaboradores, se favorece el mantenimiento de los estándares de calidad y seguridad alimentaria característicos del área de quesería.

En términos estratégicos, la propuesta se alinea con la visión de mejora continua de la organización, al transformar la prevención del riesgo biomecánico en una inversión en capital humano. De esta manera, no solo se protege la salud del trabajador, sino que se optimiza el desempeño operativo, se mejora el clima organizacional y se fortalece la sostenibilidad empresarial a largo plazo.

De esta manera, la propuesta se alinea con la visión de mejora continua de Alpina, al reducir la fatiga muscular acumulada, se minimiza la probabilidad de errores humanos y

accidentes de trabajo, garantizando que el área de quesería mantenga los estándares de calidad y seguridad alimentaria que caracterizan a la marca.

4. Marco Referencial

4.1. Marco Conceptual

4.1.1. Gimnasia Laboral

La gimnasia laboral se entiende como un conjunto de actividades físicas planificadas que se realizan dentro del contexto de la jornada de trabajo, con el propósito de preparar al trabajador tanto a nivel físico como mental para el desarrollo de sus funciones. Estas pueden implementarse al inicio, durante o al finalizar la jornada, y se adaptan según el tipo de actividad desempeñada, ya sea de carácter dinámico —como la manipulación de cargas, desplazamientos u operación de equipos— o de tipo estático, propio de labores que implican posturas prolongadas, como el trabajo de oficina (Licea, 2012).

La finalidad no se limita únicamente a la preparación corporal, sino que también busca contribuir al bienestar integral del trabajador, favoreciendo aspectos físicos, psicológicos y organizacionales. Asimismo, su implementación permite disminuir la fatiga, mejorar la disposición laboral y facilitar la ejecución eficiente de las tareas asignadas.

Por su parte, Martínez (2021), define la gimnasia laboral como "una intervención estructurada de ejercicio físico realizada en el lugar de trabajo con el propósito de mejorar la calidad de vida, reducir lesiones por esfuerzo repetitivo y disminuir el estrés ocupacional". Esta definición enfatiza tanto la dimensión preventiva como la psicosocial de la intervención. La gimnasia laboral se configura como una estrategia de intervención preventiva dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), orientada a reducir la incidencia de desórdenes músculo esqueléticos (DME) y mejorar el bienestar integral del trabajador mediante ejercicios físicos planificados durante la jornada laboral.

Desde una perspectiva conceptual, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2022) señala que las actividades físicas realizadas en el entorno laboral

constituyen medidas preventivas dirigidas a contrarrestar los efectos negativos derivados de posturas forzadas, manipulación de cargas y movimientos repetitivos, factores directamente asociados a la aparición de DME. En este sentido, la gimnasia laboral actúa como mecanismo compensatorio frente a la sobrecarga biomecánica. También, la actividad física realizada en el lugar de trabajo mejora la producción de la empresa y la efectividad y eficiencia de los trabajadores debido a que los empleados que participan en el programa se sienten aliviados de molestias musculares y con el ánimo necesario para enfrentar la rutina de trabajo.

4.1.2. Clasificación de la Gimnasia Laboral

4.1.2.1. ***Gimnasia Laboral Preparatoria:*** Es aquella que se realiza antes de iniciar la jornada para "despertar" el organismo y aumentar la temperatura muscular (Melo, 2005). Por otro lado, según Cañizares (2012), es la actividad que busca mejorar la disposición psicológica y física, aumentando la oxigenación de los tejidos que serán sometidos a esfuerzo. En la Gimnasia Preparatoria se utilizan ejercicios que predisponen al individuo para reaccionar a los estímulos externos con mayor rapidez. Por otra parte, las mejores condiciones físicas y mentales proporcionadas por el ejercicio llevan, también, a una reacción más adecuada a la situación, como por ejemplo, cuando hay riesgo de error y de accidentes o necesidad de manipulación de equipamiento y máquinas.

4.1.2.2. ***Gimnasia Laboral Compensatoria:*** Son los ejercicios realizados durante la jornada para contrarrestar la fatiga de los músculos que han estado en tensión constante o movimientos repetitivos (D'Elia, 2009). Igualmente, se entiende como la práctica que utiliza el estiramiento de los grupos musculares agonistas y el fortalecimiento de los antagonistas para equilibrar la postura, durante la jornada de trabajo. (Lima, 2010).

4.1.2.3. ***Gimnasia Labora de Relajación****:* Es la aplicada al finalizar la jornada de trabajo con el fin de reducir la tensión acumulada.

4.1.3. Beneficios de la Gimnasia Laboral

Genera múltiples efectos positivos en el trabajador, los cuales pueden analizarse desde diferentes dimensiones. De acuerdo con lo planteado por Licea (2012), estos beneficios no se limitan únicamente al ámbito físico, sino que también abarcan aspectos psicológicos y sociales, evidenciando su impacto integral en el bienestar del individuo dentro del entorno laboral.

4.1.3.1. ***Fisiológicos:*** La gimnasia laboral genera efectos positivos sobre el sistema músculo esquelético al favorecer el incremento de la circulación sanguínea en los tejidos musculares, lo que contribuye a una mejor oxigenación y a la disminución de metabolitos asociados a la fatiga, como el ácido láctico. Asimismo, estas prácticas promueven la movilidad articular y la flexibilidad muscular, facilitando la ejecución de los movimientos requeridos durante la jornada laboral.

Su implementación contribuye a la reducción de tensiones musculares innecesarias, así como a la prevención de procesos inflamatorios y microtraumatismos derivados de actividades repetitivas. En este sentido, también favorece la adopción de posturas más adecuadas y disminuye la carga física asociada a las tareas diarias, lo que facilita la adaptación del trabajador a las exigencias de su puesto de trabajo.

4.1.3.2. ***Psicológicos:*** Desde el componente psicológico, la implementación de la gimnasia laboral contribuye a la ruptura de la monotonía asociada a las actividades repetitivas, generando un cambio en la dinámica diaria del trabajador. Asimismo, favorece el fortalecimiento de la autoestima y la percepción positiva de sí mismo, lo cual incide directamente en su motivación y disposición frente a las tareas asignadas.

Se ha evidenciado que estas prácticas pueden mejorar procesos cognitivos como la atención y la concentración durante la jornada laboral. A su vez, promueven una mayor conciencia corporal, permitiendo al trabajador identificar tensiones acumuladas y facilitando su liberación, lo que repercute en una disminución del estrés y en un mejor equilibrio emocional.

Fortalece la autoestima y mejora la imagen de sí mismos.

4.1.3.3. ***Sociales:*** Desde la dimensión social, la gimnasia laboral favorece la interacción entre los trabajadores, generando espacios que facilitan el contacto interpersonal y fortalecen la cohesión grupal. Estas dinámicas contribuyen a mejorar las relaciones interpersonales, promoviendo ambientes laborales más colaborativos y participativos. Asimismo, la implementación de estas actividades puede propiciar la identificación de habilidades de liderazgo dentro de los equipos de trabajo, al incentivar la participación activa y el trabajo conjunto.

La práctica regular de ejercicios dentro del entorno laboral no solo impacta al individuo, sino también a los grupos de trabajo, al fortalecer la integración social y optimizar la comunicación entre sus miembros, lo que repercute positivamente en el clima organizacional.

Estos efectos se reflejan a nivel organizacional. La implementación de programas de gimnasia laboral puede asociarse con mejoras en la productividad, en la medida en que los trabajadores presentan mayor disposición y bienestar durante la jornada. Del mismo modo, contribuye a proyectar una imagen institucional positiva, tanto al interior de la empresa como frente a la sociedad, al evidenciar el interés por el bienestar de sus colaboradores.

Por último, estas estrategias pueden incidir en la reducción de eventos adversos relacionados con la salud laboral, como lesiones, incapacidades médicas y ausentismo, lo cual representa un beneficio tanto para los trabajadores como para la organización. Asimismo, su

implementación se articula con enfoques de responsabilidad social empresarial, al promover entornos laborales saludables y sostenibles.

4.1.4. Sistema Músculo Esquelético

Se conforma por estructuras que permiten el movimiento, como articulaciones, músculos y tendones, entre otros. Los músculos se contraen de manera voluntaria y se insertan en los huesos mediante tendones, encargándose de sostener y mover el cuerpo humano. Los músculos funcionan sin dolor; al someterlos a una actividad intensa, presentan fatiga muscular y dolor. Su tiempo de recuperación depende de la duración y de la intensidad de la actividad, influenciados por la condición física y nutricional. La fatiga y la recuperación reflejan fenómenos fisiológicos musculares y del resto del cuerpo, siendo elementos del ciclo natural. (Tamayo Perdomo et al., 2025, pag. 132).

Dave, Shook y Varacallo (2023) señalan que el sistema músculo esquelético es uno de los principales sistemas del cuerpo y que el músculo esquelético, unido al hueso mediante tendones, permite el movimiento corporal y presenta una apariencia estriada característica.

4.1.5. Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME)

Los Desórdenes músculo esqueléticos constituyen una de las principales causas de morbilidad ocupacional a nivel mundial y representan un problema prioritario en sectores industriales con alta demanda física. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) define los DME como afecciones que afectan músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y nervios periféricos, pudiendo ser causadas o agravadas por factores laborales como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzos.

Por otro lado, se puede definir como, "Son lesiones y enfermedades del sistema osteomuscular que afectan a los tejidos blandos del aparato locomotor: músculos, tendones,

ligamentos, nervios y articulaciones, originadas por factores de riesgo biomecánicos en el trabajo" (Ministerio de Salud de Colombia, 2025).

Igualmente, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2022) conceptualiza los DME como alteraciones inflamatorias o degenerativas del aparato locomotor derivadas de la exposición continuada a factores de riesgo biomecánicos presentes en el trabajo, caracterizadas por dolor, limitación funcional y posible incapacidad laboral.

Las definiciones coinciden en reconocer el origen multifactorial de los DME y su estrecha relación con condiciones ergonómicas deficientes.

4.1.6. Tipos de Desórdenes Músculo Esqueléticos

Los DME, según ARL Positiva –Posipedia - (2021, citado en Murcia 2023) se pueden clasificar normalmente por el tipo de tejido afectado o por su ubicación.

Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) pueden clasificarse de acuerdo con la estructura comprometida, el mecanismo que los origina o la localización anatómica en la que se manifiestan. Según lo planteado por ARL Positiva – Posipedia (2021, citado en Murcia, 2023), estas alteraciones abarcan un amplio espectro de afecciones que involucran tejidos blandos, estructuras óseas, articulaciones y componentes neurológicos.

En relación con los tejidos blandos, se incluyen lesiones que afectan músculos, tendones y ligamentos, generalmente asociadas a esfuerzos repetitivos o a la adopción de posturas inadecuadas durante la jornada laboral. Por su parte, las alteraciones óseas comprenden eventos como fracturas y fisuras que comprometen la integridad estructural del sistema esquelético, mientras que las lesiones articulares se manifiestan a través de procesos inflamatorios o degenerativos, como la artritis, bursitis y tendinitis, generando dolor y limitación funcional.

Desde el componente neurológico, los DME pueden presentarse mediante afecciones derivadas de la compresión o irritación de los nervios, como ocurre en el síndrome del túnel del carpio o en diferentes tipos de neuropatías. De igual manera, se identifican lesiones asociadas a la sobrecarga mecánica, producto del uso repetitivo de determinados grupos musculares, lo que puede desencadenar patologías como la epicondilitis o la fascitis plantar.

Además, existen enfermedades de carácter degenerativo que afectan progresivamente el sistema músculo esquelético, entre las que se destacan la osteoartritis y la osteoporosis, así como alteraciones musculares específicas como la miositis o la distrofia muscular. Por otro lado, los DME también pueden originarse por eventos traumáticos agudos, tales como esguinces, distensiones musculares o luxaciones, generalmente asociados a movimientos bruscos o accidentes laborales.

Estos trastornos pueden clasificarse según su localización en el cuerpo. En este sentido, es frecuente encontrar afectaciones en la espalda y la columna vertebral, manifestadas como lumbalgias, cervicalgias o dorsalgias. Asimismo, pueden presentarse en las extremidades superiores, comprometiendo hombros, codos, muñecas y manos, o en las extremidades inferiores, afectando estructuras como rodillas, piernas y pies, lo cual incide directamente en la capacidad funcional del trabajador.

4.2. Marco Normativo

El desarrollo de la presente investigación se sustenta en un marco normativo sólido que orienta las acciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y ergonomía en Colombia. La regulación vigente establece obligaciones claras para empleadores y trabajadores, así como lineamientos técnicos para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales.

En este contexto, resulta indispensable revisar las disposiciones legales nacionales y los estándares técnicos aplicables, los cuales constituyen el fundamento jurídico y metodológico para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) y para el abordaje de los riesgos biomecánicos asociados a las condiciones laborales. A continuación, en la tabla 1, se presenta la normativa relevante que soporta el desarrollo del presente estudio.

Tabla 1.

Marco legal

Norma	Autor / Entidad	Descripción
Ley 1562 de 2012	Congreso de la República de Colombia	Modifica el Sistema General de Riesgos Laborales, transformando la Salud Ocupacional en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Obliga a implementar el SG-SST y amplía cobertura a contratistas e independientes. Fortalece la prevención de accidentes y enfermedades laborales.
Decreto 1072 de 2015	Ministerio del Trabajo – Presidencia de la República	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, compila y unifica todas las normas reglamentarias preexistentes del sector trabajo en un solo cuerpo normativo para facilitar su consulta y cumplimiento. En el Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6 regula el SG-SST bajo el ciclo PHVA, sustituyendo el antiguo programa de Salud Ocupacional.

Resolución 0312 de 2019	Ministerio del Trabajo	Establece los estándares mínimos del SG-SST según tamaño y nivel de riesgo empresarial. Deroga la Resolución 1111 de 2017.
ISO 45001:2018	Organización Internacional de Normalización	Estándar internacional para Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), protege al empleado de lesiones, enfermedades o muertes a causa del trabajo. Se fundamente en el ciclo PHVA, para mejorar la seguridad laboral y reducir los riesgos en las empresas. Reemplaza OHSAS 18001 y promueve gestión proactiva del riesgo.
NTC 3955:2014	ICONTEC	Es el modelo fundamental en Colombia para la ergonomía, establece el marco conceptual, la terminología y clasificaciones básicas de la ergonomía en el trabajo.
NTC 5655:2018	ICONTEC	Proporciona un marco integral para el diseño ergonómico de los puestos de trabajo, Adopta de manera idéntica lineamientos de la ISO 6385:2016.
NTC 5693:2016	ICONTEC	La NTC, regula la manipulación manual de cargas, levantamiento y transporte, para abordar diferentes riesgos biomecánicos, su actualización más reciente es del año 2016. Es una adopción idéntica de los lineamientos de la ISO 11228-1:2021.
NTC 5723:2009	ICONTEC	Establece métodos para evaluar las posturas de trabajo, especialmente las estáticas, para prevenir fatiga y lesiones. Es la adopción idéntica de la ISO 11226:2000.

Nota: Elaboración propia (2026).

El análisis del marco legal evidencia que la Seguridad y Salud en el Trabajo en Colombia se encuentra estructurada bajo un enfoque preventivo y sistemático, fundamentado en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar). Normas como la Ley 1562 de 2012 y el Decreto 1072 de 2015 consolidan la obligatoriedad del SG-SST, mientras que la Resolución 0312 de

2019 establece estándares mínimos de cumplimiento según el nivel de riesgo y tamaño de la organización.

De manera complementaria, las normas técnicas nacionales e internacionales (ISO y NTC) fortalecen el componente técnico del sistema, especialmente en lo relacionado con la ergonomía y la prevención de riesgos biomecánicos, proporcionando criterios específicos para el diseño de puestos de trabajo, manipulación manual de cargas y evaluación postural.

En conjunto, este marco normativo no solo respalda la pertinencia del estudio, sino que también orienta la formulación de recomendaciones y acciones de mejora encaminadas a garantizar condiciones laborales seguras, saludables y alineadas con la legislación vigente.

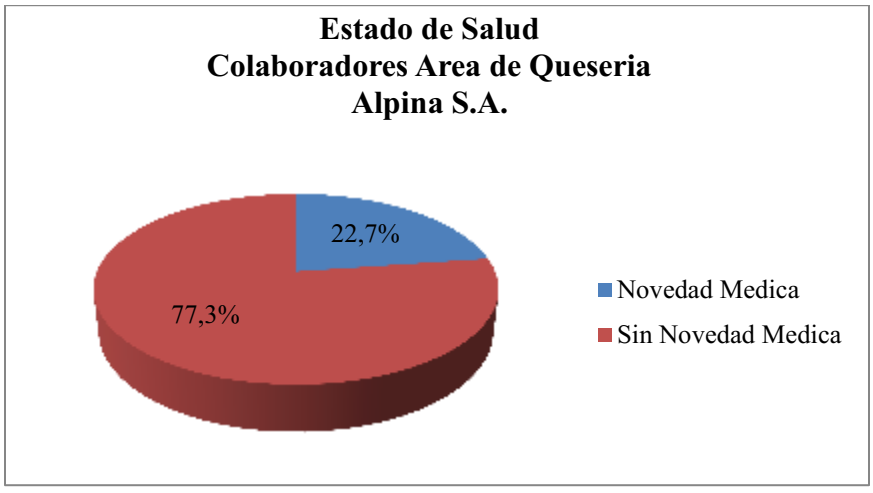
5. Diagnóstico Organizacional

El presente diagnóstico organizacional se enfoca en el área de quesería de la planta de Alpina S.A. en Sopó, con el propósito de evaluar las condiciones ergonómicas y su relación directa con la incidencia de desórdenes músculo esqueléticos (DME) en el personal operativo. Dado que la producción de derivados lácteos implica la ejecución de tareas críticas como el levantamiento y manipulación de cargas, la adopción de posturas forzadas y la realización de movimientos repetitivos, este análisis busca identificar los factores de riesgo físico que pueden afectar la salud de los colaboradores y, a su vez, impactar la productividad organizacional. El diagnóstico se fundamenta en los resultados de los exámenes ocupacionales correspondientes al período 2025, con el fin de determinar los principales desórdenes músculo esqueléticos presentes y establecer una base técnica para la formulación de acciones de mejora.

El análisis de las historias clínicas ocupacionales correspondientes a los 220 trabajadores vinculados al área de quesería permitió identificar que 50 trabajadores (22,7%) presentaron alguna novedad registrada en sus exámenes médicos periódicos, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1.

Estado de Salud, colaboradores quesería, Planta Sopo.



Nota: Elaboración propia (2026).

La distribución de los diagnósticos evidencia un patrón de afectación predominantemente localizado en las regiones columna lumbar, hombro y miembro superior, con manifestaciones clínicas tales como lumbalgias mecánicas, discopatías degenerativas, síndromes de manguito rotador, bursitis subacromial, síndrome del túnel carpiano y epicondilitis lateral, como se observa en la tabla 2 y 3. Este patrón coincide con lo reportado en estudios nacionales e internacionales, en los cuales los desórdenes músculo esqueléticos de la columna y extremidades superiores son los más frecuentes en poblaciones laborales expuestas a cargas físicas, movimientos repetitivos e inadecuadas posturas de trabajo.

Con el propósito de identificar las principales afectaciones músculo esqueléticas presentes en los trabajadores del área de quesería, se realizó la revisión de los exámenes médicos ocupacionales disponibles en la empresa. Este análisis permitió identificar los diagnósticos clínicos asociados a alteraciones en la región de la espalda, específicamente en la zona lumbar, la cual constituye una de las áreas anatómicas más susceptibles a lesiones derivadas de factores de riesgo biomecánico presentes en entornos laborales con exigencias físicas.

La región lumbar cumple un papel fundamental en el soporte del peso corporal, la estabilidad postural y la ejecución de movimientos relacionados con la manipulación de cargas, flexión del tronco y posturas prolongadas. En actividades como las desarrolladas en el área de quesería, donde los trabajadores realizan movimientos repetitivos, levantamiento de materiales y desplazamientos constantes, esta zona anatómica se encuentra expuesta a esfuerzos mecánicos que pueden generar diferentes tipos de alteraciones estructurales o funcionales.

A partir de la revisión de las historias clínicas ocupacionales, se identificaron diversos diagnósticos relacionados con la afectación lumbar, los cuales se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2.

Cantidad de enfermedades halladas en la revisión de exámenes ocupacionales, afectación en Espalda/Zona lumbar.

Espalda/Zona lumbar	**Cantidad de enfermedades halladas**
Lumbalgia con discopatía	2
Hernia discal	2
Trastornos de disco lumbar con/sin radiculopatía	9
Lumbago no especificado	14
Degeneración disco intervertebral	3
Discopatía lumbar	8
Artrosis facetas lumbares	2
Contusión lumbosacra	2
Escoliosis no especificada	2
Otras degeneraciones especificadas de disco intervertebral	1
Total	45

Nota: Elaboración propia (2026).

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 2, se identificaron un total de 45 registros de enfermedades relacionadas con la región lumbar en los trabajadores evaluados. Entre los diagnósticos encontrados, el lumbago no especificado presenta la mayor frecuencia con 14 casos, lo que representa una proporción importante dentro de las afecciones registradas. Este tipo de diagnóstico suele asociarse a dolor lumbar inespecífico relacionado con sobrecarga mecánica, malas posturas o esfuerzos repetitivos.

En segundo lugar, se destacan los trastornos de disco lumbar con o sin radiculopatía, con 9 casos reportados, seguidos por discopatía lumbar con 8 casos. Estas patologías reflejan alteraciones estructurales en los discos intervertebrales que pueden generar compresión nerviosa, dolor irradiado y limitaciones funcionales, siendo comúnmente asociadas a exposición prolongada a factores de riesgo biomecánico.

Otros diagnósticos identificados incluyen lumbalgia con discopatía, hernia discal, artrosis de facetas lumbares, contusión lumbosacra y escoliosis, aunque con menor frecuencia. A pesar de su menor número, estas patologías pueden generar impacto significativo en la capacidad funcional de los trabajadores y en su desempeño laboral.

Los resultados evidencian una presencia importante de afecciones relacionadas con la región lumbar, lo cual coincide con lo reportado en la literatura científica, donde se señala que el dolor lumbar constituye una de las principales causas de trastornos músculo esqueléticos en poblaciones trabajadoras expuestas a cargas físicas y posturas exigentes.

Estos hallazgos refuerzan la importancia de implementar estrategias de intervención orientadas a la prevención y mitigación de los desórdenes músculo esqueléticos, particularmente mediante programas de gimnasia laboral enfocados en el fortalecimiento muscular, la movilidad articular y la mejora de las condiciones ergonómicas en el entorno de trabajo.

A nivel lumbar, las lumbalgias y las discopatías representaron una proporción significativa de los diagnósticos, lo cual es consistente con la literatura científica que describe a la región lumbar como una de las áreas anatómicas más susceptibles en trabajadores con exposición a carga, flexión y torsión repetitiva del tronco (Hoy et al., 2014). Estudios epidemiológicos han reportado que hasta un 60–80% de los trabajadores en ocupaciones físicamente demandantes han experimentado dolor lumbar en algún momento de su vida laboral,

y que las tasas de prevalencia anual de dolor lumbar ocupacional pueden oscilar entre el 15–45%, dependiendo de la industria y las condiciones ergonómicas (Global Burden of Disease Study, 2019). Aunque la prevalencia (22%) es más baja que algunos reportes globales, debe interpretarse con cautela, ya que muchas afectaciones músculo esqueléticas pueden estar subregistradas al inicio de su curso clínico y no siempre se reflejan en diagnósticos formales en historias clínicas.

En cuanto a las afecciones del hombro, la presencia de síndromes de manguito rotador, bursitis y síndromes dolorosos coincide con investigaciones que han encontrado una elevada prevalencia de trastornos del hombro en trabajos que implican elevación repetitiva del brazo y movimientos por encima del nivel del hombro. La literatura ergonómica sugiere que cuando más del 20% de la jornada laboral implica elevaciones de brazo por encima de 60°, el riesgo de desarrollar trastornos del manguito rotador aumenta significativamente.

Con el fin de ampliar el diagnóstico de las condiciones músculo esqueléticas presentes en la población trabajadora, se realizó igualmente el análisis de las patologías identificadas en el tren superior, a partir de la revisión de los exámenes médicos ocupacionales disponibles. El tren superior comprende estructuras anatómicas como hombros, brazos, codos, antebrazos, muñecas y manos, las cuales desempeñan un papel fundamental en la ejecución de tareas manuales y movimientos repetitivos dentro de los procesos productivos.

En el área de quesería, los trabajadores realizan actividades que implican manipulación constante de herramientas, levantamiento de materiales, movimientos repetitivos de las extremidades superiores y mantenimiento de posturas sostenidas durante periodos prolongados. Estas condiciones pueden generar sobrecarga funcional en músculos, tendones y articulaciones, aumentando el riesgo de desarrollar trastornos músculo esqueléticos asociados al trabajo.

A partir de la revisión de las historias clínicas ocupacionales se identificaron diferentes diagnósticos relacionados con alteraciones en el tren superior, cuyos resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3.

Cantidad de enfermedades halladas en la revisión de exámenes ocupacionales, afectación en tren superior.

Tren Superior	**Cantidad de enfermedades halladas**
Lesión hombro no especificado	2
Bursitis hombro izq/der o bilateral	17
Síndrome túnel del carpio bilateral	10
Síndrome manguito rotador izquierdo	13
Síndrome abducción dolorosa hombro izquierdo	6
Tendinitis bíceps	4
Cervicalgia	6
SMR bilateral	4
Epicondilitis lateral bilateral	6
Enfermedad de Kienböck del adulto	1
Total	69

Nota: Elaboración propia (2026).

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 3, se identificaron un total de 69 registros de enfermedades relacionadas con el tren superior en los trabajadores evaluados. Entre los diagnósticos encontrados, la bursitis de hombro representa la mayor frecuencia con 17 casos, lo que evidencia una afectación importante en la articulación del hombro, estructura que participa activamente en la mayoría de movimientos realizados durante la jornada laboral.

En segundo lugar, se identificó el síndrome del manguito rotador izquierdo con 13 casos, seguido del síndrome del túnel del carpo bilateral con 10 casos. Estas patologías se asocian comúnmente con actividades que requieren movimientos repetitivos, fuerza manual, manipulación constante de objetos y posturas sostenidas de las extremidades superiores.

Se reportaron diagnósticos como cervicalgia, epicondilitis lateral bilateral y síndrome de abducción dolorosa del hombro, cada uno con 6 casos, lo cual refleja la presencia de alteraciones que afectan tanto la región cervical como las articulaciones del hombro y el codo. Estas condiciones suelen relacionarse con sobrecarga muscular, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas durante el desarrollo de las actividades laborales.

En menor proporción se identificaron diagnósticos como tendinitis del bíceps, síndrome miofascial bilateral (SMR) y enfermedad de Kienböck, los cuales, aunque presentan menor frecuencia, pueden generar limitaciones funcionales significativas en los trabajadores que los padecen.

Los resultados evidencian que las afecciones del tren superior representan una proporción considerable de las alteraciones músculo esqueléticas identificadas en la población evaluada. Este comportamiento puede estar relacionado con las características propias de las tareas desarrolladas en el área de quesería, donde el uso constante de las extremidades superiores genera exposición continua a factores de riesgo biomecánico.

Estos hallazgos refuerzan la necesidad de implementar estrategias de prevención orientadas a disminuir la sobrecarga funcional del tren superior, mediante intervenciones como programas de gimnasia laboral, pausas activas y acciones ergonómicas que contribuyan a mejorar las condiciones de trabajo y la salud músculo esquelética de los trabajadores.

Los diagnósticos de síndrome del túnel carpiano y epicondilitis lateral reflejan afectación de los tejidos blandos de las extremidades superiores, asociada a movimientos repetitivos de muñeca y prensión manual. Esto está respaldado por estudios que reportan tasas de incidencia de síndrome del túnel carpiano en trabajadores industriales de entre 3–10%, dependiendo de la intensidad y duración de las tareas repetitivas (Bonfiglioli et al., 2010). Para el caso de estudio, donde predomina la manipulación manual continua y la repetición de gestos finos, la presencia de estos diagnósticos es epidemiológicamente plausible y constituye un indicador de riesgo biomecánico significativo.

Comparado con datos epidemiológicos de referencia en seguridad y salud en el trabajo, la prevalencia global de DME en trabajadores con exposición física importante tiende a superar el 20–30% cuando se evalúan no solo diagnósticos médicos formales sino también sintomatología autorreportada.

Por otro lado, se logró identificar que algunos trabajadores presentan afectación en el tren inferior, destacando afectación en rodillas y pies como se puede observar en la tabla 4. Estos hallazgos en los exámenes ocupacionales se encontraron en menor proporción. Igualmente se evidencia trastorno mixto de ansiedad y depresión, causando tensión muscular y problemas músculo esqueléticos, como se observa en la tabla 5.

Con el propósito de complementar la caracterización de las afecciones músculo esqueléticas presentes en los trabajadores evaluados, también se realizó el análisis de las patologías identificadas en el tren inferior, a partir de la revisión de los exámenes médicos ocupacionales disponibles. El tren inferior comprende estructuras anatómicas como caderas, muslos, rodillas, piernas, tobillos y pies, las cuales cumplen un papel fundamental en la

estabilidad postural, la locomoción y el soporte del peso corporal durante la realización de actividades laborales.

En el área de quesería, los trabajadores permanecen durante largos periodos en posición de pie, realizan desplazamientos constantes dentro de la zona de producción y en algunos casos ejecutan actividades que implican levantamiento o movilización de cargas. Estas condiciones pueden generar sobrecarga en las articulaciones de los miembros inferiores, especialmente en rodillas, tobillos y pies, lo cual aumenta el riesgo de desarrollar diferentes tipos de alteraciones osteomusculares.

A partir de la revisión de las historias clínicas ocupacionales se identificaron diversos diagnósticos relacionados con afectaciones en el tren inferior, cuyos resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4.

Cantidad de enfermedades halladas en la revisión de exámenes ocupacionales, afectación en tren inferior.

Tren Inferior	**Cantidad de enfermedades halladas**
Gonartrosis bilateral	2
Contusión rodilla	2
Fractura metatarso	2
Inestabilidad crónica rodilla	2
Fractura rótula	2
Fractura dedo del pie	2
Sistema vascular de MMII	1
Total	13

Nota: Elaboración propia (2026).

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 4, se identificaron 13 registros de enfermedades relacionadas con el tren inferior en los trabajadores evaluados. Entre los diagnósticos encontrados se destacan gonartrosis bilateral, contusión de rodilla, fracturas de metatarso, inestabilidad crónica de rodilla, fractura de rótula y fractura de dedo del pie, cada uno con dos casos reportados.

La presencia de diagnósticos asociados a la articulación de la rodilla, como la gonartrosis y la inestabilidad crónica, sugiere una posible relación con las condiciones biomecánicas propias de las actividades laborales, particularmente aquellas que implican permanencia prolongada en bipedestación o desplazamientos frecuentes dentro del área de trabajo. Estas condiciones pueden generar desgaste progresivo de las estructuras articulares y provocar limitaciones funcionales en los trabajadores afectados.

Se identificó un caso relacionado con alteraciones en el sistema vascular de miembros inferiores, lo cual puede estar asociado a factores como la permanencia prolongada de pie durante la jornada laboral, situación que puede afectar la circulación venosa y generar molestias o complicaciones en la salud de los trabajadores.

En comparación con las afecciones identificadas en la región lumbar y en el tren superior, los resultados muestran que las patologías del tren inferior presentan una menor frecuencia dentro de la población evaluada. Sin embargo, su presencia continua siendo relevante desde el punto de vista de la salud ocupacional, ya que estas alteraciones pueden afectar la movilidad, la estabilidad y la capacidad funcional de los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades laborales.

Los resultados obtenidos evidencian la necesidad de implementar medidas preventivas que contribuyan a disminuir la sobrecarga biomecánica en los miembros inferiores, incluyendo

intervenciones orientadas a la mejora de la ergonomía del puesto de trabajo, la promoción de pausas activas y la implementación de programas de gimnasia laboral enfocados en el fortalecimiento muscular y la movilidad articular.

Además de las alteraciones músculo esqueléticas identificadas en la revisión de los exámenes médicos ocupacionales, también se realizó el análisis de posibles afectaciones relacionadas con el componente psicosocial. Este aspecto resulta relevante dentro del contexto de la salud ocupacional, ya que los factores psicosociales pueden influir de manera significativa en el bienestar general de los trabajadores y en su desempeño laboral.

Los riesgos psicosociales se asocian a diferentes condiciones del entorno laboral, tales como la carga de trabajo, la organización del tiempo, las relaciones interpersonales en el lugar de trabajo y las demandas emocionales propias de las actividades desempeñadas. Estas condiciones, cuando no son adecuadamente gestionadas, pueden generar afectaciones en la salud mental de los trabajadores, manifestándose a través de síntomas de estrés, ansiedad, depresión u otros trastornos relacionados.

A partir de la revisión de las historias clínicas ocupacionales se identificó la presencia de diagnósticos asociados a afectaciones psicosociales, cuyos resultados se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5.

Cantidad de enfermedades halladas en la revisión de exámenes ocupacionales, afectación Psicosocial.

Afectación psicosocial	Cantidad de enfermedades halladas
Trastorno mixto de ansiedad y depresión	1
Total	1

Nota: Elaboración propia (2026).

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 5, se identificó un caso relacionado con afectación psicosocial, correspondiente a un diagnóstico de trastorno mixto de ansiedad y depresión. Aunque la frecuencia registrada es baja dentro de la población evaluada, este tipo de alteración puede tener implicaciones importantes en el bienestar integral del trabajador y en su desempeño dentro del entorno laboral.

Los trastornos de ansiedad y depresión suelen estar asociados a múltiples factores, entre los cuales pueden incluirse tanto condiciones personales como elementos relacionados con el entorno de trabajo, tales como cargas laborales elevadas, presión en el cumplimiento de tareas, horarios exigentes o dificultades en la dinámica organizacional.

En comparación con las afecciones músculo esqueléticas identificadas en los análisis previos, las alteraciones psicosociales presentan una frecuencia considerablemente menor dentro de la población estudiada. No obstante, su presencia resalta la importancia de mantener estrategias de promoción de la salud mental en el entorno laboral, así como mecanismos de identificación temprana y acompañamiento a los trabajadores que puedan presentar este tipo de condiciones.

Desde la perspectiva del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), la identificación de trabajadores con DME representa no solo un problema de salud individual, sino un indicador de riesgo acumulativo que puede traducirse en mayor incidencia de ausentismo, incapacidades temporales y disminución del rendimiento operativo. Estudios en el ámbito ocupacional han mostrado que los DME son una de las principales causas de pérdida de días laborales y de reclamos por discapacidad, siendo una carga tanto para el trabajador como para la organización.

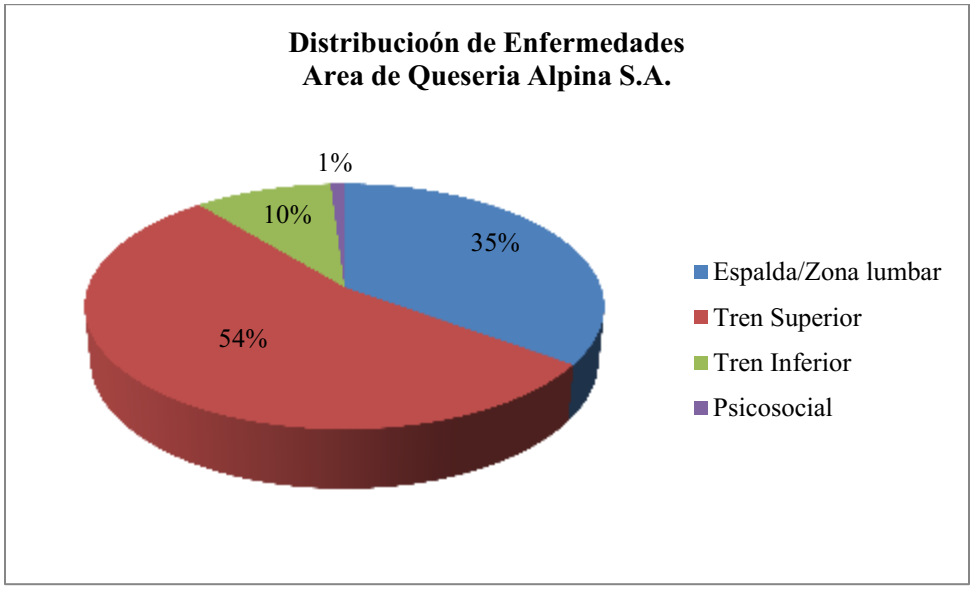
La presencia de trabajadores con compromiso en múltiples regiones anatómicas sugiere un efecto acumulativo de la exposición a factores biomecánicos, configurando un perfil de riesgo que no debe abordarse de forma aislada. Esto exige una respuesta preventiva integral que trascienda la mera atención clínica individual y que se enfoque en reducción de factores de riesgo, modificación de tareas, diseño ergonómico de puestos de trabajo y promoción de la salud laboral. En este sentido, la implementación de un programa estructurado de gimnasia laboral se presenta como una medida preventiva alineada con la prevención primaria en salud ocupacional, orientada a disminuir la probabilidad de aparición de nuevos casos y a mitigar la progresión de los existentes.

El impacto organizacional de los DME se manifiesta no solo en indicadores de salud, sino también en costos asociados a incapacidades médicas, rotación de personal, disminución de productividad y afectación del clima laboral. La literatura indica que las organizaciones que implementan programas proactivos de ergonomía y actividad física reportan reducciones sustanciales en la incidencia de trastornos músculo esqueléticos, mejoras en la satisfacción laboral y reducción de costos indirectos. Por tanto, los hallazgos de este diagnóstico no solo justifican la propuesta de gimnasia laboral, sino que la sitúan como una estrategia integral de gestión preventiva, coherente con modelos internacionales de salud laboral.

Se debe destacar que luego de la revisión de los exámenes ocupacionales se identificaron 128 diagnósticos de enfermedades asociadas a desórdenes músculo esqueléticos, teniendo un mayor porcentaje los DME presentes en el tren superior y la zona lumbar, seguido de las afectaciones en tren inferior, como se puede observar en la Figura 2.

Figura 2.

Distribución de enfermedades por áreas.



Nota: Elaboración propia (2026).

El diagnóstico organizacional evidencia una situación de riesgo biomecánico relevante en el área de quesería, con un patrón de afectación que coincide con lo descrito en la literatura científica para actividades físicamente exigentes. La prevalencia observada, la distribución anatómica de los diagnósticos y la presencia de múltiples áreas comprometidas subrayan la necesidad de adoptar medidas preventivas sistemáticas, entre las cuales el programa de gimnasia laboral se configura como una intervención de alto impacto en términos de salud, productividad y bienestar organizacional.

5.1. Caracterización general

Con el fin de analizar la distribución etaria de los trabajadores que presentan novedades clínicas, se realizó un agrupamiento por intervalos de edad utilizando el método estadístico de clases.

El rango de edad se determinó restando la edad mínima (31 años) de la edad máxima (61 años), obteniéndose un rango de 30 años. Posteriormente, el número de clases se estimó mediante la raíz cuadrada del tamaño de la muestra ($\sqrt{50} \approx 7{,}07$), lo cual permitió establecer aproximadamente siete a ocho intervalos. La longitud de clase se calculó dividiendo el rango entre el número de clases, obteniéndose un valor aproximado de 4,24 años, que fue ajustado a intervalos prácticos de 4 años para facilitar la interpretación.

El análisis de la distribución por grupos etarios muestra que el mayor porcentaje de trabajadores con novedad clínica se concentra en el grupo C (39–43 años), con 12 trabajadores, equivalente al 24% del total, como se visualiza en la Tabla 6 y la Figura 3. Este hallazgo sugiere que la etapa media de la vida laboral podría representar un período de mayor vulnerabilidad a la aparición de alteraciones músculo esqueléticas, posiblemente asociadas a la acumulación de carga física a lo largo de los años de exposición ocupacional.

Los demás grupos presentan frecuencias relativamente homogéneas (12% en la mayoría de los intervalos), lo cual indica que la presencia de novedades clínicas no se concentra exclusivamente en edades avanzadas, sino que afecta de manera distribuida a diferentes grupos etarios, como se observa en la Figura 4. Sin embargo, se observa una ligera disminución en los grupos de mayor edad (55–63 años), lo cual podría explicarse por factores como menor número de trabajadores en ese rango o procesos de retiro anticipado por condiciones de salud.

La población total evaluada estuvo conformada por 220 trabajadores del área de quesería. Se identificaron 50 trabajadores con alguna novedad clínica registrada, lo que corresponde al 22,7% de la población total.

5.2. Edades población

Con el análisis de los exámenes médicos ocupacionales y la edad de los trabajadores podemos realizar la distribución etaria de la siguiente manera:

Rango de los datos = Edad mayor – Edad menor

Rango= 61-31= 30

Número de clases= Raiz(N) = √50

Número de clases= 7,07

Longitud de clases= Rango/ Número de clases

Longitud de clases= 4,24

Tabla 6.

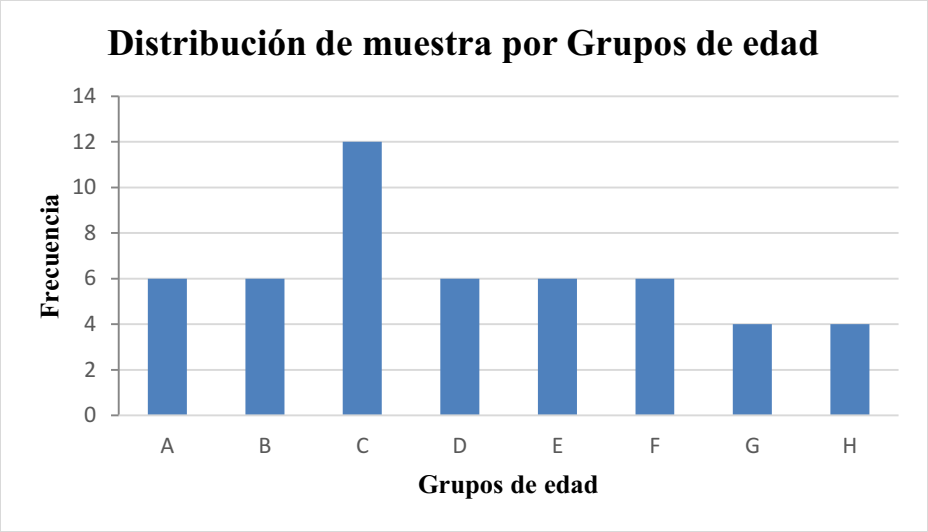
Distribución etaria de los trabajadores para el Área de quesería.

Grupo	Límite inferior	Límite superior	Frecuencia	Porcentaje (%)
A	31	35	6	12
B	35	39	6	12
C	39	43	12	24
D	43	47	6	12
E	47	51	6	12
F	51	55	6	12
G	55	59	4	8
H	59	63	4	8
Total			50	100

Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 3.

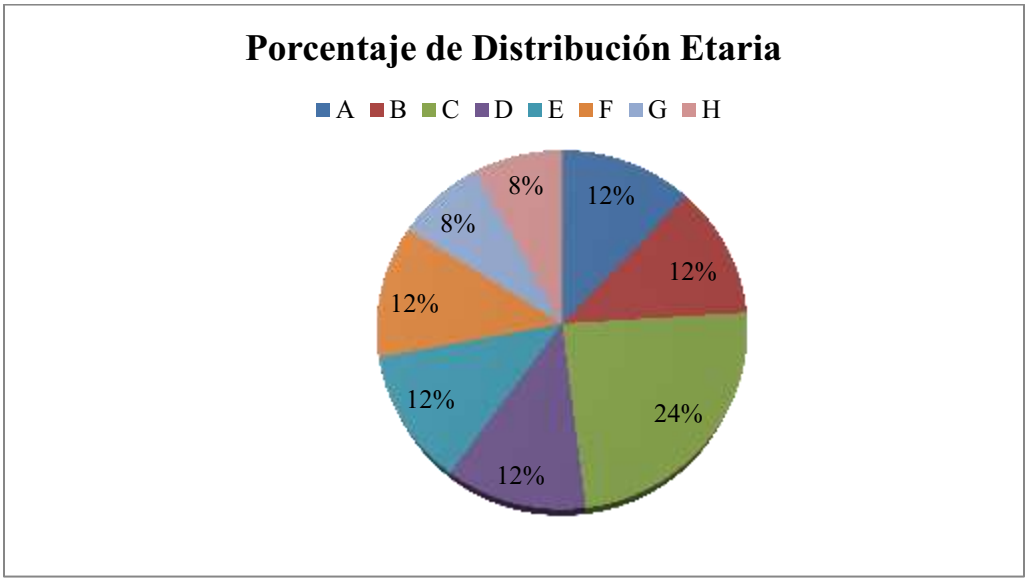
Distribución de muestra por grupos de edad.



Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 4.

Porcentaje de distribución etaria.



Nota: Elaboración propia (2026).

5.3. Prevalencia desórdenes músculo esqueléticos

Se identificaron 50 trabajadores con diagnóstico médico confirmado de DME. El porcentaje de prevalencia se halla de la siguiente manera:

$$Prevalencia = \frac{50}{220} = 0{,}22$$

Prevalencia= 22%

Este resultado indica que aproximadamente uno de cada ocho trabajadores del área presenta un diagnóstico confirmado de DME. Desde el punto de vista epidemiológico, esta proporción es relevante, especialmente considerando el carácter progresivo y acumulativo de este tipo de patologías.

La prevalencia observada se encuentra dentro de los rangos reportados en estudios de población trabajadora expuesta a riesgo biomecánico, lo que refuerza la plausibilidad de la asociación entre las condiciones del proceso productivo y la afectación músculo esquelética identificada.

5.4. Error estándar

El cálculo del error estándar se determina con la siguiente ecuación:

$$EE = \sqrt{p(1-p)/n}$$

Dónde:

p = proporción (0.22)

n = tamaño poblacional (220)

EE=0,0279

El valor obtenido fue 0,0221, lo cual representa la variabilidad esperada de la proporción si el estudio se replicara en condiciones similares. Un error estándar bajo indica que la estimación de la prevalencia presenta un nivel adecuado de precisión estadística.

5.5. Intervalo de confianza

El intervalo de confianza se calcula con la siguiente ecuación:

$$IC = p + Z * EE$$

Para 95% de confianza: Z= 1,96

$$IC=0.22\pm (1.96\times 0.0279)$$

$$IC=0.2746$$

Esto significa que, con un 95% de confianza, la prevalencia real de DME en la población del área de quesería se encuentra dentro de ese rango. Este análisis permite afirmar que la estimación no es producto del azar y aporta mayor solidez metodológica al estudio.

6. Metodología de Intervención

6.1. Tipo de investigaciones y enfoque

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, el cual se caracteriza por la recolección y análisis de datos numéricos mediante herramientas estadísticas que permiten describir y analizar fenómenos observables. Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), el enfoque cuantitativo se fundamenta en la medición de variables y en el análisis estadístico de los datos con el fin de identificar patrones y establecer relaciones entre los fenómenos estudiados. En este sentido, el presente estudio se basa en el análisis estadístico de los hallazgos encontrados en los exámenes médicos ocupacionales de los trabajadores del área de quesería de la empresa Alpina S.A., lo que permite identificar la frecuencia y distribución de los desórdenes músculo esqueléticos presentes en la población objeto de estudio y establecer patrones de prevalencia de los DME.

El estudio posee un alcance descriptivo, ya que busca caracterizar la presencia de los desórdenes músculo esqueléticos (DME) en los trabajadores del área de quesería, identificando las zonas corporales más afectadas y la incidencia de estas alteraciones en la población evaluada. Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), los estudios de alcance descriptivo tienen como propósito especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos o fenómenos que se someten a análisis, permitiendo detallar cómo se manifiesta un fenómeno dentro de una población determinada. En este sentido, el presente estudio pretende describir la distribución de los DME identificados en los exámenes médicos ocupacionales de los trabajadores, así como las regiones corporales con mayor afectación dentro del contexto laboral analizado.

Asimismo, la investigación se enmarca dentro de un diseño no experimental de corte transversal, puesto que la información se obtiene a partir de registros existentes (exámenes

médicos ocupacionales periódicos del año 2025) sin manipulación de variables y en un único momento de análisis.

Finalmente, el estudio tiene un carácter aplicado, dado que a partir del diagnóstico obtenido se propone el diseño de un programa de gimnasia laboral orientado a la mitigación de los desórdenes músculo esqueléticos y a la mejora del bienestar físico de los trabajadores.

6.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo de la investigación se utilizó como técnica principal la revisión documental, la cual permitió recopilar información proveniente de los registros médicos ocupacionales de los trabajadores.

El instrumento de recolección de datos consistió en el análisis de:

- Exámenes médicos ocupacionales periódicos del año 2025 en su matriz de caracterización epidemiológica. Donde se tabulo la información de las historias clínicas, edad, y zona del cuerpo afectada.

Estos documentos permitieron identificar:

- Presencia de desórdenes músculo esqueléticos.
- Zona corporal afectada.

La información recopilada fue organizada en matrices de registro y posteriormente analizada mediante tablas y gráficos estadísticos para facilitar su interpretación.

6.3. Población y muestra

La población objeto de estudio estuvo conformada por 220 trabajadores vinculados al área de quesería de la empresa Alpina S.A., quienes se encontraban activos laboralmente al momento del análisis de los registros médicos ocupacionales.

Se tomó el 100% de la población (los 220 trabajadores) para el análisis inicial, a partir del cual, se identificó que 50 trabajadores (22,7%) presentaron alguna novedad registrada en sus exámenes médicos ocupacionales periódicos relacionada con desórdenes músculo esqueléticos (DME). En este sentido, la muestra del estudio estuvo constituida por estos 50 trabajadores que presentaron DME, sobre quienes se profundizo el análisis.

Es importante señalar que la empresa había detectado previamente un mayor número de casos; sin embargo, algunos trabajadores con diagnósticos previos fueron reubicados en otras áreas de la organización. Por esta razón, al momento del desarrollo del estudio únicamente 50 trabajadores activos del área de quesería presentaban registros de DME.

6.4. Criterios de inclusión y exclusión

Para garantizar que la población de estudio sea representativa y los datos obtenidos sean fiables, se han establecido criterios de inclusión y exclusión. Estos parámetros permiten delimitar con precisión las características de los participantes, asegurando que la muestra cumpla con los requisitos necesarios para responder a los objetivos de la investigación y minimizando posibles sesgos que puedan afectar la validez de los resultados.

6.4.1. Criterios de Inclusión

Se incluyeron en el estudio:

Trabajadores con contrato vigente en el área de quesería al momento del estudio.

Personal que contara con exámenes médicos ocupacionales periódicos correspondientes al año 2025.

Trabajadores con registro de desórdenes músculo esqueléticos o novedades relacionadas con el sistema músculo esquelético en su historia clínica ocupacional.

6.4.2. Criterios de Exclusión

Se excluyeron del estudio:

Trabajadores pertenecientes a otras áreas de la empresa.

Trabajadores que no contaran con exámenes médicos ocupacionales actualizados.

Trabajadores que se encuentren en periodo de incapacidad prolongada o licencia al momento de la recolección.

Personal administrativo que, aunque pertenezca al área, no realice labores operativas de transformación de lácteos (exposición biomecánica distinta).

Trabajadores ya trasladados a otras dependencias por recomendaciones médicas (fuera del alcance actual del área).

6.5. Análisis de datos diagnóstico

El análisis de la información se realizó mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias absolutas y porcentajes para identificar la prevalencia de los desórdenes músculo esqueléticos dentro de la población evaluada.

Los datos obtenidos fueron organizados en tablas de frecuencia y representaciones gráficas con el fin de facilitar la interpretación de los resultados.

El análisis de las historias clínicas ocupacionales correspondientes a los 220 trabajadores del área de quesería permitió identificar que 50 trabajadores (22,7%) presentaban alguna novedad relacionada con desórdenes músculo esqueléticos.

La distribución de las afectaciones fue la siguiente:

- 54% de afectaciones en tren superior, indica una alta carga en movimientos repetitivos, fuerza en manos/muñecas o posturas forzadas de cuello, afectación de hombros y brazos en algunos casos.
- 35% de afectaciones en región lumbar y espalda relacionado directamente con el manejo de cargas o bipedestación prolongada.

- 10% de afectaciones en tren inferior, menor incidencia, pero relevante por desplazamientos o posición de pie.
- 1% reportó afectaciones de tipo psicosocial.

Estos resultados permitieron establecer un diagnóstico inicial sobre las zonas corporales más afectadas, lo cual constituye la base para el diseño del programa de gimnasia laboral, que debe tener un énfasis en ejercicios de estiramiento y fortalecimiento osteomuscular, orientado principalmente a la prevención y mitigación de molestias en el tren superior y la región lumbar, debido a su mayor prevalencia en la población estudiada.

Es importante aclarar que la investigación se desarrolló respetando los principios de confidencialidad y protección de la información personal de los trabajadores. Los datos obtenidos de las historias clínicas ocupacionales fueron utilizados únicamente con fines académicos y de investigación, garantizando la anonimización de la información y evitando la divulgación de datos sensibles que permitan la identificación de los trabajadores.

7. Diseño de Propuesta

El programa de gimnasia laboral propuesto se orienta a la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos identificados en el diagnóstico. En este sentido, se priorizó la inclusión de ejercicios de estiramiento, fortalecimiento muscular y movilidad articular, con énfasis en el tren superior y la región lumbar, en correspondencia con la mayor prevalencia de afectaciones evidenciada en estas zonas.

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, se evidenció que una proporción significativa de los trabajadores del área de quesería presenta desórdenes músculo esqueléticos, principalmente en la zona lumbar y en las extremidades superiores. Estas condiciones están asociadas a factores de riesgo como la adopción de posturas prolongadas, la ejecución de movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas.

Se hace necesario implementar estrategias de intervención orientadas a la prevención y mitigación de estas alteraciones. La gimnasia laboral, específicamente dirigida a la movilidad articular, se plantea como una herramienta efectiva para reducir la carga física, mejorar la funcionalidad del sistema músculo esquelético y promover el bienestar integral de los trabajadores.

El uso de una cartilla como recurso educativo permite facilitar la comprensión de los ejercicios, promoviendo su adecuada ejecución y favoreciendo la adherencia al programa dentro del entorno laboral.

El programa planeado se puede visualizar y explorar de mejor manera en el link del **Anexo B**.

7.1. Programa de Gimnasia Laboral para la mitigación del desorden músculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A.

"Cuidando cada Movimiento en Quesería"

En la planta Sopó de Alpina S.A., se ha identificado la necesidad crítica de fortalecer la condición física de los colaboradores en las áreas de producción. Debido a la alta exigencia biomecánica de sus labores, la falta de preparación física técnica eleva el riesgo de presentar Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME), lo que deriva en sintomatología dolorosa, incapacidades y una disminución en la productividad.

Tras el análisis de los Exámenes Periódicos Ocupacionales 2025, se confirmaron hallazgos de DME con la siguiente prevalencia: 54% en tren superior, 35% en espalda/zona lumbar y 10% en tren inferior. Ante este diagnóstico, se implementa el programa de gimnasia laboral "Cuidando cada movimiento en Quesería".

Este programa no solo busca mitigar las lesiones actuales mediante pausas activas dirigidas, sino transformar la cultura de salud integral. El enfoque se centra en:

Intervención Focalizada: ejercicios específicos de fortalecimiento y estiramiento para las zonas críticas detectadas (tren superior y lumbar).

Conciencia Corporal: capacitar al colaborador en la higiene postural adecuada para su rol específico.

Hábitos Extramurales: Fomentar rutinas saludables en el hogar para garantizar una recuperación muscular efectiva fuera de la jornada laboral.

Con esta estrategia, Alpina S.A. apuesta por la reducción del ausentismo y el bienestar del capital humano, garantizando que la eficiencia operativa vaya de la mano con la salud del trabajador.

7.2. Objetivos

7.2.1. Objetivo General

Implementar un programa de gimnasia laboral dirigido y adaptado a los trabajadores del área de quesería de Alpina S.A., con el fin de reducir la fatiga muscular y prevenir el progreso de desórdenes músculo esqueléticos mediante la activación física dirigida, realización de ejercicios de estiramiento, movilidad y fortalecimiento muscular que contribuyan a la reducción de la fatiga física y al mejoramiento del bienestar laboral.

7.2.2. Objetivos específicos

Fomentar la movilidad articular y el estiramiento del tren superior mediante rutinas dirigidas, con el fin de disminuir la tensión y fatiga muscular asociadas a movimientos repetitivos, contribuyendo a la mitigación del 54% de los desórdenes músculo esqueléticos identificados en esta región.

Promover la movilidad articular y el estiramiento de la zona lumbar y espalda a través de pausas activas, orientadas a la descarga muscular y reducción de la fatiga biomecánica, con el propósito de prevenir y mitigar el 35% de los desórdenes músculo esqueléticos presentes en esta zona.

Implementar ejercicios de fortalecimiento muscular enfocados en el tren superior y la zona lumbar, con el fin de mejorar la resistencia a la fatiga generada por movimientos repetitivos y manipulación de cargas, contribuyendo a la prevención de desórdenes músculo esqueléticos

Sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia del autocuidado mediante estrategias educativas orientadas a la correcta ejecución de estiramientos, pausas activas y manejo adecuado de cargas, promoviendo la prevención de desórdenes músculo esqueléticos en su actividad laboral.

7.3. Actividades de ejecución

Para la adecuada ejecución del programa y el cumplimiento de su objetivo general, es necesario garantizar el desarrollo de los objetivos específicos propuestos. Estos se materializan mediante la implementación de diversas actividades, las cuales se describen a continuación. En ellas se detalla cada objetivo específico con sus respectivas acciones de ejecución, así como los responsables, la frecuencia de realización, los participantes involucrados, los recursos requeridos y los indicadores definidos para evaluar la eficacia de cada actividad.

Tabla 7.

Actividades, para objetivo específico 1.

Tabla 7.

Actividades, para objetivo específico 1.

Programa de Gimnasia Laboral para la mitigación del desorden musculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A. "Cuidando cada Movimineto en Quesería"	
Objetivo específico 1.	**Actividad**
Fomentar la movilidad articular y el estiramiento del tren superior mediante rutinas dirigidas, con el fin de disminuir la tensión y fatiga muscular asociadas a movimientos repetitivos, contribuyendo a la mitigación del 54% de los desórdenes musculo esqueléticos identificados en esta región.	**"Estiramiento de miembros superiores"** **Grupo muscular:** Trapecio, deltoides, bíceps, tríceps, flexores y extensores de muñeca. **Duración:** 5–7 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Cuello (trapecio): inclinación lateral de la cabeza, sostener 15 segundos por lado. **2.** Hombros (deltoides): llevar brazo cruzado al pecho, sostener 15–20 segundos. **3.** Tríceps: brazo arriba, flexión de codo hacia atrás, sostener 15 segundos. **4.** Muñecas: extensión y flexión con ayuda de la otra mano, 10–15 segundos.
	Pausas activas de tren superior **Grupo muscular:** Hombros, antebrazos, manos. **Duración:** 5 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Rotación de hombros: hacia adelante y atrás (10 repeticiones). **2.** Apertura y cierre de manos: 15 repeticiones. **3.** Flexión/extensión de muñeca: 10 repeticiones por lado. **4.** Sacudida de brazos: 20 segundos para relajación.
	"Relajación muscular" tren superior **Grupo muscular:** Trapecio superior, hombros. **Duración:** 5 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Elevación de hombros (como encogerlos) por 5 segundos. **2.** Relajar bruscamente. **3.** Repetir 8–10 veces. **4.** Respiración profunda acompañando el ejercicio.
"Los ejercicios se ejecutarán de forma controlada, sin generar dolor, respetando los rangos de movimiento individuales y enfocados en la relajación muscular y la prevención de fatiga por movimientos repetitivos."	

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 8.

Actividades, para objetivo específico 2.

Programa de Gimnasia Laboral para la mitigación del desorden musculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A. "Cuidando cada Movimineto en Quesería"	
Objetivo específico 2	**Actividad**
Promover la movilidad articular y el estiramiento de la zona lumbar y espalda a través de pausas activas, orientadas a la descarga muscular y reducción de la fatiga biomecánica, con el propósito de prevenir y mitigar el 35% de los desórdenes musculo esqueléticos presentes en esta zona.	**Estiramiento lumbar y dorsal** **Grupo muscular:** Erectores espinales, dorsal ancho. **Duración**: 5–7 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Flexión de tronco hacia adelante: intentar tocar rodillas o pies (sin forzar). **2.** Estiramiento de gato-vaca (de pie o semiflexión): alternar arqueo y extensión. **3.** Inclinación lateral del tronco: sostener 15 segundos por lado.
	Pausas activas de espalda **Grupo muscular:** Zona lumbar, dorsal. **Duración:** 5 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Rotación de tronco suave: 10 repeticiones por lado. **2.** Extensión lumbar (manos en cintura): llevar tronco hacia atrás suavemente. **3.** Marcha en el puesto: 1 minuto para activar circulación.
	"Movilidad de columna" **Grupo muscular:** Columna vertebral en general. **Duración:** 5–8 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Movimientos circulares de cadera (10 repeticiones). **2.** Flexión y extensión controlada de tronco. **3.** Rotaciones suaves de columna.
"Los ejercicios se ejecutarán de forma controlada, sin generar dolor, respetando los rangos de movimiento individuales y enfocados en la relajación muscular y la prevención de fatiga por movimientos repetitivos."	

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 9.

Actividades, para objetivo específico 3.

Programa de Gimnasia Laboral para la mitigación del desorden musculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A. "Cuidando cada Movimineto en Quesería"

Objetivo específico 3	Actividad
Implementar ejercicios de fortalecimiento muscular enfocados en el tren superior y la zona lumbar, con el fin de mejorar la resistencia a la fatiga generada por movimientos repetitivos y manipulación de cargas, contribuyendo a la prevención de desórdenes musculo esqueléticos	**Fortalecimiento de tren superior** **Grupo muscular:** Hombros, brazos, antebrazos **Duración:** 8–10 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Flexiones contra pared: 10–12 repeticiones. **2.** Elevaciones laterales de brazos: 10 repeticiones. **3.** Agarre de manos (puño): mantener presión 5 segundos (10 repeticiones).
	Fortalecimiento lumbar y core **Grupo muscular:** Zona lumbar, abdominales. **Duración:** 8–10 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Contracción abdominal de pie: mantener 10 segundos (5 repeticiones). **2.** Extensión lumbar controlada: 10 repeticiones. **3.** Semi-sentadillas: 10 repeticiones.
	Entrenamiento funcional básico **Grupo muscular:** Global (énfasis en espalda y brazos). **Duración:** 10 minutos ¿Cómo se realiza? **1.** Simulación de levantamiento de carga (técnica correcta). **2.** Flexión de rodillas + espalda recta. **3.** Subida controlada con carga imaginaria. 10–12 repeticiones por ejercicio.

"Los ejercicios se ejecutarán de forma controlada, sin generar dolor, respetando los rangos de movimiento individuales y enfocados en la relajación muscular y la prevención de fatiga por movimientos repetitivos."

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 10.

Actividades, para objetivo específico 4.

Programa de Gimnasia Laboral para la mitigación del desorden musculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A. "Cuidando cada Movimineto en Quesería"	
Objetivo específico 4	**Actividad**
Sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia del autocuidado mediante estrategias educativas orientadas a la correcta ejecución de estiramientos, pausas activas y manejo adecuado de cargas, promoviendo la prevención de desórdenes musculo esqueléticos en su actividad laboral..	Socialización del programa de gimnasia laboral mediante charlas educativas.
	Charlas sobre autocuidado y DME, elaboración y difusión de material educativo sobre prevención de DME.
	Capacitación en manejo adecuado de cargas.
	Evaluación del conocimiento adquirido sobre prevención de DME mediante encuestas cortas.

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 11.

Cronograma de intervención Actividades objetivos específicos 1 y 2.

Programa de Gimnasia Laboral para la mitigación del desorden musculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A. "Cuidando cada Movimineto en Quesería"	Cronograma de Intervención ✓ Anual ✓ Semestral ✓ Trimestral ✓ Mensual ✓ 3 Veces por semana ✓ 2 Veces por semana ✓ 1 Veces por semana ✓ Diario					
Actividad	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
"Estiramiento de miembros superiores" **Grupo muscular:** Trapecio, deltoides, bíceps, tríceps, flexores y extensores de muñeca. **Duración:** 5–7 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Cuello (trapecio): inclinación lateral de la cabeza, sostener 15 segundos por lado. **2.** Hombros (deltoides): llevar brazo cruzado al pecho, sostener 15–20 segundos. **3.** Tríceps: brazo arriba, flexión de codo hacia atrás, sostener 15 segundos. **4.** Muñecas: extensión y flexión con ayuda de la otra mano, 10–15 segundos.	✓ 2 sesiones diarias	✓ 2 sesiones diarias	✓ 2 sesiones diarias	✓ 2 sesiones diarias	✓ 2 sesiones diarias	✓ 2 sesiones diarias
Pausas activas de tren superior **Grupo muscular:** Hombros, antebrazos, manos. **Duración:** 5 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Rotación de hombros: hacia adelante y atrás (10 repeticiones). **2.** Apertura y cierre de manos: 15 repeticiones. **3.** Flexión/extensión de muñeca: 10 repeticiones por lado. **4.** Sacudida de brazos: 20 segundos para relajación.	✓ 1 sesion diaria	✓ 1 sesion diaria	✓ 1 sesion diaria	✓ 1 sesion diaria	✓ 1 sesion diaria	✓ 1 sesion diaria
"Relajación muscular" tren superior **Grupo muscular:** Trapecio superior, hombros. **Duración:** 5 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Elevación de hombros (como encogerlos) por 5 segundos. **2.** Relajar bruscamente. **3.** Repetir 8–10 veces. **4.** Respiración profunda acompañando el ejercicio.	✓ Lunes, Miercoles y Sabados	✓ Lunes, Miercoles y Sabados	✓ Lunes, Miercoles y Sabados	✓ Lunes, Miercoles y Sabados	✓ Lunes, Miercoles y Sabados	✓ Lunes, Miercoles y Sabados
Estiramiento lumbar y dorsal **Grupo muscular:** Erectores espinales, dorsal ancho. **Duración**: 5–7 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Flexión de tronco hacia adelante: intentar tocar rodillas o pies (sin forzar). **2.** Estiramiento de gato-vaca (de pie o semiflexión): alternar arqueo y extensión. **3.** Inclinación lateral del tronco: sostener 15 segundos por lado.	✓ 2 sesiones diarias	✓ 2 sesiones diarias	✓ 2 sesiones diarias	✓ 2 sesiones diarias	✓ 2 sesiones diarias	✓ 2 sesiones diarias
Pausas activas de espalda **Grupo muscular:** Zona lumbar, dorsal. **Duración:** 5 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Rotación de tronco suave: 10 repeticiones por lado. **2.** Extensión lumbar (manos en cintura): llevar tronco hacia atrás suavemente. **3.** Marcha en el puesto: 1 minuto para activar circulación.	✓ 1 sesion diaria	✓ 1 sesion diaria	✓ 1 sesion diaria	✓ 1 sesion diaria	✓ 1 sesion diaria	✓ 1 sesion diaria
"Movilidad de columna" **Grupo muscular:** Columna vertebral en general. **Duración:** 5–8 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Movimientos circulares de cadera (10 repeticiones). **2.** Flexión y extensión controlada de tronco. **3.** Rotaciones suaves de columna.	✓ Martes, Jueves y Sabados	✓ Martes, Jueves y Sabados	✓ Martes, Jueves y Sabados	✓ Martes, Jueves y Sabados	✓ Martes, Jueves y Sabados	✓ Martes, Jueves y Sabados
"Los ejercicios se ejecutarán de forma controlada, sin generar dolor, respetando los rangos de movimiento individuales y enfocados en la relajación muscular y la prevención de fatiga por						

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 12.

Cronograma de intervención Actividades objetivos específicos 3 y 4.

Programa de Gimnasia Laboral para la mitigación del desorden musculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A. "Cuidando cada Movimineto en Quesería"	**Cronograma de Intervención**					
	✓ **Anual** ✓ **Semestral** ✓ **Trimestral** ✓ **Mensual** ✓ **3 Veces por semana** ✓ **2 Veces por semana** ✓ **1 Veces por semana** ✓ **Diario**					
Actividad	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
Fortalecimiento de tren superior **Grupo muscular:** Hombros, brazos, antebrazos **Duración:** 8–10 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Flexiones contra pared: 10–12 repeticiones. **2.** Elevaciones laterales de brazos: 10 repeticiones. **3.** Agarre de manos (puño): mantener presión 5 segundos (10 repeticiones).	✓ **2 sesiones por Semana**	✓ **2 sesiones por Semana**	✓ **2 sesiones por Semana**	✓ **2 sesiones por Semana**	✓ **2 sesiones por Semana**	✓ **2 sesiones por Semana**
Fortalecimiento lumbar y core **Grupo muscular:** Zona lumbar, abdominales. **Duración:** 8–10 minutos **¿Cómo se realiza?** **1.** Contracción abdominal de pie: mantener 10 segundos (5 repeticiones). **2.** Extensión lumbar controlada: 10 repeticiones. **3.** Semi-sentadillas: 10 repeticiones.	✓ **2 sesiones por Semana**	✓ **2 sesiones por Semana**	✓ **2 sesiones por Semana**	✓ **2 sesiones por Semana**	✓ **2 sesiones por Semana**	✓ **2 sesiones por Semana**
Entrenamiento funcional básico **Grupo muscular:** Global (énfasis en espalda y brazos). **Duración:** 10 minutos ¿Cómo se realiza? **1.** Simulación de levantamiento de carga (técnica correcta). **2.** Flexión de rodillas + espalda recta. **3.** Subida controlada con carga imaginaria. 10–12 repeticiones por ejercicio.	✓ **1 sesion por Semana**	✓ **1 sesion por Semana**	✓ **1 sesion por Semana**	✓ **1 sesion por Semana**	✓ **1 sesion por Semana**	✓ **1 sesion por Semana**
Socialización del programa de gimnasia laboral mediante charlas educativas.	✓ **Semana 1**					
Charlas sobre autocuidado y DME, elaboración y difusión de material educativo sobre prevención de DME.	✓ **Semana 1**	✓ **Semana 2**	✓ **Semana 3**	✓ **Semana 4**	✓ **Semana 1**	✓ **Semana 2**
Capacitación en manejo adecuado de cargas.	✓ **Semana 1**			✓ **Semana 2**		
Evaluación del conocimiento adquirido sobre prevención de DME mediante encuestas cortas.	✓ **Semana 1**					✓ **Semana 3**
"Los ejercicios se ejecutarán de forma controlada, sin generar dolor, respetando los rangos de movimiento individuales y enfocados en la relajación muscular y la prevención de fatiga por						

Nota: Elaboración propia (2026).

7.4. Cronograma de intervención

En las Tablas 11 y 12 se presenta el cronograma de intervención. Inicialmente, se propone la ejecución del programa durante un periodo de seis meses, tiempo que permitirá evaluar variables como factores ajenos, horarios y frecuencias planteadas, entre otros aspectos, con el fin de realizar ajustes posteriores que faciliten su implementación a mayor plazo.

En dichas tablas se observa la distribución de horarios y los días estimados de ejecución; además, se incluye una guía de colores que permite identificar de manera más precisa la frecuencia de las actividades. Asimismo, se incorpora el indicador de cumplimiento (Anexo B), considerando la relación entre las actividades programadas y las efectivamente ejecutadas.

7.5. Presupuesto

Con el fin de garantizar la adecuada planificación y sostenibilidad del programa de gimnasia laboral, se elaboró un presupuesto que contempla los recursos necesarios para su implementación y ejecución. Este incluye la estimación de costos asociados al talento humano, materiales, equipos, logística y demás insumos requeridos para el desarrollo de las actividades propuestas, en la tabla 13 se observa dicho presupuesto, en donde se destaca que, el costo del programa resulta bajo en comparación con los beneficios esperados, tales como la reducción de la fatiga muscular, disminución de la sintomatología osteomuscular y prevención de enfermedades laborales, lo que impacta positivamente en la productividad y reducción del ausentismo.

Tabla 13.

Proyección de presupuesto a 6 meses.

Presupuesto segundo semestre 2026 Programa de Gimnasia Laboral "Cuidando cada Movimiento en Queseria" (6 Meses)			
Talento Humano			
Concepto	**Cantidad**	**Valor Unitario**	**Total**
Equipo SST (implementación y seguimiento – 2 horas/semana x 24 semanas)	48 horas	-	-
Supervisor de Área	48 horas	-	-
Subtotal	**$**		**-**
Materiales y Equipo			
Impresiones (Cartillas y Guias)	100	$ 5.000,00	$ 500.000,00
Carteles Educativos/Afiches	50	$ 25.000,00	$ 1.250.000,00
Bandas Elasticas	50	$ 30.000,00	$ 1.500.000,00
Colchonestas (opcional)	100	$ 45.000,00	$ 4.500.000,00
Subtotal	**$**		**7.750.000,00**
Capacitación y Sensibización			
Charlas Mensuales	7	$ 80.000,00	$ 560.000,00
Capacitacion Manejo de Cargas	2	$ 120.000,00	$ 240.000,00
Material Audiovisual y Didactico	3	$ 100.000,00	$ 300.000,00
Subtotal	**$**		**1.100.000,00**
Seguimiento y Evaluación			
Encuestas (impresión/Digital)	220	$ 3.000,00	$ 660.000,00
Analisis	1	$ 150.000,00	$ 150.000,00
Subtotal	**$**		**810.000,00**
TOTAL	**$**		**9.660.000,00**
El costo del programa resulta bajo en comparación con los beneficios esperados, tales como la reducción de la fatiga muscular, disminución de la sintomatología osteomuscular y prevención de enfermedades laborales, lo que impacta positivamente en la productividad y reducción del ausentismo.			
Costo Estimado por Trabajador (con afectacion DME)	**$**		**193.200,00**
Costo Estimado por total de Trabajadores	**$**		**43.909**

Nota: Elaboración propia (2026).

7.6. Herramienta de socialización ante Alpina S.A.

La herramienta de socialización presentada a la empresa fue una cartilla, en la cual se plasmaron de manera clara, concreta y enfática las actividades y principios orientados a la prevención de desórdenes músculo esqueléticos. En este material, el trabajador del área de quesería puede visualizar de forma sencilla y práctica ejercicios de movilidad articular, recomendaciones para el adecuado levantamiento de cargas, rutinas de estiramiento, pausas activas y consejos enfocados en la cultura del autocuidado y la prevención.

En las figuras 5, 6, 7,8 y 9 se puede observar dicha cartilla, sin embargó se puede visualizar y explorar en el link del **Anexo C**.

Figura 5.

Cartilla de socialización.



Nota: Elaboración Propia (2026).

Figura 6.

Cartilla de socialización, Movilidad articular.



Nota: Elaboración Propia (2026).

Figura 7.

Cartilla de socialización, Levantamiento seguro de cargas y Estiramientos.





Nota: Elaboración Propia (2026).

Figura 8.

Cartilla de socialización, Cultura de autocuidado integral.



Nota: Elaboración Propia (2026).

Figura 9.

Cartilla de socialización, Cultura de Autocuidado integral y activo.



Nota: Elaboración Propia (2026).

8. Conclusiones

El análisis de la información recopilada del presente trabajo permitió estructurar una propuesta de un programa de gimnasia laboral, sustentado en un análisis diagnóstico de las condiciones de salud músculo esquelética de los trabajadores del área de quesería de Alpina S.A., lo que permitió evidenciar su pertinencia como estrategia preventiva en el contexto del SG-SST. Los hallazgos obtenidos a partir de la revisión de los exámenes médicos ocupacionales, permitieron identificar patrones claros de afectación asociados a las demandas biomecánicas del cargo, lo que orientó el diseño de una intervención focalizada. Es por esto, que el programa formulado constituye una medida fundamentada que favorece la reducción de la carga física, la mitigación de la fatiga biomecánica y la promoción del bienestar laboral, consolidándose como un aporte significativo para la optimización de las condiciones de trabajo y la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos en el área de quesería.

En relación con la pregunta de investigación planteada - ¿En qué medida la propuesta de un programa de gimnasia laboral, diseñado específicamente para las demandas biomecánicas de los trabajadores del área de quesería en Alpina S.A. contribuye a la mitigación de los trastornos músculo esqueléticos y a la mejora de la productividad operativa? - se concluye que la implementación de un programa de gimnasia laboral, diseñado en función de las demandas biomecánicas específicas de los trabajadores del área de quesería, contribuye de manera sustantiva a la mitigación de los desórdenes músculo esqueléticos y al mejoramiento del desempeño operativo. Lo anterior se sustenta en la alineación del programa con los hallazgos diagnósticos, los cuales evidenciaron una mayor prevalencia de afectaciones en el tren superior y

en la región lumbar, zonas directamente vinculadas a las exigencias físicas del proceso productivo. Por lo tanto, la intervención propuesta, al incorporar ejercicios orientados al estiramiento, fortalecimiento y movilidad articular de dichas regiones, incide favorablemente en la disminución de la sobrecarga funcional, la prevención de lesiones y la mejora de la eficiencia laboral, estableciendo una relación directa entre la salud del trabajador y la productividad organizacional.

Por otro lado, la identificación de los principales desórdenes músculo esqueléticos en la población objeto de estudio, permitió evidenciar una distribución significativa de afectaciones, concentradas principalmente en el tren superior (54%) y en la región lumbar (35%), seguidas por el tren inferior (10%) y, en menor proporción, factores de tipo psicosocial (1%). Estos resultados reflejan la incidencia de factores de riesgo biomecánico tales como la repetitividad de movimientos, la manipulación manual de cargas y la adopción de posturas prolongadas o inadecuadas. De esta manera, el diagnóstico obtenido no solo permitió caracterizar el perfil de morbilidad ocupacional, sino que también constituyó un insumo fundamental para la toma de decisiones en materia de intervención preventiva.

No obstante, el diseño del programa de gimnasia laboral se desarrolló con base en criterios derivados del diagnóstico inicial, lo que permitió estructurar una intervención específica, sistemática y orientada a la prevención de los desórdenes músculo esqueléticos identificados. El énfasis en ejercicios de estiramiento, fortalecimiento muscular y movilidad articular, particularmente en el tren superior y la región lumbar, garantiza la coherencia entre las necesidades detectadas y las acciones propuestas. En consecuencia, el programa presenta condiciones de pertinencia, aplicabilidad y sostenibilidad, constituyéndose en una herramienta eficaz para la gestión del riesgo biomecánico y la promoción de entornos laborales saludables.

Finalmente, el desarrollo de una herramienta didáctica en formato infográfico, representa un componente estratégico para la implementación y sostenibilidad del programa de gimnasia laboral. Este recurso facilita la estandarización de los ejercicios, optimiza los procesos de capacitación y promueve la apropiación del programa por parte de los trabajadores. Asimismo, el uso de material educativo favorece la adherencia a las prácticas preventivas, incrementando la probabilidad de ejecución correcta de los ejercicios y, por ende, potenciando el impacto de la intervención en la reducción de los desórdenes músculo esqueléticos en el entorno laboral.

9. Recomendaciones

A partir de los hallazgos obtenidos y las conclusiones derivadas se proponen las siguientes recomendaciones, orientadas a fortalecer la implementación, sostenibilidad e impacto del programa de gimnasia laboral en el área de quesería de Alpina S.A.:

En primer lugar, se recomienda la implementación formal y sistemática del programa de gimnasia laboral dentro de la jornada de trabajo, garantizando su inclusión en los tiempos organizacionales y el acompañamiento por parte del área de Seguridad y Salud en el Trabajo. Para ello, es fundamental establecer una periodicidad definida con sesiones estructuradas, como se sugiere en el programa, que permitan generar hábitos y asegurar la adherencia de los trabajadores.

En segundo lugar, se sugiere realizar seguimiento y evaluación periódica del programa, mediante indicadores como la reducción de síntomas músculo esqueléticos, el ausentismo laboral por causas osteomusculares y la percepción de fatiga de los trabajadores. Esto permitirá medir el impacto real de la intervención y ajustar el programa en función de los resultados obtenidos, promoviendo un enfoque de mejora continua.

Igualmente, y en coherencia con el enfoque de control de riesgos establecido en jerarquías de intervención, se recomienda complementar el programa con medidas de intervención ergonómica en la fuente, el medio y el trabajador**,** tales como el rediseño de puestos de trabajo, optimización de herramientas, implementación de ayudas mecánicas para la manipulación de cargas y rotación de tareas.

Por otro lado, en relación con los segmentos corporales no priorizados en el programa inicial, se sugiere incorporar progresivamente ejercicios específicos para el tren inferior,

considerando que, aunque su incidencia fue menor (10%), su afectación está asociada a factores relevantes como la bipedestación prolongada y los desplazamientos constantes. La inclusión de rutinas enfocadas en piernas, rodillas y tobillos favorecerá un abordaje integral del sistema músculo esquelético.

De igual manera, se recomienda integrar estrategias orientadas al componente psicosocial, a pesar de su baja prevalencia (1%), dado su potencial impacto en la salud integral del trabajador y su relación con la percepción del dolor y la fatiga. En este sentido, se pueden implementar pausas activas con enfoque de relajación, técnicas de respiración, manejo del estrés y fortalecimiento del clima organizacional.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones o intervenciones amplíen el alcance del programa mediante la inclusión de variables complementarias, tales como análisis ergonómicos detallados, evaluación de carga física mediante métodos observacionales o instrumentales, y estudios longitudinales que permitan evidenciar el impacto del programa en el mediano y largo plazo.

Referencias

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2020). *Trastornos músculoesqueléticos*. https://osha.europa.eu/es/themes/músculoskeletal-disorders

Andersen, L. L., Christensen, K. B., Holtermann, A., Poulsen, O. M., Sjøgaard, G., Pedersen, M. T., & Hansen, E. A. (2010). *Effect of physical exercise interventions on musculoskeletal pain in all body regions among office workers: A one-year randomized controlled trial* [Efecto de las intervenciones de ejercicio físico sobre el dolor musculoesquelético en todas las regiones corporales entre trabajadores de oficina: un ensayo controlado aleatorizado de un año]. *Manual Therapy, 15*(1), 100–104. https://doi.org/10.1016/j.math.2009.08.004

Borda Izquierdo, A., & Lope Bernuy, B. (2018). *Efectividad de la gimnasia laboral para disminuir trastornos músculoesqueléticos en trabajadores* (Trabajo académico). Universidad Privada Norbert Wiener. Repositorio Institucional de la Universidad Privada Norbert Wiener. https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2dd5a4b3-dbd5-4208-802f-c2b0b25f2848/content

Cañizares, M. (2012). *La gimnasia laboral: Una alternativa para la salud del trabajador*. Editorial Científico-Técnica. https://www.uv.mx/saisuv/general/gimnasia-laboral-una-alternativa-para-mejorar-la-salud-de-los-trabajadores/

Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1562 de 2012: Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional*. https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=48365

Dave, H. D., Shook, M., & Varacallo, M. A. (2023). *Anatomy, skeletal muscle* [Anatomía músculo esquelético]. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537236/

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2015). *Decreto 1072 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173

EPS Sura. (2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para desórdenes músculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Guías_MMSS)*. https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012). *Guía Técnica Colombiana GTC 45: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional* (2.ª actualización). https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/3e32daff-b3e3-40fc-9618-3a5a9bbd3b2b/content

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2022). *Trastornos músculoesqueléticos relacionados con el trabajo*. https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/trastornos-musculoesqueleticos

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018 — Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso* (1.ª ed.). https://www.unidadvictimas.gov.co/wp-content/uploads/2020/07/iso-45001-norma-internacional.pdf

Karatrantou, K., & Gerodimos, V. (2024). *A comprehensive workplace exercise intervention to reduce musculoskeletal pain and improve functional capacity in office workers: A randomized controlled study* [Una intervención integral de ejercicio en el lugar de trabajo para reducir el dolor musculoesquelético y mejorar la capacidad funcional en trabajadores de oficina: un estudio controlado aleatorizado]. *Healthcare, 12*(9), 915. https://doi.org/10.3390/healthcare12090915

Licea Mojena, R. E. (2012). Propuesta de gimnasia laboral para disminuir los problemas de salud de los trabajadores de oficina. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, (168), 5–7. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4730368

Lima, V. (2010). *Ginástica laboral: Atividade física no ambiente de trabalho* [Gimnasia laboral: actividad física en el ambiente de trabajo] (3.ª ed.). Editorial Phorte.

Macías-Toronjo, I., García-Iglesias, J. J., Gómez-Salgado, J., López-López, D., Fagundo-Rivera, J., & Ruiz-Frutos, C. (2025). Actividad física para el abordaje del dolor en trastornos músculoesqueléticos en trabajadores: Una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados. *Atención Primaria, 57*(11), 103324. https://doi.org/10.1016/j.aprim.2025.103324

Martínez, V. M. L. (2021). *The importance of workplace exercise* [La importancia de la gimnasia laboral]. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho, 19*(4), 523–528. https://doi.org/10.47626/1679-4435-2021-720

Melo, P. (2005). *Manual de ginástica laboral: Ginástica, saúde e lazer no trabalho*. Editorial Sprint.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2025). *Sistema de vigilancia epidemiológico de riesgo biomecánico (GTHS09)*.

https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHS09.pdf

Ministerio del Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019: Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)*. https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf

Organización Mundial de la Salud. (1986). *Carta de Ottawa para la promoción de la salud*. https://www.who.int/publications/i/item/ottawa-charter-for-health-promotion

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Músculoskeletal conditions*.

Organización Mundial de la Salud. (2023). *Trastornos músculoesqueléticos*. https://www.who.int

Pauca Mamani, J. A. (2022). *Efectividad de la gimnasia laboral en la disminución del dolor músculoesquelético en trabajadores: Una revisión sistemática* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/662eac34-e81d-4676-8d7c-a45d845a3cba/content

Proper, K. I., Koning, M., van der Beek, A. J., Hildebrandt, V. H., Bosscher, R. J., & van Mechelen, W. (2003). *The effectiveness of worksite physical activity programs on physical activity, physical fitness, and health* [La efectividad de los programas de actividad física en el lugar de trabajo sobre la actividad física, la condición física y la salud]. *Clinical Journal of Sport Medicine, 13*(2), 106–117. https://doi.org/10.1097/00042752-200303000-00008

Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). *Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate* [Trastornos musculoesqueléticos relacionados con

el trabajo: la evidencia epidemiológica y el debate]. *Journal of Electromyography and Kinesiology, 14*(1), 13–23. https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015

Román, A. (2011). *Epidemiología del dolor lumbar en pacientes atendidos en el Hospital Misericordia, Bogotá* (Tesis de especialización). Universidad Nacional de Colombia. https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/e5d55da3-e7a2-49d0-85aa-dcaae79fbddf/content

Saavedra Mercado, J. E. (2021). Gimnasia laboral e higiene postural para disminuir el riesgo de adquirir trastornos músculoesqueléticos. *Fisioterapia Ciencia del Movimiento, 2*(1), 24–29. https://www.uab.edu.bo/ojs/index.php/fcdm/article/view/135

Sociedad Colombiana de Ergonomía. (2025). *Definición – Ergonomía*. https://scergonomia.com.co/sociedad-colombiana-de-ergonomia/ergonomia/definicion-ergonomia/

Tamayo Perdomo, G., Murillo Panameño, C. L., Cerón Polanco, M. C., Camargo Valderrama, M. A., & Murcia Agudelo, A. T. (2025). Caracterización de desórdenes músculo esqueléticos más frecuentes de origen laboral en Colombia. *SIGNOS - Investigación en Sistemas de Gestión, 17*(1). https://doi.org/10.15332/10611

Anexos

Anexo A. Carta de autorización de Alpina S.A.

Por un mundo delicioso

Sopó, febrero 27 de 2026

Señores:
Universidad Agustiniana

Asunto: Autorización para uso de información con fines académicos

Por medio de la presente, la empresa Alpina, identificada con NIT **860.025.900-2**, autoriza a los estudiantes Juan Camilo castro Cifuentes CC 1.010.211.009, Anderson Stev Pardo Flórez CC 1.012.389.474 y Oscar Roberto Agudelo Abril CC 1.030.533.758 para utilizar información proveniente de los registros médicos ocupacionales y reportes de ausentismo laboral del área de producción (quesería), exclusivamente con fines académicos en el desarrollo de la propuesta de proyecto de grado titulado: "Propuesta de un programa de gimnasia laboral para la mitigación del desorden musculoesquelético en los trabajadores del área de quesería".

Se deja constancia de que la información suministrada será utilizada únicamente para análisis estadístico y fines investigativos, garantizando en todo momento la confidencialidad, anonimización y protección de los datos personales de los trabajadores, conforme a la normativa vigente en materia de protección de datos personales.

En ningún caso se divulgarán nombres, números de identificación ni información que permita la identificación individual de los colaboradores. Los resultados serán presentados de manera global y agregada.

Atentamente,

Catherinne Julieth Mendivelso Nieto

Jefe Seguridad y Salud en el Trabajo

Alpina SA BIC

Catherinne.mendivelso@alpina.com

Dirección: Sopó, Cundinamarca.

Anexo B. Programa de Gimnasia Laboral para la mitigación del desorden músculo esquelético para los trabajadores del área de quesería, en Alpina S.A. "Cuidando cada Movimiento en Quesería"

Para una mejor visualización se recomienda descargar el archivo.

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1qVXm48a0iMN8BgurYhBg2ea4pQWnF8Kf/edit?usp=sharing&ouid=107793797575246364376&rtpof=true&sd=true

Anexo C. Cartilla, herramienta de socialización para Alpina S.A.

https://drive.google.com/file/d/1r0UeOEhqq24ycVLzdwMV3DbjobU-89gJ/view?usp=sharing