

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773
de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-
2.**

Presentado Por

García Soler Luz Nely

Castillo Hernández Eliana Marcela

Estrada Caleño Mónica Liliana

Dirigido Por

Ospina López Claudia Milena

Co- Asesor

Quiroz Rubiano Mónica María

Politécnico Grancolombiano Institución Universitaria

Facultad Sociedad, Cultura y Creatividad

Escuela de Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad

Programa Profesional en Gestión de la Seguridad y la Salud Laboral

2025



**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

AGRADECIMIENTOS

El equipo de trabajo agradece a la asesora Claudia Milena Ospina López por sus orientaciones y acompañamiento, al proceso investigativo y el desarrollo del proyecto. Por otra parte, agradecemos a nuestras familias por permitirnos desarrollar este proyecto en sus tiempos y darnos apoyo y motivación para obtener los logros.



Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Resumen

El presente trabajo de grado tiene como propósito la identificación de los riesgos químicos a los cuales están expuestos los trabajadores de la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S. mediante la aplicación de lo establecido en la Resolución 773 de 2021 y el Sistema Globalmente Armonizado (SGA). En la introducción se contextualiza la importancia de la gestión del riesgo químico en el desarrollo de las actividades de saneamiento ambiental, reconociendo la importancia de realizar acciones preventivas que garanticen la salud del personal y del medio ambiente. El objetivo general consistió en Identificar las principales causas de exposición al riesgo químico en la empresa Tierra Viva S.A.S. ubicada en Ramiriquí Boyacá, En cuanto a la metodología utilizada, se recurrió a la recopilación de datos personales de tipo sociodemográfico del personal, a la revisión de las fichas de seguridad y a la utilización de un instrumento de inspección para la clasificación de los riesgos. De los resultados obtenidos, se apreció que aquellos productos más utilizados presentan categorías toxicológicas agudas y peligrosos para el entorno lo que conlleva establecer controles preventivos y correctivos. Las conclusiones de la investigación permiten reafirmar la importancia de mantener actualizados los inventarios químicos, mejorar la señalética y garantizar el uso permanente del EPP.

Palabras clave: Riesgo químico, SG-SST, SGA, exposición, toxicológica.



Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Abstract

The purpose of this undergraduate thesis is to identify the chemical risks to which the workers of Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S. are exposed, through the application of the provisions established in Resolution 773 of 2021 and the Globally Harmonized System (GHS). The introduction contextualizes the importance of chemical risk management in the development of environmental sanitation activities, recognizing the need to implement preventive actions that ensure the health of personnel and the protection of the environment. The general objective was to identify the main causes of exposure to chemical risk in the company Tierra Viva S.A.S., located in Ramiriquí, Boyacá. Regarding the methodology used, data collection included sociodemographic information of the personnel, a review of safety data sheets, and the use of an inspection tool for the classification of chemical risks. The results showed that the most commonly used products present acute toxicological categories and are hazardous to the environment, which highlights the need to establish preventive and corrective control measures. The conclusions of the research reaffirm the importance of keeping chemical inventories updated, improving safety signage, and ensuring the permanent use of personal protective equipment (PPE).

Keywords: chemical risk, OSHMS (Occupational Safety and Health Management System), exposure, toxicological.



Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Tabla de contenido

Tabla de contenido

1	<i>Introducción.....</i>	7
2	<i>Planteamiento del Problema.....</i>	9
	Pregunta de Investigación.....	11
3	<i>Antecedentes.....</i>	11
	3.1. Nacionales	11
	3.2. Internacional	14
4	<i>Objetivos.....</i>	15
	4.1. Objetivo General	15
	4.2. Objetivos Específicos.....	15
5	<i>Justificación</i>	16
6	<i>Marco Teórico</i>	18
	6.1. Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)	18
	6.3. Riesgo Químico: Concepto y Alcances	20
	En concordancia, la Resolución 0312 de 2019 establece que:	20
7	<i>Marco Legal.....</i>	23
8	<i>Diseño Metodológico.....</i>	26
	8.2. 3 instrumento.....	29
	8.3. Fases de Investigación.....	29

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

9	<i>Resultados</i>	31
10	<i>Conclusiones</i>	49
11	<i>Referencias Bibliográficas</i>	50
12	<i>Información General</i>	55
13	<i>Anexos</i>	56
	Anexo a. Encuesta de caracterización socio demográfica	56
	Anexo b. Ficha de componentes químicos.....	56
	Anexo c. Programa prevención de riesgo químico.....	56

Listado de tablas

<i>Tabla 1 Clasificación y características de sustancias</i>	22
Tabla 2 Marco legal aplicable al riesgo químico.....	23
Tabla 3 Identificación actividades asociadas	34
<i>Tabla 4 Ficha de componentes Rataquill</i>	35
<i>Tabla 5 Ficha de componentes K-othrine sc</i>	38
<i>Tabla 6 Ficha de componentes Fendona 60</i>	41
<i>Tabla 7 Ficha de componentes hawer</i>	44
Tabla 8 Programa de prevención de riesgo q.	48

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

1 Introducción

La seguridad y la salud en el trabajo (SST) han sido concebidas, desde la perspectiva de la Organización Internacional del Trabajo, como un conjunto de acciones orientadas a garantizar el bienestar integral de los trabajadores en sus dimensiones física, mental y social, con el propósito de prevenir tanto accidentes como enfermedades derivadas de la actividad laboral (OIT, 2019). El Decreto 1072 de 2015 legislación colombiana reitera la concepción de la SST cuando considera este concepto como un proceso cíclico de planeación, realización, evaluación y mejora, cuyo objetivo es prever, identificar y controlar los riesgos de las condiciones en los lugares productivos, de forma que cada organización, además de satisfacer un deber formal o reglamentario, debe considerar la seguridad de sus trabajadores una obligación que asegure la sostenibilidad de su funcionamiento. De las muchas formas de peligro potencial que se encuentran los trabajadores, es necesario mencionar la atención que debe darse a los riesgos de origen químico.

Ecoonline (2024) aclara que cualquier contacto con una sustancia química (ya sea en estado líquido, sólido, gaseoso o en forma de polvo) puede ser nocivo para la salud. Esto se reafirma en el sector de la fumigación para el control de plagas, donde el uso cotidiano de insecticidas y de rodenticidas supone un riesgo creciente que sólo puede reducirse a niveles aceptables con programas de gestión adecuados de las sustancias peligrosas.

En este contexto, el decreto 1072 de 2015 establece la obligatoriedad de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). que incluye la identificación y control de los peligros químicos en el cual se encuentran los plaguicidas que se usan en fumigación. La utilización de químicos para combatir plagas es una práctica bastante extendida en la agricultura, en el medio urbano y en el medio industrial. Según Liu et al. (2012), la aplicación de agentes químicos se hace necesaria para garantizar la salud pública, prolongar la vida útil de los productos alimentarios y evitar las pérdidas económicas

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

que ocasionan las plagas en las distintas estructuras productivas. Sin embargo, estos mismos autores señalan que la necesidad de proteger a quienes manipulan las sustancias químicas, puesto que su toxicidad afecta seriamente a la salud humana y al medio a través de vías de exposición por la piel, respiratorias u orales, es un beneficio que supone un dilema. Por consiguiente, la intervención debe producir un equilibrio entre eficacia y seguridad, como suponen los programas de buenas prácticas de aplicación, según el Decreto 1496 de 2018 o la Resolución 773 de 2019 que viene a adoptar el Sistema Globalmente Armonizado para la clasificación y etiquetado de productos químicos.

En línea con lo anterior, Amador et al. (2017) señalan que los productos químicos son sustancias de gran complejidad, cuyos efectos dependen de múltiples factores desde su estructura y composición hasta los solventes o coadyuvantes empleados, lo que dificulta controlar sus reacciones en ambientes laborales. Esta complejidad obliga a extremar las precauciones desde el almacenamiento hasta la aplicación, ajustándose a las disposiciones legales vigentes, con el fin de evitar incidentes que comprometan la salud de los trabajadores.

El presente trabajo tiene como finalidad identificar las principales causas de exposición al riesgo químico en la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S., situada en Ramiriquí (Boyacá), durante el primer semestre del año 2025. El objetivo es conseguir un conjunto de recomendaciones, tanto técnicas como administrativas y legales, que den lugar a la formulación de un programa de prevención que se ajuste a la realidad de la empresa objeto de estudio. Para ello se utilizarán métodos de recolección de información cuantitativa, así como un análisis sociodemográfico de los trabajadores, de manera que los resultados obtenidos puedan ser utilizados como base para diseñar estrategias preventivas más eficaces.

Se espera que los resultados obtenidos en este estudio sirvan de base para la elaboración de un programa que no solo, ayude a disminuir los riesgos al uso de los insecticidas y rodenticidas, sino, que además contribuya a consolidar la gestión de seguridad y salud en el trabajo de Tierra

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Viva. Dicho programa será elaborado en base a las acciones de capacitación, mejoras de la clasificación y almacenamiento de sustancias, y las correspondientes medidas de un sistema de etiquetado claro y estandarizado, utilizando sus resultados de modo que ayude a cuidar la salud de los empleados, como para elaborar insumos para los procesos de auditoría, tanto interno como externo.

2 Planteamiento del Problema

En la actualidad, uno de los desafíos más relevantes en materia de seguridad y salud en el trabajo es la exposición a agentes químicos, un riesgo silencioso que, en muchas ocasiones, se pasa por alto hasta que sus consecuencias resultan evidentes en la salud de los trabajadores. No se trata de un problema exclusivo de grandes industrias químicas, sino de una realidad también presente en pequeñas y medianas empresas que utilizan de manera habitual sustancias como plaguicidas, rodenticidas, solventes o detergentes. Cuando estas sustancias no se manipulan de una forma correcta, la exposición se convierte en una amenaza directa para los empleados (integridad física) y para la organización a efectos de su sostenibilidad.

Niño et al. (2021), en la Guía técnica de riesgo químico en lugares de trabajo de Colombia argumentan que el riesgo es la relación entre un peligro y la probabilidad de que el peligro ocasione un daño. En el caso de los riesgos químicos, se trata de un concepto bastante complejo para su manejo, dado que involucra un sin fin de variables, intrínsecamente ligadas a la peligrosidad de la sustancia y a las condiciones de exposición. Para los autores, este tipo de riesgo representa una de las mayores amenazas a la seguridad de los trabajadores en el país.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016) advierte que la exposición a sustancias químicas como metales pesados, plaguicidas, solventes, pinturas, detergentes, keroseno, monóxido de carbono y algunos medicamentos es una causa frecuente de intoxicaciones accidentales, tanto en el hogar como en el ámbito laboral. El número de intoxicaciones anuales en el ámbito global, de las cuales la mayoría se pueden prevenir,

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

asciende aproximadamente a 193.000 fallecimientos anuales en el mundo mientras que más del 25 % de la carga de enfermedad global puede asociarse a factores ambientales, el cual puede incluir la exposición a compuestos químicos, y los envenenamientos accidentales se hacen responsables de unas 23.000 muertes al año en niños menores de cinco años.

Ante esta situación, es fundamental llevar a cabo un análisis de las características específicas de los determinados entornos de trabajo que pueden aumentar o disminuir los niveles de exposición a los agentes químicos. El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), reglamentado mediante la Resolución 773 de 2021, se transforma en una herramienta indispensable al estandarizar la forma en que deben clasificarse los productos, cómo deben etiquetarse y qué fichas de datos de seguridad se han de incluir. Este sistema determinó como obligación para los empleadores la obligación de garantizar, por medio de los trabajadores, la comunicación de los peligros químicos, la formación especial al personal y el establecimiento de las medidas de control junto con los trabajadores, las Administradoras de Riesgos Laborales.

La utilización del Sistema Global Armonizado permite realizar una clasificación de los distintos agentes químicos implicados, según su capacidad de producir un potencial de daño sobre la salud, el medio ambiente o la infraestructura, así como permite realizar el contraste de cultura nacional versus escenario internacional, es así que puede ayudar a identificar vacíos o carencias en la gestión de riesgos, permitiendo la elaboración de programas de prevención en función de la realidad de la empresa. En el caso de Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S. Ramiriquí Boyacá, la situación relevante estudiarla. Este objeto social tiene una relación directa con el saneamiento ambiental y la gestión de residuos sólidos, actividades de manipulación de almacenamiento y utilización de sustancias químicas y aunque indispensable para el funcionamiento, estas prácticas permiten la generación de condiciones de vulnerabilidad si no se realizan dentro de las condiciones propicias.

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Durante el primer semestre del año 2025 se han identificado prácticas que incrementan el riesgo de exposición: la baja formación del personal, las malas condiciones de almacenamiento de las sustancias y la ausencia de un programa de prevención de riesgos químicos, aumentando el riesgo de aparición de enfermedades profesionales e intoxicaciones agudas o crónicas, las cuales disminuyen la productividad de la empresa y generan incapacidades laborales, exponiendo a la organización al riesgo de sanciones por incumplimiento normativo.

Estableciendo la necesidad de realizar una investigación que permita reconocer las principales causas de exposición a riesgo químico y, a partir de los resultados, diseñar un programa de prevención que fortalezca la seguridad en el trabajo y, en consecuencia, también el bienestar del personal trabajador de la empresa.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las principales causas de exposición al riesgo químico en la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S que pueda afectar la salud de los trabajadores y que haga necesaria la generación de estrategias de intervención?

3 Antecedentes

3.1. Nacionales

Diversas investigaciones en el contexto colombiano han abordado la problemática del riesgo químico en ambientes laborales, lo cual permite evidenciar avances, limitaciones y vacíos en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Osorio et al., (2021), en su investigación titulada Diseño de un programa de gestión de riesgos químicos para el centro de formación integral para el trabajo (CEFIT), realizada como trabajo de grado de posgrado en Bogotá, tuvieron como objeto de estudio el manejo de sustancias químicas en la universidad. Encontraron que parte importante de los colaboradores

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

contaban con conocimientos técnicos por manipulación de las mismas según lo establecido por la normatividad en el Decreto 1496 del 2018 y la Resolución 773 del 2021, no obstante, los autores puntualizan que más allá de este saber teórico, es necesario fortalecer aspectos prácticos como etiquetado, actualización de inventarios, creación de ficha de datos de seguridad, capacitación constante, preparación ante emergencias y disposición de sustancias químicas peligrosas.

Por su parte, Lumbaue (2021), en su trabajo Factores de riesgo en trabajadores del sector agrícola: una revisión bibliográfica, analizó 48 artículos publicados entre 2010 y 2020 en español, inglés y portugués. Su investigación identificó que los principales riesgos a los que se exponen los trabajadores del sector agrícola son de tipo químico, particularmente por el uso intensivo de plaguicidas, y de tipo biomecánico, asociados a posturas prolongadas y uso de herramientas. Estos factores generan predisposición a trastornos musculoesqueléticos en rodillas, zona lumbar y manos, y la alta exposición a fumigaciones se relaciona con un mayor riesgo de cáncer a largo plazo.

Siguiendo el mismo camino, Orjuela y Prieto (2021), en su investigación Factores de riesgos químico y biomecánico existentes en las actividades agrícolas en cultivos de papa de la vereda Boitivá, publicada por la Corporación Universitaria Minuto de Dios, analizaron las condiciones de seguridad presentes en las comunidades agrícolas, identificando riesgos químicos en prácticas en la realización de actividades agrícolas como el almacenaje de semillas tratadas con plaguicidas, la preparación del terreno, la aplicación de fertilizantes sólidos y líquidos, así como la fumigación y aspersión con diversos agroquímicos, concluyendo que la ausencia de un sistema de gestión en cuanto a la seguridad y salud, unida a la falta de conocimiento por parte de los empleadores y trabajadores sobre la importancia de la prevención, incrementaba la probabilidad de intoxicaciones. Entre las prácticas más peligrosas encontradas se hallaron el consumo de alimentos y líquidos en las áreas de cultivo y la falta de uso de

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

elementos de protección personal, lo que llevó a recomendar la proposición de estrategias de mitigación.

En el contexto empresarial, Palacios et al (2025) en su trabajo titulado Propuesta de diseño para la implantación de un programa de gestión del riesgo químico en la empresa Emporio Ingeniería SAS – BIC ponen de manifiesto las debilidades que presenta la gestión de sustancias peligrosas en la organización ligada al sector de hidrocarburos de Guamal, Meta, encontrando como debilidades principales la ausencia de señalización, la falta de fichas de datos de seguridad actualizadas, la baja percepción de riesgo en los trabajadores y el uso irregular de los elementos de protección personal, para concluir que se hace necesario aplicar de una forma estricta las orientaciones del Decreto 1496 de 2018 y la Resolución 773 de 2021, de tal forma que se pueda desarrollar la cultura de la seguridad y garantizar el cumplimiento de la normativa vigente.

Matabanchoy-Salazar y Díaz-Bambula (2021), en su artículo Riesgos laborales en trabajadores latinoamericanos del sector agrícola: una revisión sistemática, para Universidad y Salud, revisaron el trabajo hecho entre 2010 y 2020 en varios países de la región. Si bien reconocieron que el trabajo decente y las condiciones seguras han avanzado mediante la Agenda 2030, indicaron que aún no hay una imagen del sector de la agricultura latinoamericana sobre los riesgos de forma sistemática e integral. La conclusión que obtuvieron fue que hay una baja percepción frente a la severidad y la susceptibilidad del riesgo, lo que permite naturalizar los síntomas de intoxicación como parte del trabajo cotidiano.

Otras investigaciones se han adentrado en el análisis de la exposición en sectores concretos. Restrepo et al., (2020), a través del análisis de los flujos de plaguicidas (pesticide flow analysis) en cultivos de flores bajo invernadero de Bogotá, concluyeron que, incluso con los controles aplicados, los/as trabajadores/as se encontraban todavía expuestos/as de forma

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

importante a través de las vías dérmica e inhalatoria, lo que supone un riesgo importante para la salud.

3.2. Internacional

En el contexto internacional, diferentes investigaciones han abordado los riesgos asociados a la exposición química en diversos sectores laborales, resaltando la necesidad de fortalecer los sistemas de prevención y control.

Lima (2022), en un artículo titulado Seguridad y salud ocupacional a los agentes químicos en enfermeras del Hospital Cayetano Heredia Lima, que se publicó en la Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, realizó un análisis del nivel de riesgo al que estaban expuestas las enfermeras de un hospital de Lima. Sus resultados evidenciaron que las trabajadoras estaban expuestas a un contacto frecuente con sustancias altamente peligrosas que acentuaban las posibilidades de aparición de enfermedades laborales. El estudio concluyó en la necesidad de implementar un modelo de control del riesgo químico que pudiera clasificar las exposiciones como baja, moderada o alta y que el modelo de control del riesgo químico debería hacer parte de una estrategia integral de seguridad y salud ocupacional.

Por su parte, Garay, et al., (2020), en el artículo Factores de riesgos y accidentes laborales en empresas de construcción, Lima, publicado por el Instituto Universitario Espíritu Santo de Perú, abordaron la responsabilidad de los empresarios en la protección de la salud de sus trabajadores. Los autores describen que los riesgos químicos más frecuentes relacionados con accidentes laborales son la inhalación de gases, humos y polvos, la manipulación de fertilizantes o bien de productos químicos nocivos. Los autores dotaron de contenidos a otras tipologías de factores indisociables, como ser los factores físicos (ruido, mala iluminación, temperatura y humedad) y otros factores ergonómicos que se manifestaban de forma perceptible en callos, cefaleas, dolores musculares en el cuello y la espalda, etc. La investigación también

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

subraya la importancia de entender los riesgos químicos como una parte del conjunto de condiciones que pueden afectar a la seguridad laboral.

Como complemento, Vázquez y Sosa (2024) mediante el artículo: El riesgo del uso de insecticidas o plaguicidas, publicado en la Revista Ciencia Latina, hicieron un análisis bibliográfico en cuanto a los efectos del uso continuado de plaguicidas en varios contextos: desde el agrícola hasta el doméstico, en sus resultados ponen de manifiesto que el uso continuado de plaguicidas produce problemas neurológicos, metabólicos, genéticos y reproductivos en las personas más expuestas; por lo que recomiendan el diseño de políticas públicas que propongan capacitación, regulación y vigilancia tanto de los trabajadores como de los consumidores, fomentando un uso responsable de insecticidas o plaguicidas para garantizar la salud pública y el medio ambiente.

4 Objetivos

4.1. Objetivo General

Identificar las principales causas de exposición al riesgo químico en la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S. ubicada en Ramiriquí Boyacá, durante el primer semestre del 2025 para formular un programa de prevención de riesgos químicos.

4.2. Objetivos Específicos

- Realizar una caracterización socio demográfica de los trabajadores de la empresa Tierra Viva y de las actividades asociadas a riesgo químico propias de la empresa.
- Clasificar los componentes químicos peligrosos a los que pueden estar expuestos los trabajadores de la empresa mediante la aplicación de un instrumento de inspección basado en los criterios establecidos en el Sistema Globalmente Armonizado y la resolución 773 del 2021
- Diseñar un programa de prevención de exposición a riesgos químicos en los trabajadores de la empresa Tierra Viva mediante la aplicación de los resultados obtenidos.

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

5 Justificación

Según lo que establece el Decreto 1072 de 2015, el riesgo es la combinación entre la probabilidad de exposición y la severidad del daño que puede llegar a producirse. Analizar aquellas condiciones que promueven el riesgo químico en la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S. permite comprender cómo las prácticas habituales de manipulación de agentes peligrosos pueden convertirse en factores que determinan la salud, la productividad y la sostenibilidad organizacional.

La normativa en Colombia sobre el manejo de productos químicos en lugares laborales tiene un desarrollo relativamente reciente, pues sólo a partir de la segunda mitad del siglo XX se han establecido lineamientos elementales: inicialmente con la Ley 09 de 1979, y después con una importante adopción del Convenio 170 de la OIT consignado en la Ley 55 de 1993, el cual constituyó la regulación de forma internacional del uso de productos químicos en el trabajo. A ello se sumaron decretos y resoluciones posteriores, como el Decreto 1843 de 1991, que regula específicamente el manejo de plaguicidas, y la Resolución 773 de 2021, que adoptó en Colombia el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).

El impacto del riesgo químico no se limita al ámbito normativo. El Instituto Nacional de Salud (2021) estima que las enfermedades relacionadas con la exposición a sustancias químicas son responsables de 4,9 millones de muertes a nivel mundial, lo que equivale al 8,3 % de la carga global de enfermedad, además de 86 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD). Del mismo modo, la OIT (2014) da testimonio de cómo cada año mueren más de 2,2 millones de personas a causa de enfermedades laborales debidas a agentes químicos, haciendo de la exposición a este riesgo un peligro silencioso y que, a la misma vez, resulta poco visible, pero con serias consecuencias para la vida de los trabajadores.

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

La empresa Tierra Viva, localizada en Ramiriquí, Boyacá, cuya actividad consiste en la manipulación continua y permanente de insecticidas, rodenticidas y demás productos fitosanitarios constituye un aspecto fundamental de su actividad empresarial. Estas sustancias contienen principios activos como brodifacouma, deltametrina, alfacipermetrina y tetrametrina, todos ellos de gran capacidad tóxica y que pueden provocar enfermedades agudas o crónicas entre los trabajadores si no se les pone la debida atención. Así, pues, la responsabilidad de la empresa no va tan solamente en función de la continuidad de la actividad, sino también en la salud de las personas que trabajan para ella y en el cumplimiento de la normativa.

El Sistema Globalmente Armonizado (SGA), definido mediante la Resolución 773 de 2021, provee de un marco de referencia que permite identificar, clasificar y comunicar los peligros que contienen los productos químicos. De esta manera, el diseño de un programa de prevención para la Tierra Viva permitirá no solo reducir la probabilidad de accidentes o incidentes o la aparición de enfermedades laborales, sino también permitirá poder llegar al cumplimiento de las obligaciones legales, evitando así sanciones para la empresa y además permitiendo tener una imagen organizacional más fortalecida hacia trabajadores, clientes y entes de control.

El más importante, sin embargo, es que este análisis se desarrolla en una pequeña empresa de carácter regional, cuya realidad es la de muchas otras empresas del mismo tipo en Colombia. La mayoría de estas empresas, que utilizan plaguicidas y productos fitosanitarios en sus actividades, presentan situaciones de riesgo similares y no cuentan con programas de prevención. Por ello, definir en Tierra Viva las causas de exposición a sustancias químicas significaría un aspecto importante de la investigación, ya que no solo ofrecería una respuesta práctica a la empresa, sino que por el contrario se generarían aprendizajes y modelos trasladables a otros espacios productivos del país.



Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Con ello, la investigación brinda solución a un problema concreto en Tierra Viva y se convierte en un referente aplicable a empresas de similares características en Colombia, con una mirada situada ante el riesgo químico en contextos laborales de la región y la construcción de entornos laborales más seguros y saludables.

6 Marco Teórico

La seguridad y salud en el trabajo constituye uno de los pilares fundamentales en la garantía y bienestar físico, mental y social de los trabajadores en una organización; en el contexto de la investigación es imprescindible identificar aquellos factores laborales que constituyan riesgo y así mismo aplicar las normas correspondientes para prevenir riesgos. Es transcendental partir de bases teóricas que abordan los principales conceptos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, el riesgo químico y los factores de riesgo. Asimismo, se presentan las normativas nacionales e internacionales que regulan el uso de agentes químicos, como el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y la legislación colombiana vigente en materia de prevención de riesgos laborales. Con esto, se tendrán precedentes que permitan conocer las causas, consecuencias y estrategias de control necesarias para reducir la exposición y proteger la salud de los trabajadores dedicados a realizar las actividades de aplicación de plaguicidas y rodenticidas.

6.1. Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

La OIT (2011) define la seguridad y salud en el trabajo como un conjunto de procesos enfocados en la toma de decisiones empresariales, basados en las normas y criterios pertinentes para evaluar y mejorar resultados en la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Así mismo, decreto 1072 de 2015 define el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo como aquella estrategia de obligatorio cumplimiento para las empresas basada en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación,

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.

mejorando las condiciones y el ambiente laboral, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.

En el contexto colombiano, este enfoque ha sido incorporado en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) bajo el cual se articula un conjunto de procesos con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades laborales y a la vez optimizar la eficiencia organizacional. Del mismo modo, Villanueva (2024) indica que la época que se avecina para la SST se define como la etapa de la innovación tecnológica, de la automatización y de la necesidad de repensar los riesgos emergentes que afloran en los nuevos contextos de trabajo.

6.2. Factores de Riesgo en el Trabajo

La Organización Mundial de la Salud - OMS (1985) identifica los factores de riesgo como cualquier elemento, fenómeno, condición o acción humana que aumenta la probabilidad de que ocurra un daño o enfermedad. La Guía Técnica Colombiana (GTC) 45 clasifica los peligros o riesgos laborales en: biológicos, físicos, químicos, psicosociales, biomecánicos, condiciones de seguridad y fenómenos naturales. Los riesgos en el ámbito laboral son factores que pueden derivar, según su naturaleza e intensidad, en accidentes, enfermedades profesionales o reducción de la calidad de vida en los trabajadores.

A partir de la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (2012), el riesgo químico es el que proviene de la exposición a las sustancias peligrosas encontradas en el medio ambiente laboral, en cualquiera de sus formas (sólidos, líquidos, gases, polvos, humo, neblinas, aerosoles) y que

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

pueden producir afectaciones en la salud de los trabajadores, en la infraestructura o en el medio ambiente.

6.3. Riesgo Químico: Concepto y Alcances

Los riesgos químicos pueden producir efectos adversos en la salud humana y en el medio ambiente, dependiendo de la ruta de exposición, la cantidad de esta y el tiempo de exposición. Bautista et al., (2025) indican que el análisis del riesgo químico debe hacerse de forma global, no sólo en relación con el trabajador, sino también en relación con el medio ambiente. De este punto de vista, la gestión del riesgo químico es uno de los pilares de la seguridad y salud en el trabajo que integra la prevención de accidentes y enfermedades en el trabajo y la protección del medio ambiente.

En concordancia, la Resolución 0312 de 2019 establece que:

“El peligro químico se refiere a aquellos agentes o sustancias que, por su naturaleza, composición o concentración, pueden generar efectos adversos a la salud o la seguridad de los trabajadores durante su manejo o uso.”

Es esencial tener claro que, entender el riesgo químico en Colombia es comprenderlo no solo como la definición técnica de la GTC 45 (2012), sino en el marco normativo que regula la protección de la salud y el medio ambiente desde el manejo de estas sustancias. La Ley 55 de 1993, al acoger el Convenio 170 de la OIT, dispuso que se garantizara el manejo seguro de productos químicos en el trabajo. El Decreto 1843 de 1991 se constituyó en el complemento de esta visión, dejando en claro las condiciones específicas del manejo de los plaguicidas en salud pública y en el sector agropecuario determinando condiciones de uso y vigilancia que buscan prevenir los riesgos tanto en trabajadores, como en la comunidad.

Mediante la gestión integral de los plaguicidas y sus envases, el Decreto 1630 de 2021 añade un componente ambiental al enfoque del riesgo químico; por lo que, en la medida en que estas disposiciones muestran que el riesgo químico no sólo es el riesgo que se experimenta en

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

la exposición laboral, también se pone de manifiesto el riesgo en una dimensión integral, ya que protege la salud de las personas, la seguridad de los procesos productivos y, por último, la sostenibilidad del medioambiente.

De acuerdo con el Convenio 170 de la OIT, que fue incorporado a la legislación colombiana a través de la Ley 55 de 1993, la sustancia química se entiende como cualquier elemento o compuesto, ya sea por sí solo o en mezcla (en su estado natural o como producto, o bien, como sustancia que se produce, se maneja o se desprecia en la actividad laboral, sea de manera intencionada o no).

El Sistema Globalmente Armonizado (SGA) establece la clasificación y etiquetado de productos químicos, se encuentra definido como una estrategia internacional para lograr una serie de criterios en la clasificación, etiquetado y comunicación de peligros de los productos químicos derivados de su uso y manejo, se ha ido implementando de manera progresiva en los diferentes sectores productivos del país, la cual contribuye a la seguridad de los trabajadores y la prevención de accidentes y protección del medio ambiente.

La resolución 773 de 2021 y el decreto 1496 de 2018 que adopta las bases de un sistema globalmente armonizado, establece que es un sistema internacionalmente acordado para la clasificación de los peligros de los productos químicos y la comunicación de estos peligros mediante etiquetas y hojas de datos de seguridad, con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente.

6.4. Tipos de sustancias

Es relevante localizar la tipología de sustancia que se utiliza y los efectos que ésta puede provocar en los trabajadores por la exposición permanente, para ello, se enfatiza en la denotación del objeto del Decreto 1496 del 2018 el cual consiste en adoptar en Colombia el SGA para la clasificación de productos químicos y sustancias peligrosas, lo cual nos permite definir de este modo:



Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Tabla 1

Clasificación y características de sustancias químicas peligrosas

Concepto	Definición	Fuente
Sustancia	Elemento químico y sus compuestos en estado natural o procesados, incluidos aditivos e impurezas, excluyendo disolventes que puedan separarse sin alterar la composición.	ONU (2015)
Factores de peligrosidad	Incluyen la toxicidad, las vías de exposición, la concentración o dosis y las propiedades químicas de la sustancia.	Invima (s. f.)
Explosivo	Sustancia que desprende gases a temperatura, presión y velocidad capaces de ocasionar daños en su entorno.	Invima (s. f.)
Comburente	Sustancia que, por desprendimiento de oxígeno, puede contribuir a la combustión de otra.	Invima (s. f.)
Combustible	Sustancia que se quema para producir calor o energía.	Invima (s. f.)
Inflamable	Sustancia que, al exponerse a una temperatura o llama, puede arder. Se caracteriza por su punto de inflamación y rango de inflamabilidad.	Invima (s. f.)
Corrosivo	Sustancia que destruye o daña severamente las superficies con las que entra en contacto; en humanos causa irritación o daños irreversibles en piel, ojos, vías respiratorias o tracto gastrointestinal.	Ministerio de Transporte (2023)
Irritante	Sustancia no corrosiva que, tras una exposición breve o repetida en piel o mucosas, produce inflamación o irritación en ojos, piel o vías respiratorias.	Universidad de La Rioja (s. f.)
Sensibilizante	Sustancia que, tras la inhalación o penetración cutánea, puede generar una reacción de hipersensibilización.	Invima (s. f.)
Tóxico	Sustancia que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades, puede provocar efectos agudos, crónicos o incluso la muerte.	Invima (s. f.)

Nota. Construcción propia a partir de la normatividad consultada.

6.6. Enfermedades laborales

Las enfermedades laborales se definen como toda alteración de la salud originada por la exposición a factores de riesgo derivados de la actividad laboral o del entorno de trabajo, según lo establece la Ley 1562 de 2012. Es importante tener en cuenta, que la finalidad de todos los procesos y estrategias derivados del sistema globalmente armonizado es salvaguardar el bienestar físico, mental o emocional de un trabajador, evitando cualquier enfermedad que se pueda producir por la actividad laboral del mismo.

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

7 Marco Legal

El marco legal es la estructura sólida de la investigación, permite conocer el principal soporte normativo de la seguridad y salud en el trabajo, las estrategias que se deben implementar para prevenir el riesgo laboral y por supuesto, aquellas condiciones mínimas de trabajo para garantizar la seguridad y salud de los empleados.

Desde la promulgación de la Ley 09 de 1979 hasta la implementación del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos mediante el decreto 1496 de 2018 y la Resolución 773 de 2021, se evidencia un esfuerzo normativo para unificar criterios, fortalecer la prevención de riesgos y alinear el país con estándares internacionales.

En este sentido el presente proyecto encuentra sustento jurídico en las siguientes normas (tabla 2), las cuales orientan la identificación, de las causas de exposición a riesgos químicos y respaldan la formulación de medidas de control aplicables a la realidad de la empresa Tierra Viva en Boyacá.

Tabla 2

Marco legal aplicable al riesgo químico en Colombia

Norma	Descripción	Enlace oficial	Análisis y articulación con el proyecto
Ley 09 de 1979	Presenta normas para la salud pública, con acepciones del control sanitario de productos químicos, plaguicidas e insumos peligrosos.	Ley 09 de 1979	Orientada el control de las condiciones sanitarias relacionadas con la utilización de sustancias químicas, para el proyecto fue de gran ayuda, puesto que permite justificar la necesidad de programas preventivos

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Norma	Descripción	Enlace oficial	Análisis y articulación con el proyecto
			para garantizar los lugares laborales son seguros.
Decreto 1843 de 1991	Regula el uso y manejo de plaguicidas químicos de uso agrícola, estableciendo medidas de seguridad para la salud humana y el ambiente.	Decreto 1843 de 1991	Se articula con la investigación ya que Tierra Viva utiliza plaguicidas químicos dentro de su operación; además, obliga al diseño de protocolos de seguridad que considere las formas de exposición y las prácticas seguras en cuanto al uso y almacenamiento.
Ley 55 de 1993	Adopta en Colombia el Convenio 170 de la OIT sobre seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo.	Ley 55 de 1993	Ayuda a reforzar la responsabilidad del empleador en la prevención de los peligros químicos y de la obligación de informar y capacitar a los trabajadores, elementos que son fundamentales a la hora de diseñar el programa preventivo de este trabajo.
Decreto 1477 de 2014	Expedir la tabla de enfermedades laborales, que se enfocará en agentes de riesgo, y grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados.	Decreto 1477 de 2014	Está base normativa permitirá identificar las enfermedades laborales relacionadas con los factores de riesgo que se evidencian en la empresa.

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Norma	Descripción	Enlace oficial	Análisis y articulación con el proyecto
Decreto 1072 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo)	Compila las normas laborales en Colombia e incluye la obligación de implementar el SG-SST en todas las empresas.	Decreto 1072 de 2015	Une el proyecto a la obligación del empresario de implementar un SG-SST que contemple la identificación y control de los riesgos químicos, garantizando salud y productividad.
Decreto 1496 de 2018	Por medio del cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado (SGA).	Decreto 1496 de 2018	Decreto que guarda relación con la investigación, pues la actividad de la empresa Tierra Viva requiere de la manipulación de sustancias químicas, así como su correcta clasificación y etiquetado.
Resolución 0312 de 2019	Establece los estándares mínimos que deben cumplir los empleadores, contratantes, trabajadores, estudiantes en práctica, entre otros actores, en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en Colombia	Resolución 0312 de 2019	Con los estándares mínimos del SG-SST se logrará aplicar en la empresa Tierra Viva las estrategias necesarias para la prevención de exposición a sustancias químicas

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Norma	Descripción	Enlace oficial	Análisis y articulación con el proyecto
Resolución 773 de 2021	Establece la implementación del SGA en Colombia para la clasificación, etiquetado y fichas de seguridad de productos químicos.	Resolución 773 de 2021	Es el referente normativo más reciente para el manejo de los productos químicos. La investigación se articula con su implementación en Tierra Viva, como guía para construir un programa preventivo que cumpla con la normativa internacional.

Nota: Elaboración propia a partir de la norma consultada.

8 Diseño Metodológico

Según su finalidad la presente investigación es de tipo aplicada, Hernández -sompieri et al. (2022), la definen como aquella que permite solucionar de manera inmediata problemas prácticos concretos, aprovechando teorías o conocimientos previos como soporte para poder realizar dicha intervención. Así mismo, la investigación desarrollada corresponde a un estudio de tipo aplicado, dado que pretende resolver un problema concreto en virtud de la exposición a riesgos químicos en la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S. y formular estrategias de prevención que impacten directamente en la seguridad laboral en relación con el cumplimiento normativo.

Está investigación tiene un alcance descriptivo, según Hernández -Sompieri (2022) las investigaciones descriptivas buscan detallar las propiedades, características y perfiles de la población, con este tipo de alcance se pretende detallar de manera sistemática las condiciones actuales de exposición a sustancias químicas, identificando factores de riesgo, prácticas laborales y vacíos en la gestión de seguridad. Según los mismos autores, los estudios

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

descriptivos permiten especificar propiedades y características relevantes de un fenómeno analizado, sin llegar a establecer relaciones causales entre variables, pero sí generando información precisa que facilita el diseño de programas de intervención ajustados a la realidad organizacional.

La investigación se llevará a cabo bajo un enfoque mixto, que integre la información cualitativa y la información cuantitativa; Hernández Sampieri et al (2022) hace referencia al enfoque mixto como un conjunto que recoge, analiza y relaciona información cuantitativa y cualitativa en el mismo estudio, con la intención de que se sumen las fortalezas de ambas y se minimicen sus puntos débiles. Desde el punto de vista cualitativo, se llevarán a cabo cuestionarios estructurados dirigidos a la calificación demográfica de los empleados, que consideren aspectos como las condiciones de seguridad en lo que se incluya la manipulación de productos químicos, el cumplimiento de los requisitos legales determinados por el SGA de cada producto y las condiciones laborales donde se encuentran vinculados.

Con este enfoque metodológico se espera poder aportar para la formulación de un programa de prevención de riesgos químicos que no se limite a lo técnico, sino que esté verdaderamente adaptado a la realidad, necesidades y contextos de quienes trabajan en la empresa.

8.1. Población

La población de estudio está conformada por los trabajadores de la empresa Tierra viva servicios ambientales integrales sas ubicada en el municipio de Ramiriquí, Boyacá. Siendo una microempresa cuya actividad económica consiste en realizar actividades relacionadas con el saneamiento ambiental y control de plagas, que implican la manipulación, almacenamiento y utilización de sustancias químicas como lo son los insecticidas, lo rodenticidas y plaguicidas.

La población total está constituida por tres trabajadores los cuales están directamente comprometidos con estas actividades, debido al tamaño de la organización se hace necesario la

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

selección de una muestra representativa en un sentido estadístico adoptando un procedimiento de tipo no probabilístico de carácter censal por lo cual se va a trabajar con el total de los trabajadores expuestos al riesgo garantizando que la información recolectada muestre la realidad completa de la empresa.

Los criterios de inclusión se definen en función de la naturaleza de estudio incluyendo a todos los trabajadores de la empresa los cuales realizan las actividades teniendo contacto directo e indirecto con las sustancias químicas peligrosas sin importar su sexo edad o nivel de educación siempre que estén vinculados laboralmente durante el primer semestre del año 2025.

Se contemplan como criterios de exclusión aquellos cargos administrativos que no manipulen ni almacenen los productos químicos mencionados y demás trabajadores que por recomendación médica no se puedan exponer a dichas sustancias.

Técnicas de investigación

8.2.1. Cuestionario estructurado

Hernández, et al (2022). Afirman que los cuestionarios estructurados y fichas de caracterización son instrumentos frecuentes en estudios descriptivos con enfoque mixto, permitiendo obtener datos comparables y estandarizados sobre una población o fenómeno específico. En la presente de investigación, se aplicará el instrumento a la muestra definida con el fin de obtener la información de necesaria para la clasificación demográfica de los empleados

8.2.2 Lista de chequeo

El ministerio de Salud en Colombia (2011) define el instrumento como un formato estructurado que permite verificar el cumplimiento de requisitos técnicos, normativos o de buenas prácticas, mediante observación directa o revisión documental. Teniendo en cuenta el sistema globalmente armonizado, se aplicará sobre la población, una lista de chequeo que permita

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

clasificar los componentes químicos peligrosos a los que pueden estar expuestos los trabajadores de la empresa Tierra Viva.

8.2. 3 instrumento

El instrumento utilizado en el presente trabajo, fue la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo (INSST, 2013) lo que constituye un documento de naturaleza técnica no vinculante, elaborado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España, esta guía técnica presenta criterios, métodos y procedimientos para identificar, evaluar y controlar los riesgos debidos a los agentes químicos, teniendo en cuenta los requerimiento establecidos en la Resolución 773 de 2021 y las indicaciones dadas desde la guía. El contenido de la guía recoge desde la identificación de los agentes peligrosos, los valores límite ambientales y biológicos, la evaluación cualitativa y cuantitativa del riesgo, la adopción de medidas preventivas y de control, la vigilancia de la salud y la gestión de emergencias químicas, convirtiéndose en una herramienta fundamental para realizar evaluaciones del riesgo químico.

8.3. Fases de Investigación

El desarrollo de la investigación se organizará en fases sucesivas que permitirán garantizar un proceso riguroso y ordenado de recolección y análisis de los datos:

En la primera fase, de planeación, se definirán en la ruta de investigación, problemática y estrategias para alcanzar los objetivos señalados, teniendo claridad de las normas a aplicar y los instrumentos idóneos.

La segunda fase corresponde a la recolección de la información, que se llevó a cabo durante el primer semestre de 2025. En esta etapa se aplicarán encuestas de manera directa al total de los trabajadores expuestos al riesgo químico, garantizando las condiciones de

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

privacidad y confidencialidad. El levantamiento de datos permitirá identificar aquellas características sociodemográficas como las condiciones de salud nivel de conocimiento en seguridad química las buenas prácticas de manipulación y la percepción del riesgo.

La tercera fase comprende el procesamiento y análisis de la información. Los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos mediante los instrumentos señalados con el fin de caracterizar el perfil de los trabajadores y evidenciar tendencias en el manejo de sustancias químicas.

La cuarta fase se centrará en la interpretación, análisis de datos, generación de estrategias y elaboración de conclusiones, en la cual se reunirán los resultados obtenidos para identificar las principales causas a la exposición al riesgo químico de la empresa tierra viva. A partir de estos datos se diseñará un programa de prevención donde contemple las medidas ayuden a la prevención y cuidado a los trabajadores expuestos al riesgo químico.

8.4. Aspectos Éticos

La investigación se desarrollará bajo criterios éticos que garanticen la integridad, dignidad y bienestar de los participantes. En primer lugar, se aplicará el principio de validez social, asegurando que los resultados aporten beneficios tanto para la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S. como para la comunidad académica y laboral, al contribuir con la prevención de riesgos químicos y la promoción de ambientes de trabajo más seguros. La validez científica está garantizada mediante el uso de un diseño metodológico estricto y el correcto manejo de técnicas de análisis tanto cuantitativas como cualitativas.

En cuanto a la selección de personas se trabajará con la totalidad de los trabajadores que cumplen con los criterios de inclusión evitando cualquier tipo de discriminación y asegurando la participación de toda la muestra. Se realizará un balance de riesgo/beneficio, asegurando que la recolección de información no genere afectaciones físicas ni psicológicas a los participantes,

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

mientras que los beneficios se orientarán al mejoramiento de las condiciones laborales y al fortalecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.

El respeto a los participantes será un principio transversal, garantizando la confidencialidad de la información suministrada, el uso exclusivo de los datos con fines académicos e investigativos y la posibilidad de retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias negativas. En este sentido, se implementará de manera responsable el consentimiento informado, mediante el cual los trabajadores conocerán los objetivos del proyecto, el procedimiento de recolección de la información recolectada y la manera que se protegerá la información. tanto personal como laboral.

En cuanto al marco normativo, se ajustará conforme a la resolución 8430 de 1993 en la cual se establecen tanto las normas científicas técnicas y administrativas para la investigación en la salud en Colombia, la ley 1090 del 2006 la cual regula el ejercicio de la psicología y enfatizan el respeto por la INEA a las personas en los procesos de investigación de la misma manera se hará cumplimiento a la ley 1581 del 2012 y el decreto 1377 del 2013 que reglamenta la protección de datos personales garantizando el derecho de las personas a participar de tal manera que se le respete la privacidad y seguridad y seguridad de la información suministrada.

De este modo los criterios éticos asegurarán que la investigación no solo cumpla con la normatividad legal nacional sino también que se respeten los principios universales de cada trabajador fortaleciendo la confianza en futuros procesos de investigación y en los resultados obtenidos.

9 Resultados

Los resultados de esta investigación están asicados a cada uno de los objetivos específicos planteados, a continuación, se describen cada uno de ellos.



Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

- **Resultado Objetivo específico: Realizar una caracterización socio demográfica de los trabajadores de la empresa Tierra Viva y de las actividades asociadas a riesgo químico propias de la empresa.**

Caracterización sociodemográfica.

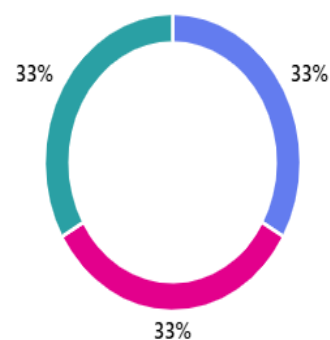
La caracterización del personal de la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S., se realizó al 100% de sus trabajadores, los cuales se encuentran en contacto directo con los productos químicos: Estos trabajadores son Fausto Alexis Ruiz Pacheco, Jorge Armando García Soler y Yuber Alexander Fonseca Cuta.

Ilustración 1

Cargo o puesto en la empresa

Cargo o puesto en la empresa

● Gerente y aplicador de plaguicidas	1
● Asistente técnico y aplicador de plaguicidas	1
● Conductor y aplicador de plaguicidas	1



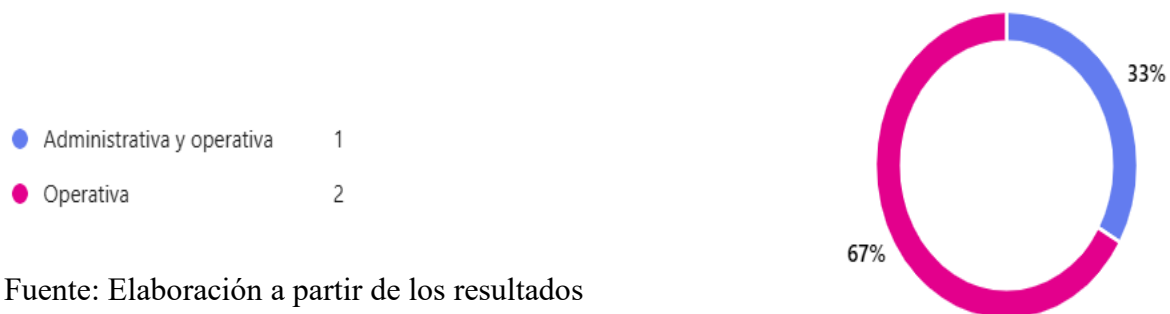
Fuente: Elaboración a partir de los resultados

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Ilustración 2

Resultado Área o sección

Área o sección



Fuente: Elaboración a partir de los resultados

El grupo laboral de la empresa Tierra Viva servicios Ambientales Integrales sas, es pequeño (3 trabajadores), con preponderancia del sexo masculino, llegando a una edad media (28-50 años), que ostentan niveles de escolaridad entre bachillerato y formación profesional. Presentan, además, tener buena salud, sin embargo, se pone de relieve que 2 de las 3 personas trabajadoras desarrollan actividades operativas de aplicación de plaguicidas, exposición directa al riesgo químico, y una (gerente) que contempla tareas administrativas unidas a las labores de aplicación, por lo que todos ellos las perciben, estando expuestos a sustancias peligrosas.

Identificación actividades asociadas al Riesgo químico.

Los trabajadores de la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales sas, en el desarrollo de sus funciones deben manipular sustancias químicas, (insecticidas y rodenticidas) empleadas para el control integrado de plagas que afectan la salud pública.

Las actividades laborables relacionadas con el riesgo químico, conforme a la información recolectada en campo y a la observación de los procedimientos internos son las que a continuación se detallan:

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

Tabla 3

Identificación actividades asociadas al riesgo químico

Actividad	Descripción	Posible tipo de exposición	Vía de contacto
Inicio de actividades	Manipulación de productos químicos (insecticidas y rodenticidas), los cuales deben ser ubicados en el vehiculó para ser transportados al lugar donde se debe realizar el control de plagas.	Exposición a olores. Posible riesgo por derrame o evaporación de las sustancias.	Dérmica e inhalatoria.
Aplicación de sustancias.	Mezcla del insecticida de acuerdo con las instrucciones técnicas del fabricante, siguiendo las medidas y dosis correspondiente según el tipo de producto y plaga. Aplicación del insecticida en áreas residenciales, comerciales, industriales y demás, mediante aspersión o nebulización.	Exposición a vapores, olores o salpicaduras durante la aplicación.	Inhalatoria, ocular y dérmica.
Lavado, limpieza y mantenimiento de equipos	Lavado y limpieza de las maquinas como Sthill motomochila, Royal cóndor de pila, mini fogger, boquillas utilizadas en la aplicación.	Contacto con los residuos químicos adheridos a los equipos.	Dérmica.
Traslado de productos químicos y equipo de aplicación.	Traslado de productos, envases vacíos y maquinas utilizadas durante el proceso de fumigación.	Derrames, evaporación de sustancias químicas.	Dérmica e inhalatoria.
Disposición transitoria de envases	Triple lavado de envases, embalaje de estos, disposición temporal en la caneca de residuos peligros los cuales serán entregados al gestor de residuos peligrosos, quien de acuerdo con la normatividad realizara la disposición final.	Contacto con residuos de producto químico.	Inhalatoria y dérmica.

Fuente: Elaboración propia

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Objetivo específico 2: Clasificar los componentes químicos peligrosos a los que pueden estar expuestos los trabajadores de la empresa mediante la aplicación de un instrumento de inspección basado en los criterios establecidos en el Sistema Globalmente Armonizado y la resolución 773 del 2021.

Para la clasificación de los productos químicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S. se empleó la Resolución 773 de 2021 y el Sistema Globalmente Armonizado (SGA)., con base en la cual se elaboró un formato de verificación de componentes químicos y fichas de datos de seguridad (FDS) Este instrumento, este instrumento permitió verificar el cumplimiento de los requisitos de identificación, etiquetado, clasificación de peligros, disponibilidad de fichas de datos de seguridad (FDS) y condiciones de almacenamiento, de manera que garantizara una evaluación sistemática, objetiva y completamente alineada a la normativa vigente en materia de seguridad química.

FICHA DE COMPONENTES QUIMICOS

PRODUCTO: Rataquill

CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIA: Toxicidad aguda – Categoría toxicológica I

USO: Rodenticida

INGREDIENTE ACTIVO: Brodifacouma

COMPONENTES: Brodifacouma – Benzoato de denatonio – Cereales, materiales inertes y atrayendes.

Tabla 4

Ficha de componentes Rataquill

Ítem / Criterio de verificación	Cumple (Sí=3 / Parcial=2 /	Clasificación / Tipo de peligro (SGA)	Observaciones
--	-----------------------------------	--	----------------------

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

No=1 / N.A.=0)			
Identificación de la sustancia química (nombre, proveedor, concentración)	3	Toxicidad aguda- Cat 1.	La etiqueta del producto indica el nombre del producto, nombre del fabricante y concentraciones.
Presencia de etiqueta legible y actualizada	3	Ambiental y salud	La etiqueta se encuentra legible.
Número CAS o identificación del producto visible	2	CAS 56073-10-0	El número de CAS se encuentra en la hoja de seguridad del producto, pero no se evidencia en la etiqueta del producto.
Clasificación del peligro según pictogramas del SGA	3	 GHS06 GHS07	Los pictogramas se encuentran de acuerdo con el SGA.
Se especifica la categoría de peligro (físico, salud, ambiental)	3	Salud y ambiental	Se evidencia la categoría de peligro.
La etiqueta contiene palabra de advertencia ('Peligro' o 'Atención')	3	Peligro	La etiqueta del producto y la hoja de seguridad contienen la palabra de advertencia.
La etiqueta incluye frases H (indicaciones de peligro) y P (consejos de prudencia)	3	GHS07, H372, GHS06, H300, P280, P301, P310, P331 P301, P310.	La etiqueta del producto contine la frase indicaciones de peligro legible.
Existe Ficha de Datos de Seguridad (FDS) actualizada según Resolución 773/2021	3	Existe FDS	La última Hoja de datos de seguridad es del año 2021.
FDS disponible para los trabajadores en el área de trabajo	3	FDS disponible	La hoja de sats de seguridad del producto es de acceso a todos para todos los trabajadores.
FDS en idioma español	2	FDS en idioma	La hoja de datos de seguridad

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

y con 16 secciones completas		español	cuenta con 14 secciones.
Envases o recipientes en buen estado y debidamente cerrados	3	Envases en buen estado	Los envases se encuentran en buen estado y debidamente cerrados.
Almacenamiento conforme a compatibilidad química (sin mezcla de incompatibles)	2	Cuenta con área de almacenamiento	el área de almacenamiento de los productos químicos es muy pequeña.
Área de almacenamiento con ventilación y señalización adecuada	2	Área de almacenamiento ventilada.	El área de almacenamiento cuenta con ventilación, pero no cumple con la señalización de acuerdo con la Resolución 773/2021
Presencia de absorbentes, duchas de emergencia o kits de derrame	3	Material absorbente, ducha de emergencia y Kit de derrames.	La empresa cuenta con absorbentes, ducha de emergencia y kit de derrame.
El personal conoce los símbolos y frases del SGA	2	02 trabajadores con curso en SGA del SENA.	No todo el personal tiene claro o cuenta con conocimiento en los símbolos y frases del SGA.
Capacitación en manejo seguro de productos químicos realizada	2	02 trabajadores con curso en manejo racional de plaguicidas y manejo de productos químicos del SENA.	No todo el personal cuenta con capacitación en manejo de productos químicos.
Uso de elementos de protección personal (EPP) adecuados	2	Todo el personal cuenta con EPP adecuados.	No se lleva un registro del cambio de los filtros de las mascarillas o full face.
Disponibilidad de registros de entrega de EPP	3	Planilla entrega de EPP	La empresa cuenta con planilla de entrega de EPP y acta de entrega de EPP a cada trabajador.

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

Evaluación general del riesgo químico (alto, medio, bajo)	Alto	El producto es de toxicidad aguda
Propuestas de mejora o control registradas 1	No hay registro de propuestas de mejora.	La empresa no cuenta con propuestas de mejora.
Cumplimiento global con la normativa SGA y Resolución 773/2021 2		La empresa cumple con la clasificación y disponibilidad de las FDS, sin embargo, debe realizar mejoras en cuanto a control de almacenamiento de productos químicos, capacitación y registro de mantenimiento o cambio de EPP

Fuente: Elaboración a partir de la Resolución 773 de 2021.

PRODUCTO: K-othrine SC50

CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIA: Toxicidad aguda - Categoría toxicológica I

USO: Insecticida

INGREDIENTE ACTIVO: Deltametrina

COMPONENTES: Deltametrina – Silice amorfa sintética – Bencisotiazol

Tabla 5

Ficha de componentes K-othrine sc 050

Ítem / Criterio de verificación	Cumple (Sí=3 / Parcial=2 / No=1 / N.A.=0)	Clasificación / Tipo de peligro (SGA)	Observaciones
Identificación de la sustancia química (nombre, proveedor, concentración)	3	Toxicidad acuática aguada- Cat 1. Toxicidad aguda. Cat 5.	La etiqueta del producto indica el nombre del producto, nombre del fabricante y concentraciones.
Presencia de etiqueta legible y actualizada	3	Ambiental y salud	La etiqueta se encuentra legible.

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

Número CAS o identificación del producto visible	2	CAS: 52918-63-5	El número de CAS se encuentra en la hoja de seguridad del producto, pero no se evidencia en la etiqueta del producto.
Clasificación del peligro según pictogramas del SGA	3		Los pictogramas se encuentran de acuerdo con el SGA.
Se especifica la categoría de peligro (físico, salud, ambiental)	3	Salud y ambiental	Se evidencia la categoría de peligro.
La etiqueta contiene palabra de advertencia ('Peligro' o 'Atención')	3	Peligro	La etiqueta del producto y la hoja de seguridad contienen la palabra de advertencia.
La etiqueta incluye frases H (indicaciones de peligro) y P (consejos de prudencia)	3	H400, H410, H303, H333.	La etiqueta del producto contine la frase indicaciones de peligro legible.
Existe Ficha de Datos de Seguridad (FDS) actualizada según Resolución 773/2021	2	Existe FDS	La última Hoja de datos de seguridad se encuentra con fecha de revisión del 2020 y fecha de impresión del 2021.
FDS disponible para los trabajadores en el área de trabajo	3	FDS disponible	La hoja de satos de seguridad del producto es de acceso a todos para todos los trabajadores.
FDS en idioma español y con 16 secciones completas	3	FDS en idioma español	La hoja de datos de seguridad cuenta con 16 secciones.
Envases o recipientes en buen estado y debidamente cerrados	3	Envases en buen estado	Los envases se encuentran en buen estado y debidamente cerrados.
Almacenamiento conforme a compatibilidad	2	Cuenta con área de almacenamiento	el área de almacenamiento de los productos químicos es muy pequeña.

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

**química (sin mezcla de
incompatibles)**

Área de almacenamiento con ventilación y señalización adecuada	2	Área de almacenamiento ventilada.	El área de almacenamiento cuenta con ventilación, pero no cumple con la señalización de acuerdo con la Resolución 773/2021
Presencia de absorbentes, duchas de emergencia o kits de derrame	3	Material absorbente, ducha de emergencia y Kit de derrames.	La empresa cuenta con absorbentes, ducha de emergencia y kit de derrame.
El personal conoce los símbolos y frases del SGA	2	02 trabajadores con curso en SGA del SENA.	No todo el personal tiene claro o cuenta con conocimiento en los símbolos y frases del SGA.
Capacitación en manejo seguro de productos químicos realizada	2	02 trabajadores con curso en manejo racional de plaguicidas y manejo de productos químicos del SENA.	No todo el personal cuenta con capacitación en manejo de productos químicos.
Uso de elementos de protección personal (EPP) adecuados	2	Todo el personal cuenta con EPP adecuados.	No se lleva un registro del cambio de los filtros de las mascarillas o full face.
Disponibilidad de registros de entrega de EPP	3	Planilla entrega de EPP	La empresa cuenta con planilla de entrega de EPP y acta de entrega de EPP a cada trabajador.
Evaluación general del riesgo químico (alto, medio, bajo)		Alto	El producto es de toxicidad aguda
Propuestas de mejora o control registradas	1	No hay registro de propuestas de mejora.	La empresa no cuenta con propuestas de mejora.
Cumplimiento global con la normativa SGA y Resolución 773/2021	2		La empresa cumple con la clasificación y disponibilidad de las FDS, sin embargo, debe realizar mejoras en cuanto a

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

control de almacenamiento de
productos químicos,
capacitación y registro de
mantenimiento o cambio de
EPP

Fuente: Elaboración a partir de la Resolución 773 de 2021.

PRODUCTO: Fendona 60 SC

CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIA: Peligroso para el medio ambiente acuático –
Categoría 1

USO: Fitosanitario

COMPONENTES: Alfacipermetrina – Benzisotiazol – Propilenglicol

Tabla 6

Ficha de componentes Fendona 60 sc

Ítem / Criterio de verificación	Cumple (Sí=3 / Parcial=2 / No=1 / N.A.=0)	Clasificación / Tipo de peligro (SGA)	Observaciones
Identificación de la sustancia química (nombre, proveedor, concentración)	3	Peligroso para el medio ambiente acuático - agudo: Cat. 1 Peligroso para el medio ambiente acuático - crónico: Cat. 1	La etiqueta del producto indica el nombre del producto, nombre del fabricante y concentraciones.
Presencia de etiqueta legible y actualizada	3	Ambiental y salud	La etiqueta se encuentra legible.
Número CAS o identificación del producto visible	2	CAS: 67375-30-8 CAS: 2634-33-5 CAS: 57-55-6	El número de CAS se encuentra en la hoja de seguridad del producto, pero no se evidencia en la etiqueta del producto.
Clasificación del peligro según pictogramas del SGA	3		Los pictogramas se encuentran de acuerdo con el SGA.

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

Se especifica la categoría de peligro (físico, salud, ambiental)	3	Salud y ambiental	Se evidencia la categoría de peligro.
La etiqueta contiene palabra de advertencia ('Peligro' o 'Atención')	3	Atención	La etiqueta del producto y la hoja de seguridad contienen la palabra de advertencia.
La etiqueta incluye frases H (indicaciones de peligro) y P (consejos de prudencia)	3	H400, H410, P101, P102, P103, P262, P273, P391, P501.	La etiqueta del producto contine la frase indicaciones de peligro legible.
Existe Ficha de Datos de Seguridad (FDS) actualizada según Resolución 773/2021	3	Existe FDS	La última Hoja de datos de seguridad es del año 2021.
FDS disponible para los trabajadores en el área de trabajo	3	FDS disponible	La hoja de satos de seguridad del producto es de acceso a todos para todos los trabajadores.
FDS en idioma español y con 16 secciones completas	3	FDS en idioma español	La hoja de datos de seguridad cuenta con 16 secciones.
Envases o recipientes en buen estado y debidamente cerrados	3	Envases en buen estado	Los envases se encuentran en buen estado y debidamente cerrados.
Almacenamiento conforme a compatibilidad química (sin mezcla de incompatibles)	2	Cuenta con área de almacenamiento	el área de almacenamiento de los productos químicos es muy pequeña.
Área de almacenamiento con ventilación y señalización adecuada	2	Área de almacenamiento ventilada.	El área de almacenamiento cuenta con ventilación, pero no cumple con la señalización de acuerdo con la Resolución 773/2021
Presencia de absorbentes, duchas	3	Material absorbente, ducha	La empresa cuenta con absorbentes, ducha de emergencia

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

de emergencia o kits de derrame		de emergencia y Kit y kit de derrame. de derrames.	
El personal conoce los símbolos y frases del SGA	2	02 trabajadores con curso en SGA del SENA.	No todo el personal tiene claro o cuenta con conocimiento en los símbolos y frases del SGA.
Capacitación en manejo seguro de productos químicos realizada	2	02 trabajadores con curso en manejo racional de plaguicidas y manejo de productos químicos del SENA.	No todo el personal cuenta con capacitación en manejo de productos químicos.
Uso de elementos de protección personal (EPP) adecuados	2	Todo el personal cuenta con EPP adecuados.	No se lleva un registro del cambio de los filtros de las mascarillas o full face.
Disponibilidad de registros de entrega de EPP	3	Planilla entrega de EPP	La empresa cuenta con planilla de entrega de EPP y acta de entrega de EPP a cada trabajador.
Evaluación general del riesgo químico (alto, medio, bajo)		Alto	El producto es de toxicidad aguda
Propuestas de mejora o control registradas	1	No hay registro de propuestas de mejora.	La empresa no cuenta con propuestas de mejora.
Cumplimiento global con la normativa SGA y Resolución 773/2021	2		La empresa cumple con la clasificación y disponibilidad de las FDS, sin embargo, debe realizar mejoras en cuanto a control de almacenamiento de productos químicos, capacitación y registro de mantenimiento o cambio de EPP

Fuente: Elaboración a partir de la Resolución 773 de 2021.

PRODUCTO: Hawker plus

CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIA: Categoría toxicológica 3, Categoría acuática aguda 1, Categoría 3 líquidos inflamables.

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

USO: Insecticida

COMPONENTES: Cipermetrina – Tetrametrina

Tabla 7

Ficha de componentes hawer plus

Ítem / Criterio de verificación	Cumple (Sí=3 / Parcial=2 / No=1 / N.A.=0)	Clasificación / Tipo de peligro (SGA)	Observaciones
Identificación de la sustancia química (nombre, proveedor, concentración)	3	CATEGORIA TOXICOLÓGICA 3, CATEGORIA ACUATICA AGUDA 1, CAT. 3 LÍQUIDOS INFLAMABLES	La etiqueta del producto indica el nombre del producto, nombre del fabricante y concentraciones.
Presencia de etiqueta legible y actualizada	3	Ambiental y salud	La etiqueta se encuentra legible.
Número CAS o identificación del producto visible	3	CAS: 52315-07-8 CAS: 7696-12-0	El número de CAS se encuentra en la hoja de seguridad del producto y en la etiqueta del producto.
Clasificación del peligro según pictogramas del SGA	3		Los pictogramas se encuentran de acuerdo con el SGA.
Se especifica la categoría de peligro (físico, salud, ambiental)	3	Salud y ambiental	Se evidencia la categoría de peligro.
La etiqueta contiene palabra de advertencia ('Peligro' o 'Atención')	3	Peligro	La etiqueta del producto y la hoja de seguridad contienen la palabra de advertencia.

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

La etiqueta incluye frases H (indicaciones de peligro) y P (consejos de prudencia)	3	H227, H301, H400, P101, P210, P264, P270, P280.	La etiqueta del producto contine la frase indicaciones de peligro legible.
Existe Ficha de Datos de Seguridad (FDS) actualizada según Resolución 773/2021	3	Existe FDS	La última Hoja de datos de seguridad es del año 2021.
FDS disponible para los trabajadores en el área de trabajo	3	FDS disponible	La hoja de sotos de seguridad del producto es de acceso a todos para todos los trabajadores.
FDS en idioma español y con 16 secciones completas	3	FDS en idioma español	La hoja de datos de seguridad cuenta con 16 secciones.
Envases o recipientes en buen estado y debidamente cerrados	3	Envases en buen estado	Los envases se encuentran en buen estado y debidamente cerrados.
Almacenamiento conforme a compatibilidad química (sin mezcla de incompatibles)	2	Cuenta con área de almacenamiento	el área de almacenamiento de los productos químicos es muy pequeña.
Área de almacenamiento con ventilación y señalización adecuada	2	Área de almacenamiento ventilada.	El área de almacenamiento cuenta con ventilación, pero no cumple con la señalización de acuerdo con la Resolución 773/2021
Presencia de absorbentes,	3	Material absorbente, ducha de emergencia y	La empresa cuenta con absorbentes, ducha de

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

duchas de emergencia o kits de derrame		Kit de derrames.	emergencia y kit de derrame.
El personal conoce los símbolos y frases del SGA	2	02 trabajadores con curso en SGA del SENA.	No todo el personal tiene claro o cuenta con conocimiento en los símbolos y frases del SGA.
Capacitación en manejo seguro de productos químicos realizada	2	02 trabajadores con curso en manejo racional de plaguicidas y manejo de productos químicos del SENA.	No todo el personal cuenta con capacitación en manejo de productos químicos.
Uso de elementos de protección personal (EPP) adecuados	2	Todo el personal cuenta con EPP adecuados.	No se lleva un registro del cambio de los filtros de las mascarillas o full face.
Disponibilidad de registros de entrega de EPP	3	Planilla entrega de EPP	La empresa cuenta con planilla de entrega de EPP y acta de entrega de EPP a cada trabajador.
Evaluación general del riesgo químico (alto, medio, bajo)		Alto	El producto es de toxicidad aguda
Propuestas de mejora o control registradas	1	No hay registro de propuestas de mejora.	La empresa no cuenta con propuestas de mejora.
Cumplimiento global con la normativa SGA y Resolución 773/2021	2		La empresa cumple con la clasificación y disponibilidad de las FDS, sin embargo, debe realizar mejoras en cuanto a control de almacenamiento de productos químicos, capacitación y registro de mantenimiento o cambio de EPP.

Fuente: Elaboración a partir de la Resolución 773 de 2021.

Se llevo a cabo el análisis de las fichas de datos de seguridad (FDS) de los productos Rataquill, K-Othrine CS 50, Fendona 6 SC y Hawker Plus, utilizados en la organización Tierra

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S. y de acuerdo con el marco normativo de la Resolución 773 de 2021 y del Sistema Globalmente Armonizado (SGA). se determinaron las características de toxicidad, inflamabilidad y peligrosidad para el medio ambiente. Los resultados de la clasificación podrán observarse en el anexo.

La clasificación de las sustancias químicas permitió conocer el ingrediente activo de cada producto químico, principalmente Rataquill-Brodifacouma, K-othrine cs 050 Fendona-Deltametrina, Alfacipermetrina, Hawer plus-Cipermetrina y Tetrametrina, los cuales presentan niveles de riesgo que oscilan entre medio y alto, destacando la toxicidad aguda que allí se produce y el peligro ambiental acuático. Asimismo, se observó que la manipulación de estas sustancias implicaba riesgo de exposición dérmica, inhalatoria y ocular durante las actividades de preparación, aplicación y limpieza de los equipos, lo que requiere la adopción estricta de controles operativos y el uso continuo de elementos de protección personal adecuados.

El Rataquill tiene una peligrosidad clasificada como rodenticida agudo, categoría 1, ya que se caracteriza por unas severísimas propiedades anticoagulantes y un elevado riesgo de intoxicación tanto en personas como en fauna; en segundo lugar, el K-Othrine SC50 y el Fendona 6 SC son insecticidas del grupo de los piretroides que poseen niveles marcados de toxicidad moderada a alta así como de peligro ambiental crónico; por último, el Hawker Plus fusiona ingredientes combustibles con efectos tóxicos y ambientales. Esta clasificación permite conocer un conjunto de productos con alta categoría en su impacto tanto sanitario como ecológico, pero también da cuenta de la necesidad de hacer más fuerte los mecanismos de clasificación, etiquetado, almacenamiento y capacitación del personal, conforme a los criterios técnicos establecidos a través del SGA y a las disposiciones contempladas en la Resolución 773 de 2021.

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Objetivo específico 3: Diseñar un programa de prevención de exposición a riesgos químicos en los trabajadores de la empresa Tierra Viva mediante la aplicación de los resultados obtenidos.

La implementación de un programa de prevención se fundamenta específicamente en los resultados obtenidos en los objetivos previamente realizados, lo cual evidencia la exposición que tienen los trabajadores de TIERRA VIVA SERVICIOS AMBIENTALES INTEGRALES S.A.S. a sustancias químicas tóxicas, tales como las i) *brodifacouma*, ii) *deltametrina*, iii) *alfacipermetrina*, iv) *cipermetrina* y v) *tetrametrina*, Los lineamientos de este programa están sujetos al Decreto 1072 de 2015, la Resolución 773 de 2021 y las normas que establecen la obligatoriedad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, sin dejar atrás el Sistema Globalmente Armonizado para el control de los peligros químicos.

El programa cuenta con los siguientes componentes principales, que se especifican así:

Tabla 8

Programa de prevención de riesgo químico

1. Gestión Administrativa y documental	– Elaboración de un inventario de sustancias químicas. – Etiquetado conforme a los criterios establecidos en el Decreto 1496 de 2018
2. Capacitación e incorporación	– Realización de jornadas trimestralmente sobre la manipulación de rodenticidas y plaguicidas – Incorporar módulos de primeros auxilios que serán utilizados en caso de intoxicación y manejo de derrames – Entrenamiento práctico y mantenimiento del equipo de protección personal
3. Control técnico y operacional	– Diseño de zonas para el almacenamiento, las cuales deben ser ventiladas y contar con señalización visible – Mantenimiento de los equipos de fumigación y limpieza con soluciones neutras que no activen – Disposición final de envases conforme al Decreto 1630 de 2021

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

4. Vigilancia ambiental y del personal

- Monitoreo ambiental ocasional para poder verificar los niveles de exposición
- Implementación de evaluaciones medicas ocupacionales trimestralmente, dirigida a la atención de signos de intoxicación

Fuente: Elaboración propia

El diseño que fue propuesto cumple con el principio de la mejora continúa contemplado en el ciclo “planear, hacer, verificar y actuar” del SGSST, asegurando así la sostenibilidad del sistema y reduciendo la exposición de sustancias peligrosas. Como consecuencia, el programa constituye y conforma una herramienta de uso practico que puede fortalecer la cultura de la seguridad química dentro de la sociedad TIERRA VIVA y que puede llegar a promover un ambiente laboral más seguro y saludable, tanto como para el empleador, como para los trabajadores.

10 Conclusiones

La caracterización sociodemográfica y laboral de los trabajadores de la empresa Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales S.A.S. permitió identificar los perfiles ocupacionales y las condiciones en las que tiene lugar la exposición al riesgo químico, resolviendo de esta manera la pregunta de investigación sobre quiénes son los trabajadores expuestos y en qué circunstancias tiene lugar la exposición. Una de las limitaciones del estudio ha sido el escaso tamaño de la muestra analizada, así como la falta de registros de sucesos históricos de incidentes o evaluaciones médicas específicas. Los resultados obtenidos resultan interesantes para el diseño de programas de prevención, así como en la programación de actividades formativas que vinculen el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

La clasificación de los productos químicos utilizados por la empresa, de acuerdo con los criterios del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y la resolución 773 de 2021, ha

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

permitido la identificación de las sustancias químicas así como de sus principales categorías de peligro, así mismo los productos Brodifacouma, Deltametrina, Alfacipermetrina, Cipermetrina y Tetrametrina tienen un nivel de peligrosidad aguda y medioambiental elevado, que implica rígidos controles de almacenamiento, etiquetado y uso de equipos de protección personal. Como limitación se considera la escasa disponibilidad de información técnica de algunos productos comerciales.

El diseño del programa de prevención de riesgo químico busca asegurar un ambiente laboral seguro, proteger la salud de los trabajadores y cumplir con la normativa actual, en especial el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 773 de 2021 que desarrolla el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), favoreciendo la sostenibilidad medioambiental y operativa de la organización, al reducir los incidentes y tener los procesos adecuados en la manipulación de productos químicos, convirtiéndose en procedimiento importante para fortalecer el compromiso institucional por la seguridad, la salud y el bienestar integral de todos los empleados en la organización.

11 Referencias Bibliográficas

- Amador, C. E., Luna Rondón, J. M., & Puello Alcocer, E. C. (2017). Prácticas empleadas por fumigadores de plaguicidas del Medio y Bajo Sinú, departamento de Córdoba. *Temas Agrarios*, 22(1), 29-40.
- Badía Montalvo, R. (1985). Salud ocupacional y riesgos laborales. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP)*; 98 (1), ene. 1985.
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/16964/v98n1p20.pdf>
- Bautista, S. I. M., Herrera, J. P., & Osma, A. C. (2025). *Gestión del riesgo físico, biológico y en seguridad química*. Ecoe Ediciones.
- Calera Rubio, A. A., Roel Valdés, J. M., Casal Lareo, A., Gadea Merino, R., & Rodrigo Cencillo, F. (2005). Riesgo químico laboral: elementos para un diagnóstico en España. *Revista española de salud pública*, 79, 283-295.
<https://www.scielosp.org/pdf/resp/2005.v79n2/283-295/es>

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

- Cárdenas Rodríguez, J. A. (2021). Enseñanza del riesgo químico, asociado a la seguridad y salud en el trabajo: análisis de la naturaleza del conocimiento didáctico del contenido en profesores universitarios. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/16377>
- Cifuentes, C. C., Cardona, F. E. H., & Bolívar, S. G. (2018) Diseño de un protocolo para manejo de sustancias químicas, alineado al sistema globalmente armonizado. <https://ridum.umanizales.edu.co/server/api/core/bitstreams/2adf7009-3e1c-4f94-9761-7ad24f4601c3/content>
- Consejo Colombiano de Seguridad. (2021). Guía técnica riesgo químico en lugares de trabajo. <https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2021/06/Guia-tecnica-Riesgo-quimico-en-lugares-de-trabajo.pdf>
- Fàbrega, J. C., & Sánchez, J. A. V. (2010). El riesgo químico y el territorio. Revista Catalana de Seguretat Pública, 127-154. <https://www.raco.cat/index.php/RCSP/article/download/225046/306172>
- Garay, J., Faya Salas, A. J. F. S., & Venturo Orbegoso, C. O. (2020). Factores de riesgos y accidentes laborales en empresas de construcción, Lima. Espíritu Emprendedor TES, 4(1), 50–61. <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n1.2020.191>
- García Valencia, Y., Ríos Suesca, E. L., & Soto Chica, C. (2021). Revisión de tema: enfermedades laborales asociadas a la exposición de riesgo químico (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO). https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/17103/1/UVDT.SO_GarciaYenifer-RiosErika-SotoChavely_2021.pdf
- Garcia-Ocampo, C. A. (2021). Sistematización del sistema globalmente armonizado en la empresa Flores El Capiro SA (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO). https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/17053/1/UVDT.SO_GarciaOcampoCarlosAndres_2021.PDF
- Garzón Gómez, V. I., & Robledo Gaviria, D. A. (2011). Consecuencias en la salud física y mental del trabajador, asociadas a los factores de riesgo: físico, químico y biológico. <https://repositorio.utb.edu.co/bitstreams/20acb170-2d6c-416c-a1f4-abb70f58e8df/download>
- Gonzalez, Q., & Alejandra, H. (2021). Análisis de las condiciones y niveles de Riesgo Químico basados en el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en la empresa Home Cleaners

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

(Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

<https://repository.uniminuto.edu/bitstreams/8d1381e2-46a7-4f10-9bf3-ba84f0bdd8b6/download>

Heredia, F. Á., & Geagea, E. F. (2012). Riesgos laborales. Cómo prevenirlos en el ambiente de trabajo. Ediciones de la U.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, P. (2022). Metodología de la investigación (7.^a ed.). McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Salud. (2021). Intoxicaciones por sustancias químicas, Colombia, 2020: Proceso vigilancia y análisis del riesgo en salud pública, Informe de evento. https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES_2020.pdf

Instituto Nacional de Salud. (2024). Protocolo de vigilancia en salud pública: Intoxicaciones agudas por sustancias químicas (Versión 7). https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_Intoxicaciones%20agudas%20por%20sustancias%20qu%C3%ADmicas%202024.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2013). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo: Real Decreto 374/2001, de 6 de abril BOE no 104, de 1 de mayo 2001. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Jiménez, A. O., Rodríguez, F. S., & Castuera, M. H. (2011). Estimación del grado de conocimiento sobre el riesgo químico en trabajadores de Badajoz. Revista de toxicología, 28(2), 158-165. <https://www.redalyc.org/pdf/919/91922431008.pdf>

Lima, C. H. (2022). Seguridad y salud ocupacional a los agentes químicos en enfermeras del Hospital Cayetano Heredia Lima. Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas, 25(50), 79-90.

Liu, Y., Liu, F., Pan, X., & Li, J. (2012). Protecting the environment and public health from pesticides. Environmental Science & Technology, 46(11), 5658-5659. <https://doi.org/10.1021/es301652v>

Londoño, M. V. S., Duarte, S. L. M., Montoya, C. A. R., & Guzmán, M. H. F. (2023). Implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo sg-sst. Revista Republicana, (34), 209-224. <https://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/revistarepublicana/article/view/924>

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

- Lumbaque Melo, L. M. (2021). Factores de riesgo en trabajadores del sector agrícola: Una revisión bibliográfica. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/4053/1/20210621%20%20Lina%20Lumbaque%20Trabajo%20Final.pdf>
- Matabanchoy-Salazar, J. M., & Díaz-Bambula, F. (2021). Riesgos laborales en trabajadores latinoamericanos del sector agrícola: Una revisión sistemática. *Universidad y Salud*, 23(3), 337-350.
- Martínez-Mejía, E., Ayala-Guerrero, F., & Sánchez-Sosa, J. J. (2025). Relación entre factores de riesgo psicosocial en el trabajo, burnout, ansiedad y calidad de sueño. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 26. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1991-93952025000100003&script=sci_abstract&tlng=en
- Ministerio del Trabajo. (2015). Decreto 1072 de 2015: Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Diario Oficial No. 49.523 del 26 de mayo de 2015. Bogotá, Colombia.
- Montoya, J. E. P., & Millán, J. C. (2019). Riesgos Químicos. Condiciones de salud por exposición a sustancias químicas. Ediciones de la U.
- Muñoz Rojas, D., Orellano, N., & Hernández Palma, H. (2018). Riesgo psicosocial: tendencias y nuevas orientaciones laborales. *Psicogente*, 21(40), 532-544. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-01372018000200532&script=sci_arttext
- Muguerza Camacho, I. X. (2022). Diseño de una propuesta de un sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos para empresas que se dedican a la producción y comercialización en el sector floricultor en la sabana de occidente (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios). https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/14558/5/UVDT.SST_MuguerzaCamachoInglisXisel_2022.pdf
- Orjuela Muñoz, Y. E., & Prieto Riaño, L. A. (2021). Factores de riesgos químico y biomecánico presentes en actividades agrícolas en cultivos de papa de la Vereda Boitivá–Sesquilé Cundinamarca [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios].
- Osorio Tobón, A. M., Ramos Puentes, M., & Castaño Bedoya, J. S. (2021). Diseño de un programa de gestión de riesgos químicos para el centro de formación integral para el trabajo (CEFIT).
- Palacios Calderón, L., Guacaneme Vergara, K., & Abril Calderón, Y. (2025). Propuesta de diseño para la implementación de un programa de gestión del riesgo químico en la

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

- empresa Emporio Ingeniería SAS – BIC. Universidad ECCI.
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/4469>
- Pernalet Ruiz, M. E., & Hernández Piñero, A. J. (2016). Riesgos laborales por exposición a plaguicidas contra el mosquito. *Saber*, 28(1), 5-17.
- Ramírez, J., Silva, D. C. P., Avila, E. M. T., Zárate, D. R., Cubillos, G. A. H., Castañeda, A. G. G., ... & Rojas, J. N. M. (2020). Revisión bibliométrica de trabajos de investigación de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en Colombia. *Revista de Saúde Coletiva da UEFS*, 10(1), 38-48.
<http://periodicos.uefs.br/index.php/saudecoletiva/article/view/5088>
- Resolución 773 de 2021: Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química. Recuperado de <https://safetia.co/normatividad/resolucion-773-de-2021/>
- Restrepo, D., Lacasaña, M., Arranz, N., & Blanco, G. (2020). Pesticide flow analysis to assess human exposure in greenhouse flower production in Colombia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2345.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17072345>
- Rodríguez, D. M. C. (2017). Gestión del riesgo ambiental en almacenamiento y comercialización de productos químicos. *Producción+ limpia*, 12(1).
<https://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/pl/article/view/1370>
- Romero Restrepo, B. Y., y Basto Bustos, A. Y. (2022). Accidentes de trabajo ocasionados por sustancias químicas, por falta de la implementación del Sistema Globalmente Armonizado para la empresa alimentos cárnicos BYA para el primer trimestre del año 2022 (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/17674/1/T.SST_RomeroBetsey-BastoAngie_2022.pdf
- Sánchez, F., & Peláez, J. (2014). Eficacia de las medidas preventivas y evaluación del riesgo químico en una empresa avícola. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 1(2), 161-177. Universidad Libre.
https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4899
- Santana Londoño, M. V., Mondragón Duarte, S. L., Restrepo Montoya, C. A., & Flórez Guzmán, M. H. (2023). Implementación Del Sistema De Gestión De La Seguridad Y

Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021 en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.

Salud En El Trabajo SG-SST. Revista republicana, (34), 209-224.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-44502023000100209&script=sci_arttext

- Trujillo, H. P., Botello, S. M. G., Bayona, S. A. T., & Botello, L. B. G. (2023). Causas Generadoras de Enfermedades Laborales Producidas por Sustancias Químicas en Trabajadores del Sector Agrícola en el Corregimiento de Buena Esperanza en Norte de Santander. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 10127-10145.
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8598>
- Vásquez-Venegas, C. E., León-Cortés, S. G., González-Baltazar, R., & Preciado-Serrano, M. D. L. (2018). Exposición laboral a plaguicidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador. *Salud Jalisco*, 3(3), 150-158.
- Vazquez, F. D. H., & Sosa, A. A. C. (2024). El peligro del uso de insecticidas o plaguicidas. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(5), 4831-4853.
- Velásquez, J., Rueda, N., & Falla, M. (2016). Diseño del programa de gestión de riesgo químico para la empresa Cian Ltda. Bogotá DC, Colombia. Recuperado, 19.
<https://repositorio.ecci.edu.co/server/api/core/bitstreams/d49bca25-93b9-4d96-afcf-d6ccf8a06bea/content>
- Villanueva, S. E. L. (2024). El futuro de la seguridad y salud en el trabajo. *Laborem*, 22(29), 149-166. <https://laborem.sptss.org.pe/index.php/laborem/article/view/67>

12 Información General

Tabla 3

Información General de la Investigación

Línea de investigación	Seguridad e higiene industrial Actividades productivas que utilizan para su producción sustancias químicas.
Departamento	Boyacá
Municipio	Ramiriquí
Cantidad de Personas Impactadas	3

**Identificación de Exposición al Riesgo Químico de acuerdo con la resolución 773 de 2021
en Trabajadores de la Empresa Tierra Viva en Ramiriquí, Boyacá para el 2025-2.**

Nombre de la empresa o institución Impactada (Sí Aplica) **Tierra Viva Servicios Ambientales Integrales sas**

Nota: La información registrada corresponde a los datos de población y empresa con la cual se realiza la investigación.

13 Anexos

Anexo a. Encuesta de caracterización socio demográfica

Anexo b. Ficha de componentes químicos.

Anexo c. Programa prevención de riesgo químico.

