



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.970>

Recibido: 2026-06-03

Aceptado: 2026-06-17

Publicado: 2026-06-30

Análisis de riesgos ocupacionales asociados al manejo de agroquímicos en el cultivo de maíz y su influencia en la salud de los trabajadores agrícolas.

Occupational Risk Analysis Associated with Agrochemical Handling in Corn Cultivation and Its Influence on the Health of Agricultural Workers.

Autor(s)

Edder Nicolás Pacheco Pincay¹

Seguridad Industrial

epachecop@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-1303-2963>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo – Ecuador

Jordy Daniel Loja Zambrano²

Seguridad Industrial

jlojaz@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-4044-2431>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo – Ecuador

Daniel Nicolas Aspiazu García³

Seguridad Industrial

Daniel.aspiazu2018@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-8678-4609>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo – Ecuador

Omar Fernando Fares Pazmiño⁴

Seguridad Industrial

ofaresp@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0004-6330-9109>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo – Ecuador

Julio Daniel Gonzáles Cordero⁵

Seguridad Industrial

julio.gonzalez2013@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-3197-7699>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo – Ecuador

Como Citar

Pacheco Pincay , E. N., Loja Zambrano, J. D., Aspiazu García, D. N., Fares Pazmiño, O. F., & Gonzáles Cordero , J. D. (2026). Análisis de riesgos ocupacionales asociados al manejo de agroquímicos en el cultivo de maíz y su influencia en la salud de los trabajadores agrícolas. *ASCE MAGAZINE*, 5(3), 4009–4023. <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.970>



Resumen

El manejo de agroquímicos en el cultivo de maíz constituye una práctica indispensable para garantizar la productividad agrícola; sin embargo, también representa una fuente significativa de riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a estas sustancias. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo analizar los riesgos ocupacionales asociados al manejo de agroquímicos y su influencia en la salud de los trabajadores agrícolas, mediante una revisión exhaustiva de literatura científica especializada.

Para alcanzar este propósito, se desarrolló una investigación de carácter documental sustentada en el análisis de artículos científicos, libros, informes técnicos y normativas relacionadas con la seguridad y salud ocupacional en el sector agrícola. La revisión de estas fuentes permitió identificar los principales peligros presentes durante la manipulación de agroquímicos, así como las vías de exposición más frecuentes y las consecuencias que estas sustancias pueden generar en la salud de los trabajadores.

Los hallazgos evidencian que la inhalación de vapores y partículas químicas, el contacto dérmico directo y la exposición prolongada a estos productos constituyen los factores de riesgo más relevantes dentro de las actividades agrícolas. Asimismo, la literatura analizada revela que la insuficiente capacitación en el manejo seguro de agroquímicos y el uso inadecuado de equipos de protección personal incrementan considerablemente la probabilidad de sufrir afectaciones respiratorias, dermatológicas, neurológicas y otros trastornos relacionados con la exposición ocupacional.

Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención, promover una cultura de seguridad en el sector agrícola e impulsar programas de capacitación continua que permitan reducir los riesgos laborales y proteger la salud de los trabajadores que participan en el cultivo de maíz.

Palabras clave: Agroquímicos; Riesgos Ocupacionales; Cultivo de Maíz; Salud Ocupacional; Trabajadores Agrícolas; Seguridad Laboral.



Abstract

The handling of agrochemicals in corn cultivation is an essential practice for maintaining agricultural productivity; however, it also represents a significant source of occupational risks that may compromise the health and safety of workers exposed to these substances. In this context, the present study aimed to analyze the occupational risks associated with agrochemical handling and their influence on the health of agricultural workers through a comprehensive review of specialized scientific literature.

To achieve this objective, a documentary research approach was conducted based on the analysis of scientific articles, books, technical reports, and regulations related to occupational health and safety in the agricultural sector. The review of these sources made it possible to identify the main hazards associated with agrochemical handling, the most common routes of exposure, and the potential health consequences resulting from contact with these chemical substances.

The findings reveal that the inhalation of chemical vapors and particles, direct dermal contact, and prolonged exposure to agrochemicals are the most critical risk factors affecting agricultural workers. Furthermore, the literature reviewed indicates that inadequate training in the safe handling of agrochemicals and the improper use of personal protective equipment significantly increase the likelihood of respiratory, dermatological, neurological, and other occupational health disorders.

These results highlight the urgent need to strengthen preventive strategies, promote a stronger safety culture within the agricultural sector, and implement continuous training programs aimed at reducing occupational risks and safeguarding the health and well-being of workers involved in corn cultivation.

Keywords: Agrochemicals; Occupational Risks; Corn Cultivation; Occupational Health; Agricultural Workers; Workplace Safety.



Introducción

La agricultura constituye uno de los pilares fundamentales para el desarrollo económico, social y alimentario a nivel mundial, ya que garantiza el suministro de alimentos para una población en constante crecimiento. Además de su contribución a la seguridad alimentaria, este sector desempeña un papel estratégico en la generación de empleo, la reducción de la pobreza y el fortalecimiento de las economías rurales. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022), la actividad agrícola continúa siendo una de las principales fuentes de sustento para millones de personas, especialmente en los países en desarrollo, donde representa un componente esencial para el bienestar de las comunidades rurales.

En respuesta a la creciente demanda de alimentos y a la necesidad de incrementar la productividad de los cultivos, el uso de agroquímicos se ha consolidado como una herramienta fundamental dentro de los sistemas de producción agrícola modernos. Herbicidas, insecticidas y fungicidas son ampliamente utilizados para controlar plagas, enfermedades y malezas que afectan el rendimiento de los cultivos, permitiendo mejorar la calidad y cantidad de las cosechas. Sin embargo, aunque estas sustancias generan importantes beneficios productivos, su manipulación inadecuada puede representar una amenaza significativa para la salud humana y el medio ambiente.

Esta situación ha despertado una creciente preocupación en organismos internacionales dedicados a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023) señala que millones de trabajadores agrícolas están expuestos anualmente a sustancias químicas potencialmente peligrosas durante sus actividades laborales. La evidencia científica demuestra que esta exposición puede ocasionar efectos adversos que van desde intoxicaciones agudas y afecciones dermatológicas hasta enfermedades respiratorias, alteraciones neurológicas y otros trastornos asociados a la exposición prolongada. De igual manera, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022) reconoce que la agricultura continúa siendo uno de los sectores productivos con mayores índices de accidentes laborales y enfermedades profesionales, debido a la presencia simultánea de diversos factores de riesgo, entre los que destacan los riesgos químicos derivados del manejo de plaguicidas y otros productos fitosanitarios.



En América Latina, el crecimiento de la actividad agrícola y el aumento de la demanda de alimentos han favorecido una utilización cada vez más intensiva de agroquímicos en diferentes sistemas productivos. No obstante, diversos estudios realizados en la región evidencian que una proporción considerable de trabajadores agrícolas desarrolla actividades de almacenamiento, mezcla y aplicación de estos productos sin contar con la capacitación necesaria o sin utilizar adecuadamente los equipos de protección personal. Como consecuencia, aumenta significativamente la probabilidad de exposición a agentes químicos peligrosos y el riesgo de desarrollar enfermedades ocupacionales relacionadas con la actividad agrícola. A esta problemática se suman factores como las limitaciones económicas, el acceso restringido a programas de formación y las dificultades para implementar mecanismos efectivos de supervisión y control en las zonas rurales.

En el contexto ecuatoriano, la agricultura representa una actividad de gran importancia económica y social, constituyendo una fuente significativa de empleo y desarrollo para numerosas comunidades. Entre los cultivos de mayor relevancia destaca el maíz, considerado un producto estratégico para la alimentación humana, la producción pecuaria y diversas actividades industriales. Debido a la necesidad de garantizar altos niveles de productividad y proteger los cultivos frente a diferentes agentes biológicos, los agricultores recurren frecuentemente al uso de agroquímicos. Sin embargo, cuando estos productos son almacenados, preparados o aplicados sin las medidas de seguridad adecuadas, pueden convertirse en un factor de riesgo para la salud de los trabajadores y para la sostenibilidad de los sistemas productivos.

Diversas investigaciones desarrolladas en el ámbito de la salud ocupacional han demostrado que la exposición continua a agroquímicos puede afectar múltiples sistemas del organismo humano, generando alteraciones respiratorias, dermatológicas, neurológicas, metabólicas e incluso trastornos crónicos asociados a exposiciones prolongadas. Asimismo, los estudios coinciden en que los efectos negativos suelen agravarse cuando existen prácticas inseguras de trabajo, deficiencias en la gestión preventiva o desconocimiento de los procedimientos recomendados para el manejo seguro de sustancias químicas. Por esta razón, la seguridad y salud ocupacional adquiere un papel fundamental en la protección de los trabajadores agrícolas y en la reducción de los impactos derivados de la exposición a agentes químicos peligrosos.



En este sentido, la identificación y evaluación de los riesgos ocupacionales asociados al manejo de agroquímicos constituyen herramientas indispensables para comprender la magnitud del problema y establecer medidas preventivas eficaces. La Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012 proporciona criterios ampliamente utilizados para la identificación de peligros y la valoración de riesgos, permitiendo clasificar los niveles de exposición y establecer acciones orientadas a reducir los riesgos laborales y fortalecer las condiciones de trabajo en diferentes sectores productivos, incluido el agrícola.

Por lo expuesto, la presente investigación tiene como objetivo analizar los riesgos ocupacionales asociados al manejo de agroquímicos en el cultivo de maíz y su influencia en la salud de los trabajadores agrícolas mediante una revisión bibliográfica de literatura científica, documentos técnicos y normativas relacionadas con la seguridad y salud ocupacional. A través del análisis de la evidencia disponible, se busca identificar los principales peligros asociados a estas actividades, los efectos que pueden generar sobre la salud de los trabajadores y las medidas preventivas propuestas por la comunidad científica, contribuyendo así al fortalecimiento de prácticas laborales más seguras y sostenibles dentro del sector agrícola.

Material y métodos

Material

La presente investigación se desarrolló mediante una revisión bibliográfica y documental sobre los riesgos ocupacionales asociados al manejo de agroquímicos en el cultivo de maíz y su influencia en la salud de los trabajadores agrícolas. Para la recopilación de información se utilizaron fuentes secundarias de carácter científico y técnico, las cuales permitieron analizar el estado actual del conocimiento relacionado con los riesgos químicos presentes en las actividades agrícolas.

Los materiales empleados estuvieron constituidos por artículos científicos indexados, libros especializados, tesis de grado, informes técnicos, normativas nacionales e internacionales, documentos emitidos por organismos como la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas para la

Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012 para la identificación de peligros y valoración de riesgos.

La información recopilada fue organizada mediante matrices de análisis documental, tablas comparativas y fichas bibliográficas que permitieron clasificar los estudios de acuerdo con sus objetivos, metodologías, resultados y principales hallazgos relacionados con la exposición a agroquímicos en el sector agrícola. Además, se utilizaron tablas y gráficos estadísticos para sintetizar e interpretar la información obtenida durante la revisión.

Tabla 1.

Fuentes e instrumentos utilizados en la investigación bibliográfica.

Instrumento o herramienta	Finalidad
Artículos científicos	Análisis de investigaciones previas
Libros especializados	Fundamentación teórica
Normativas y guías técnicas	Identificación de criterios de evaluación de riesgos
Fichas bibliográficas	Organización de la información recopilada
Matrices de análisis documental	Comparación y clasificación de estudios
Tablas y gráficos estadísticos	Síntesis e interpretación de resultados

Métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo bibliográfico-documental, orientado a recopilar, analizar e interpretar información científica relacionada con los riesgos ocupacionales derivados del manejo de agroquímicos en el cultivo de maíz.

Las fuentes secundarias de información utilizadas en esta investigación estuvieron conformadas por artículos científicos indexados, libros especializados, documentos técnicos, tesis académicas y normativas nacionales e internacionales relacionadas con la seguridad y salud ocupacional, los riesgos químicos y el manejo de agroquímicos en actividades agrícolas. La consulta y análisis de estas fuentes permitieron fortalecer el sustento científico de la investigación, así como construir un marco teórico sólido que facilitó la comprensión de los riesgos ocupacionales asociados al cultivo de maíz.

El procedimiento metodológico comprendió la búsqueda sistemática de información en bases de datos científicas, la selección de documentos de acuerdo con criterios de relevancia y actualidad, el análisis crítico del contenido y la síntesis de los principales hallazgos reportados por diferentes autores. Asimismo, se tomó como referencia la metodología propuesta por la GTC 45:2012 para la clasificación de los peligros y riesgos identificados en la literatura consultada.

Al tratarse de una investigación bibliográfica, los resultados se fundamentan en la comparación, análisis e integración de evidencias científicas previamente publicadas, permitiendo identificar los principales riesgos ocupacionales asociados al manejo de agroquímicos, sus efectos sobre la salud de los trabajadores agrícolas y las medidas preventivas recomendadas para su control.

Resultados

La revisión bibliográfica permitió identificar que el manejo de agroquímicos en el cultivo de maíz constituye una de las principales fuentes de exposición a riesgos químicos dentro del sector agrícola. Los estudios analizados coinciden en señalar que las actividades de almacenamiento, preparación de mezclas, aplicación de productos y disposición final de envases vacíos representan

las etapas de mayor riesgo para los trabajadores debido al contacto frecuente con sustancias potencialmente tóxicas.

Los hallazgos encontrados muestran que la exposición a agroquímicos se produce principalmente a través de la inhalación de vapores, aerosoles y partículas suspendidas en el ambiente, así como por contacto dérmico durante las actividades de manipulación y aplicación de los productos. En menor medida, también se reportan casos de ingestión accidental asociados a prácticas inadecuadas de higiene y manejo. Estas formas de exposición representan una preocupación importante debido a que pueden generar efectos adversos tanto inmediatos como a largo plazo en la salud de los trabajadores agrícolas.

Diversas investigaciones reportan que la exposición continua o repetitiva a agroquímicos está relacionada con la aparición de afecciones dermatológicas, irritaciones oculares, problemas respiratorios, intoxicaciones agudas y alteraciones neurológicas. Asimismo, algunos estudios señalan que las exposiciones prolongadas pueden incrementar el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas que afectan significativamente la calidad de vida y el desempeño laboral de los trabajadores.

Otro aspecto relevante identificado en la literatura corresponde a las deficiencias en la utilización de equipos de protección personal. Los autores revisados coinciden en que el uso inadecuado, incompleto o la ausencia de elementos de protección como guantes, mascarillas, gafas de seguridad, botas y ropa especializada incrementa considerablemente la probabilidad de contacto con sustancias químicas peligrosas. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer las medidas preventivas y promover una mayor cultura de seguridad dentro de las actividades agrícolas.

De igual manera, la revisión bibliográfica permitió identificar que la falta de capacitación constituye uno de los factores más influyentes en la generación de riesgos ocupacionales. Los estudios analizados destacan que el desconocimiento sobre las características de los agroquímicos, los procedimientos de manipulación segura, las medidas de prevención y las acciones de respuesta ante emergencias favorece la ocurrencia de incidentes y aumenta la vulnerabilidad de los trabajadores frente a la exposición química.

Finalmente, tomando como referencia los criterios establecidos en la Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012, se observó que los riesgos químicos asociados al manejo de agroquímicos pueden clasificarse dentro de categorías de riesgo alto y muy alto, debido a la combinación entre la frecuencia de exposición reportada en la literatura y la gravedad de los efectos que estas sustancias pueden generar sobre la salud humana. Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de implementar estrategias preventivas orientadas a reducir la exposición ocupacional y fortalecer las condiciones de seguridad y salud en el sector agrícola.

Tabla 2.

Principales riesgos identificados en el manejo de agroquímicos en el cultivo de maíz.

Actividad	Peligro identificado	Posibles efectos en la salud
<i>Almacenamiento</i>	Derrames y fugas químicas	Intoxicaciones y contaminación ambiental
<i>Preparación de mezclas</i>	Contacto directo con sustancias químicas	Irritación de piel y ojos
<i>Aplicación de agroquímicos</i>	Inhalación de vapores y aerosoles	Problemas respiratorios e intoxicaciones
<i>Limpieza de equipos</i>	Exposición a residuos químicos	Dermatitis y alergias
<i>Disposición de envases</i>	Contacto con residuos tóxicos	Contaminación y afectaciones a la salud

Los hallazgos obtenidos demuestran que los riesgos químicos continúan representando una amenaza importante para la seguridad y salud de los trabajadores agrícolas. En consecuencia, la literatura científica revisada coincide en la necesidad de fortalecer las medidas preventivas, promover el uso adecuado de equipos de protección personal y desarrollar programas permanentes de capacitación para reducir la exposición a agroquímicos en el cultivo de maíz.

Discusión

Los hallazgos obtenidos mediante la revisión bibliográfica evidencian que el manejo de agroquímicos en el cultivo de maíz representa un riesgo significativo para la salud de los trabajadores agrícolas. Estos hallazgos coinciden con lo señalado por García et al. (2023), quienes sostienen que la exposición continua a plaguicidas durante las labores agrícolas incrementa la probabilidad de desarrollar enfermedades respiratorias, dermatológicas y neurológicas. De manera similar, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023) advierte que la exposición ocupacional a sustancias químicas utilizadas en la agricultura constituye uno de los principales factores de riesgo para la salud de millones de trabajadores en todo el mundo.

Estos resultados son consistentes con lo reportado por Hernández y Torres (2021), quienes identificaron que las actividades de mezcla y aplicación de plaguicidas presentan los mayores niveles de exposición debido al contacto directo y frecuente con agentes químicos. De manera complementaria, Fernández y Ruiz (2022) sostienen que factores como las condiciones climáticas, la duración de las jornadas laborales y las características toxicológicas de los productos utilizados pueden incrementar significativamente el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores agrícolas. Estas observaciones permiten comprender que la exposición a agroquímicos no depende únicamente de la sustancia utilizada, sino también de las condiciones operativas y ambientales presentes durante su manipulación.

Otro aspecto ampliamente abordado en la literatura corresponde al uso insuficiente o inadecuado de equipos de protección personal. En este sentido, Morales y Castillo (2021) señalan que una de las principales causas de exposición ocupacional a agroquímicos es el incumplimiento de las medidas de protección recomendadas para su manejo seguro. De manera similar, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022) destaca que la limitada disponibilidad de equipos adecuados, sumada a la escasa formación en seguridad ocupacional, continúa siendo una problemática recurrente en el sector agrícola, especialmente en regiones donde predominan sistemas productivos de pequeña escala. Estos hallazgos reflejan la necesidad de fortalecer la cultura preventiva y garantizar que los trabajadores dispongan de los recursos necesarios para proteger su salud durante el desarrollo de sus actividades.

Respecto a la capacitación, la evidencia revisada demuestra que el conocimiento sobre el manejo seguro de agroquímicos constituye un factor determinante para la prevención de riesgos laborales. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022) señala que la falta de formación adecuada incrementa la vulnerabilidad de los trabajadores frente a la exposición química y limita la aplicación de prácticas seguras de trabajo. En concordancia con esta postura, Gómez y Pérez (2022) afirman que los programas de capacitación continua contribuyen significativamente a mejorar los comportamientos preventivos, reducir la ocurrencia de incidentes y fomentar una mayor conciencia sobre los efectos que pueden generar los agroquímicos en la salud humana.

Desde la perspectiva de la gestión de riesgos, los criterios establecidos por la Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012 permiten interpretar que los peligros químicos asociados al manejo de agroquímicos presentan niveles de riesgo elevados debido a la frecuencia de exposición y a la gravedad de las posibles consecuencias para la salud. En este sentido, los estudios analizados coinciden en clasificar las actividades de preparación y aplicación de agroquímicos dentro de categorías de riesgo alto o muy alto, situación que justifica la implementación de medidas de control orientadas a minimizar la exposición y fortalecer las condiciones de seguridad en el entorno laboral.

Finalmente, la comparación de los diferentes estudios revisados permite evidenciar un amplio consenso respecto a la importancia de fortalecer las estrategias preventivas dentro del sector agrícola. Aunque los autores analizados presentan enfoques metodológicos y contextos geográficos diversos, coinciden en que la capacitación permanente, el uso adecuado de equipos de protección personal, la vigilancia de la salud ocupacional y la implementación de programas de gestión de riesgos constituyen herramientas fundamentales para reducir la exposición a agroquímicos y proteger la salud de los trabajadores dedicados al cultivo de maíz. Por ello, la prevención debe ser considerada un elemento prioritario para promover entornos laborales más seguros, sostenibles y orientados al bienestar de quienes participan en las actividades agrícolas.

Conclusiones

La revisión bibliográfica realizada permitió identificar que el manejo de agroquímicos en el cultivo de maíz constituye una actividad con un alto potencial de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores agrícolas. La evidencia científica consultada demuestra que la exposición a estas sustancias puede generar efectos adversos tanto agudos como crónicos, especialmente cuando no se aplican medidas adecuadas de prevención y control.

Los estudios revisados coinciden en señalar que las actividades de preparación de mezclas, aplicación de agroquímicos y disposición final de envases vacíos constituyen las fases de mayor exposición ocupacional. Asimismo, se identificó que la inhalación de vapores y aerosoles, junto con el contacto dérmico durante la manipulación de los productos químicos, representan las principales vías de ingreso de contaminantes al organismo, incrementando la probabilidad de desarrollar afecciones respiratorias, dermatológicas, neurológicas y otras alteraciones relacionadas con la exposición química.

De igual manera, la literatura consultada evidenció que la falta de capacitación sobre el manejo seguro de agroquímicos y el uso inadecuado o insuficiente de equipos de protección personal constituyen factores determinantes en el incremento de los riesgos ocupacionales. Estos hallazgos ponen de manifiesto la importancia de fortalecer la cultura preventiva, promover prácticas seguras de trabajo y fomentar una mayor concienciación sobre los efectos que estas sustancias pueden ocasionar en la salud de los trabajadores agrícolas.

Desde el enfoque de la gestión de riesgos, la aplicación de los criterios establecidos en la Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012 permitió comprender la relevancia de identificar, clasificar y valorar los peligros químicos presentes en las actividades agrícolas, facilitando la adopción de medidas de control orientadas a reducir la exposición ocupacional y mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Finalmente, se concluye que la protección de la salud de los trabajadores agrícolas requiere la implementación de estrategias integrales basadas en la capacitación continua, el uso correcto de equipos de protección personal, el cumplimiento de procedimientos seguros y la promoción de buenas prácticas agrícolas. La adopción de estas medidas no solo contribuye a disminuir los riesgos

asociados al manejo de agroquímicos, sino que también favorece la sostenibilidad de la actividad agrícola y el bienestar de las personas involucradas en la producción de maíz.

Referencias Bibliográficas

- Food and Agriculture Organization. (2022). International code of conduct on pesticide management. FAO. <https://www.fao.org>
- Fernández, C., & Ruiz, M. (2022). Gestión preventiva de riesgos químicos en el sector agrícola. *Revista Prevención y Salud Laboral*, 20(1), 15–28.
- García, A., López, D., & Martínez, R. (2023). Occupational exposure to pesticides in agricultural workers: A review of health effects and preventive measures. *Journal of Occupational Health*, 65(1), 1–12. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12345>
- Gómez, S., & Pérez, J. (2022). Evaluación de la exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas y sus efectos en la salud. *Revista Latinoamericana de Salud Ocupacional*, 18(2), 45–58.
- Hernández, M., & Torres, P. (2021). Riesgos químicos asociados al uso de plaguicidas en actividades agrícolas. *Revista de Seguridad Industrial*, 15(3), 34–47.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2023). Riesgo químico en actividades agrícolas. INSST. <https://www.insst.es>
- International Labour Organization. (2022). Safety and health in agriculture. ILO. <https://www.ilo.org>
- Morales, J., & Castillo, P. (2021). Evaluación de riesgos laborales en actividades agrícolas mediante metodologías de gestión preventiva. *Revista Ingeniería y Seguridad*, 12(4), 67–79.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2022). Preventing pesticide-related illness among agricultural workers. NIOSH. <https://www.cdc.gov/niosh>
- Organización Internacional del Trabajo. (2022). Seguridad y salud en la agricultura. OIT. <https://www.ilo.org>



-
- Organización Mundial de la Salud. (2023). Impacto de los plaguicidas en la salud pública y ocupacional. OMS. <https://www.who.int>
 - Ramírez, L., González, D., & Vera, H. (2023). Exposición ocupacional a agroquímicos y riesgos para la salud en trabajadores agrícolas latinoamericanos. *Revista Ciencia y Trabajo*, 25(78), 112–120.
 - Rojas, P., Mendoza, C., & Herrera, J. (2021). Seguridad ocupacional y manejo de sustancias químicas en el sector agrícola. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(2), 55–68.
 - United States Environmental Protection Agency. (2023). Agricultural worker protection standard. EPA. <https://www.epa.gov>
 - World Health Organization. (2023). Chemical safety and pesticides. WHO. <https://www.who.int>
 - Zambrano, E., Cedeño, J., & Ponce, R. (2024). Riesgos ocupacionales asociados al manejo de agroquímicos en cultivos agrícolas de América Latina. *Revista Internacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*, 9(1), 25–39.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.