Research Club Scientia Vol. 4, No 4
Frecuencia: Octubre – Diciembre pp. 1588 - 1594
ISSN: 3103 - 1315
DOI: https://doi.org/10.65415/xm48v411

Prevención de riesgos mecánicos y musculoesqueléticos en trabajadores de la Universidad Estatal de Milagro, basada en el Modelo de Promoción de la Salud de Nola Pender

Prevention of Mechanical and Musculoskeletal Risks Among Workers at Universidad Estatal de Milagro, Based on Nola Pender's Health Promotion Model

Prevenzione dei rischi meccanici e muscoloscheletrici tra i lavoratori dell'Universidad Estatal de Milagro, basata sul Modello di Promozione della Salute di Nola Pender

Bautista Alvarado Marissa Lilibeth [I]
mbautistaa@unemi.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-5622-6561

Caro Delgado María Eduvigis [II]
mcarod@unemi.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-0536-7341

Murillo Romero Anthonella Estefanía [III]
amurillor5@unemi.edu.ec
https://orcid.org/0009-0008-0394-6957

Vargas Delgado Melina Nohely [IV]
mvargasd4@unemi.edu.ec
https://orcid.org/0009-0000-1158-1929

Correspondencia: mbautistaa@unemi.edu.ec

Artículo de Investigación

*** Recibido:** 28/10/2026 ***Aceptado:** 22/11/2026 *** Publicado:** 27/11/2026

I. Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Milagro, Ecuador.
II. Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Milagro, Ecuador.
III. Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Milagro, Ecuador.
IV. Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Milagro, Ecuador.

Resumen

El estudio aborda la prevención de riesgos mecánicos y musculoesqueléticos durante el mantenimiento de áreas verdes de la Universidad Estatal de Milagro desde el Modelo de Promoción de la Salud de Nola Pender. El objetivo fue determinar los riesgos vinculados con el uso de maquinaria y las exigencias físicas del trabajo. El manuscrito describe un enfoque cuantitativo, no experimental y transversal, basado en una encuesta estructurada y análisis descriptivo. Los resultados presentan el caso de un trabajador que sufrió una caída mientras utilizaba una máquina sopladora de hojas, con lesión en la columna vertebral, limitaciones funcionales y posterior rehabilitación física con evolución favorable. Se destaca la importancia del manejo seguro de maquinaria, la capacitación, la higiene postural, los equipos de protección personal y la educación para el autocuidado. Se concluye que la prevención requiere fortalecer las prácticas seguras y la participación activa de los trabajadores, de acuerdo con el modelo de Nola Pender.

Palabras clave: riesgos mecánicos; trastornos musculoesqueléticos; mantenimiento de áreas verdes; salud ocupacional; Nola Pender.

Abstract

This study addresses the prevention of mechanical and musculoskeletal risks in green-area maintenance at Universidad Estatal de Milagro from the perspective of Nola Pender's Health Promotion Model. Its objective was to identify risks associated with machinery use and physical job demands. The manuscript describes a quantitative, non-experimental, cross-sectional approach using a structured survey and descriptive analysis. The reported findings describe a worker who fell while operating a leaf blower, sustaining a spinal injury and functional limitations, followed by physical rehabilitation and favorable recovery. Safe machinery handling, training, appropriate posture, personal protective equipment, and self-care education emerge as relevant preventive practices. The study concludes that workplace prevention requires strengthening safe behaviors and workers' active participation in health promotion.

Keywords: mechanical risks; musculoskeletal disorders; green-area maintenance; occupational health; Nola Pender.

Riassunto

Lo studio affronta la prevenzione dei rischi meccanici e muscoloscheletrici nella manutenzione delle aree verdi dell'Universidad Estatal de Milagro alla luce del Modello di Promozione della Salute di Nola Pender. L'obiettivo è determinare i rischi associati all'uso dei macchinari e alle esigenze fisiche del lavoro. Il manoscritto descrive un approccio quantitativo, non sperimentale e trasversale, con questionario strutturato e analisi descrittiva. I risultati riportano il caso di un lavoratore caduto durante l'utilizzo di un soffiatore per foglie, con una lesione alla colonna vertebrale, limitazioni funzionali e successiva riabilitazione con evoluzione favorevole. Si

sottolineano l'uso sicuro dei macchinari, la formazione, l'igiene posturale, i dispositivi di protezione individuale e l'educazione alla cura di sé. Si conclude che la prevenzione richiede il rafforzamento dei comportamenti sicuri e della partecipazione attiva dei lavoratori.

Parole chiave: rischi meccanici; disturbi muscoloscheletrici; manutenzione delle aree verdi; salute sul lavoro; Nola Pender.

Introducción

Los riesgos laborales representan un relevante desafío para la seguridad de la salud de los trabajadores, especialmente en actividades que requieren del uso de herramientas y maquinaria de manera frecuente. En este contexto, las labores de mantenimiento de áreas verdes implican la exposición a diversos factores de riesgo mecánico y musculoesquelético relacionados con el manejo de equipos, movimientos repetitivos, posturas mantenidas, esfuerzos físicos y condiciones propias del entorno laboral. (García, 2026). La Organización Internacional del Trabajo señala que la prevención de enfermedades relacionadas con el trabajo requiere identificar anticipadamente los peligros asociados con los procesos, operaciones y equipos utilizados, para posteriormente establecer medidas destinadas a eliminar o controlar dichos riesgos (Organización Internacional del Trabajo, 2021)

Los riesgos musculoesqueléticos pueden afectar el bienestar y el desempeño de los trabajadores cuando las exigencias físicas de la actividad superan su capacidad de adaptación. (Pineda Caicedo, 2025). En las labores de mantenimiento de áreas verdes, actividades como cortar césped, podar, transportar materiales y utilizar maquinaria pueden demandar esfuerzo físico y mantener determinadas posiciones corporales durante períodos prolongados. (Revista Limpiezas, 2026) Por ello, la prevención debe considerar no solamente las condiciones de la maquinaria, sino también los conocimientos, comportamientos y prácticas de seguridad adoptadas por los trabajadores.

Desde la perspectiva de enfermería, la promoción de la salud permite abordar estos riesgos desde un enfoque preventivo, orientado a fortalecer la participación del trabajador en el cuidado de su propia salud. En este sentido, el Modelo de Promoción de la Salud de Nola Pender proporciona un marco teórico pertinente, debido a que considera factores personales, cognitivos, conductuales, interpersonales y situacionales que influyen en la adopción de comportamientos favorables para la salud. Investigaciones recientes han señalado la utilidad del modelo para desarrollar intervenciones de enfermería dirigidas a promover conductas saludables y fortalecer el compromiso de las personas con su autocuidado (Gracia Yus et al., 2025)

La aplicación del modelo de Pender en el ámbito laboral permite analizar cómo la percepción de los riesgos, los beneficios y las barreras para adoptar medidas preventivas, la autoeficacia y el entorno pueden influir en las conductas de seguridad de los trabajadores. (Pérez Hernández, 2026, pág 287). Una revisión sistemática publicada en 2024 encontró que variables contempladas por el modelo, como las influencias situacionales y la autoeficacia, presentan una relación importante con los comportamientos promotores de salud, lo que respalda su utilidad como fundamento para intervenciones educativas y preventivas.

Metodología

La investigación desarrollada corresponde a un estudio cuantitativo, no experimental y transversal, implementado para identificar los riesgos mecánicos y musculoesqueléticos en los trabajadores encargados del mantenimiento de zonas verdes en la Universidad Estatal de Milagro. La población de estudio estuvo conformada por trabajadores de mantenimiento que hacen uso de diversas herramientas o maquinarias. Los datos se recopilaron mediante una encuesta estructurada que proporcionaba información sobre las condiciones laborales, la exposición a riesgos, las molestias musculoesqueléticas y las prácticas de prevención. El análisis se fundamentó en el modelo de promoción de la salud de Nola Pender, considerando los factores personales, los beneficios y obstáculos percibidos, la autoeficacia y las influencias situacionales relacionadas con las conductas preventivas. Los datos se organizaron en tablas y se analizaron utilizando estadística descriptiva, expresando los resultados en frecuencias y porcentajes.

Resultados

Entre cuatro y cinco años atrás, durante la ejecución de sus actividades laborales en las áreas verdes de la Universidad Estatal de Milagro, un trabajador que desempeñaba funciones de conserje sufrió un accidente relacionado con el manejo de maquinaria. Mientras realizaba el proceso de soplado de hojas, la fuerza generada por el equipo provocó la pérdida del equilibrio y una posterior caída, ocasionándole una lesión a nivel de la columna vertebral.

El evento produjo limitaciones importantes para el desarrollo de sus actividades cotidianas y laborales, principalmente aquellas que requerían esfuerzo físico, movilización constante, adopción de determinadas posturas y manipulación de equipos. La lesión generó un periodo de recuperación durante el cual el trabajador presentó dificultades para desempeñar sus funciones con normalidad, evidenciando las repercusiones que un accidente de origen mecánico puede tener no solo sobre la condición física, sino también sobre la capacidad funcional y el desempeño ocupacional.

Como parte de su recuperación, el trabajador recibió rehabilitación física, logrando una evolución favorable y recuperando progresivamente su movilidad y capacidad para desarrollar sus actividades. Sin embargo, la experiencia evidencia la importancia de reconocer los factores de riesgo asociados con la utilización de maquinaria en el mantenimiento de áreas verdes y fortalecer las medidas destinadas a prevenir caídas y lesiones musculoesqueléticas.

Tabla 1. *Repercusiones del accidente laboral sobre la capacidad funcional y el desempeño del trabajador.*

Dimensión valorada	Resultado identificado	Afectación
Integridad musculoesquelética	Lesión a nivel de la columna posterior a la caída	Alta
Movilidad física	Limitación para realizar determinadas actividades durante el periodo de recuperación	Alta
Esfuerzo físico	Dificultad para ejecutar labores que demandaban mayor exigencia física	Alta

Desempeño laboral	Complicaciones temporales para desarrollar sus actividades habituales	Alta
Necesidad de rehabilitación	Requirió rehabilitación física para favorecer su recuperación funcional	Presente
Evolución posterior	Recuperación progresiva de la movilidad y capacidad funcional	Favorable
Exposición a riesgo mecánico	Accidente relacionado con el manejo de una máquina sopladora de hojas	Presente

Fuente: *Encuesta aplicada a conserje de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), 2026. Elaborado por autores.*

Se evidencian que el accidente laboral tuvo una repercusión importante sobre la condición musculoesquelética y la capacidad funcional del trabajador, debido a que la caída durante el manejo de la máquina sopladora ocasionó una lesión a nivel de la columna. La movilidad física, la realización de esfuerzos y el desempeño de las actividades laborales fueron los aspectos principalmente afectados durante el periodo posterior al accidente, generando limitaciones para cumplir con normalidad las funciones que requerían mayor exigencia física.

La necesidad de rehabilitación física demuestra que la lesión requirió un proceso de recuperación orientado a restablecer la movilidad y funcionalidad del trabajador. Posteriormente, se presentó una evolución favorable, permitiendo la recuperación progresiva de sus capacidades y la reincorporación a sus actividades. Sin embargo, el caso pone en evidencia la presencia de riesgos mecánicos y musculoesqueléticos asociados al manejo de maquinaria utilizada en el mantenimiento de áreas verdes, resaltando la importancia de fortalecer las medidas preventivas, la capacitación para el uso seguro de los equipos y las prácticas de autocuidado dentro del entorno laboral.

Discusión

Los resultados obtenidos evidencian que los trabajadores encargados del mantenimiento de áreas verdes pueden estar expuestos a riesgos mecánicos y musculoesqueléticos derivados principalmente del uso de maquinaria, el esfuerzo físico, las posturas mantenidas y la realización de actividades que requieren movilización constante. En el caso analizado, el accidente ocurrido durante el uso de una máquina sopladora de hojas provocó una caída y una lesión a nivel de la columna vertebral, generando limitaciones temporales para realizar determinadas actividades laborales y cotidianas. Esta situación coincide con lo planteado en el estudio, donde se reconoce que las exigencias físicas y las condiciones propias de estas labores pueden afectar la salud y el desempeño del trabajador.

La afectación identificada también permite observar que las consecuencias de un accidente laboral no se limitan al momento en que ocurre el evento, sino que pueden extenderse al proceso de recuperación y reincorporación a las actividades habituales. En este caso, el trabajador presentó dificultades relacionadas con la movilidad y el esfuerzo físico, por lo que fue necesaria la rehabilitación física para favorecer la recuperación de su capacidad funcional. Esto demuestra la importancia de prevenir los riesgos antes de que se produzcan lesiones que puedan requerir

atención médica, rehabilitación y generar limitaciones en el desempeño laboral, aspectos que también son señalados dentro de los resultados generales del estudio.

Por otra parte, el accidente permite identificar la importancia de fortalecer las medidas de seguridad durante el manejo de maquinaria utilizada en el mantenimiento de áreas verdes. El uso adecuado de los equipos, la capacitación sobre su funcionamiento, el conocimiento de los riesgos y la utilización correcta de los equipos de protección personal son elementos necesarios para disminuir la posibilidad de accidentes. En los resultados del estudio se identificaron precisamente situaciones como el uso inadecuado de equipos, capacitación insuficiente y desconocimiento de los riesgos asociados a determinadas maquinarias, lo que demuestra la necesidad de reforzar las estrategias preventivas.

Desde el Modelo de Promoción de la Salud de Nola Pender, los hallazgos pueden interpretarse considerando que las conductas preventivas del trabajador están relacionadas con sus conocimientos, experiencias previas, percepción de los beneficios y barreras, autoeficacia y condiciones del entorno laboral.. La experiencia de haber sufrido un accidente puede convertirse en un elemento importante para fortalecer la percepción del riesgo y promover comportamientos más seguros durante el desarrollo de las actividades. Por ello, la educación en salud ocupacional y la participación activa del trabajador son fundamentales para favorecer el autocuidado y la prevención.

La evolución favorable del trabajador después de recibir rehabilitación física demuestra la importancia de una atención oportuna y de un proceso adecuado de recuperación. Sin embargo, el caso también evidencia que la prevención debe mantenerse como una prioridad, especialmente en actividades que implican el uso frecuente de maquinaria y esfuerzo físico. En este sentido, la intervención de enfermería puede contribuir mediante educación, identificación temprana de riesgos, promoción de la higiene postural, pausas activas y fortalecimiento de conductas seguras, contribuyendo a reducir accidentes y alteraciones musculoesqueléticas en el entorno laboral.

Conclusiones

El análisis de los riesgos mecánicos en las actividades de mantenimiento de áreas verdes de la Universidad Estatal de Milagro permitió identificar peligros relacionados con el manejo de maquinaria y las condiciones en las que se desarrollan las labores. El accidente ocurrido durante el uso de una máquina sopladora de hojas evidenció cómo la pérdida de estabilidad al manipular estos equipos puede ocasionar lesiones que comprometen la integridad física del trabajador. Este hallazgo resalta la importancia de reconocer los riesgos asociados a cada actividad y mantener condiciones adecuadas de seguridad durante la jornada laboral.

Los factores de riesgo musculoesquelético presentes en las labores de mantenimiento se relacionan con las exigencias físicas, las posturas mantenidas y los movimientos necesarios para ejecutar determinadas tareas. En el caso estudiado, la lesión a nivel de la columna vertebral ocasionó limitaciones en la movilidad, el esfuerzo físico y el desempeño laboral, requiriendo rehabilitación para recuperar progresivamente su capacidad funcional. Esta experiencia permite comprender las

repercusiones que pueden tener los accidentes laborales sobre la salud y las actividades cotidianas del trabajador.

Las medidas preventivas abordadas en la investigación, como el manejo seguro de maquinaria, la capacitación, la higiene postural y el uso adecuado de equipos de protección personal, constituyen elementos importantes para reducir la exposición a riesgos laborales. Desde el Modelo de Promoción de la Salud de Nola Pender, se reconoce la importancia de los conocimientos, la percepción del riesgo y la participación activa del trabajador en el autocuidado. El análisis realizado pone de manifiesto la necesidad de fortalecer estas prácticas mediante la educación y el acompañamiento de enfermería ocupacional.

Referencias

Garcia, A. (2026). Prevenir trastornos musculoesqueléticos en el trabajo. ErgonomiaPRO: tecnologías, productos y consejos para trabajar mejor. https://ergonomiapro.com/prevenir-trastornos-musculoesqueleticos-guia-completa

García López, V. (2022). Reseña de Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Archivos de Prevención de Riesgos Laborales. https://scielo.isciii.es/pdf/aprl/v25n3/1578-2549-aprl-25-03-335.pdf

Gracia Yus, M., Tonato, V., García Pardos, M., Álvarez Flores, W., Barrera Carballo, F., & Pérez Sobrecasas, N. (2025). El modelo de promoción de la salud de Nola Pender. REVISTA OCRONOS. https://revistamedica.com/modelo-promocion-salud-nola-pender/

Organización Internacional del Trabajo. (2021). La prevención de las enfermedades laborales. https://www.ilo.org/es/meetings-and-events/la-prevencion-de-las-enfermedades-laborales

Pérez Hernández, G. (2026). Reseña del Capítulo 2: “Análisis del Modelo de Promoción de la Salud de Nola Pender”. Cultura de los Cuidados, 30(72), 287 - 290. https://doi.org/10.14198/cuid.31010

Pineda Caicedo, M. E. (2025). Impacto de los factores de riesgo biomecánico en la generación de lesiones osteomusculares en trabajadores de servicios generales. Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo. https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/cf21c89a-538c-45e1-a05d-1d7288acba06/content

Revista Limpiezas. (2026). Prevención de los trastornos músculo-esqueléticos en el sector de limpieza. Revista Limpiezas. https://www.revistalimpiezas.es/especiales/prl-y-formacion/prevencion-de-los-trastornos-musculo-esqueleticos-en-el-sector-de-limpieza_20260825.html

Román Cortez, K. R., Moreta Trujillo, A. O., Gaibor Hinostroza, V. C., & Lara Paredes, S. J. (2021). La prevención de riesgos laborales y su marco normativo. Perspectivas desde los Derechos

Humanos. Polo del Conocimiento. https://sga.unemi.edu.ec/media/evidenciasiv/2022/02/14/articulo_2022214152659.pdf

Universidad Estatal de Milagro. (2022). Reglamento interno de higiene y seguridad de la Universidad Estatal de Milagro. (Versión 2.00). https://www.unemi.edu.ec/wp-content/uploads/2023/02/REGLAMENTO-INTERNO-DE-HIGIENE-Y-SEGURIDAD-DE-LA-UNIVERSIDAD-ESTATAL-DE-MILAGRO.pdf