

**Análisis de los Riesgos (Físico, salud y ambientales) por el uso de PQUA en la polinización
en el sector Palmero.**

Paola Estefanía Díaz Villazón

Trabajo de grado para optar el título de especialista en seguridad y salud en el trabajo

Director

Carlos Andrés Espíndola Calderón

Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División Ingeniería y Arquitectura

Especialización En Seguridad y Salud En El Trabajo

2023

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a los palmicultores que cada día prestan sus servicios y conocimientos por el desarrollo de nuevas tecnologías y la mitigación de los problemas que cobija el sector agrícola, y a sus empleados que están expuestos a riesgos para su salud. Siendo las organizaciones las principales de implementar medidas necesarias para salvar su estado de salud desde el área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Agradecimientos

A la docente de la materia “Metodología de la Investigación”, la cual nos da las pautas necesarias para implementar y crear un documento con los conocimientos adquiridos.

Contenido

Introducción	12
1 Análisis de los Riesgos (Físico, salud y ambientales) por el uso de PQUA en la polinización en el sector Palmero.	18
1.1 Definición del problema.....	18
1.2 Formulación del problema	20
2 Justificación	21
3 Marco Referencial	22
3.1 Marco Teórico	22
4 Objetivos.....	32
4.1 Objetivo General	32
4.2 Objetivos Específicos	32
5 Marco Legal.....	32
6 Diseño metodológico.....	33
7 Cronograma de actividades	36
8 Alcance y limitaciones.....	36
8.1 Población y Muestra.....	36
Desarrollo del proyecto.....	37
8.2 Información del Producto. Dossier Ingrediente activo, Producto Formulado	37
8.3 Vías de ingreso de las sustancias químicas al organismo.	44
8.3.1 Vía respiratoria.....	44
8.3.2 Vía dérmica	44
8.3.3 Vía digestiva.	45
8.3.4 Vía ocular.....	45

8.4	Primeros auxilios.....	46
8.4.1	Vía de intoxicación: dérmica	46
8.4.2	Vía de intoxicación: inhalatoria	46
8.4.3	Vía de intoxicación: ocular	46
8.4.4	Vía de intoxicación: ingestión	47
8.5	Elementos de protección personal - EPP.....	47
8.5.1	Personal encargado de la preparación de la mezcla.....	48
8.5.2	Personal encargado de la aplicación de la mezcla	48
8.5.3	Prácticas seguras para la manipulación del producto	48
8.5.4	Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo	49
8.6	Plan de emergencia.....	49
8.7	Eliminación de residuos posconsumo	50
8.8	Manual del Regulador de Crecimiento.....	52
8.9	Análisis de la información.....	56
9	Conclusiones.....	57
	Referencias.....	59

Lista de Figuras

Figura 1: <i>Etiqueta de PQUA</i>	25
Figura 2 <i>Clasificación de peligros según SGA</i>	26
Figura 3: <i>Peligros del SGA</i>	27
Figura 4 <i>Cronología de Normativa Legal Colombiana</i>	33
Figura 5: <i>Paso de elaboración de FDS</i>	34
Figura 6: <i>Lista de chequeo</i>	35
Figura 7 <i>Formula del ácido naftalenacético</i>	38
Figura 8 <i>Triple Lavado</i>	52
Figura 9 <i>Polinizadora (Mujer realizando actividades)</i>	52
Figura 10 <i>Manual - Información toxicológica</i>	53
Figura 11 <i>Manual - Información ambiental</i>	53
Figura 12 <i>Manual - Elementos de protección personal (Preparación mezcla)</i>	54
Figura 13 <i>Manual - Elementos de protección personal (Aplicación mezcla)</i>	54
Figura 14 <i>Manual – Precauciones</i>	55
Figura 15 <i>Manual - Posconsumo de residuos</i>	55

Lista de tabla

Tabla 1 <i>Personal para la labor de polinización</i>	36
Tabla 2: <i>Datos de LMR'S.....</i>	41
Tabla 3 <i>Toxicidad aguda Rata Wistar Dermal</i>	41
Tabla 4 <i>Toxicidad aguda Rata Wistar Inhalación</i>	42
Tabla 5 <i>Toxicidad aguda Rata Wistar Ocular</i>	42

Resumen

Colombia es el primer productor en América y el cuarto en el mundo de aceites de palma con un 96,3 % de cultivos sembrados en diferentes zonas del territorio nacional (La agroindustria de la palma de aceite en Colombia, 2019). Desde el 2015, Cenipalma inició la investigación del uso de un regulador de crecimiento para mejorar la polinización del híbrido OxG *Elaeis oleífera* x *Elaeis guineensis* aprovechando su condición natural de producir frutos sin semillas con buen contenido de aceite, determinando la dosis de aplicación acuerdo con el estado fenológico, los riesgos presentes en la salud humana, medio ambiente y animales. Recientemente, Cenipalma introdujo un nuevo producto (Plaguicida Químico de Uso Agrícola – PQUA), para el cual es necesario conocer los riesgos asociados. Con esta investigación se busca conocer y socializar a los trabajadores los riesgos de esta sustancia desde el punto de vista del Sistema Globalmente Armonizado (riesgos físicos, a la salud y al medio ambiente). Dentro de la investigación se determinaron medidas de protección personal frente a los riesgos latentes por el uso de este producto, su categoría toxicológica basada en la clasificación de la Organización Mundial de la Salud. Estos resultados toxicológicos del Regulador de crecimiento se sustentaron bajo un dossier del producto formulado e ingrediente activo, dando resultados en toxicología en animales y ecotoxicología, siendo un producto no carcinogénico, mutagénico y teratogénico, dictamen avalado mediante resolución del Instituto Nacional de Salud de Colombia. Para realizar este análisis de los riesgos presentes al manipular este producto, se recopiló la información existente de acuerdo con revisiones bibliográficas, y se obtuvo conclusiones sobre los riesgos a los cuales está expuesto el trabajador y las medidas de control que debe implementar las empresas para minimizar los riesgos, dentro de las cuales se tienen: Irritación cutánea leve no es sensibilizante,

irritación ocular reversible e irritaciones a las mucosas. Esta monografía se basa en esta información científica y bibliográfica.

Palabras claves: factores de riesgo; Riesgo químico; plaguicidas; impactos en la salud

Abstract

Colombia is the first producer in America and the fourth in the world of palm oils with 96.3% of crops planted in different areas of the national territory (The oil palm agroindustry in Colombia, 2019). Since 2015, Cenipalma began researching the use of a growth regulator to improve the pollination of the OxG *Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis* hybrid, taking advantage of its natural condition of producing seedless fruits with good oil content, determining the application dose according to the phenological state, the risks present in human health, the environment and animals. Recently, Cenipalma introduced a new product (Chemical Pesticide for Agricultural Use – PQUA), for which it is necessary to know the associated risks. This research seeks to understand and socialize to workers the risks of this substance from the point of view of the Globally Harmonized System (physical, health and environmental risks). Within the investigation, personal protection measures were determined against the latent risks due to the use of this product, its toxicological category based on the classification of the World Health Organization. These toxicological results of the Growth Regulator were supported by a dossier of the formulated product and active ingredient, giving results in toxicology in animals and ecotoxicology, being a non-carcinogenic, mutagenic and teratogenic product, an opinion supported by a resolution of the National Institute of Health of Colombia. To carry out this analysis of the risks present when handling this product, the existing information was compiled in accordance with a bibliographic review, and conclusions were obtained about the risks to which the worker is exposed and the controls that companies must implement to minimize the risks. risks, among which are: Mild skin irritation that is not sensitizing, reversible eye irritation and mucosal irritations. This monograph is based on this scientific and bibliographic information.

Key words: risk factors; Chemical risk; pesticides; Health Impacts

Introducción

Según la Organización Internacional de Trabajo (OIT) fallecen 1000 personas por accidentes de trabajo y 6500 por enfermedades laborales, mientras que 374 millones de trabajadores sufren accidentes laborales no mortales (Organización Internacional del Trabajo, 2019). En el caso de Colombia estas cifras son reportadas al Ministerio de Trabajo, en el 2018, con un promedio total de 10.476.049 afiliados, se reportaron 686.679 presuntos accidentes de trabajo, 645.135 accidentes de trabajo calificados, 19.976 presuntas enfermedades laborales, 10.437 enfermedades laborales calificadas, 856 muertes por accidentes de trabajo reportadas, 6 muertes por enfermedades laborales reportadas, 563 muertes por accidentes de trabajo calificados, y 6 muertes por enfermedades laborales calificadas (Fondo de Riesgos Laborales de la República de Colombia, 2018). En la agroindustria especialmente en el sector palmero, estas cifras no cuentan con información detallada. Sin embargo, de acuerdo con revista publicada en el año 2000 por Jaime Alberto Romero Riveros, el aumento del trabajo ha llevado a un aumento considerablemente de la tasa de siniestralidad, pero este no va directamente relacionado con el incremento de la mano de obra, sino de la frecuencia y severidad de las actividades que se desarrollan en el sector, existiendo factores de riesgos, tales como Químico, Físicos y Ergonómicos. Por tal razón, es necesario realizar la validación mediante consulta bibliográfica de los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores, durante el desarrollo de sus actividades cotidianas, especialmente las que están relacionadas con el manejo de agroquímicos.

Dentro de las innovaciones e investigaciones, en las diferentes enfermedades y necesidades que se presentan en los cultivos de palma de aceite, se encuentra una de las emergencias fitosanitarias declaradas por el Instituto Agropecuario Colombiano, como es la Pudrición de Cogollo presente en este cultivo y con la posible resistencia de esta enfermedad en la Palma

híbrida, Cenipalma a partir del 2013 incursionó en la inducción partenocarpia en racimos de híbrido OxG mediante un regulador de crecimiento. En efecto, en 2016 se reportó que por medio de aplicaciones exógenas de una auxina ácido α -naftalenacético (ANA) y 2,4-D, que formaban frutos partenocárpicos en racimos de palmas provenientes de cultivares híbridos OxG, obteniendo contenidos de aceite similares a los registrados en racimos con polinización asistida.

Por lo que se realizó la introducción de un producto, que según su funcionalidad, por parte del ente regulatorio agropecuario en Colombia, su concepto es de Plaguicida químico de uso agrícola, que teóricamente es cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfiere de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera. El término incluye a las sustancias o mezclas de sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de las cosechas para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte. Este término no incluye los agentes biológicos para el control de plagas¹ (los agentes bioquímicos ¹ y los agentes microbianos ²).

Así mismo, en la normativa colombiana, para que un producto químico pueda ser utilizado por el sector agrícola, debe contar con registro y resoluciones de las entidades competentes colombianas, tales como el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA e Instituto Nacional de Salud - INS, presentando protocolos de eficacia, certificado de composición química, dossier del producto, ficha datos de seguridad, entre otros, analizando los riesgos para salud humana, animal y ambiental.

Con el fin de cumplir esta reglamentación, trabajan desde el área de técnicos especializados, que han identificado los riesgos asociado al uso de este PQUA – Regulador de

Crecimiento, mediante las diferentes herramientas implementadas en el Sistema Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, basándose en su composición química, forma de aplicación: líquida o en polvo, preparación de la mezcla y sus componentes, dosis de aplicación en cada racimo y frecuencia de aplicación para finalizar el proceso de polinización y los elementos de protección personal necesario para el desarrollo de las actividades.

Glosario

Categoría de peligro: desglose de criterios en cada clase de peligros del Sistema Globalmente Armonizado (SGA). Las categorías permiten comparar la gravedad de los peligros dentro de una misma clase (Naciones Unidas 2015).

Clase de peligro: naturaleza del peligro físico, del peligro para la salud o del peligro para el medio ambiente en el SGA (Naciones Unidas 2015).

Cogollo: Es el punto de un punto de crecimiento de la palma, donde hay hojas nuevas y jóvenes.(Jardin sostenible.eu)

Concentración letal50: medida de toxicidad aguda de una sustancia química en el aire que cuando se inhale el 50% en un tiempo determinado causa el 50% de los seres vivos expuestos. Su concentración es expresa en partes por millón (ppm). (Med Julio Benitez 2023)

Dosis letal 50: medida de toxicidad que causa la muerte del 50% de los seres humanos expuestos a un agente químico. (Naciones Unidas 2015).

Etiqueta: de acuerdo con el decreto 1496 de 2018, está contiene información del producto como símbolo (pictograma), palabra de advertencia, indicaciones de peligros, junto con la información del proveedor, estos elementos deben cumplir con el Sistema Globalmente Armonizado. (Decreto 1496 de 2018)

Exposición: contacto con una sustancia que ingresa al sistema respiratorio, digestivo o vía dérmica, está exposición puede ser aguda, intermedia o crónica. (ATSDR 2021).

Ficha de datos de seguridad (FDS): documento que contiene información del producto químico, divide en 16 secciones, donde comunica los peligros a los cuales está expuesto el personal que la manipula. (GHS Rev 2013)

Peligro: fuente o situación con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.

Persistencia: unidad que mide la estabilidad química de una sustancia en el medioambiente en el componente abiótico y biótico. (Boethling et al. 2009).

Pictograma: composición gráfica que contiene un símbolo, el cual este debe ser de color negro, con fondo blanco y delineado rojo, este va incluido en la etiqueta y ficha de datos de seguridad, representado los peligros de ambiente, salud o físico. (GHS Rev 2013)

Plaguicida químico de uso agrícola (PQUA): sustancia destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfiere de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse en el crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes y a las sustancias o mezclas de sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de las cosechas para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte (Instituto Colombiano Agropecuario)

Pudrición del cogollo (PC): es una enfermedad causada por *Phytophthora palmivora*, un microorganismo capaz de degradar los tejidos más internos del cogollo y que a su vez permite que otros organismos oportunistas se vinculen a su estado agravando la situación. La PC ataca a las palmas en cualquier edad de manera agresiva y se dispersa rápidamente. Una sola palma enferma y sin tratamiento puede afectar las palmas vecinas y en poco tiempo toda una plantación, debido a que el desarrollo de *Phytophthora palmivora* es favorecido por ambientes húmedos, encharcamientos y la mala fertilización. (Cenipalma, Sanidad de la palma)

Riesgo: probabilidad de que ocurra un suceso peligroso (OIT 2018)

Tiempo de carencia: determina el número de días que transcurre entre la última aplicación de un plaguicida y la cosecha. (Manual técnico andino 2019)

Tiempo de reingreso: periodo de la última aplicación o que media entre la aplicación y el consumo del producto agrícola (Pacheco & Barbona 2017).

Toxicidad: capacidad que tiene una sustancia química para producir efectos nocivos en los organismos vivos (Cruz et al. 2015).

Toxicidad aguda: efectos que se produce por administrar por vía oral o cutánea, dosis de una sustancia tóxica o de dosis múltiples administradas a lo largo de 24 horas, o como consecuencia de una exposición por inhalación durante cuatro horas (SGA, sexta edición).

Toxicidad crónica: daños a largo plazo ocasionados por una sustancia química, estos efectos se producen tras una exposición prolongada (meses, años, decenios) y/o persisten después de su exposición (SGA, sexta edición).

Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA): iniciativa de las Naciones Unidas, que comprende criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas de peligros ambientales, físicos y para la salud, comunicando los peligros, requisitos sobre etiquetas y fichas de datos de seguridad (SGA, sexta edición).

1 Análisis de los Riesgos (Físico, salud y ambientales) por el uso de PQUA en la polinización en el sector Palmero.

1.1 Definición del problema

De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud, mediante Informe de evento de Intoxicaciones por sustancias químicas del 2017, en el cual reporta 39.709 casos de intoxicaciones de sustancias químicas, incluso basándose que los productos innovadores y que presentan soluciones eficientes al sector palmero, son en su mayoría productos químicos que ayudan al crecimiento de este cultivo, así como la eliminación de plagas, polinización asistida, fertilización, entre otros.

Dentro de los estudios realizadas por parte de los investigadores, en pro de la sostenibilidad de este sector, se ha llegado a introducir el uso de un agente químico, para la polinización asistida en palma híbrida, lo que ha llevado a cumplir con la normativa legal vigente en Colombia desde las áreas ambientales y de Salud, generando una gran concentración en aspectos que se deben tener en cuenta para determinar los riesgos a los cuales está expuesto los trabajadores que manipulan este producto Actualmente se este se comercializa con registro autorizado por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, con resolución de Regulador de crecimiento con la función de inducir la formación de frutos paternocarpicos en la palma de aceite.

Con el fin de brindar al sector agrícola un producto que cumpla con las especificaciones técnicas, ambientales y de Seguridad y Salud en el trabajo, la elaboración de sus documentos, fichas técnicas, fichas datos de seguridad, dictamen toxicológico, se ha basado con estudios de campo, análisis de laboratorio, fichas datos de seguridad del proveedor formulador y literatura asociada a investigaciones en países pioneros al utilizar este producto y en otros cultivos agrícolas.

Así mismo, siendo un producto innovador y reciente en el país, para la elaboración e implementación de medidas de mitigación de riesgos a los cuales está expuesto el trabajador con su manipulación, ha sido necesario basarse en la normativa legal como la del Sistema globalmente armonizado con su etiquetado e implementación, asociando lo estipulado por el Instituto Nacional de salud en resolución toxicológica, con el fin de informar sobre los riesgos (Físicos, Ambientales y Salud), a los cuales están expuestos con su aplicación, preparación de mezcla y limpieza de maquinaria. Así mismo, este por ser un producto que está asociado a la categoría general de plaguicidas, por su concepto de acuerdo con su funcionalidad, se define como una sustancia química que ayuda al crecimiento de las plantas, han constituido un reto para implementar medidas seguras para utilizarlo y así identificar los riesgos a los cuales está expuesto el trabajador, para así llegar a la identificación de enfermedades laborales referentes al manejo de agroquímicos,.

Para dar cumplimiento a planes estipulados por la autoridad ambiental, se necesario desarrollar dentro de su plan de acompañamiento y apoyo a los palmicultores, la implementación de programas de capacitación, identificación de riesgos y uso de elementos de protección personal para los trabajadores, teniendo como base el dictamen Técnico Toxicológico generado por el Instituto Nacional de Salud y la Guía GTC-45, adicionando los riesgos mecánicos, biológicos, ergonómicos presentes en el desarrollo de la actividad.

Por lo cual es la base de este trabajo que cada plantación determine e identifique el uso de los elementos de protección personal para minimizar los riesgos presentes en la actividad de polinización, así como el conocimiento y uso adecuado de las fichas datos de seguridad para la identificación de estos, mediante decreto 1496 del 2018, que adopta el Sistema Globalmente Armonizado.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los riesgos asociados a la manipulación de PQUA, basados en el Sistema Globalmente Armonizados?

2 Justificación

Como producto innovador y reciente en el mercado del sector agrícola especialmente en el palmero y con el fin de minimizar las cifras dadas por parte del Instituto Nacional Salud referente a intoxicaciones con sustancias químicas, donde se reporta 39.709 casos de intoxicaciones de sustancias químicas. Las intoxicaciones por medicamentos, sustancias psicoactivas y plaguicidas fueron las más relevantes, alcanzando en conjunto un 79,2% de la notificación del evento. En cuanto al número de casos, las entidades territoriales de Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Caldas, Nariño y Cundinamarca en su orden cuentan con la mayor notificación de casos al Sivigila. Especialmente reportaron 8.423 casos para Plaguicidas que corresponde al 21.2%. Es indispensable realizar la identificación de los riesgos asociados al uso del Plaguicida Químico de Uso Agrícola, así como, la socialización a los trabajadores de los riesgos y medidas de protección que deben implementar, donde se lograría a través del dossier del producto junto con su ficha datos de seguridad, cumpliendo con la normativa del Sistema Globalmente Armonizado, el cual es basado en el libro purpura de la sexta edición para Colombia.

3 Marco Referencial

3.1 Marco Teórico

Existen sustancias que por sus componentes en la dosis suficiente pueden ocasionar daño, las cuales pueden estar presentes en ciertos productos de uso agrícola. Según informe de Intoxicaciones por sustancias químicas Colombia 2017 se ha estimado que hay más de 100000 sustancias químicas de uso comercial y aproximadamente 2300 nuevos productos son desarrollados y presentados para su registro cada año

En la normatividad sobre el uso de sustancias químicas y sus implicaciones a los trabajadores que están expuestos, mediante seguimientos de las autoridades competentes como la implementación de sistemas de gestión para mitigar la exposición, mecanismos de eliminación, control y uso correcto de elementos de protección personal de acuerdo con el tipo de agroquímico que se esté utilizando. Sin embargo, cuando se presentan eventos de accidentes de trabajo, enfermedades laborales y emergencias, en su mayoría es por falta de capacitación, información, seguimientos y controles a las actividades realizadas por el trabajador, puesto que si el operario es consciente de los riesgos a los cuales se está exponiendo con el uso de sustancias químicas y conociera la información detallada de la ficha datos de seguridad y tarjeta de emergencia en función al SGA, así como su adecuado transporte, almacenamiento de acuerdo a la matriz de compatibilidad, así como su aplicación, preparación, limpieza de maquinaria es necesario tener el proceso establecido y documentado para transmitir esta información al personal que tenga contacto con los productos.

Una forma de prevenir, según lo observado en la organización analizada, es que los riesgos químicos se implementen mecanismos de prevención y mitigación, tales como los exámenes

médicos periódicos, la rotación de personal en la zona de aplicación y preparación del producto, establecer el personal apto para las actividades a desarrollar, así mismo determinar proceso de mitigación para el medio ambiente siendo que se debe dentro de la normativa ambiental existentes reguladores que expiden dictámenes y/o licencias ambientales que exigen presentar informes de cumplimiento anuales.

Plaguicida Químico de Uso Agrícola (PQUA)

Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfiere de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse en el crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes y a las sustancias o mezclas de sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de las cosechas para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte. Este término no incluye los agentes biológicos para el control de plagas¹ (los agentes bioquímicos¹ y los agentes microbianos²).

Dentro de la normativa colombiana, para hacer uso de este producto, es necesario cumplir con requerimientos legales expresados en Resoluciones avaladas por el ICA y en el Manual Técnico Andino y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, para el etiquetado se adopta lo del SGA conteniendo información tal como: en la etiqueta como la información complementaria de la Hoja Informativa que se adjunta a la etiqueta deberán reflejar los resultados de investigaciones realizadas por la industria y los obtenidos de la evaluación y análisis hechos por la ANC durante el proceso de registro del producto. Para el caso de la información sobre la toxicidad, será la que indique el dictamen técnico que emiten los responsables de realizar el análisis

toxicológico humano; así mismo, para la evaluación de riesgo ambiental será la que corresponda al informe emitido por las autoridades responsables. De la misma manera, para determinar los beneficios agronómicos y las características de la molécula, se incluyen las recomendaciones del informe emitido por la autoridad nacional competente.

Pictograma de Peligros: En la etiqueta deben corresponder a las clases y categorías de peligros del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) definidos en los anexos del manual. Para el tamaño de los pictogramas, cuando la capacidad del envase sea de 1 litro/kilogramo o mayor, todos los pictogramas (peligro, almacenamiento, manipulación, aplicación, seguridad, advertencia) deben tener un tamaño mínimo de 15 x 15 mm. Cuando la capacidad del envase sea menor a 1 litro/kilogramo, todos los pictogramas (peligro, almacenamiento, manipulación, aplicación, seguridad, advertencia) deben tener un tamaño mínimo de 7 x 7 mm.

La clasificación por peligrosidad de los PQUA se hará de acuerdo con las clases y categorías de peligros a la salud, al ambiente y físicos. Es responsabilidad del titular del registro y de la Autoridad Nacional Competente asegurarse que la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y las frases de seguridad son las necesarias para que efectivamente se comuniquen el peligro con el fin de reducir el riesgo para el aplicador, el consumidor de los cultivos tratados, de la fauna benéfica o silvestre y del ambiente. Los pictogramas de peligro a la salud, al ambiente y físicos, la palabra de advertencia y las indicaciones de peligro (los que sean identificados); su ubicación en la etiqueta será la siguiente: Dichos pictogramas de peligro deben estar ubicados debajo de la parte inferior del Bloque 2, el pictograma llevará el símbolo en negro, borde en rojo y fondo blanco. La palabra de advertencia será una sola y deberá incluirse dentro de la banda o franja distintiva de la categoría toxicológica, en color negro sobre un rectángulo de fondo blanco.

En todo caso de La palabra PELIGRO prima sobre la palabra ATENCIÓN. Las indicaciones de peligro se ubicarán en la parte inferior del Bloque 2, en letra de color negro. La franja o banda que identifica la categoría toxicológica deberá abarcar todos los Bloques de la etiqueta. Los embalajes, además de la etiqueta, llevarán los símbolos relativos a las propiedades físicas de los productos corrosivos, inflamables o explosivos, en los colores especificados en un rombo de tamaño no inferior a 10 mm x 10 mm, de acuerdo con lo establecido en el SGA y las normas internacionales sobre el transporte de mercancías peligrosas. Símbolos que también llevarán las etiquetas del producto formulado, al lado del símbolo de peligrosidad.

Figura 1: Etiqueta de PQUA

1.2. ETIQUETA DE DOS SECTORES

"MANTÉNGASE BAJO LLAVE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS" Nombre del Producto CLASE DEL PQUA TIPO DE FORMULACIÓN Y SIGLA NOMBRE COMÚN DEL I.A. Y ADITIVOS Y CONCENTRACIÓN DE C/U Bloque 2 Número de Registro Titular del registro Formulador Importador y Distribuidor Fecha de Formulación N° de Lote Contenido Neto Fecha de Vencimiento Indicaciones de peligro Pictogramas de peligro PALABRA DE ADVERTENCIA		Bloques 1 y 3 "LEA CUIDADOSAMENTE LA ETIQUETA (Y LA HOJA INFORMATIVA) ANTES DE USAR EL PRODUCTO" "MANTÉNGASE BAJO LLAVE FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS" Precauciones y advertencias de uso y aplicación Instrucciones de primeros auxilios. Condiciones de manejo y de disposición de desechos y envases vacíos Medidas para la protección del ambiente Legendas: A. Relativas a la seguridad B. Relativas a primeros auxilios C. Relativas a la eliminación de envases vacíos D. Relativas a la eliminación de medidas para la protección del ambiente Instrucciones de uso y manejo Modo y mecanismo de acción Modo de empleo "Consulte con un agrónomo o ingeniero agrónomo" <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cultivo</th> <th>Plaga</th> <th>Dosis</th> <th>PC</th> <th>LMR*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Frecuencia y época de aplicación Periodo de reentrada (reingreso) Compatibilidad Fitotoxicidad Responsabilidad civil CATEGORÍA TOXICOLÓGICA Pictogramas de precaución	Cultivo	Plaga	Dosis	PC	LMR*					
Cultivo	Plaga	Dosis	PC	LMR*								

* El LMR y el periodo de reentrada (reingreso) (cuando haya sido calculado bajo el escenario de riesgo) podrán incluirse en éste cuadro, siempre que la ANC así lo determine.

Sistema Globalmente Armonizado

Según el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) de la Organización de las Naciones Unidas, una sustancia química está definida

como “un elemento químico y sus compuestos en estado natural u obtenidos mediante cualquier proceso de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar la estabilidad del producto y las impurezas que resulten del proceso utilizado, y excluidos los disolventes que puedan separarse sin afectar a la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición”². Esta definición fue acogida por Colombia una vez se adoptó el SGA (sexta edición revisada – año 2015) a través de la expedición del Decreto 1496 del 06 de agosto de 2018

Figura 2 Clasificación de peligros según SGA



Tomado de ABECE del Ministerio de salud y protección social

En Colombia, para el caso de los lugares de trabajo, el etiquetado de los productos químicos con características de peligrosidad quedó establecido a través del artículo 7° la Resolución 773 de 2021, donde se indica lo siguiente:

Artículo 7. Etiquetado para productos peligrosos. Conforme con las especificaciones definidas en el SGA, los productos químicos peligrosos destinados a ser usados en los lugares de trabajo deberán encontrarse etiquetados. La etiqueta estará en español y contendrá como mínimo la siguiente información:

7.1 Identificación del producto. Debe ser la misma que la utilizada en la Ficha de Datos de Seguridad – FDS.

7.2 Identificación del proveedor ya se trate de fabricantes, importadores o, distribuidores. Nombre, dirección y número de teléfono proveedores ya se trate de fabricantes, importadores o, distribuidores de los productos químicos.

7.3 Elementos de comunicación de peligros del producto:

7.3.1. Pictogramas de peligro.

7.3.2. Palabra de advertencia (peligro o atención).

7.3.3. Indicaciones de peligro.

7.4 Consejos de prudencia.”

Pictogramas. El SGA utiliza 9 pictogramas de peligro que consisten en un símbolo negro sobre un fondo blanco con un marco rojo en forma de rombo

Figura 3: *Peligros del SGA*



Tomado de ABECE del Ministerio de salud y protección social

Para el producto regulador de crecimiento, su ficha datos de seguridad fue diseñada mediante la normativa del SGA, cumpliendo con las 16 secciones estipuladas, con el apoyo del área de Seguridad y Salud en el Trabajo, está soporta información estipulada en el Dictamen Toxicológico autorizado por el INS.

1. Identificación del producto
2. Identificación del peligro o peligros
3. Composición/información sobre los componentes
4. Primeros auxilios
5. Medidas de lucha contra incendios
6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental
7. Manipulación y almacenamiento
8. Controles de exposición/protección personal
9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Información ecotoxicológica
13. Información relativa a la eliminación de los productos
14. Información relativa al transporte
15. Información sobre la reglamentación
16. Otras informaciones

Para el almacenamiento de este producto, se debe cumplir con lo publicado en la Guía de Almacenamiento de PQUA publicada en el 2007, lo cual el lugar debe contar con: el muro cortafuego, el dique perimetral, las rejillas de ventilación, la ubicación de los plaguicidas, estibas

y gabinetes a prueba de fuego; con base en la compatibilidad y objeto de control de los plaguicidas. Además, la ruta de evacuación y señalización de las áreas de almacenaje y el canal para la recolección de derrames. Legalmente, el lugar de almacenamiento de productos para su comercialización debe contar con licencia legal otorgada por la Corporación Autónoma Regional. Este debe cumplir con las siguientes condiciones

1. El lugar de almacenamiento no debe estar ubicado cerca a zonas densamente pobladas ni a cuerpos de agua.
2. La capacidad de la bodega debe ser suficiente para almacenar todos los decomisos.
3. La bodega debe tener celosías de ventilación.
4. Pisos hechos en concreto, impermeables y recubiertos con pintura epóxica.
5. Rampas en el acceso que puedan confinar cualquier derrame.
5. El piso debe estar marcado para indicar zonas de almacenaje y tránsito, de manera que estos espacios permitan la revisión de derrames y el libre tráfico.
6. Los envases deben estar sobre estibas y su apilamiento no debe exceder el máximo permitido para cada envase
7. Estas bodegas solamente deben almacenar insumos agropecuarios.
8. Los plaguicidas en general deben estar aislados de los demás insumos. Los plaguicidas y herbicidas inflamables, separados de los no inflamables por un muro cortafuego.
9. En caso de emergencia, la bodega deberá contar con el siguiente equipo:
 - Material absorbente, como barreras o paños.
 - Contenedores vacíos (según el volumen almacenado Ej. Jerricanes de 60L), o bolsas para sobreenvasar otros contenedores que presenten serios daños.
 - Pala plástica y cepillo.

- Extinguidores ABC multipropósito.
 - Equipo de protección para el personal asignado a la atención de emergencias como: guantes de nitrilo, botas de caucho, overol, gafas, máscaras para vapores media cara con cartuchos para vapores orgánicos.
 - Agua de un grifo o de un contenedor para el enjuague de las manos y la cara si están contaminadas.
 - Equipo lavador de ojos.
10. Los contenedores averiados deben ser sobreenvasados o su contenido reenvasado según el caso y deberán ser inmediatamente etiquetados. El almacenamiento debe ser inspeccionado regularmente para verificar si ha ocurrido algún derrame, de ser así, deberá ser limpiado inmediatamente.
11. El responsable del almacenamiento deberá llevar un registro de los productos allí ingresados, para no perder el control, una vez almacenados
12. Siempre se debe tener en cuenta que los plaguicidas con mayor antigüedad tendrán prioridad de gestión sobre los decomisos recientes.

Para el manejo de residuos Posconsumo de acuerdo con la Autoridad Nacional de Licencia Ambientales ANLA en la Resolución 1675 de 2013 por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicida

En el cual incluyen los envases, empaques, embalajes y productos de plaguicidas desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil, sin perjuicio del uso agrícola, veterinario, doméstico e industrial. Igualmente se deben gestionar los plaguicidas en desuso (vencidos o fuera de las especificaciones técnicas, envases o empaques que hayan contenido plaguicidas, remanentes, sobrantes, subproductos de estos plaguicidas).

Siendo responsabilidad de los fabricantes, importadores y los participantes de la cadena comercial de los plaguicidas, incluido el consumidor final, participar en el proceso de devolución de los envases, empaques y embalajes de plaguicidas producto del posconsumo.

Los principales mecanismos de recolección implementados por los productores son los centros de acopio y puntos fijos de recolección. Para entregar los residuos de envases de plaguicidas en los planes posconsumo establecidos se debe tener en cuenta dos grupos de envases.

Envases de plaguicidas de uso agrícola y veterinario

- Verificar que se haya realizado el triple lavado a los envases antes de reunirlos.
- Reunir envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con los productos.
- Destruir los envases, las etiquetas, los empaques y demás material que tenga marcas comerciales susceptibles de ser falsificadas.
- Revisar que los residuos de posconsumo no se encuentren mezclados con otros residuos, especialmente aquellos que no pueden ser entregados en los puntos de recolección.

Envases de plaguicidas de uso industrial

- Reunir los frascos, cajas, pastillas, cartuchos, bombas manuales o contenedores metálicos de los productos en una bolsa resistente.
- NO intente destruir los envases metálicos presurizados, destruya las etiquetas, esto ayuda a evitar falsificaciones.
- Verificar la ubicación de los sitios de entrega, según reporten los programas posconsumo de estos plaguicidas.

Finalmente, en ambos casos se depositan los residuos en los mecanismos de recolección implementados.

4 Objetivos

4.1 Objetivo General

Identificar los riesgos físicos, a la salud, y al medio ambiente presentes al utilizar PQUA en la polinización del sector palmero.

4.2 Objetivos Específicos

- Realizar una revisión literaria sobre los riesgos del uso de PQUA.
- Determinar cuáles son las vías de exposición y las medidas de exposición del producto químico.
- Construir un marco teórico sobre el PQUA y sus riesgos.
- Diseñar un manual para la socialización y prevención de los riesgos asociados al uso de PQUA en la polinización en el sector palmero.

5 Marco Legal

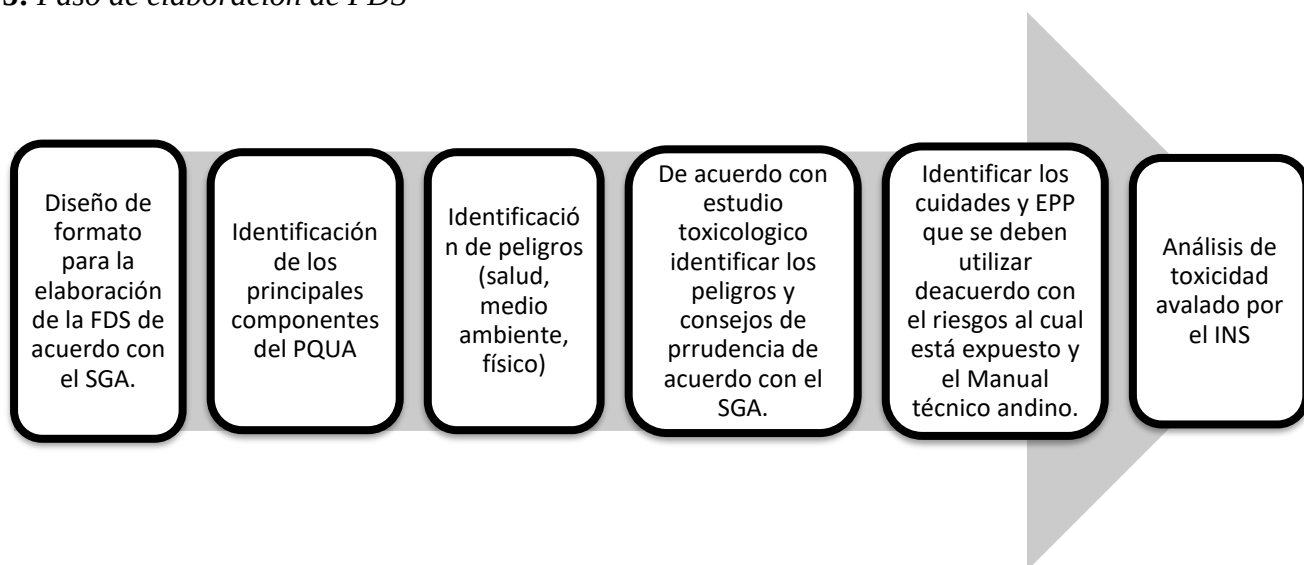
De acuerdo con las normas establecidas en el territorio colombiano referente a la seguridad y salud en el trabajo, para las empresas del sector agropecuario que manejan dentro de sus actividades los agroquímicos, se deben tener en cuenta las mencionadas a continuación:

Figura 4 *Cronología de Normativa Legal Colombiana*

6 Diseño metodológico

Dentro los métodos para el desarrollo de una monografía, se realiza a partir de un método deductivo, puesto que recopila información y/o datos generales para llegar al final de esta recopilación con conclusiones referentes al tema en mención. En este caso, para la monografía presentada se tendrá en cuenta la información y el trabajo realizado por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la comercializadora, con el apoyo de la fuerza comercial cumpliendo con los programas del dictamen técnico ambiental expido por el ANLA, con el fin de brindar apoyo e información a las empresas palmicultoras que utiliza el regulador de crecimiento. El material informativo disponible para capacitaciones y orientaciones de la importancia del uso de EPP, es compartido en cada visita de campo realizada y en la confirmación de cada despacho. Así mismo, para el desarrollo de cada objetivo se recopilará información y bibliografía, utilizada para el registro del producto ante el ICA, así como, procedimiento y/o instructivos del área del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Para la elaboración de la ficha datos de seguridad del producto, se realiza con base a la información del producto formulado, análisis realizados en laboratorio y estudio toxicológico.

Figura 5: *Paso de elaboración de FDS*

Esta FDS es avalada por el área de SST, la cual es actualizada cuando se realice cambio de formulador del producto o cuando este indique modificaciones. De acuerdo con la información consignada en este documento y con la clasificación de peligros del Sistema Globalmente Armonizado presenta riesgos a la Salud y Ambiental.

Riesgo a la Salud

Irritación cutánea moderada, categoría 3

Irritación ocular/efecto reversible en los ojos, categoría 2.

Toxicidad específica en determinados órganos, exposición única, categoría 3
(sistema respiratorio).

Riesgo Ambiental

Peligro para el medio ambiente acuático.

Peligro a largo plazo, crónico, categoría 3.

Recolección de la información

Durante el proceso de validación de la información existente y para el cumplimiento de la normativa se tomaron en cuenta las siguientes listas de chequeo, para revisar los EPP a utilizar y las precauciones que se deben tener en cuenta con el medio ambiente.

Figura 6: *Lista de chequeo*

MANIPULACIÓN								
<i>Marque con una X la casilla "Si" cuando el personal de aplicación cumple con el criterio, de lo contrario marque "No". A su vez, marque con una X el estado de los Elementos de Protección Personal - EPP, donde 1 es Inapropiado y 5 es Muy apropiado.</i>								
Uso de protección respiratoria	Si	No	Estado	1	2	3	4	5
Uso de gafas de seguridad	Si	No		1	2	3	4	5
Uso de camisa manga larga	Si	No		1	2	3	4	5
Uso de pantalón bota larga	Si	No		1	2	3	4	5
Uso de zapato cerrado	Si	No		1	2	3	4	5
Uso de guantes	Si	No		1	2	3	4	5
Observaciones								

PRECAUCIONES AL MEDIO AMBIENTE									
La plantación cuenta con alguno de los siguientes cuerpos de agua									
Acuífero	Si	No	Arroyo	Si	No	Bahía	Si	No	
Canales de drenaje	Si	No	Canales de riego	Si	No	Cascada	Si	No	
Embalse	Si	No	Humedal	Si	No	Lago	Si	No	
Laguna	Si	No	Quebrada	Si	No	Río	Si	No	
Otros ¿Cuáles?									

Información importante:

- Resultados de análisis del producto
- Dossier del producto formulado e ingrediente activo
- FDS del producto formulado
- EPP requeridos para la preparación de la mezcla y su aplicación

7 Cronograma de actividades

Cronograma de Gantt						
Actividades	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Descripción del problema						
Formulación de problema para modalidad de grado						
Recopilación de la información, consulta de						
Formulación de conclusiones y						

8 Alcance y limitaciones.

8.1 Población y Muestra

El personal utilizado para la actividad de polinización depende del pico de floración de la plantación, donde la mezcla puede ser sólida o líquida. Dentro del promedio de personal, que se presenta durante esta actividad se encuentran en los siguientes rangos.

Tabla 1 Personal para la labor de polinización

Personal para Polinización				
Cantidad	Genero	Edades	Formación académica	Cargo
7	Hombres	25 a 40 años	Bachilleres – Técnicos	Auxiliar de campo
7	Mujeres		Bachilleres- Técnicos	Auxiliar de campo

El alcance de la presente monografía para palmicultores que utilice el PQUA para realizar polinización, dentro de sus actividades diarias, deben tener contacto y manipulación de PQUA, siendo los principales expuesto de los riesgos químicos y se tiene como finalidad la identificación de estos riesgos para su mitigación, control y eliminación.

La limitación de esta monografía está contemplada en las empresas que no tenga dentro de sus parámetros la implementación de las normas para la manipulación, transporte de sustancias

químicas como el diseño de sus Ficha Datos de Seguridad y Etiquetas de acuerdo con el sistema globalmente armonizado.

Este análisis tuvo un alcance para la comunidad palmicultora que en su plantación presenta palmas híbridas OXG y distribuidores, que dentro los agroquímicos utilizados en sus actividades de agrícolas se encuentra el regulador de crecimiento, siguiendo las recomendaciones del ingeniero agrícola a cargo.

Dentro de las organizaciones y comercializadoras que manejan este producto, se encuentran la mayoría de las entidades que se encuentran afiliadas a la Federación de Palma de Aceite, incluyen algunas que no hace parte y empresas internacionales.

Desarrollo del proyecto

8.2 Información del Producto. Dossier Ingrediente activo, Producto Formulado

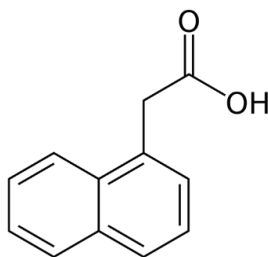
El Ácido 1 – Naftalenacético es un fitorregulador que, en función de la dosis empleada y momento de aplicación, actúa sobre la abscisión, división celular, etc., de forma que puede provocar la caída de frutos (aclarado) o evitarla, como inducir la formación de raíces en la zona tratada de esquejes y estaquillas diversas o la floración de la piña tropical. Controla los rebrotes después de la poda. Actúa como inhibidor del crecimiento a concentraciones más altas.

El ácido 1-Naftalenacético ejerce una actividad natural similar al ácido indolacético, incluida la inhibición de la elongación de la raíz y la promoción de las raíces laterales (Woodward y Bartel 2005)¹. Aunque el ácido 1-Naftalenacético y el ácido indolacético comparten una actividad fisiológica común, los receptores a los que se unen son diferentes. El isómero ácido 2-Naftalenacético tiene poca actividad biológica. (Cenipalma 2020)

- Nombre del producto: Polinizador Artificial 98%.

- Nombre de la sustancia activa y especificaciones de calidad: Ácido Alfa Aaftalenacético (1-ana, 1- naa).
- Formula estructural:

Figura 7 Formula del ácido naftalenacético



1. Nombre químico: Aceptado o propuesto por IUPAC

UPAC: 2-naphthalen-1-ylacetic acid

CAS: 1-naphthylacetic acid

2. Formulador y país de origen: WUHAN FORTUNA CHEMICAL Co., LTD.

Address: Room 2015-2016, No. 2 Building, Kaixing Mansion, No. 107 Jinqiao Avenue,

Wuhan, China. Tel: +86-27-85767163, 59207850

Fax: +86-27-59524646 Zip code: 430012

Website: www.fortunachem.com

E-mail: sales@fortunachem.com info@fortunachem.com

3. Clase de uso a que se destina: Regulador de crecimiento.

4. Categoría toxicológica: Ligeramente Peligroso III (categoría de plaguicidas de la Organización Mundial de la Salud)

5. Tipo de formulación: Se usará como ingrediente activo grado técnico

6. Estado físico: Sólido.

7. Color: Blanco
8. Olor: Inodoro.
9. Estabilidad en el almacenamiento: El producto es estable durante 2 años, almacenado

bajo condiciones normales

10. Densidad relativa: 1,26 g/cm³ (es la del ingrediente activo).
11. Inflamabilidad: No inflamable.
12. pH: 6,2 unidades.
13. Explosividad: No es explosivo.
14. Número de código experimental que fue asignado por el fabricante: CAS: 86 – 87 - 3
15. Fórmula empírica, peso molecular: Fórmula empírica: C₁₂H₁₀O₂ - Peso molecular:

186,21 g/mol

16. Dosis: A partir de las inflorescencias a polinizar por hectárea y por año, se calcula la cantidad de ANA (1-NAA) por hectárea y por año.

Inflorescencias /ha / año = 3600.

Cantidad de ANA / inflorescencia = 0,18 gramos.

CULTIVO

DOSIS

Palma de aceite

648 g / ha /año

17. Condiciones fitosanitarias y ambientales para ser usado
 - No aplicar cuando las condiciones ambientales favorezcan el arrastre de la aspersión desde las áreas tratadas.
 - No aplicar cuando este lloviendo, en horas soleadas ni cuando existan vientos fuertes. Debe aplicarse en condiciones favorables para que sea absorbido inmediatamente, ya que se degrada rápidamente con la luz solar.
 - Usar el equipo de protección personal necesario por las características del producto.

- Tomar en cuenta la temperatura y la humedad relativa.
- Aplicar la dosis recomendada en la etiqueta del producto.
- Se recomienda la aplicación dirigida a las inflorescencias, con una frecuencia de aplicación semanal, la primera aplicación en el estado fenológico 607 de antesis completa (entre 70 - 100% de botones florales en antesis), posteriormente realizar aplicaciones 7 días después de la primera aplicación estado fenológico 609 y 14 días después de la aplicación inicial en el estado fenológico 703.

18. Instrucciones de uso

- No comer, beber ni fumar durante las operaciones de mezcla y aplicación.
- Conservar el producto en el envase original etiquetado y cerrado.
- No ingerir y evitar el contacto con la piel y los ojos.
- Utilice ropa protectora durante la manipulación, aplicación y para ingreso al área tratada en las primeras 24 horas.
- Utilice equipo de protección completo: overol, guantes de neopreno o PVC, botas de caucho, gorra, anteojos irrompibles y máscara especial para plaguicidas.
- Después de usar el producto se debe cambiar, lavar la ropa contaminada y bañarse con abundante agua y jabón.
- Lavar los equipos de aspersión con agua y un detergente.
- No contaminar fuentes de agua (canales de riego, lagos, lagunas, quebradas, ríos, cascadas, canales de drenaje, etc.) con los sobrantes de la aspersión o del lavado de los equipos.
- No aplicar ni lavar los equipos cerca de plantas útiles o donde el producto pueda ser arrastrados, por aire o agua de escorrentía, hacia cultivos susceptibles.
- No aplicar cerca de apiarios.

- Siempre mantener el producto que no se utilice en los envases originales.
- Datos sobre los residuos del producto formulado

Tabla 2: *Datos de LMR'S*

Cultivo	LMR's (mg/kg o ppm)
Corazones de Palma	0,06
Aceite de Palma	0,06
Frutos de Palma	0,06

Tomado de European Commission

19. Toxicología del producto formulado

Toxicología aguda para mamíferos

Oral

Estudio toxicidad oral aguda

Especie: Ratas Wistar.

Dosis: 1250, 2500 y 5000 mg/kg bw

Sustancia: POLINIZADOR ARTIFICIAL 98%

Guía: USEPA OPPTS 870.1100

Tabla 3 *Toxicidad aguda Rata Wistar Dermal*

Especie	Toxicidad aguda DL ₅₀ - mg/kg bw
Rata Wistar	>5000

Tomado de Tecmol Farmaceutica S.A.S., 2019 A pagina 1 - 20

Dermal

Estudio toxicidad dérmica aguda

Especie: Conejos Nueva Zelanda.

Dosis: 1250, 2500 y 5000 mg/kg bw

Sustancia: POLINIZADOR ARTIFICIAL 98%

Guía: USEPA OPPTS

Tabla 4 *Toxicidad aguda Rata Wistar Inhalación*

Especie	Toxicidad aguda DL₅₀ - mg/kg bw
<i>Rata Wistar</i>	>5000

Tomado Tecmol Farmaceutica S.A.S., 2019 B pagina 1 -20

Inhalatoria

Estudio toxicidad inhalatoria aguda

Especie: Ratas Wistar.

Dosis: 4,0; 8,0 y 16,0 mg/l

Sustancia: POLINIZADOR ARTIFICIAL 98%

Guía: USEPA OPPTS 870.1300

Tabla 5 *Toxicidad aguda Rata Wistar Ocular*

Especie	Toxicidad aguda CL₅₀ mg/l
Ratas Wistar	>16,0

Tomado Tecmol Farmaceutica S.A.S., 2019 C pagina 1-21

Irritación cutánea, ocular (cuando los materiales en evaluación sean corrosivos se omitirán estos estudios).

Especie: Conejos Nueva Zelanda.

Sustancia: POLINIZADOR ARTIFICIAL 98%

Guía: USEPA OPPTS 870.2500

Conclusiones: bajo las condiciones del estudio el producto POLINIZADOR ARTIFICIAL 98% se considera como LIGERO IRRITANTE DÉRMICO REVERSIBLE en conejos (Tecmol Farmaceutica S.A.S., 2019 B) paginas 1-12.

Estudio irritación ocular aguda Estudio irritación dérmica aguda

Especie: Conejos Nueva Zelanda.

Sustancia: POLINIZADOR ARTIFICIAL 98%

Guía: USEPA OPPTS 870.2400

Conclusiones: bajo las condiciones del estudio el producto POLINIZADOR ARTIFICIAL 98% se considera como LIGERO IRRITANTE OCULAR REVERSIBLE en conejos (Tecmol Farmaceútica S.A.S. 2019 D) pagina 1-20.

Sensibilización cutánea

Estudio sensibilización dérmica

Especie: Cobayos Hartley.

Sustancia: POLINIZADOR ARTIFICIAL 98%

Guía: USEPA OPPTS 870.2600 Código: SST-L08/0 Página 21 Fecha de vigencia: 06/08/2019

Conclusiones: bajo las condiciones del estudio el producto POLINIZADOR ARTIFICIAL 98%, se considera como NO SENSIBILIZANTE DÉRMICO en cobayos (Tecmol Farmaceútica S.A.S., 2019 E) paginas 1-20.

Protección del medio ambiente:

- No contamine fuentes de agua (canales de riego, lagos, lagunas, quebradas, ríos, cascadas, canales de drenaje, etc.) con los residuos de la aspersión o del lavado de los equipos.
- No aplique ni lave los equipos cerca de cultivos útiles, o donde el agua de lavado que tiene producto pueda ser arrastrada, por escorrentía hacia cuerpos de agua.

- Establezca franjas de seguridad mínimo de 10 metros para aplicaciones terrestres, distantes de ríos, carreteras, personas, animales, cultivos susceptibles por contaminación, según decreto 1843 de 1991.

8.3 Vías de ingreso de las sustancias químicas al organismo.

8.3.1 Vía respiratoria

Los pulmones pueden absorber rápidamente los productos para ser conducidos al torrente sanguíneo, y si algunos de ellos se inhalan en suficiente cantidad pueden causar serios daños en la nariz, la garganta y los pulmones (Pacheco & Barbona. 2017). La magnitud y las consecuencias del ingreso al organismo de estos productos por esta vía están sujetas a una serie de factores, entre ellos:

La concentración de las sustancias peligrosas en el ambiente, sus propiedades solubles del PQUA en la sangre y en los tejidos, tamaño de la partícula, tiempo prolongado de exposición, funcionamiento del sistema respiratorio

Estas son las causas si el producto Polinizador artificial 98% es Inhalado

- Irritación de mucosas respiratorias

8.3.2 Vía dérmica.

La forma que se aplica un plaguicida puede ocasionar contacto con la piel, y continuará mientras la sustancia permanezca en contacto, lo que generará un daño sistémico. Ocasionando lesiones en determinados órganos o sistemas específicos que están alejados del área de contacto, como el cerebro, el hígado, los riñones, los pulmones, etc. (INSHT 2021). Existen factores que influyen en la absorción dérmica como: Concentración de la sustancia, categoría toxicológica y solubilidad del plaguicida, duración de la exposición, estado de la piel (poco hidratada o con heridas), tipo de contacto: directo (voluntario o por accidente) o indirecto (herramientas ropa contaminada).

Estas son las causas si el producto Polinizador artificial 98% Si entra en contacto con la piel

- Causa enrojecimiento e irritación

8.3.3 Vía digestiva.

Se puede ingerir agentes peligrosos, generalmente de manera accidental o intencional, a través del consumo de alimentos y bebidas contaminadas o en la deglución de partículas procedentes del tracto respiratorio (INSHT 2021).

Los efectos que provoca la absorción de estos agentes dependen de diferentes factores como su concentración en los órganos afectados, su forma química y física, y el tiempo de permanencia al interior del organismo.

Estas son las consecuencias si el producto Polinizador artificial 98% es ingerido:

- Irritación moderada a severa en el tracto digestivo
- Disminución de la absorción de calcio, puede producir tetania.
- Debilidad
- Problemas circulatorios
- Pulso lento

8.3.4 Vía ocular.

Dentro de las formas de uso de los plaguicidas están los aplicados por aspersión y los ojos son un punto de contacto común para las sustancias tóxicas, y el punto primario es la córnea.

(ATSDR 2009).

Estas son las consecuencias si el producto Polinizador artificial 98% Si entra en contacto con los ojos.

- Causa enrojecimiento e irritación.

8.4 Primeros auxilios

8.4.1 Vía de intoxicación: dérmica

- Retirar a la persona del área contaminada.
- Remover la ropa que ha sido contaminada.
- Lavar las áreas expuestas con abundante jabón y agua (durante 15 a 20 minutos).
- Lavar la ropa contaminada antes de reutilizarla o en su defecto disponerla como residuo con un gestor autorizado, para su manejo especial.
- Solicitar ayuda médica

8.4.2 Vía de intoxicación: inhalatoria

- Retirar a la persona afectada del área contaminada, recuéstela en un lugar fresco y bien ventilado.
- Retirar la ropa y mantener abrigada y en reposo a la persona afectada.
- Controlar la respiración.
- Solicitar ayuda médica.

8.4.3 Vía de intoxicación: ocular

- Enjuagar con abundante agua limpia durante 15 minutos o más.
- Ayudarse de otra persona para que se mantengan los ojos del paciente intoxicado bien abiertos.
- En caso de desarrollar enrojecimiento, picor o sensación de quemazón se debe examinar y tratar por personal médico autorizado.

- Solicitar ayuda médica

8.4.4 Vía de intoxicación: ingestión

- Si se produce vómito espontáneo, inclinar a la víctima hacia delante con la cabeza hacia abajo para evitar la respiración en el momento del vomito.
- Enjuagar la boca.
- No inducir vomito.
- No administrar nada por vía oral al paciente intoxicado. Hasta que el paciente sea revisado por el médico.
- Se recomienda búsqueda de auxilio médico inmediato.

8.5 Elementos de protección personal - EPP

Para presentar el informe ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, del Cumplimiento Ambiental de acuerdo con dictamen técnico ambiental, se debe implementar unos programas donde estipula capacitaciones sobre el adecuado manejo del producto incluyendo la importancia el uso de elementos de protección personal, los necesarios para la preparación de la mezcla como los utilizados para la aplicación.

Así mismo, la conservación de los elementos de protección personal es responsabilidad del personal que los utiliza, los cuales deben tener en cuenta que cuando dejan de utilizar los filtros de la careta se deben retirar y almacenar en un lugar limpio con una bolsa para su protección. Los guantes deben ser cambiados si se rompen o deterioran durante la actividad de polinización, así mismo, su eliminación juntos con los otros elementos de protección debe ser mediante un gestor de residuos peligrosos, con licencia ambiental vigente para la disposición final adecuada.

8.5.1 *Personal encargado de la preparación de la mezcla*

- Protección ocular: Careta de protección y gafas de seguridad, en caso de no contar con respirador full face
- Protección de manos: Guantes de nitrilo
- Protección corporal: Uniforme de trabajo con camisa de manga larga, pantalón de bota larga y gorro o cachucha, zapato cerrado tipo bota

8.5.2 *Personal encargado de la aplicación de la mezcla*

- Protección ocular Gafas de seguridad
- Protección de manos
- Mezcla sólida: guantes
- Mezcla líquida: guantes impermeables
- Protección respiratoria: Tapabocas para material particulado
- Protección corporal: Uniforme de trabajo con camisa de manga larga, pantalón de bota larga y gorro o cachucha, zapato cerrado tipo bota

8.5.3 *Prácticas seguras para la manipulación del producto*

- No manipular sin guantes, evitar el contacto directo con las manos.
- Evitar el contacto con los ojos.
- No oler el producto directamente, ni manipular en lugares poco ventilados.
- Evitar la formación de nubes de polvo.
- Después de manipular el producto y/o mezcla realice el lavado de manos y rostro.

8.5.4 Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo

- Utilizar siempre los elementos de protección personal, incluso en casos de corta exposición.
- No fumar, beber, ni comer en el sitio de trabajo.
- Después de usar el producto, el trabajador debe cambiarse, lavar la ropa contaminada recuerde que el lavado de la ropa debe ser por separado de la ropa diaria.

De acuerdo con las recomendaciones que realiza el comercializador, su aplicación debe ser en un estado fenológico específico en que se encuentran las inflorescencias, entre el personal es más común son mujeres, las cuales son más dedicadas para desempeñar estas labores, con un horario laboral de 42 horas semanales, con receso de 15 minutos en la jornada de la mañana. Dentro de los requisitos para el ingreso laboral se realizan exámenes médicos ocupacionales (exámenes de laboratorio, espirometría, auditivo y optometría) la cual cuenta con convenios de entidades ocupacionales en las ciudades donde se encuentran las Campos Experimentales.

8.6 Plan de emergencia.

Las medidas necesarias para controlar una emergencia, se deben tener en cuenta los siguientes equipos para su atención.

- El botiquín de acuerdo con la extensión de la bodega de almacenamiento donde se encuentre almacenado el producto, este de acuerdo con la resolución 705 de 2007, donde se establece los elementos que debe tener un botiquín.
- De acuerdo con la ficha datos de seguridad, se debe seguir la siguiente recomendación para utilizar el adecuado extintor, Producto no inflamable, no

combustible. Use los medios de extinción apropiados para combatir el fuego alrededor.

- El lugar de almacenamiento del polinizador artificial 98%, debe contar con un kit antiderrame para sustancias químicas, este debe estar ubicado en un lugar visible y de fácil acceso, los residuos que se generen del derrame se deben disponer con gestor autorizado para la disposición de residuos peligrosos.
- Donde se realice el almacenamiento y manipulación del producto debe contar con una ducha y lavaojos, para el caso que este entre en contacto con el personal que realiza su manipulación.
- El tipo de extintor que debe estar disponible en el lugar de almacenamiento del producto, de ser un ABC o CO₂, es importante resaltar que los extintores Solkaflam de acuerdo con la resolución 2749 de 2017, están saliendo del mercado por su afectación al medio ambiente.
- Dentro del plan de capacitaciones que se realiza con los integrantes de la brigada y las personas que tiene dentro de sus labores la manipulación del producto, se realiza la formación del manejo de sustancias químicas con la actualización al Sistema Globalmente Armonizado, el cómo se debe interpretar las fichas datos de seguridad teniendo en cuenta sus 16 secciones, el adecuado uso de elementos de protección personal junto con su adecuada manipulación.

8.7 Eliminación de residuos posconsumo

Para la eliminación de los residuos del polinizador artificial 98%, dentro del Dictamen Técnico Ambiental expedido por la Autoridad de Licencias Ambientales – ANLA, el titular del

registro ICA debe contar con un convenio de recolección de los residuos del producto en todo el territorio nacional, el gestor logístico encargado de esta labor, cuenta con gestores con licencias ambientales vigentes y expidas por la Corporación Autónoma Regional del Departamento donde funcionan para la recolección y disposición final de los residuos y a su vez anualmente se presenta Seguimiento del Plan Posconsumo informe que el ANLA realiza acompañamiento y verificación de su cumplimiento.

La logística para la recolección de estos residuos se realiza mediante campañas y capacitaciones en las diferentes zonas del país, basándose en la técnica del triple lavado para la limpieza de los residuos, la cuales es necesario para su disposición final.

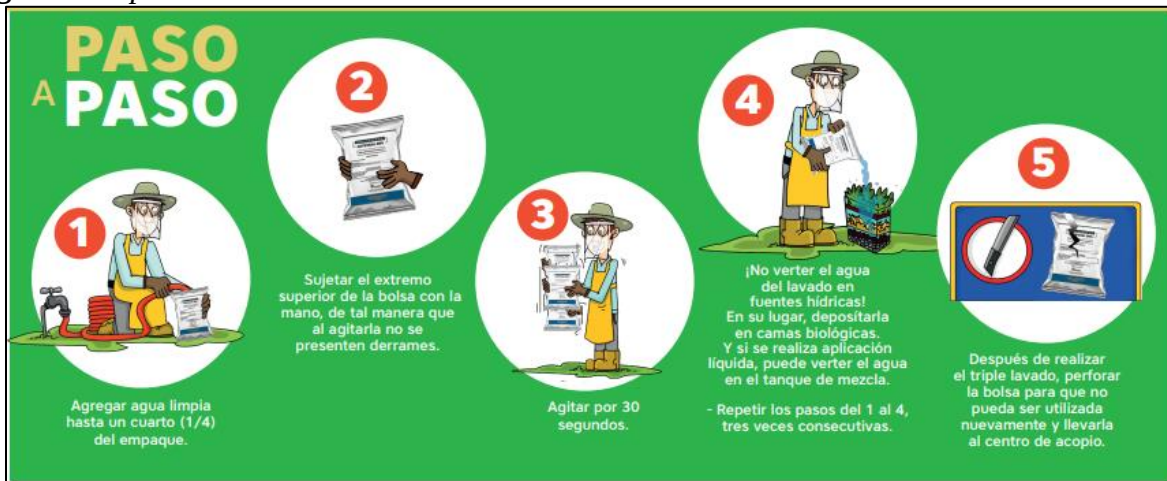
De acuerdo con la Corporación Campo Limpio, donde informa en su página web que, la mayoría del material que se recolecta es plástico, el TRIPLE LAVADO ES UNA PRÁCTICA FUNDAMENTAL que consiste en realizar un enjuague con agua a esos envases y empaques, repitiendo el ejercicio 3 veces, y así aprovechar al máximo el producto.

De esta manera pueden ser procesados por los gestores, quienes posteriormente fabrican piezas de madera plástica que permiten retornar los materiales al ciclo productivo, facilitando la economía circular.

Reciclamos hasta el 40% de los residuos y así ayudamos a reducir nuestra huella de carbono en un 30% para estar alineados con la política nacional de reducción de emisiones. .(Corporación Campo Limpio sitio web)

Ese 40% se transforma en madera plástica o tutores y postes plásticos de uso agropecuario, con los cuales ayudamos a la conservación de varias hectáreas de bosques. (Corporación Campo Limpio sitio web)

Figura 8 Triple Lavado



8.8 Manual del Regulador de Crecimiento

Figura 9 Polinizadora (Mujer realizando actividades)



Figura 10 Manual - Información toxicológica



Figura 11 Manual - Información ambiental

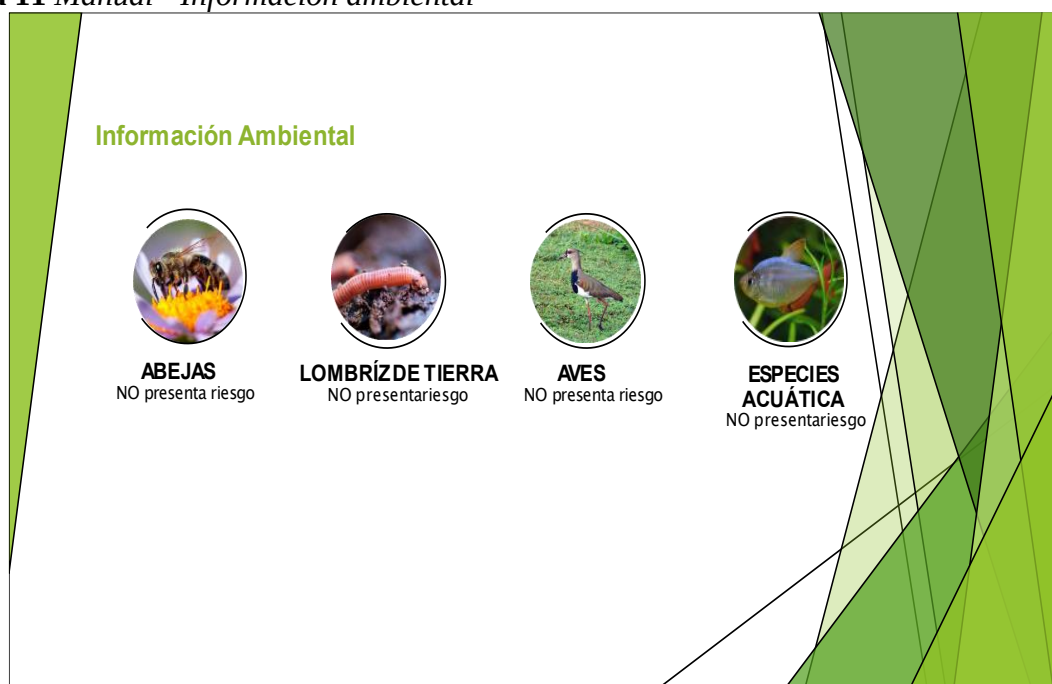


Figura 12 Manual - Elementos de protección personal (Preparación mezcla)

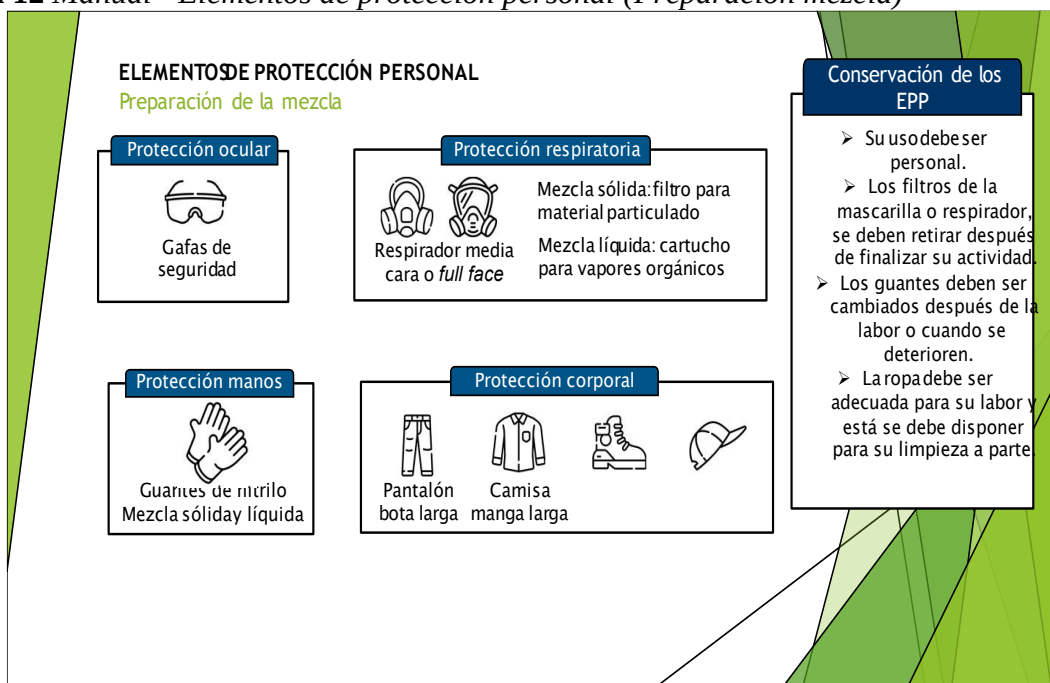


Figura 13 Manual - Elementos de protección personal (Aplicación mezcla)

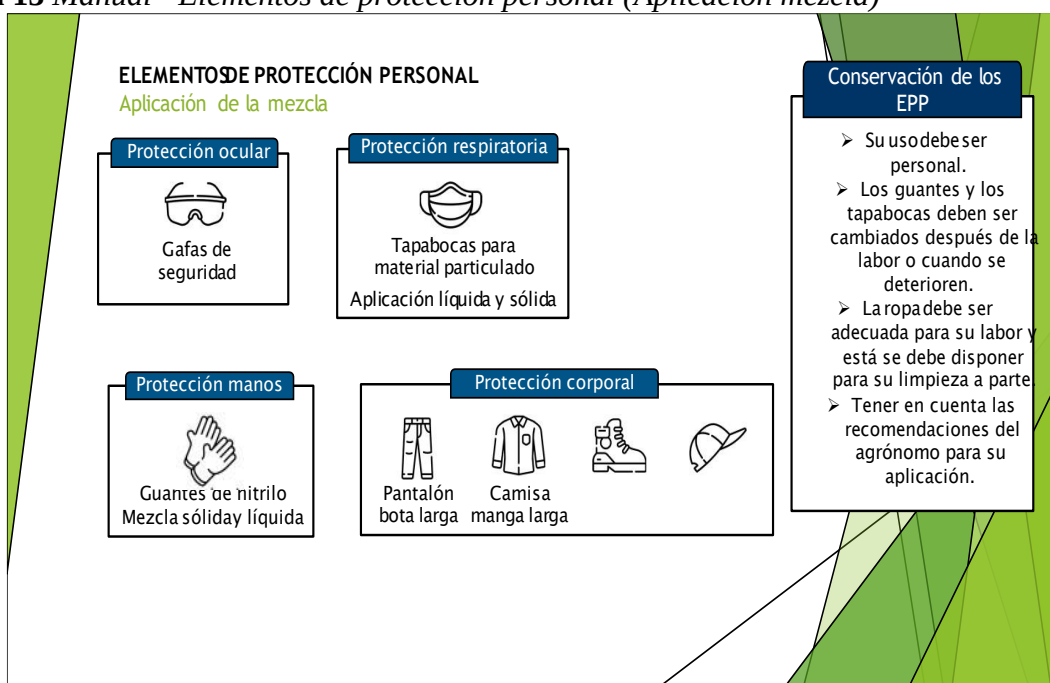
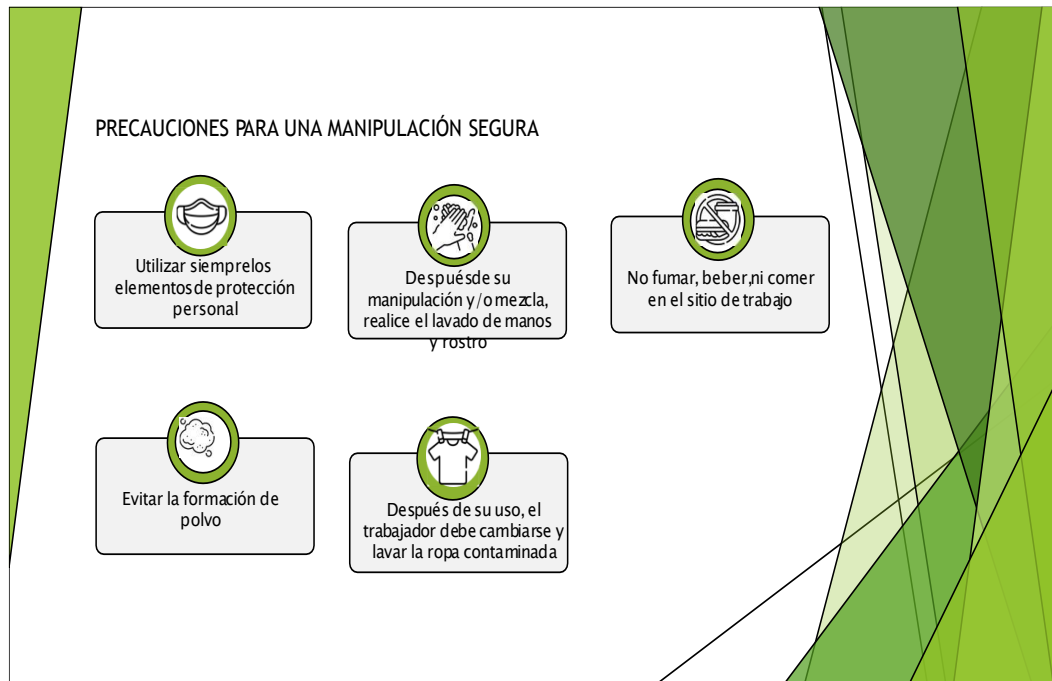
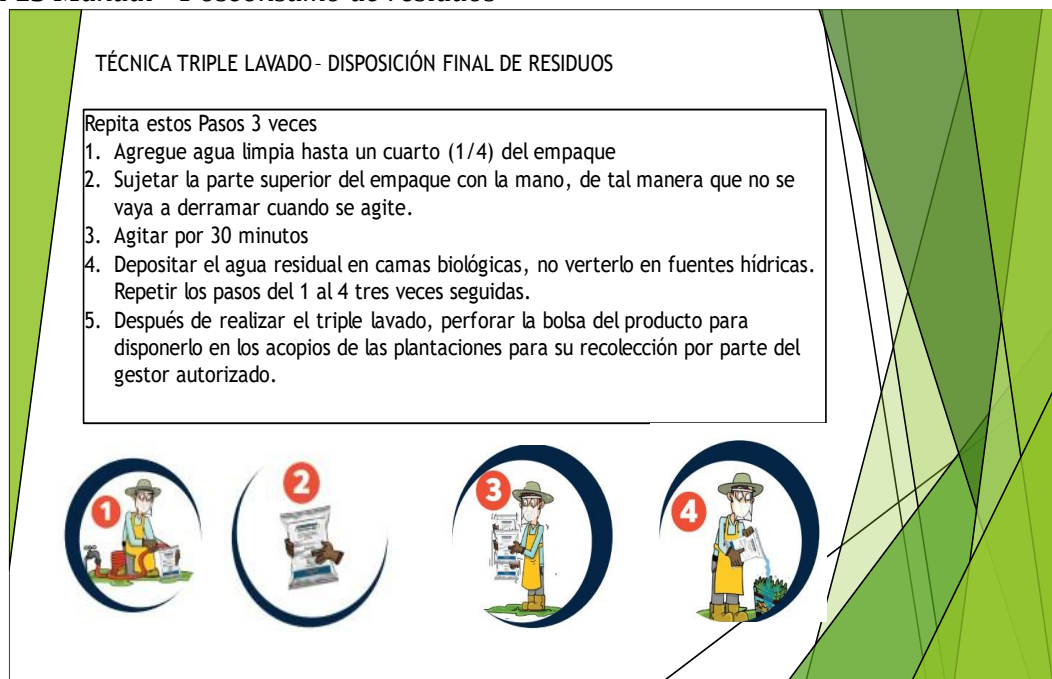


Figura 14 Manual – Precauciones**Figura 15** Manual - Posconsumo de residuos

8.9 Análisis de la información.

- El regulador de crecimiento con categoría toxicológica III ligeramente peligroso, no es una sustancia peligrosa, no es cancerígeno, teratogénico ni mutagénico.
- Dentro el marco legal referente al lugar del almacenamiento del producto para su comercialización es requisito cumplir con el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible” especialmente el artículo 2.2.2.3.2.3.
- La ficha datos de seguridad del producto, debe ser cumplir con el Sistema Globalmente Armonizado edición sexta 2015.
- Para su manipulación el personal debe contar con capacitación sobre el manejo del producto y los riesgos a los cuales está expuesto.
- Los elementos de protección personal son un mecanismo de mitigación del riesgo al cual está expuesto el trabajador.
- Los riesgos existentes en la manipulación de este producto de acuerdo con el SGA son a la salud y al ambiente.
- Por ser un producto agroquímico, es indispensable contar con plan de emergencia, basado en el manejo de sustancias químicas, contando con los elementos de atención de emergencias.

9 Conclusiones

Al momento de la manipulación del regulador de crecimiento, el palmicultor, debe contar con la Ficha datos de seguridad actualizada para conocer los peligros a los cuales está expuesto. Tanto la actividad de preparación o mezcla del producto, se debe establecer y con validación de los resultados de los exámenes ocupacionales, determinar el uso de los elementos de protección personal. Seguir las recomendaciones realizadas por el comercializador del producto, tales como los permitidos por hectárea/año en cada plantación, convenios que cuenta el proveedor con empresas asociadas para la atención a emergencia y manejo de residuos pos consumo.

Basándose, que todo producto químico presenta riesgos a la salud o irritaciones dérmicas u oculares, las cuales deben ser tenidas en cuenta al momento de realizar su manipulación, siendo importante la socialización por parte del área de seguridad y salud en el trabajo.

Por otra parte, dentro del plan de trabajo anual de cada empresa es necesario realizar capacitaciones referentes al manejo de agroquímicos para el personal que manipula el producto.

Recomendaciones

Para el cumplimiento del Plan Posconsumo para el manejo de los residuos de Plaguicidas, se establecen medidas de acuerdo con Resolución 1675 de 2013, para su adecuado manejo y disposición de residuos.

Es indispensable realizar validación de forma continua a la ficha datos de seguridad, con el fin de mantener actualizada la información consignada.

Se debe validar con los proveedores autorizados para la distribución de elementos de la protección personal, el manejo de los filtros y cada cuanto se deben estar cambiando de acuerdo con la frecuencia de uso y la composición del producto.

Con el fin de minimizar las cifras de intoxicaciones en Colombia, es necesario realizar acompañamiento técnico sobre la manipulación del producto.

Para el cumplimiento del plan posconsumo, se debe realizar la adecuada disposición final junto al operador logístico avalado para su recolección, teniendo en cuenta las técnicas para la limpieza de los residuos.

Para el cumplimiento del curso de agroquímicos de cada empleado, se recomienda contar con un personal con la adecuada formación y competencia para realizar la capacitación respectiva.

Para el transvase de producto o de su preparación debe contar con las respectivas etiquetas cumpliendo la normativa de SGA.

Referencias

Cenipalma, sanidad de la palma- Pudrición de cogollo. URL www.cenipalma.org/pudricion-del-cogollo

Cartilla promoción y prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo, en la agroindustria del sector de la palma de aceite en Colombia (2020) <https://justiciaylibertad.org/wp-content/uploads/2021/01/CARTILLA-SST-PALMA-DE-ACEITE-PROMOCION-Y-PREVENCION-DE-LA-SST.pdf>

Comunidad Andina (2019) Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola Resolución 2075.URL: <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/resoluciones/RESOLUCION2075.pdf>

Dossier de ingrediente activo, Cenipalma 2020

Dossier de producto formulado, Cenipalma 2020

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) y OMS (Organización Mundial de la Salud). 2015. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/publication/wcms_864202.pdf

Jardín sostenible, las palmeras.eu Enfermedades más comunes. <https://jardinsostenible.eu/las-palmeras-enfermedades-mas-comunes>

Matriz Legal en Seguridad y Salud en el Trabajo Sector Agrícola Palma Capítulo 4 – Positiva. URL <https://posipedia.com.co/wp-content/uploads/2020/07/matriz-legal-sst-agricultura-palma-capitulo4.pdf>

Ministerio de Salud Informe de evento intoxicaciones por sustancias químicas, Colombia 2017. URL: [.https://ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%202017.pdf](https://ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%202017.pdf)

(Naciones Unidas). 2015. “Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)”. Naciones Unidas. New York y Ginebra.

Naciones Unidas Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) Quinta edición -GHS Rev 2013 URL <https://unece.org/es/ghs-rev5-2013>

Ministerio de trabajo Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) - Sexta Edición Revisada, pp 121-URL: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59676/SGA+Rev6sp.pdf>

Ministerio de trabajo (2015, 26) Decreto 1072 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. URL: funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173

Ministerio de Salud y Protección social ABECE – Seguridad Química (Noviembre 2022). <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/abece-seguridad-quimica.pdf>

La salud ocupacional en las plantas de beneficio de palma de aceite. JA Romero R 2000 file:///C:/Users/pediaz/Downloads/gecortes,+Gestor_a+de+la+revista,+2000_21_espe2_328-335%20(1).pdf

Ramírez, J., & Lacasaña, M. 2001. “Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición”. Arch. Prev. Riesgos Labor. (Ed. Impr.), 4(2), 67–75. URL

[/https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---)

[lab_admin/documents/publication/wcms_864202.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/publication/wcms_864202.pdf)