

Principales plaguicidas y sus posibles afectaciones en la salud de los trabajadores de las empresas azucareras

Ana Karina Imbajoa Burbano, Mauricio Roldan Pérez y Nadia Katerine Apolindar campo

Administración en salud ocupacional, Facultad de ciencias empresariales, Corporación universitaria Minuto de Dios

NRC 1817: Opción de Grado

Especialista en gerencia de proyectos Carlos Alberto Martínez Jaramillo

Guadalajara de Buga, 05 de octubre del 2021

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo de grado a Dios que nos ha dado sabiduría y ha sido nuestro pilar para sostenernos en los momentos más difíciles que se han presentado a lo largo de nuestra carrera universitaria para así llegar hasta donde hemos llegado el día de hoy, que es culminando nuestro proyecto de vida en el ámbito profesional.

A nuestros padres de familia y hermanos que con su presencia han sido un apoyo incondicional en todos los momentos positivos y negativos que hemos vivido.

Agradecimiento

Agradecemos en primer lugar a Dios que nos ha regalado todos los medios para permanecer en una carrera universitaria y así culminar nuestros sueños de ser profesionales en este campo de la salud ocupacional.

En segundo lugar, a nuestros familiares y compañeros por su apoyo, palabras de aliento y comprensión durante este proceso.

En el tercer lugar agradecemos al profesor Carlos Alberto Martínez Jaramillo por su tiempo y conocimiento para poder cumplir con nuestro ideal y así hacer nuestro sueño realidad.

Tabla de contenido	
Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Problema	10
Descripción del problema	10
Pregunta problema	14
Objetivo	14
Objetivo General	15
Objetivo Especifico	15
Justificación	16
Marco de referencia	18
Marco conceptual	18
Marco teórico	21
Metodología	23
Enfoque y alcance de la investigación	23
Descripción detallada del diseño metodológico de la investigación	25
Resultados	26
Presupuesto	36
Conclusiones	37
Recomendaciones	39
Referencias bibliográficas	40

Listas especiales (Tablas y figuras)

Tabla 1 Principales plaguicidas utilizados en esta investigación	27
Figura 1 Representación gráfica de plaguicidas más nombrados en esta investigación .	27
Tabla 2 Descripción de los plaguicidas y los efectos sobre la salud humana	28
Tabla 3 Clasificación según grado de toxicidad de principales químicos utilizados.....	31
Tabla 4 Presupuesto del trabajo de grado	36

Resumen

El proceso de investigación adelantado ha llevado consigo la necesidad de dar solución a un interrogante directo como lo es “¿Cuáles son los principales plaguicidas y sus posibles afectaciones en la salud de los trabajadores de las empresas azucareras en el Valle del Cauca”

El objetivo de esta investigación es: Describir los Principales plaguicidas y sus posibles afectaciones en la salud de los trabajadores en una empresa azucarera, con una metodología, Esta investigación es de enfoque descriptivo, cuantitativo, exploratorio y de tipo documental; referenciando una población que se enfocó en los trabajadores de empresas azucareras con una muestra equivalente a 80 referencias bibliográficas, desde el buscador virtual de Google académico. revisión de bibliografía de manera sistemática se ha realizado un análisis detallado de todo lo que en materia académica han emitido diferentes entidades o profesionales como juicio derivado de un proceso de estudio científico o artículo de investigación, en función de las diferentes afectaciones que pueden sufrir los trabajadores vinculados a dichas empresas en el ejercicio de sus funciones laborales, ya que estos procesos de producción, requieren de la manipulación de diversos elementos, materiales o compuestos químicos que terminan afectando la salud humana.

Palabras claves: Afectaciones en la salud, Empresas azucareras, Plaguicidas, Trabajadores.

Abstract

The advanced research process has brought with it the need to solve a direct question such as "What are the main pesticides and their possible effects on the health of workers in the sugar companies in Valle del Cauca?"

The objective of this research is: Describe the main pesticides and their possible effects on the health of workers in a sugar company, with a methodology. This research has a descriptive, quantitative, exploratory and documentary approach; referencing a population that focused on workers in sugar companies with a sample equivalent to 80 bibliographic references, from the virtual academic Google search engine. A systematic review of the bibliography has been carried out a detailed analysis of everything that different entities or professionals have issued in academic matters as a judgment derived from a process of scientific study or research article, depending on the different effects that workers may suffer. linked to these companies in the exercise of their work functions, since these production processes require the manipulation of various elements, materials or chemical compounds that end up affecting human health.

Keywords: Health effects, Sugar companies, Pesticides, Workers.

Introducción

La seguridad en el trabajo constituye un aspecto de vital importancia dentro del ejercicio del quehacer laboral, teniendo en cuenta cada uno de los elementos que participan en la relación empleador y empleado respectivamente; desde luego, es ineludible reconocer también que la productividad o la creación de riqueza en una sociedad, no pueden estar por encima del bienestar humano en general. Al realizar un análisis de las condiciones y mecanismos empleados para la producción de azúcar en los ingenios, podemos encontrar que para tal procedimiento, se requiere de un sinnúmero de mecanismos que permitan no sólo aportar seguridad al empleado, sino que eviten disminuir la capacidad de producción y por ende perjudicar la generación de progreso para la región, dado que este tipo de monocultivo aporta un porcentaje destacable dentro del desarrollo económico de nuestro hermoso Valle del Cauca.

Empresas como los ingenios azucareros entre otros, son objeto de estudio y análisis sistemático, ya que al tener que exponer sus trabajadores a plaguicidas, herbicidas o químicos que aceleran u optimizan procesos de producción pero a la vez suelen ser nocivos para la salud humana, terminan evidenciando una especie de incongruencia, ya que no deja de preocupar a quienes hacemos parte la comunidad académica y de la salud en general. Se trata de reconocer el uso de los principales plaguicidas utilizados en las empresas azucareras y las posibles afectaciones para la salud de sus trabajadores.

Hay una necesidad ineludible de identificar recursos académicos al respecto y proporcionar información que sea útil para la protección y cuidado de los mencionados expuestos ante este tipo de productos químicos y disminuir los daños que se puedan causar por los químicos que serán mencionados con posterioridad, también en este proceso ampliamos conocimientos acerca lo que hoy por hoy se pone en práctica en función de esta

problemática que no debe ser únicamente de interés sectorizado, sino de divulgación pública, en la medida en que cada empleado lleva a sus espaldas una responsabilidad familiar, personal y social en general. Por otro lado, al mejorar la manipulación de productos y aplicación de las normas vigentes para la protección personal, se evita el ausentismo, la deserción laboral o el incremento exagerado de las incapacidades laborales, perjudicando directamente a la empresa, la economía familiar y desde luego el círculo económico y productivo de la región.

Problema

Descripción del problema:

El mundo cada día consume más azúcar de lo necesario, se puede evidenciar en los amplios comerciales que se pasan por televisión, promocionando productos, como bebidas de cola, pasteles y variados surtidos que tienen una mayor venta por su dulce sabor, para ello se requiere una gran producción de azúcar y con ello viene implícito los productos químicos que se necesitan para el cultivo de la caña de azúcar, que es el principal aportante de este producto.

En una revisión documental encontramos que, según el artículo denominado... refiere que:

Según las estadísticas de la OMS donde describe que:

“Cada año entre 500,000 y 1 millón de personas se intoxican con plaguicidas y entre 5,000 y 20,000 mueren pero todo el mundo se arriesga a sufrir por problemas de diabetes u otras dolencias a causa del exceso de endulzantes artificiales. Al menos la mitad de los intoxicados y el 75% de los que fallecen son trabajadores agrícolas, el resto se debe a envenenamientos por consumo de alimentos contaminados. La población mundial sufre de manera indiscriminada por la mala alimentación y bajos hábitos saludables en su dieta alimenticia. En total entre los dos grupos la mortalidad alcanza la cifra de 220 mil defunciones al año” (*Martínez Valenzuela & Gómez Arroyo, 2007*).

Además, encontramos como los plaguicidas tienen efectos a mediano y largo plazo, como menciona *Del Puerto Rodríguez, Suárez Tamayo, & Palacio Estrada, (2014)* y se reconoce que la exposición a los plaguicidas constituye no sólo un problema temporal, sino que puede acarrear secuelas que pueden durar toda la vida; lo cual representa que:

“La exposición a plaguicidas se ha relacionado con diversos efectos a largo plazo, especialmente en el caso de trabajadores agrícolas. Dichos efectos suelen presentarse como consecuencia de una exposición crónica. El efecto puede permanecer latente por un periodo largo y desencadenarse incluso varios años después de haber terminado la exposición. El efecto puede ser mutagénico o cancerígeno es ejercido en las estructuras celulares por biotransformación al interferir en los procesos bioquímicos del funcionamiento normal de las células, dando como resultado metabolitos tóxicos o una disrupción de la función hormonal”.

A nivel mundial Guzmán et al., (2016) expresan que el problema no sólo afecta a la población colombiana o vallecaucana, dado que en cada uno de los procesos ejecutados para el cultivo o cosecha de la caña de azúcar se aplican productos químicos que afectan de manera directa la salud de los trabajadores en general:

“En México, gran parte de la población que está involucrada con el sector agrícola, desde 1993 se reportan casos por intoxicaciones agudas por plaguicidas, lamentablemente estas cifras no muestran la verdadera realidad ya que se calcula que, por cada caso registrado, cinco al menos no se contabilizan”.

Al respecto, autor Díaz, *et al.*, (2017) afirma que los plaguicidas en el cultivo de la caña de azúcar se puede considerar como un problema de salud pública por múltiples factores en materia de afectación tanto de pequeños grupos o grandes comunidades:

“A nivel mundial las intoxicaciones por plaguicidas son causa de morbilidad y discapacidad importantes; sin embargo, la información que se puede obtener del comportamiento del evento en pacientes y su notificación a los sistemas de

Vigilancia en Salud Pública por parte de los países es baja. La alta incidencia de intoxicaciones y muertes que se presentan anualmente por plaguicidas ha hecho que en los países de América Latina y el Caribe estos productos se consideren como un problema grave de alto impacto en la salud pública”.

Según la OMS, citado por *Rozo Silva & Pérez Fierro, (2020)*

La morbilidad y problemas derivados por el consumo de azúcar, más la ingesta de químicos como los perseverantes o endulzantes que desfavorecen la salud humana, constituyen una manera de deteriorar nuestra salud, poniendo por encima de nuestro bienestar, el placer de comer o alimentarse sin medir las consecuencias de los productos tóxicos o con efectos que descontrolan el metabolismo:

“Las intoxicaciones por manejo de plaguicidas son un problema de salud pública en el mundo debido a la morbilidad y mortalidad que estos productos químicos traen con su uso. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que aproximadamente 18.2 agricultores por cada 100.000 presentan intoxicaciones asociadas al uso de plaguicidas, y alrededor de 168.000 mueren por esta causa”.

A nivel nacional según, *Ávila Ávila, (2016)*: ya existen registros de la afectación que produce la ingesta de productos con alto índice de químicos acelerantes o conservantes; al igual que innumerables reportes médicos de casos en los que los trabajadores son afectados por la mala manipulación de insecticidas, plaguicidas o productos para la optimización de procesos:

“En Colombia el Instituto Nacional de salud en su boletín epidemiológico de la semana 51 (27 Diciembre a 2 enero) del año 2015 reporta 33.503 casos de intoxicaciones por sustancias químicas, de estos 8.752 casos son causadas por plaguicidas, con una incidencia de 18,2 por cada 100.000 habitantes; para la semana 13 (7 Marzo al 2 de

Abril) del año 2016 se han reporta 7588 casos de intoxicaciones por sustancias químicas, de estos 1919 casos son causadas por plaguicidas, con una incidencia de 3,9 por cada 100.000 habitantes, solo en esa semana reportan 124 de intoxicaciones por plaguicidas, con 2 muertes sin determinar causa suicida u ocupacional”.

A nivel nacional, como menciona *Gutiérrez Cardona & Villada Cano, (2015)* en años como el 2.014 donde los índices de afectación por plaguicidas resultan preocupantes para las entidades destinadas a la protección del trabajador y la salud pública, se establecieron criterios que han llegado al punto de convertirse en políticas de gobierno para disminuir los índices anuales de intoxicaciones o accidentes derivados de la siembra, cultivo o cosecha de la caña de azúcar.

“En Colombia las intoxicaciones registradas por plaguicidas para el año 2014 fueron de 9107 casos, siendo el departamento de Antioquia el de mayor número de casos Con 1208, seguido por el departamento del Valle con 800 casos. En el caso de Risaralda no se puede desestimar con 225 casos de intoxicados.

A nivel local “En el marco de este mismo programa, el departamento del valle del cauca informo que, durante 1997, habían ocurrido 367 casos de intoxicación aguda por plaguicidas, debidos a exposición ocupacional, voluntaria o accidental” (*Silva, Morales, & Ortiz, 2000, p. 202*)

Formulación o pregunta problema

¿Cuáles son los principales plaguicidas y sus posibles afectaciones en la salud de los trabajadores de las empresas azucareras?

Objetivos

Objetivo general

Describir los Principales plaguicidas y sus posibles afectaciones a la salud de los trabajadores en las empresas azucareras.

Objetivos específicos

Identificar los plaguicidas a los que están expuestos los trabajadores de las empresas azucareras del Valle del Cauca

Clasificar por grado de toxicidad los productos químicos a los que están expuestos los trabajadores de las empresas azucareras.

Identificar las posibles afectaciones en la salud de los trabajadores de las diversas empresas azucareras del Valle del Cauca.

Justificación

En función de los objetivos personales trazados y conforme a lo establecido dentro del programa de administración en salud ocupacional de la facultad de ciencias empresariales en la corporación universitaria Minuto de Dios y debido a la enorme preocupación que genera el bienestar de las personas que ejercen la labor vinculada al cultivo de la caña de azúcar en los ingenios del valle del cauca, se establecieron una serie de parámetros y estrategias investigativas relacionadas con la afectación de los trabajadores a causa de los diferentes agentes químicos utilizados en la siembra y cosecha del monocultivo predominante en este departamento (caña de azúcar).

Es preponderante hacer hincapié en la necesidad de reconocer la importancia que tiene el cuidado de la integridad humana y recordar a los que participan del proceso que la búsqueda de recursos monetarios, no deslegitiman el cuidado o valor que se le debe dar a la protección y salvaguarda de la integridad física de los trabajadores o jornaleros, directamente conectados con el producto aplicado en el campo de siembra o cultivo de la misma caña y con ello una exposición directa a los herbicidas, insecticidas o agentes químicos en general, aplicados en el mencionado proceso.

Se busca proporcionar información que sea útil a los trabajadores expuestos y mejorar el uso de sus elementos de protección personal, y así identificar los efectos que tienen los plaguicidas en los seres humanos. Lograr que las personas tomen conciencia de esto y manipulen de forma más responsable, cumpliendo con las normas establecidas sobre bioseguridad.

Esto se lleva a cabo teniendo como punto de referencia a otras investigaciones acerca de este tema en particular; además de complementar y analizar nuevos datos referentes a esta problemática.

La investigación permite ampliar nuestro conocimiento en forma directa sobre el uso y efectos que tienen los plaguicidas en los seres humanos y ampliar conocimientos sobre el uso de los elementos de protección personal vinculados con el oficio. Se evidencia viabilidad en el estudio porque además de contar con todos los recursos para llevarse a cabo, también se alcanza un alto grado de conciencia por cuenta de las partes implicadas, gracias a los estudios, análisis, investigaciones y ponencias relacionadas con el problema planteado.

Marco de referencia

Marco conceptual:

Dentro de esta investigación estaremos adoptando diferentes términos fundamentales para el desarrollo de la investigación, los cuales estaremos definiendo en el marco conceptual, que aportará al lector una mayor comprensión del texto

Exposición a plaguicidas

Según (Greenfacts, 2016):

Los plaguicidas están presentes por todas partes en el medio ambiente: en el aire, el agua, el suelo y los alimentos. Sin embargo, el organismo elimina con relativa rapidez la mayoría de los principios activos utilizados actualmente.

En el ámbito laboral, la vía de exposición más frecuente es el contacto con la piel, aunque algunas aplicaciones (fumigación, uso en espacios cerrados) pueden provocar la inhalación del producto. La exposición durante la fabricación de plaguicidas también puede ser considerable.

Como nos menciona (Greenfact, 2016)

Todas las personas estamos expuestas a los plaguicidas, teniendo en cuenta que están en el medio ambiente, pero en este caso afectando más a los trabajadores ya que tienen un nivel de exposición más alta por su tipo de trabajo y la frecuencia que se utiliza estos.

La afectación en la salud en los trabajadores

Por otro lado, como menciona (Marrugo Negrete & Gordon Morante, 2018):

Las implicaciones a la salud del trabajador agrícola por el uso de plaguicidas se constituyen en una de las mayores preocupaciones actuales en materia sanitaria, debido al uso indiscriminado de los mismos y la posible no aplicación de controles que prevengan enfermedades, accidentes laborales y/o daños en el ambiente.

Según (Marrugo Negrete & Gordon Morante, 2018) “la falta de medidas preventivas para el uso de los plaguicidas hace que se deteriore la salud de los trabajadores, causando morbilidades, y afectando la calidad de vida de los trabajadores”.

Como menciona (New Jersey Department Of Health And Senior Services, 2004):

El Diurón es un material blanco, inodoro y cristalino (como la arena) que se puede usar en soluciones diluidas. Se utiliza como herbicida (para eliminar malezas) en la agricultura. El Diurón puede afectar al inhalarlo, el Diurón podría causar daños al feto en desarrollo, la exposición puede irritar la piel, los ojos, la nariz y la garganta, el Diurón podría afectar la función hepática (p.1)

Terbutrina

Según (Laquinsa, 2012) "Exposición continua puede causar sensibilización de la piel. Los desórdenes preexistentes en ojos, piel y aparato respiratorio pueden ser agravados por la exposición a la Terbutrina" (p.2).

Glifosato

Como menciona (Camacho, et al., 2015):

Estos riegos con glifosato sobre los cultivos han generado un daño en la salud pública colombiana pues investigaciones apuntan a que las actividades de fumigación perjudican la calidad de vida ocasionando problemas respiratorios, hormonales, oculares, dermatológicos y anormalidades en algunos casos en la etapa de gestación como abortos (p.73)

Marco teórico

Para resaltar esta investigación es importante nombrar que:

La Red Internacional de Acción Contra el Uso de Plaguicidas informa que los países en vías de desarrollo utilizan la quinta parte del consumo mundial de estos compuestos y se estima que la verdadera cifra de intoxicaciones por dichas sustancias asciende a 25 millones de casos, siendo el 99% de las defunciones atribuibles a los plaguicidas en estos países (Valenzuela & Arroyo, 2007, p.186)

El Código Internacional de Conducta Sobre la Distribución y Uso de Plaguicidas de la Food and Agriculture Organization (FAO) de las Naciones Unidas, citado por (Ramírez & Lacasaña, 2001) establece que un plaguicida:

Es la sustancia o mezcla de ellas, destinada a prevenir, destruir o controlar plagas, incluyendo los vectores de enfermedad humana o animal; las especies no deseadas de plantas o animales que ocasionan un daño duradero u otras que interfieren con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización de alimentos; los artículos agrícolas de consumo, la madera y sus productos, el forraje para animales o los productos que pueden administrárseles para el control de insectos, arácnidos u otras plagas corporales (p.68)

Afectación a la salud

XIII Congreso Nacional Farmacéutico citado por (Raya, 2002,)

Destaca los avances importantes de la ciencia en los productos químicos

A mediados del XIX surgen las diversas ciencias y con ellas los estudios sistemáticos de los efectos de los productos químicos en los organismos vivos. Desde 1880 se realiza un esfuerzo creciente para tratar de controlar plagas y malezas; Pero los productos

químicos empleados en el control de plagas tienen repercusiones adversas en el hombre y los animales, que no son objeto del tratamiento, de lo que nace una “inquietud hacia un uso más racional de los plaguicidas” (p.1)

Cultivos de caña

El cultivo de la caña de azúcar es una actividad agrícola de gran importancia socioeconómica, en el mundo, citado por (Piedragro, s.f) mencionando que:

En Colombia, dentro de los cultivos permanentes, ocupa el segundo lugar en extensión con 249.384 hectáreas, después del café. Del área total cultivada, el 61% se dedica a la producción de panela; el 32% a la producción de azúcar, y el 7% a mieles, guarapos y forrajes.

Metodología

Enfoque y alcance de la investigación

Según Porto & Gardey (2008)

La metodología corresponde a conjunto de acciones, destinadas a describir y analizar el fondo de un problema planteado a través de procedimiento específicos, la metodología por lo general se desarrolla como un capítulo del trabajo de investigación, donde se describe los componentes seleccionados para cumplir los objetivos de la investigación, la metodología se puede desarrollar de manera cualitativa y cuantitativa.

Según (Questionpro, s.f)

La investigación cuantitativa consiste en recolectar y analizar datos numéricos. Este método es ideal para identificar tendencias y promedios, realizar predicciones, comprobar relaciones y obtener resultados generales de poblaciones grandes.

Esta investigación es de enfoque descriptivo y exploratorio: según (Cauas, s.f.)

Este estudio se dirige fundamentalmente a la descripción de fenómenos sociales o educativos en una circunstancia temporal y especial determinada. Los diferentes niveles de investigación difieren en el tipo de pregunta que pueden formular. Mientras en las investigaciones exploratorias no se plantean preguntas que conduzcan a problemas preciosos si no que se exploran áreas problemáticas, en este nivel las preguntas están guiadas por es quemas descriptivas. (p.6)

Tipo documental: según (Tancara Q, s.f.)

la investigación documental, como una serie de métodos y técnicas de búsqueda, procesamiento y almacenamiento de la información contenida en los documentos, en primera instancia, y la presentación sistemática, coherente y suficientemente argumentada de nueva información en un documento científico, en segunda instancia. De este modo, no debe entenderse ni agotarse la investigación documental como la simple búsqueda de documentos relativos a un tema,

La población de referencia se enfocará en empresas azucareras.

La unidad de análisis: con una muestra de 80 referencias bibliográficas, se hizo con una inclusión de los químicos de las empresas azucareras, y se excluyeron todos los artículos que no está relacionados con los químicos de las empresas azucareras.

Descripción detallada del diseño metodológico desarrollado para el logro de los objetivos

Nuestro diseño metodológico fue describir los principales plaguicidas a los que están expuestos los trabajadores de una empresa azucarera y las posibles afectaciones que pueden causar en su salud. Para realizar esta investigación se hizo una revisión sistemática con 80 artículos, utilizando el buscador de Google académico, donde identificamos los plaguicidas a los que están expuestos los trabajadores de una empresa azucarera.

Se pudo evidenciar que estos químicos son perjudiciales para la salud humana y de acuerdo a esto se realizaron unas tablas donde se clasificaron los químicos más utilizados en las empresas azucareras donde arrojó como resultado el glifosato como uno de los más utilizados.

Se clasificaron estos químicos en otra tabla por su grado de toxicidad, donde se plasmaron sus respectivos pictogramas para conocer su significado y su peligrosidad.

Así mismo se procedió a identificar las enfermedades según el decreto 1477 de 2014, que pueden llegar a causar daño a la salud al utilizar estos químicos.

Resultados

Se valoraron un total de 80 artículos relacionados con el problema planteado y de estos, el 65% tienen coincidencia temática directa con nuestro propósito de estudio; el 35% restantes hacen referencia a temas que de una u otra forma tienen también relación con el bienestar de los trabajadores de la caña de azúcar en los ingenios del valle del cauca y en general el sector cañicultor de América Latina al considerar también aspectos como la quema de la caña, el correcto uso de herramientas o las condiciones ambientales en las que se ejecuta la labor del trabajador. No sólo el uso de plaguicidas y demás agentes relacionados con la siembra y cosecha del producto, hacen parte de la problemática, sino también la carencia de fuentes de agua limpia o potable para el consumo humano; el deterioro del suelo y la falta de otros tipos de productos que en el pasado hicieron parte de la variada y abundante oferta de nuestro querido valle del cauca. Se nota de manera sustancial que un 15% del material analizado, hace referencia a las nuevas estrategias para mejorar la calidad de vida de los trabajadores, sus familias y desde luego el mejoramiento de las condiciones en el entorno de las comunidades cercanas o aledañas a la actividad azucarera. Se describen los principales plaguicidas a los que están expuestos los subordinados y las posibles afectaciones para su salud. Todo esto permitirá ampliar el conocimiento acerca del uso y efectos que tienen los plaguicidas en los seres humanos, teniendo en cuenta de antemano que son nocivos para el medio ambiente, para los animales y para el ser humano en general, causándoles enfermedades como, dolores de cabeza, náuseas, vómitos, dolores de estómago y diarreas; sin embargo, la intensidad de estos efectos sobre la salud depende del tipo de plaguicida y su grado de toxicidad. Por otro lado, se involucran conocimientos sobre los usos de los elementos de protección personal para así minimizar el riesgo al cual se exponen los trabajadores.

Tabla 1
Principales plaguicidas más nombrados en esta investigación

NOMBRE QUIMICOS	CANTIDAD DE USO	PORCENTAJE
Glifosato	24	24%
Ametrina	13	13%
Thiametoxam	13	13%
Diurón	10	10%
Monocrotofos	9	9%
Bipiridilo	8	8%
Paratión metilico	8	8%
Clorpirifos	7	7%
Paraquat	6	6%
Terbutrina	4	4%
Total		100%

Tabla 1. Fuente propia

Figura 1.
Representación gráfica de plaguicidas más nombrados en esta investigación

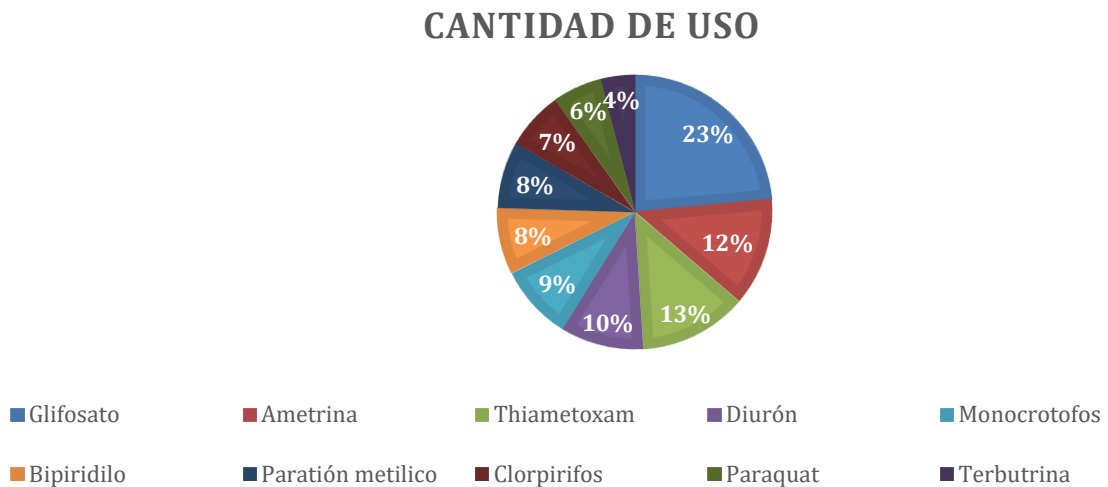


Figura 1. Fuente propia

Teniendo en cuenta que se hizo una revisión de 80 artículos, donde escogió un listado de 10 químicos los cuales son: Glifosato, Diurón, Terbutrina, Ametrina, Paration metílico, Thiametoxam, Bipiridilo, Clorpirifos, Monocrotofos y Paraquat. Donde los organizamos en el gráfico por su cantidad de uso, arrojando un resultado que el Glifosato tiene mayor porcentaje de uso, con 23%. El glifosato es un herbicida que se ha utilizado por los agricultores para erradicar plantas no deseadas y cultivos ilícitos. Seguido a este está en segundo lugar la Ametrina con un 13% que es un herbicida agrícola para el control de malezas en cultivos de caña de azúcar, piña y palma africana. En tercer lugar, encontramos Thiametoxam con un 13% y se utiliza para para aplicación al follaje, para aplicación al cuello y para aplicación a la semilla al momento de la siembra. En cuarto lugar, esta Diurón con un 10%, se utiliza como herbicida en la agricultura para controlar malezas en plantaciones de banana, Citrus, caña de azúcar y otros cultivos, así como en las vías férreas.

Tabla 2.

Descripción de los plaguicidas y los efectos sobre la salud humana

Tarea	Agente químico peligroso	Nombre comercial	Uso	Efectos sobre la salud
Herbicida Agrícola	Glifosato Isopropilamonio	Roundup	“El glifosato es un herbicida que se ha utilizado por los agricultores para erradicar plantas no deseadas y cultivos ilícitos en el área rural.” (Campuzano Cortina, y otros, 2017) (p.1)	“La exposición a este compuesto, por parte de los trabajadores ha demostrado resultados clínicos que varían incluyendo toxicidad de múltiples órganos, nefrotoxicidad, hepatotoxicidad, efectos gastrointestinales, cardiovasculares y respiratorios.” (Campuzano Cortina, y otros, 2017) (p.1)

Tarea	Agente químico peligroso	Nombre comercial	Uso	Efectos sobre la salud
Herbicida agrícola	Ametrina	Ametrina Agrogen	Es un herbicida selectivo a base de Ametrina para aplicación tanto en preemergencia como en postemergencia para el control de malezas en cultivos de caña de azúcar, piña y palma africana. Pertenece al grupo químico de las triazinas. (Adama, 2021)	Como menciona (Gally, Mendoza, & Benitez Vazsquez, 2007) La Ametrina es ligeramente toxica para los seres humanos. Los síntomas de la exposición aguda a altas dosis incluyen náusea, vómito, diarrea, la debilidad del músculo y salivación. La Ametrina es un poco irritante para los ojos, la piel y la zona respiratoria. (p.7)

Tarea	Agente químico peligroso	Nombre comercial	Uso	Efectos sobre la salud
Insecticida Agrícola	Thiametoxam		Para aplicación al follaje: como gránulos dispersarles en equivalentes en gramos de ingrediente activo, Para aplicación al cuello de la planta: como gránulos dispersarles en equivalentes en gramos de ingrediente activo, Para aplicación a la semilla al momento de la siembra. (Inecc, s.f.)	Acción tóxica y síntomas: síndrome tóxico por nicotínico. Toxicidad tópica: capacidad irritativa: ocular negativa; dérmica negativa; capacidad alergénica: negativa. (Plaguicidas de centroamérica universidad nacional Costa Rica, s.f)

Tarea	Agente químico peligroso	Nombre comercial	Uso	Efectos sobre la salud
Herbicida	Terbutrina	Terbutrex	es un herbicida selectivo del grupo de las «triazinas» que se utiliza para el control de malezas gramíneas y algunas de hoja ancha principalmente en el cultivo de caña de azúcar.- Su efecto más importante, es mediante la absorción radicular de las malezas sensibles, siendo transportado vía hasta las hojas en donde interfiere en la acción fotosintética provocando la muerte de las plantas; es parcialmente absorbido también por el follaje.- En aplicaciones de post-emergencia, ciertas variedades de caña de azúcar pueden ser susceptibles, por lo que se recomienda en estos casos, hacerlo en forma dirigida sin afectar el follaje del cultivo. (Ramac, s.f)	Con tres posibles efectos de toxicidad tóxica (irritación ocular y dérmica y potencial alergénico), entre los más usados se identificó el 2,4-D; con cuatro posibles efectos de toxicidad crónica se identificó el 2,4-D, y con tres posibles efectos la terbutrina y el Diurón. (Ambientico , s.f) (p.12)

Tabla 2. Fuente propia


Al clasificar los siguientes químicos más utilizados en los cultivos de caña de las empresas azucareras se evidencio que al usar estos químicos (Ametrina, Terbutrina, Glifosato Isopropilamonio, Thiametoxam, Diurón) se produce alteraciones en la salud humana causando diferentes síntomas como la irritación ocular, irritación en la piel, problemas respiratorios, vómito, diarrea.


También se puede evidenciar que estos químicos no sola mente causan síntomas, sino también enfermedades crónicas debido a su exposición causando daños a la salud humana llevando a enfermedades, como toxicidad de múltiples órganos, nefrotoxicidad, hepatotoxicidad, efectos gastrointestinales, cardiovasculares y respiratorios (Glifosato).


El uso del Diurón en altas concentraciones ha provocado al ser humano daño en su salud causando enfermedades como alteraciones en la sangre, tumoración y cáncer.

Tabla 3.

Clasificación según grado de toxicidad de principales químicos utilizados en los cultivos de caña

Nombre del químico	Clasificación del peligro	Pictograma	Descripción del peligro
Diurón	Nocivo		Según Fuente especificada no válida. Puede producir graves efectos a la salud tales como irritación en los ojos, garganta, nariz y piel. Provocando alergias cutáneas desde leves hasta graves, somnolencia y vértigo. Además, este pictograma nos advierte que el producto es perjudicial en la salud al tener contacto con la piel o al inhalarlo.

Nombre del químico	Clasificación del peligro	Pictograma	Descripción del peligro
Diurón	Peligroso para el medio ambiente		<p>Según Fuente especificada no válida.</p> <p>Provoca efectos nefastos para los organismos del medio acuático como aves, peces, crustáceos, algas verdes, y otros seres que viven en la naturaleza, incluso con efectos nocivos duraderos en el tiempo.</p> <p>Cualquier producto nocivo para el medio ambiente también puede dañar la capa de ozono, por ello este tipo de productos no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o en el medio ambiente.</p>

Nombre del químico	Clasificación del peligro	Pictograma	Descripción del peligro
Diurón	Peligro para la salud		<p>Según Fuente especificada no válida.</p> <p>“Puede provocar cáncer, provocar la muerte del feto, producir malformaciones, puede modificar el funcionamiento del sistema nervioso, también puede implicar efectos sobre los pulmones y provocar síntomas de asma o dificultades respiratorias”</p>






Nombre del químico	Clasificación del peligro	Pictograma	Descripción del peligro
Diurón	Inflamable		puede provocar quemaduras en la piel y lesiones oculares graves

Tabla 3. Fuente propia

Nombre del químico	Clasificación del peligro	Pictograma	Descripción del peligro
Ametrina	Nocivo		<p>Puede producir graves efectos a la salud tales como irritación en los ojos, garganta, nariz y piel. Provocando alergias cutáneas desde leves hasta graves, somnolencia y vértigo.</p> <p>Además, este pictograma nos advierte que el producto es perjudicial en la salud al tener contacto con la piel o al inhalarlo.</p>
Ametrina	Riesgo para la salud		<p>Puede provocar cáncer, provocar la muerte del feto, producir malformaciones, puede modificar el funcionamiento del sistema nervioso, también puede implicar efectos sobre los pulmones y provocar síntomas de asma o dificultades respiratorias</p>
Ametrina	Inflamable		<p>puede provocar quemaduras en la piel y lesiones oculares graves</p>
Terbutrina	Peligroso para el medio ambiente		<p>Provoca efectos nefastos para los organismos del medio acuático como aves, peces, crustáceos, algas verdes, y otros seres que viven en la naturaleza, incluso con efectos nocivos duraderos en el tiempo.</p> <p>Cualquier producto nocivo para el medio ambiente también puede dañar la capa de ozono, por ello este tipo de productos no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o en el medio ambiente.</p>




Nombre del químico	Clasificación del peligro	Pictograma	Descripción del peligro
Terbutrina	Nocivo		<p>Puede producir graves efectos a la salud tales como irritación en los ojos, garganta, nariz y piel. Provocando alergias cutáneas desde leves hasta graves, somnolencia y vértigo.</p> <p>Además, este pictograma nos advierte que el producto es perjudicial en la salud al tener contacto con la piel o al inhalarlo.</p>
Glifosato	Peligro para la salud		<p>Puede provocar cáncer, provocar la muerte del feto, producir malformaciones, puede modificar el funcionamiento del sistema nervioso, también puede implicar efectos sobre los pulmones y provocar síntomas de asma o dificultades respiratorias</p>
Glifosato	Peligroso para el medio ambiente		<p>Provoca efectos nefastos para los organismos del medio acuático como aves, peces, crustáceos, algas verdes, y otros seres que viven en la naturaleza, incluso con efectos nocivos duraderos en el tiempo.</p> <p>Cualquier producto nocivo para el medio ambiente también puede dañar la capa de ozono, por ello este tipo de productos no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o en el medio ambiente.</p>

Tabla 3. Fuente propia

Teniendo en cuenta los anteriores químicos mencionados (Diurón, Terbutrina, Glifosato, Ametrina) se clasifico según su grado de toxicidad, donde podemos evidenciar que estos

químicos son perjudiciales para la salud humana y medio ambiente, y al estos ser utilizados debemos tener en cuenta su grado de peligrosidad, su orden de almacenamiento con su respectivo rotulado y el comportamiento y responsabilidad de los trabajadores para la manipulación de estos.

Presupuesto

Tabla 4.
Presupuesto del trabajo de grado

Recursos necesarios	Descripción	Presupuesto
Computador – internet	Dos horas por semana de reunión con el tutor	\$ 90.000
Horas hombres trabajadas	60 horas de trabajo	342.000
Total		\$ 432.000

Conclusiones

Una de las principales preocupaciones que en la actualidad ha ocupado a estudiosos de la seguridad en el trabajo es la manera como cada empleado o persona vinculada con una labor, realiza una actividad en función de un campo de producción o prestación de algún servicio en general; lo que nos atañe en este caso y a pesar de la estigmatización en la que hemos tenido el ejercicio de la producción y explotación de los derivados de la caña de azúcar, se han estado implementando diferentes estrategias con normas actualizadas para la protección de la integridad del trabajador. En referencia a lo anterior, existen un sinnúmero de productos químicos que se aplican aún en la producción de azúcar en el valle del cauca y gracias a las nuevas prácticas laborales han mejorado en cierta medida la forma como los trabajadores del campo y los procesos de producción generan riqueza para la región.

Los trabajadores vinculados a ingenios azucareros de nuestro valle del cauca han carecido de medios durante muchos años, los recursos e idoneidad en el momento de realizar dichas con los materiales y medios de actividades autoprotección o de cuidado de los demás vienen con el paso del tiempo mejorando y siendo tenidos en cuenta como factor de salud pública desde lo laboral. Tal es el caso de aquellos que realizan el ejercicio de fumigación o riego, quienes deben exponerse a múltiples riesgos ocasionados por los agro-químicos que de una u otra forma deben estar presentes si de eficiencia o rentabilidad se trata pero desde el trabajo de prevención y cuidado ocupacional se están generando espacios de concientización para el autocuidado y desde el plano organizacional, la implementación de procedimientos propios del cuidado personal, se han estado estableciendo capacitaciones y verificaciones por parte de los organismos encargados

de este menester como lo es el ministerio del trabajo y protección social. Es indispensable mejorar cada día más en ese aspecto, ya que el mejoramiento en las prácticas laborales, favorecen la productividad y calidad de vida para los empleados y comunidad en general.

La formación en salud ocupacional que es fruto de estudio en nuestro caso, tiene un compromiso gigante con los trabajadores colombianos y muy especialmente con la sociedad vallecaucana, la cual debe soportar las afujías de la contaminación y deterioro de la salud en el personal apto para la producción laboral y fluencia económica.

Hemos encontrado dentro de nuestro proceso de investigación que lleva como título *“Principales plaguicidas y sus posibles afectaciones en la salud de los trabajadores en una empresa azucarera del valle del cauca”* que con el paso del tiempo se gestará una revolución laboral no sólo en función del apropiamiento en cuanto a mejoras en las condiciones salariales, sino también en el bienestar físico, saludable del trabajador; elemento primordial dentro cualquier tipo de proceso de producción, gozando de capacitación constante y conciencia de que la labor en el campo de los ingenios azucareros va más allá del enriquecimiento o el beneficio individual, llegando hasta la generación de prosperidad mejor calidad de vida en general.

Recomendaciones

Primordialmente se debe hacer hincapié en la manera como se percibe al trabajador, el cual debería pasar de ser un elemento usado para la producción de riqueza a un recurso vivo que permite desarrollar una idea productiva con justicia social y valor agregado por su condición de ser humano con sentimientos, una familia y deseo de superación.

De acuerdo a la revisión sistemática se pudo establecer que indiscutiblemente los químicos utilizados en la producción de azúcar perjudican la salud de los trabajadores quienes deben tener en cuenta una serie de pautas o recomendaciones en pro su salud física y mental, para así mejorar la productividad.

Dentro de los diferentes, podemos mencionar los siguientes:

Hacer uso adecuado e idóneo de los elementos de protección personal al manipular estos químicos.

Tener un área de almacenamiento de los químicos con su respectivo rotulado.

Leer las hojas de seguridad del químico antes de usarse.

Conservarse siempre el producto químico en su envase original.

Lavarse muy bien las manos con jabón y agua una vez se haya entrado en contacto directo con estos químicos.

No comer, beber ni fumar cuando se está manipulando un químico.

Seguir las instrucciones de uso, advertencias y recomendaciones del fabricante que se encuentran en la etiqueta del producto.

Que las empresas capaciten a los trabajadores sobre el uso y manejo adecuado de estos químicos.

Todo lo anterior, en conjunto con la aplicación de nuevas políticas en el campo laboral, ayudaría a dar cumplimiento de la normativa establecida actualmente frente a la condición laboral del trabajador y brindaría los espacios para que se evite definitivamente la satanización del proceso que se da en la producción del azúcar por parte de los ingenios de nuestra región.

Conviene invertir en procesos de investigación que mejoren la calidad de los productos mediante la aplicación de procesos y materiales o químicos menos nocivos tanto para el medio ambiente como para la salud humana; tal es el caso de del GLIFOSATO, el cual aparece no solo en el campo azucarero sino también en muchos otros procesos de producción de alimentos

Referencias bibliográficas

- Campuzano Cortina, C., Feijoó Fonnegra, L. M., Manzur Pineda, K., Palacio Muñoz, M., Rendón Fonnegra, J., & Zapata Díaz, J. P. (27 de Junio de 2017). *Efectos de la intoxicación por glifosato en la población agrícola*. Obtenido de [file:///D:/Users/Ana%20Karina/Downloads/Dialnet-EfectosDeLaIntoxicacionPorGlifosatoEnLaPoblacionAg-6176888%20\(1\).pdf](file:///D:/Users/Ana%20Karina/Downloads/Dialnet-EfectosDeLaIntoxicacionPorGlifosatoEnLaPoblacionAg-6176888%20(1).pdf)
- Gallay, R., Mendoza, C., & Benitez Vazsquez, L. N. (Marzo de 2007). *oxidación fotocatalitica de los herbicidas 2,,4--d, diuron y ametrina en agua a escala de laboratorio*. Obtenido de <http://biosolar.univalle.edu.co/reports/raphaelGallayDoc.pdf>
- Adama. (2021). *AMETRINA PROFICOL 500 SC*. Obtenido de <https://www.adama.com/colombia/es/agroklinge/herbicida/ame-trina-proficol#:~:text=AMETRINA%20PROFICOL%20500%20SC%20Es%20un%20herbicid a%20selectivo,africana.%20Pertenece%20al%20grupo%20qu%C3%ADmico%20de%20I as%20triazinas>
- Ambientico . (s.f). *Caña de azucar, trabajadores, salud y ecosistemas* . Obtenido de <https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/31476/33667/252.pdf>
- Cauas, D. (s.f). *Definicion de las variables, enfoque y tipo de investigacion* . Obtenido de <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36805674/l-Variables-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1636665158&Signature=HrX9brC9CvRbTe75fm6uChETuZaawy67QOT~utmketQGCpZHJtOO2onuoAB-F7j-QWOUxN2HutdvEXvuhfntsod0tEB4QieDUvSu26aHRRzsuFiRko570t-ui~zrWai5uvpWl1zMY51f~Le8>
- Ecured. (s.f). *Diurón*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Diur%C3%B3n>

- Grupo Andex S.A.C. (s.f). *Ficha Tecnica - GRANFURAN 480 SC ®* (Carbofuran). Obtenido de Grupo Andina: http://grupoandina.com.pe/media/uploads/ficha_tecnica/gran_furan-_ficha_tecnica.pdf
- Inecc. (s.f.). *THIAMETOXAM*. Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/sistemas/plaguicidas/pdf/thiametoxam.pdf>
- Ministerio para la transacion ecologica . (s.f). *Diurón*. Obtenido de <https://prtr-es.es/Diuron,15624,11,2007.html>
- Plaguicidas de centroamérica universidad nacional Costa Rica. (s.f). *TIAMETOXAM*. <http://www.plaguicidasdecentroamerica.una.ac.cr/index.php/base-de-datos-menu/531-tiametoxam>
- Questionpro. (s.f). *Investigación cuantitativa. Qué es y cómo realizarla*. Questionpro: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-investigacion-cuantitativa/>
- Ramac. (s.f). *TERBUTRINA 50 S.C*. https://www.ramac.com.ni/?page_id=353
- Sharda Perú S.A.C. (s.f.). *Hoja de seguridad Granfuran 480 SC*. Grupo Andina : http://grupoandina.com.pe/media/uploads/hoja_seguridad/granfuran-msds_oTYpBPZ.pdf
- Tancara Q, C. (s.f.). *La investigacion documental*. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S0040-29151993000100008&script=sci_arttext
- Del Puerto Rodríguez, A., Suárez Tamayo, S., & Palacio Estrada, D. (2014). *Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud*. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010
- Martínez Valenzuela, C., & Gómez Arroyo, S. (2007). riesgo genotóxico por exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas. Revista internacional de contaminación ambiental: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992007000400004
- Ramírez Mora, E., Pérez Vázquez, A., Landeros Sánchez, C., Martínez Dávila, J. P., Villanueva Jiménez, J., & Lagunés Espinoza, L. d. (2018). *Uso histórico de plaguicidas en caña de azúcar del DR035 La Antigua, Veracruz*. Universidad de Guanajuato: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/416/41657172007/html/index.html>
- Rozo Silva, Y. A., & Pérez Fierro, A. M. (2020). síntomas respiratorios por uso de plaguicidas y factores asociados en cultivadores de papa venta quemada, Boyacá [Tesis de maestría,

- Universidad del rosario]. Repositorio Universidad del rosario:
<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/25255/Tesis%20Síntomas%20Respiratorios%20por%20uso%20de%20Plaguicidas%20Final%20con%20Anexos.pdf;jsessionid=B9E6CE3132F49D3981BEE4A93B48AC5F?sequence=4>
- Guzmán-Plazola, P., Guevara-Gutiérrez, R. D., Olguín López, J. L., & Mancilla-Villa, O. R. (2016). *Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos*. Idesia (Arica): https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292016000300009
- Díaz, S., Sánchez, F., Varona, M., Eljach, V., & Muñoz, N. (2017). *Niveles de colinesterasa en cultivadores de papa expuestos ocupacionalmente a plaguicidas, Totoró, Cauca*. Rev Univ Ind Santander:
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/download/6197/6519?inline=1>
- Ávila, M. N. (2016). *reconocimiento de la problemática del uso de plaguicidas en comunidades agrícolas de la región del Sumapaz. universidad de Cundinamarca, facultad de educación*:
<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/1005/Reconocimiento%20de%20la%20Problem%C3%A1tica%20del%20Uso%20de%20Plaguicidas%20en%20Comunidades%20Agr%C3%ADcolas%20de%20la%20Regi%C3%B3n%20del%20Sumapaz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Z Cardona, J. M., & Villada Cano, C. D. (2015). *caracterización de prácticas en protección laboral en el manejo integral de plaguicidas en la vereda san Andresito, santa rosa de cabal. obtenido de universidad libre seccional Pereira, facultad de ciencias de la salud*:
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16095/CARACTERIZACI%C3%93N%20DE%20PRACTICAS%20EN%20PROTECCI%C3%93N%20LABORAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Silva, E., Morales, L., & Ortiz, J. (2000). *Evaluación epidemiológica de plaguicidas inhividores de acetilcolinesterasa en Colombia 1993-1997*.
<https://www.redalyc.org/pdf/843/84320304.pdf>
- NEW JERSEY DEPARTMENT of HEALTH and SENIOR SERVICES. (2004). *Hoja informativa sobre sustancias peligrosas*.
<https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0819sp.pdf>

- Piedragro. (s.f). *Cultivo de Caña Panelera*. <http://piedragro.blogspot.com/p/cultivo-de-la-cana.html>
- Ramírez, & Lacasaña. (2001). *Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición*.
https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270#:~:text=Clasificaci%C3%B3n%20Conforme%20a%20su%20toxicidad,persisten%2D%20tes%20y%20no%20persistentes.
- Raya, J. S. (2002). *Mesa redonda: sanidad ambiental plaguicidas y fitosanitarios*.
<https://www.portalfarma.com/Profesionales/jornadasycongresos/informacion/Documents/2.3Sanidad%20Ambiental.%20Plaguicidas.pdf>
- Valenzuela, C. M., & Arroyo, S. G. (2007). *Riesgo genotóxico por exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas*. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v23n4/v23n4a4.pdf>
- Greenfacts. (2016). *Plaguicidas exposición laboral y sus efectos sobre la salud*.
<https://www.greenfacts.org/es/riesgos-laboral-plaguicidas/index.htm>
- Laquinsa. (2012). *Terbutrina*. <http://www.laquinsa.com/wp-content/uploads/sites/5/2014/12/TERBUTRINA-LAQ-50SC.pdf>
- Marrugo Negrete, J. L., & Gordon Morante, C. (2018). *Prácticas Agrícolas Y Riesgos A La Salud Por El Uso De Plaguicidas En Agricultores Subregión Mojana – Colombia*.
<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/2098/2376#:~:text=Ahora%20bien%2C%20la%20exposici%C3%B3n%20aguda,t%C3%B3xicos%20del%20f%C3%B3foro%2C%20entre%20otros>
- Camacho, g. e., Herrera, A. v., Rincón, D. M., & Ospina, J. E. (2015). *Efectos sobre el glifosato sobre la salud humana*. Obtenido de <file:///D:/Users/Ana%20Karina/Downloads/2473-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3804-1-10-20180907.pdf>
- pictogramas de seguridad. (s.f). *Pictograma Nocivo*. pictogramas de seguridad:
<https://pictogramasdeseguridad.com/nocivo/>
- Pictogramas de Seguridad. (s.f). *Pictograma Peligro para el medio ambiente*. Pictogramas de Seguridad: <https://pictogramasdeseguridad.com/peligro-para-el-medio-ambiente/#:~:text=Pictograma%20de%20peligro%20para%20el%20medio%20ambiente.%20Este,o%20mezclas%20peligrosas%20para%20el%20medio%20acu%C3%A1tico%20>

- CECU. (2011). *nuevos pictogramas de peligro*. Obtenido de CECU:
https://cecu.es/publicaciones/INC11_seguridad_guia.pdf
- Questionpro. (s.f). *Investigación cuantitativa. Qué es y cómo realizarla*.
<https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-investigacion-cuantitativo>
- Cauas, D. (s.f.). *Definicion de las variables, enfoque y tipo de investigacion* .
<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36805674/l-Variables-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1636665158&Signature=HrX9brC9CvRbTe75fm6uChETuZaawy67QOT~utmketQGCPZHJtOO2onuoAB-F7j-QWOUxN2HutdvEXvuhfntsod0tEB4QieDUvSu26aHRRzsuFiRko570t-ui~zrWai5uvpWl1zMY51f~Le8>
- Tancara Q, C. (s.f.). *La investigacion documental*.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S0040-29151993000100008&script=sci_arttext

