



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i2.784>

**Recibido:** 2026-03-09

**Aceptado:** 2026-03-24

**Publicación:** 2026-04-28

**Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos del tren superior en trabajadores aplicadores de pesticidas de una empresa bananera en El Guabo, Ecuador.**

**Prevalence of Upper Limb Musculoskeletal Disorders in Pesticide Applicator Workers of a Banana Company in El Guabo, Ecuador.**

**Autores**

**Johanna Elizabeth Sanjinez Gavilanes<sup>1</sup>**

[johannasanjinez@gmail.com](mailto:johannasanjinez@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0005-4275-2846>

**Universidad Iberoamericana del Ecuador**

Quito – Ecuador

**Jose Miguel Guerrero Granda<sup>2</sup>**

[josemiguelguerrerogranda@gmail.com](mailto:josemiguelguerrerogranda@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-6159-5640>

**Universidad Iberoamericana del Ecuador**

Quito – Ecuador

**Pablo Aníbal Ganchala Gutiérrez<sup>3</sup>**

[pablopapa21@gmail.com](mailto:pablopapa21@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0006-1701-3715>

**Universidad Iberoamericana del Ecuador**

Quito – Ecuador

**Como citar**

Sanjinez Gavilanes. J. E. &, Gurrero Granda. J. M. &, Ganchala Gutiérrez. P. A. (2026) Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos del tren superior en trabajadores aplicadores de pesticidas de una empresa bananera en El Guabo, Ecuador. 5(2) 577-594



## Resumen

La presente investigación centra el análisis de los trastornos musculoesqueléticos (TME) como una de las problemáticas más significativas que impacta a los trabajadores del sector bananero. El proceso de producción de banano se caracteriza por establecer actividades laborales de exigencia física, malas posturas por tiempos prolongados y el manejo de herramientas manuales y mecánicas que constituyen elementos relevantes de riesgo ergonómico sobre los trabajadores agrícolas. El objetivo de esta investigación busca determinar el impacto de los Trastornos musculoesqueléticos (TME) en los aplicadores de pesticidas de una empresa bananera. El enfoque de investigación fue de tipo cuantitativo aplicado a 60 trabajadores de una empresa bananera, con un rango de edad entre 19 y 51 años. La investigación fue de tipología descriptiva y correlacional, aplicando el Cuestionario Nórdico de Salud Musculoesquelética para describir los TME según zonas afectadas, y correlacionar el nivel de riesgo ergonómico (determinado a través del método REBA) y la presencia de TME. Los datos obtenidos fueron procesados a través del software SPSS. Los resultados revelaron un gran impacto de los TME sobre los trabajadores, ubicando mayores zonas de afectación como los hombros, la espalda alta y el cuello, destacando la relación directa de este fenómeno sobre el rendimiento laboral y factores de riesgo ergonómico. Se concluye que los TME representan un gran problema de salud ocupacional sobre trabajadores del sector bananero, haciendo necesaria la intervención de estrategias mitigadoras de riesgo ergonómico y la tecnificación en el proceso productivo.

**Palabras clave:** Trastornos Musculoesqueléticos, Ergonomía, Salud Ocupacional, Trabajo Agrícola, Riesgos Laborales, Productividad Laboral



---

## Abstract

This study examines musculoskeletal disorders (MSDs) as an important issue that affects workers in the banana industry. In this type of production, employees are often exposed to physically demanding tasks, long periods of uncomfortable postures, and the use of different manual and mechanical tools. These conditions can increase ergonomic risks and negatively affect workers' health. The main purpose of this research is to analyze how MSDs impact pesticide applicators working in a banana company. A quantitative approach was used, involving 60 workers between 19 and 51 years old. The study has a descriptive and correlational design. To collect the information, the Nordic Musculoskeletal Questionnaire was applied in order to identify the most affected body areas. In addition, ergonomic risk levels were evaluated using the REBA method, allowing a comparison between risk exposure and the presence of MSDs. The data were analyzed using SPSS software. The findings indicate that MSDs have a considerable effect on workers, especially in areas such as the shoulders, upper back, and neck. It was also observed that these disorders are closely related to job performance and ergonomic risk factors. Overall, MSDs represent a serious occupational health concern in the banana sector. Therefore, it is important to implement measures that help reduce ergonomic risks and improve working conditions, as well as promote the use of better technology in production processes.

**Keywords:** Musculoskeletal disorders, Ergonomics, Occupational health, Agricultural work, Occupational risks, Productivity

## Introducción



Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son una de las principales causas de morbilidad laboral a nivel mundial, sobre todo en industrias que se distinguen por trabajos físicos exigentes, como lo es la agricultura. El continuo nivel de exposición sobre posturas ergonómicamente inadecuadas, movimientos repetitivos prolongados y con exceso de cargas físicas se han asociado directamente con la presencia de síntomas musculoesqueléticos. Este fenómeno se refleja con mayor incidencia en trabajos agrícolas, donde su tipología de trabajo y la utilización de herramientas como fumigadoras de espalda, motoguadañas, cunetas afectan las zonas lumbares y las extremidades del tren superior.

En este contexto, han surgido investigaciones que relacionan directamente este fenómeno con entornos agrícolas, donde los trabajadores agricultores presentan trastornos musculoesqueléticos en áreas específicas como dolor en hombros, codos, muñecas y cuello; esto agravado con el nivel de intensidad que presentan los diferentes roles de su trabajo, pero que con frecuencia supera la afectación del 80% de los trabajadores, afectando en mayor medida el tren superior (Geto et al., 2025).

El personal agrícola está muy expuesto a riesgos ergonómicos, según la literatura especializada. Esto incrementa el riesgo de padecer lesiones en el sistema musculoesquelético. Según estudios recientes, en trabajadores que llevan a cabo tareas manuales intensivas se registran prevalencias de TME por encima del 85%; esta afección se presenta particularmente en las áreas de hombro y extremidades superiores (Gómez et al., 2021; Poochada et al., 2022; Shivakumar et al., 2024).

De esta forma, se genera una línea de relación directa entre altos niveles de trastornos musculoesqueléticos y los trabajadores agrícolas por la dinámica de sus funciones. Al ser las actividades agrícolas desarrolladas por un gran porcentaje de la población, los estudios sobre trastornos musculoesqueléticos se convierten en líneas de investigación de gran relevancia para identificar su impacto.

En este sentido, el desarrollo de investigaciones sobre TME permite revelar factores determinantes sobre ámbitos laborales, así como factores de carácter territorial y su incidencia en el bienestar de la población. En Ecuador, las investigaciones sobre TME representan un grado alto de relevancia al ser un país mayormente primario-exportador, sin embargo la cantidad de evidencia expuesta actualmente es escasa para determinar a que grado de impacto en la población en general.



Este panorama se complica si nos damos cuenta que la mayor producción agrícola se produce en los sectores rurales, donde se presentan diversos elementos que obstaculizan el acceso a la información. Sin embargo, las revelaciones generadas alrededor de la relación TME y trabajos agrícolas se centran en empleados de empresas bananeras y otros sectores productivos. Estos síntomas están relacionados con posturas forzadas y movimientos reiterados, que son característicos en las tareas agrícolas (Bernarda, 2025; Nataly, 2024; Varas, 2023).

El presente estudio corresponde un tema de relevancia dentro del marco de la salud ocupacional, esta línea de investigación permite revelar las condiciones laborales a las que se encuentran sujetos los trabajadores agrícolas. Los aplicadores de pesticidas se encuentran expuestos a grandes exigencias físicas y a la manipulación de herramientas manuales que afectan directamente su desempeño.

El objetivo de esta investigación busca determinar el impacto de los Trastornos musculoesqueléticos (TME) en los aplicadores de pesticidas de una empresa bananera. La investigación busca determinar evidencia sólida para comprender y dimensionar la problemática del contexto laboral agrícola.

El factor demográfico representa un elemento de gran significancia en la prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos en la población agrícola. Para el contexto agrícola la edad constituye un factor determinante, al ser una actividad de gran exigencia física el grado de exposición a los TME impacta en mayor medida a la población de edad más avanzada.

El abordaje de los impactos de los trastornos musculoesqueléticos corresponde no solo a revelar el grado de impacto en la población, sino también para contextualizar la problemática sobre la eficiencia productiva. Al generar estrategias de tecnificación en el trabajo agrícola no solo mejoras la salud integral de los trabajadores, en particular también se incrementa la productividad en general. La implementación de intervenciones ergonómicas específicas, educación sobre el uso seguro de pesticidas y monitoreo continuo de la salud pueden mitigar significativamente estos riesgos y fomentar un ambiente de trabajo más seguro para este grupo vulnerable de trabajadores agrícolas (Barneo-Alcántara et al., 2021; Desintonio et al., 2025).



En el contexto de los aplicadores de pesticidas, las exigencias físicas del trabajo, junto con la exposición a sustancias peligrosas, pueden exacerbar el riesgo de desarrollar TME. Los estudios indican que el uso de posturas y herramientas inadecuadas, junto con descansos insuficientes, contribuye significativamente a la aparición de dolor musculoesquelético en trabajadores agrícolas (Barneo et al., 2021; Ramos et al., 2024).

## **Materiales y métodos**

### **Enfoque**

El enfoque de investigación utilizado en el presente estudio fue de tipo cuantitativo, lo que permitió examinar la problemática mediante el relacionamiento de variables: los trastornos musculoesqueléticos (TME) y el nivel de riesgo ergonómico en trabajadores aplicadores de pesticidas de una bananera en El Guabo, Ecuador.

En el desarrollo del estudio se emplearon herramientas de nivel científico para el análisis de las variables establecidas. Se aplicó el Cuestionario Nórdico de Salud Musculoesquelética para evaluar los síntomas de TME en distintas zonas corporales. El método REBA, fue utilizado para determinar el nivel de riesgo ergonómico, analizando las posturas adoptadas en su función laboral y la manipulación de herramientas como fumigadoras de espalda. Dinámicas que implican forzadas posturas y complejas exigencias físicas.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante el software SPSS y Microsoft Excel, lo que permitió el análisis estadístico descriptivo a través de frecuencias, porcentajes y tablas de contingencia.

### **Diseño de la investigación**

El diseño metodológico establecido en la investigación es de carácter no experimental, debido a que en su desarrollo se realizó la observancia y el análisis del fenómeno identificado en su desarrollo natural, por lo cual ninguna variable independiente fue inducida de manera deliberada.



En esta misma línea, la investigación presenta un corte transversal debido a su carácter temporal, la recolección de los datos fue desarrollada en base a un único momento temporal. Esta característica del estudio, permite describir un diagnóstico situacional actual de los trabajadores respecto a la presencia de TME y su nivel de exposición a riesgos ergonómicos.

El diseño metodológico de la investigación permite identificar el fenómeno de los trastornos musculoesqueléticos y su mayor impacto y prevalencia en la zona del tren superior, esto a su vez con la relación existente de factores ergonómicos del contexto laboral específico de la empresa bananera evaluada.

### **Tipo de investigación**

La investigación es de tipo descriptiva y correlacional:

La tipología descriptiva, permite caracterizar los trastornos musculoesqueléticos según áreas de distribución, como zona corporal afectada, intensidad del dolor, duración de las molestias y nivel de riesgo ergonómico.

La tipología correlacional, nos permite realizar un análisis exhaustivo entre el nivel de riesgo ergonómico (determinado a través del método REBA) y la presencia de TME en los trabajadores aplicadores de pesticidas. En este sentido, se emplearon pruebas estadísticas de asociación (Chi-cuadrado) para determinar la relación entre las variables.

Además, el estudio es de carácter observacional, puesto que se limita a analizar las condiciones laborales y el estado de salud musculoesquelética sin intervenir en las variables.

### **Población**

El universo de estudio se estableció en el contexto de la empresa bananera “Tres Ñatas”, ubicada en el cantón El Guabo. La población estuvo conformada por trabajadores del área de aplicación de pesticidas. La población considerada para este estudio corresponde a un número reducido, en este sentido el estudio desarrolló un censo al total de trabajadores que comprendió 60 trabajadores (aplicadores de pesticidas), con un rango de edad que oscila entre los 19 y 51 años.

## Resultados

El diagnóstico del personal de trabajo se obtiene a partir de los resultados derivados de la aplicación del Cuestionario Nórdico de Trastornos Musculoesqueléticos (TME). Esta metodología permite analizar de manera sistemática las condiciones laborales a las que se encuentra expuesto el personal de la finca “Tres Ñatas”. El sector bananero se consolida como la principal fuente de empleo en la provincia de El Oro y, consecuentemente, en el cantón El Guabo.

En este sentido, una gran parte de la población basa sus actividades laborales como fuente principal al sector bananero. La modalidad de trabajo en el sector bananero se caracteriza por establecer largas jornadas laborales y de exigencia física. De la misma forma, las jornadas laborales no cuentan con estrategias o espacios de descanso y descargas de tensión.

El estudio se centra en analizar a la población de trabajadores aplicadores de pesticidas. La totalidad de la población corresponden al sexo masculino, dentro de un rango de 19 y 51 años de edad. Dentro de este número, la trayectoria laboral de la población oscila entre los 7 meses y los 7 años.

En este contexto, los trabajadores agrícolas desempeñan actividades constantes de sometimiento a posturas forzadas y prolongados esfuerzos físicos, sumado a la manipulación continua de herramientas manuales para realizar sus actividades. Este factor incrementa considerablemente la exposición a riesgos ergonómicos y afectaciones a su salud a niveles musculoesqueléticos.

**Tabla 1**

*Molestias músculo-esqueléticas*

ZONA DONDE HA PRESENTADO DOLOR					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	CUELLO	7	11,7	11,7	11,7
	HOMBROS	32	53,3	53,3	65,0
	ESPALDA ALTA	11	18,3	18,3	83,3
	ESPALDA BAJA	2	3,3	3,3	86,7
	CODOS	3	5,0	5,0	91,7
	MUÑECAS-MANOS	5	8,3	8,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

**Fuente:** *Elaborado por los autores*

Como podemos observar en la Tabla 1, los resultados evidencian la existencia de diversos tipos de afectaciones musculoesqueléticas, las cuales se presentan en distintas zonas del cuerpo y en niveles de diferente proporción. La zona con mayor impacto, según los trabajadores encuestados, corresponde a los hombros con un 53 %, seguida de la espalda alta con un 18 %. La zona del cuello presenta afectaciones en el 11 % de los trabajadores, mientras que las muñecas y manos, los codos y la espalda baja registran un 8 % , 5% y un 3 %, respectivamente.

Se evidencia que las zonas de mayor impacto son los hombros, la espalda alta y el cuello; por otro lado, las zonas de muñecas y manos, codos y espalda baja afectan a un menor número de trabajadores. Estos valores proporcionan una caracterización clara y estructurada de la distribución de las afecciones musculoesqueléticas en la población laboral estudiada.

**Tabla 2**  
*Grado de intensidad de las molestias músculoesqueléticas*

<b>ZONA DONDE HA PRESENTADO DOLOR * INTENSIDAD DE DOLOR</b>					
<b>Crosstabulation</b>					
Count					
		INTENSIDAD DE DOLOR			Total
		LEVE	MODERADO	SEVERO	
ZONA DONDE HA PRESENTADO DOLOR	CUELLO	0	4	3	7
	HOMBROS	3	20	9	32
	ESPALDA ALTA	0	4	7	11
	ESPALDA BAJA	1	1	0	2
	CODOS	1	1	1	3
	MUÑECAS-MANOS	1	4	0	5
Total		6	34	20	60

**Fuente:** *Elaborado por los autores*

En la misma línea de análisis se muestran los grados de intensidad en la Tabla 2; estos datos proporcionan el nivel de intensidad del dolor experimentado en las diferentes zonas corporales de los trabajadores. Se establece una escala de tres niveles de intensidad: leve, moderada y severa.

En esta lógica, se evidencia que en la zona de hombros el 62 % se clasifica como moderada, seguida de un 28 % catalogada como severa y un 9 % leve. De igual forma, la zona de espalda alta registra un 64 % como severa y un 36 % moderada. Para la zona del cuello, el 57 % de los afectados catalogaron la intensidad del dolor dentro de la escala moderada, mientras que el 43 % identificaron su dolor como severo. Las molestias en muñecas y manos se establecieron con un 80 % dentro del rango moderado y el 20 % leve. En la zona de codos se evidenció un total de tres afectados, con un porcentaje del 33 % ubicados respectivamente en cada una de las escalas analizadas. Para la región



de la espalda baja se encontró un resultado del 50 % ubicado en las categorías moderada y leve, respectivamente.

De esta forma, no solo se observa la predominancia en las zonas afectadas, sino también la magnitud del impacto generado; así, existe una correlación directa entre las zonas más comunes de afectación y una mayor intensidad de dolor.

**Tabla 3**

*Grado de intensidad de las molestias músculo esqueléticas*

CUANTOS DIAS PERDURAN LAS MOLESTIAS * ZONA DONDE HA PRESENTADO DOLOR								
Crosstabulation								
Count		ZONA DONDE HA PRESENTADO DOLOR						Total
		CUELLO	HOMBROS	ESPALDA ALTA	ESPALDA BAJA	CODOS	MUÑECAS-MANOS	
CUANTOS DIAS PERDURAN LAS MOLESTIAS	1-7 días	3	7	5	2	0	2	19
	8-30 días	2	17	3	0	1	1	24
	Más de 30 días no seguidos	1	4	0	0	1	2	8
	Siempre	1	4	3	0	1	0	9
Total		7	32	11	2	3	5	60

**Fuente:** *Elaborado por los autores*

Los datos que se plasman aquí nos permiten observar resultados amplios sobre la variabilidad de la permanencia de los trastornos musculoesqueléticos. De esta forma, se genera un análisis no solo de las zonas afectadas, sino también sobre la permanencia de estos, lo que permite realizar un análisis más íntegro sobre el impacto de los TME.

La Tabla 3 revela los resultados en cuanto a la permanencia de las afectaciones musculoesqueléticas experimentadas por los trabajadores en las diversas zonas analizadas. Para la zona de hombros, predomina el dolor en 17 trabajadores con una duración entre 8 a 30 días, seguida de 7 empleados ubicados en el rango de 1 a 7 días. Asimismo, 4 empleados manifestaron que el dolor persiste por más de 30 días no seguidos y, finalmente 4 trabajadores señalaron que el dolor es constante.

En la zona de espalda alta se identifica una mayor predominancia de dolor en la escala de 1 a 7 días, con 5 trabajadores identificados, seguida de 3 ubicados en la escala de 8 a 30 días, siendo la misma cantidad de trabajadores los que se sitúan en el rango en el que el dolor persiste todo el tiempo.

Dentro de la zona del cuello, 3 casos se ubicaron en la escala de 1 a 7 días, seguidos de 2 trabajadores en el rango de 8 a 30 días, 1 en el rango de más de 30 días no seguidos y 1 encuestado presenta síntomas de dolor permanente en esta área afectada.

De igual forma, las zonas con menor número de afectación, como muñecas y manos, presentan 2 trabajadores con dolor persistente en el rango de 1 a 7 días; la misma cantidad de se ubica en el rango de más de 30 días no seguidos, y un trabajador presenta una persistencia de 8 a 30 días.

Para la zona de codos existen tres encuestados afectados, cada uno ubicado respectivamente en los rangos de 8 a 30 días, más de 30 días no seguidos y siempre. En cuanto a la zona de espalda baja, se identifican dos ubicados en el rango de 1 a 7 días.

Los datos aquí expuestos permiten observar resultados amplios sobre la variabilidad de la permanencia de los trastornos musculoesqueléticos. De esta forma, se genera un análisis no solo de las zonas afectadas, sino también de la duración de las molestias, lo que permite realizar un análisis más íntegro sobre el impacto de los TME.

#### **Tabla 4**

*Nivel de riesgo ergonómico*

Nivel de riesgo	Frecuencia (n)	Porcentaje %
Bajo	6	10
Medio	30	50
Alto	14	23.3
Muy alto	10	16.7
Total	60	100

**Fuente:** *Método de análisis postural de REBA aplicado a los trabajadores de la empresa bananera el Guabo*

En la Tabla 4 se presenta la evaluación del nivel de riesgo ergonómico, determinada mediante el método de análisis postural REBA, aplicada a una muestra de 60 aplicadores de pesticidas de la empresa bananera El Guabo. Los resultados evidencian la presencia de distintos niveles de riesgo ergonómico, clasificados en bajo, medio, alto y muy alto. Se evidencia que el operario se concentra en el nivel de riesgo medio, con 30 encuestados (50%), lo que indica la existencia de posturas forzadas y condiciones laborales que podrían generar molestias músculo-esqueléticas si se mantienen de forma prolongada. Asimismo, los niveles de riesgo alto y muy alto representan el 23% (n=14) y el 16% (n=10) respectivamente, lo que evidencia una alta probabilidad de desarrollar trastornos músculo-esqueléticos y la necesidad de intervenciones ergonómicas inmediatas

**Tabla 5***Nivel de trastornos músculo esqueléticos*

TME	FRECUENCIA (n)	PORCENTAJE %
Bajo	9	15
Medio	36	60.0
Alto	15	25
Total	60	100.0

**Fuente:** *Elaborado por los autores*

La tabla No 5 nos permite revelar que la mayor población de trabajadores se centra en un nivel medio de trastornos musculoesqueléticos, con 36 casos que representan el 60%. Este resultado nos indica que dentro de la población analizada existe una presencia de TME significativa que tiene relación directa con las actividades laborales realizadas.

De la misma forma, encontramos que 15 trabajadores (25%) se ubican dentro de los niveles altos de TME. Por otro lado, encontramos que 9 trabajadores (15%) se ubican en los niveles bajo de TME lo que sugiere que este porcentaje de la población presenta en menor medida una afectación de TME. Sin embargo, solo el 15% de la población presenta un menor impacto de TME por las actividades laborales, el 25% presenta una exposición alta a factores de riesgo por exposición laboral y el 60% que representa un nivel medio determina que existe un gran impacto de riesgo.

## Discusión

Esta investigación se centra en determinar la incidencia de los TME y el riesgo laboral a nivel ergonómico al que se encuentra expuesto el personal laboral. De acuerdo con Rios (2021) los TME son un factor determinante en la afección de las capacidades funcionales en la productividad laboral. Según los resultados de la investigación los trastornos musculoesqueléticos han afectado al total de la población. Si bien es cierto bajo distintos niveles afectando algunos encuestados de manera superficial y a otros generando un gran impacto, sin embargo esto nos revela de que los TME afectan a los trabajadores agrícolas debido a su desarrollo normal de trabajo.

Se identifica distintos tipos de TME que afecta a los trabajadores aplicadores de pesticidas, dentro de los cuales la zona de los hombros se ubica como la zona de mayor impacto (53%) seguida la zona de la espalda alta con (18%) , mientras que la zona de la espalda baja la que afectó a menos



trabajadores en el contexto de la aplicación de la encuesta. Este hallazgo es consistente con lo que se ha informado en estudios realizados en trabajadores agrícolas, en los cuales las tareas que requieren movimientos repetitivos del miembro superior, la manipulación de equipos laborales y el mantenimiento por un tiempo prolongado de posiciones estáticas aumentan considerablemente la probabilidad de sufrir molestias musculoesqueléticas en la zona del hombro ( Barneo et al., 2021; Gómez et al., 2021).

De igual forma, el empleo constante de equipos para pulverización y el traslado de mochilas fumigadoras producen una sobrecarga biomecánica en las extremidades superiores, lo cual podría ser la razón de que haya más síntomas en esta parte del cuerpo. (Henning-Smith et al., 2022)

De la misma forma, para el análisis del impacto de los TME de forma integral en los trabajadores, la intensidad y la permanencia del dolor nos arrojan datos para un análisis con mayor precisión. En cuanto a intensidad y permanencia, los datos nos revelan que lógicamente las zonas con mayor afectación son las que presentan un mayor grado de impacto por ser las zonas con mayor cantidad de trabajadores afectados.

Sin embargo, en un análisis general podemos evidenciar que 20 trabajadores (33,3%) presentan una intensidad de dolor severo, mientras que 34 trabajadores (56,6%) presentan una intensidad moderada y solo 6 trabajadores (10%) presentan una intensidad leve, lo que nos permite revelar que el impacto de los TME genera un elevado grado de intensidad de dolor en la población de trabajadores.

En cuanto a la temporalidad en un análisis general independientes de la zona de afectación los datos revelan que la mayor temporalidad registrada en los trabajadores se establece en el rango de 8 a 30 días con el 40%, seguido de 1 a 7 días correspondiente al 31,6%, más de 30 días no seguidos con el 13,3% y los trabajadores que presentan dolores permanentes el 15%.

Los riesgos ergonómicos constituyen uno de los principales factores asociados al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME), debido a que involucran condiciones laborales que demandan posturas forzadas, movimientos repetitivos, carga física inadecuada y tiempos prolongados en una misma posición. Estos elementos, cuando se mantienen de manera sostenida,



incrementan la probabilidad de generar afectaciones en el sistema osteomuscular y disminuir la capacidad funcional de los trabajadores (Cheng et al., 2019; Kjeld et al., 2022).

En el presente estudio, se identificó que el nivel de riesgo ergonómico predominante en la población analizada corresponde al nivel medio, lo que sugiere la presencia de condiciones laborales que, si bien no son críticas, representan un factor de alerta para la salud ocupacional. Este hallazgo es relevante, ya que evidencia que una proporción significativa del personal está expuesta de manera continua a factores ergonómicos que podrían derivar en molestias físicas o lesiones a mediano y largo plazo.

Debido al porcentaje obtenido con riesgo ergonómico medio y alto sobre la población encuestada, es necesario el desarrollo de estrategias enfocadas en la prevención de los mismos. El objetivo se centra en la mitigación de factores de riesgo que comprometan la salud y la productividad de los trabajadores.

En este contexto, se concluye que el nivel de riesgo ergonómico encontrado en el estudio representa un problema de salud ocupacional que requiere atención institucional, ya que su mantenimiento en el tiempo podría incrementar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos afectando el bienestar y desempeño laboral de los trabajadores.

## **Conclusiones**

Los hallazgos del estudio actual muestran que los trastornos musculoesqueléticos (TME) son frecuentes en las extremidades superiores de los trabajadores que aplican pesticidas, destacándose el hombro como la región anatómica más afectada, con predominio de dolor de intensidad moderada.

Este descubrimiento indica que la manipulación constante de equipos de aspersión, junto con la adopción de posturas forzadas y los movimientos repetidos son elementos cruciales que incrementa la carga biomecánica sobre el complejo hombro-brazo, favoreciendo la aparición de trastornos musculoesqueléticos en este grupo laboral.



El estudio evidencia la importancia de fortalecer diversas estrategias de prevención frente a los riesgos ergonómicos que se presentan en el sector agrícola. En este sentido, se propone el desarrollo de programas que fomenten la salud integral de los trabajadores a través de la mejora de la ergonomía laboral. Esta estrategia debe considerar diversos ejes, entre ellos el manejo adecuado de cargas, la adaptación técnica de herramientas y equipos de aspersión, implementación de pausas activas y la intervención oportuna en la salud integral del personal.

Además, se recomienda que los empleadores y las empresas del sector agrícola evalúen la mejora de las condiciones laborales mediante la rotación de puestos, la implementación de medidas preventivas que reduzcan la de exposición prolongada a riesgos biomecánicos y el perfeccionamiento ergonómico del equipo empleado.

En conclusión, los resultados de este estudio aportan evidencia relevante acerca de la situación de los TME en trabajadores encargados de la aplicación de pesticidas. Estos hallazgos ponen de manifiesto la necesidad de continuar desarrollando investigaciones en el ámbito de salud ocupacional en el sector agrícola, con el fin de profundizar en la identificación de factores específicos de riesgo y reforzar la creación de estrategias integrales dirigidas a cuidar la salud y el bienestar del personal.

### Referencias bibliográficas

- Barneo, M., Díaz, M., Gómez, M., Carreño, A., & Callejón, A. (2021). Musculoskeletal disorders in agriculture: A review from Web of Science Core Collection. *Agronomy*, 11. <https://doi.org/10.3390/agronomy11102017>
- Bernarda, E. (2025). ¿Cómo afectan las labores en el trabajo en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores de la sociedad agrícola en el industrial San Carlos? Universidad de las Américas. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/17484>
- Cheng, W.-J., Chung, P.-H., & Cheng, Y. (2019). Transfer of the health care burden of occupational injuries and diseases from labor insurance to national health insurance in Taiwan. *American Journal of Industrial Medicine*, 62. <https://doi.org/10.1002/ajim.22979>
- Desintonio, I., Fala, K., Vera, G., Díaz, S., Belduma, C., & Guillén, M. (2025). Efectos del uso inadecuado de insecticidas y pesticidas en la salud respiratoria de trabajadores del sector



- agrícola, Milagro, Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i3.17946](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17946)
- Forero, J., Gómez, E., & Mongua, M. (2022). Efectos negativos por la exposición a plaguicidas en trabajadores del sector agrícola. Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/695dbc8b-c483-47f5-8395-2d38e1a5570e/content>
- Geto, A., Daba, C., Belay, D., Gete, B., & Leykun, B. (2025). Prevalence of work-related musculoskeletal disorder and its associated factors among weavers in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 15. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-093124>
- Gómez, M., Callejón, A., Díaz, M., Carreño, A., & López, A. (2021). Risk of musculoskeletal disorders in pepper cultivation workers. *EXCLI Journal*, 20. <https://doi.org/10.17179/excli2021-3853>
- Henning-Smith, C., Alberth, A., Bjornestad, A., Becot, F., & Inwood, S. (2022). Farmer mental health in the US Midwest: Key informant perspectives. *Journal of Agromedicine*, 27. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2021.1893881>
- Hernández, W. A. (2024). Musculoskeletal disorders, associated factors, and literature review for intervention according to gender. *Revista da Associação Nacional de Medicina do Trabalho*, 22. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2023-1117>
- Kim, J., Youn, K., & Park, J. (2024). Risk factors for musculoskeletal disorders in Korean farmers: Survey on occupational diseases in 2020 and 2022. *Healthcare*, 12. <https://doi.org/10.3390/healthcare12202026>
- Kjed, S., Lund, L., Madsen, K., Damsgaard, M., & Bast, L. (2022). Trends in use of alcohol and cigarettes among Danish adolescents, 2002–2018: Exclusive and dual use. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063490>
- Nataly, A. (2024). Riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores agrícolas. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. <https://repositorio.upec.edu.ec/entities/publication/5a5780fb-b47a-4c7d-93fa-784dc91576ba>



- Organización Panamericana de la Salud. (2021). Exposición ocupacional a plaguicidas y sus efectos en la salud de trabajadores agrícolas. <https://www.paho.org/es/eventos/exposicion-ocupacional-plaguicidas-sus-efectos-salud-trabajadores-agricolas-estudios>
- Poochada, W., Chaiklieng, S., & Andajani, S. (2022). Musculoskeletal disorders among agricultural workers of various cultivation activities in upper northeastern Thailand. *Safety*, 8. <https://doi.org/10.3390/safety8010008>
- Ramos, V., López, J., Balderrama, A., Ochoa, I., & García, J. (2024). An analysis of occupational hazards based on the physical ergonomics dimension to improve the occupational health of agricultural workers: The case in Mayo Valley, Mexico. *Safety*, 10. <https://doi.org/10.3390/safety10010015>
- Shivakumar, M., Welsh, V., Bajpai, R., Helliwell, T., Mallen, C., Robinson, M., & Shepherd, T. (2024). Musculoskeletal disorders and pain in agricultural workers in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Rheumatology International*, 44. <https://doi.org/10.1007/s00296-023-05464-5>
- Varas, O. (2023). Evaluación de riesgos ergonómicos por posturas forzadas y movimientos repetitivos y su relación con trastornos musculoesqueléticos en el área de empaque de una empresa bananera de Ecuador. Universidad de Guayaquil. <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d08a092c-b24f-490a-92a1-571819ab25ec/content>

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.