



Análisis del riesgo ambiental y social de las sustancias químicas utilizadas en plantaciones forestales: un caso de estudio de la compañía Dexco Colombia S. A.

Angela Daniela Riofrio Villarreal

Trabajo de grado presentado para optar el título de Ingeniera Ambiental

Semestre de Industria

Asesora:

María Camila Diaz Mesa, Magíster (MSc) en Ingeniería Ambiental

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental
Ingeniería Ambiental
Medellín, Antioquia, Colombia

2025

Cita	(Riofrio Villarreal, 2025)
Referencia	Riofrio Villarreal, A. (2025). <i>Análisis del riesgo ambiental y social de las sustancias químicas utilizadas en plantaciones forestales: un caso de estudio de la compañía Dexco Colombia S.A.</i>
Estilo APA 7 (2020)	[Informe de práctica]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a mi padre, mi madre y mis hermanos, quienes representan el pilar fundamental en mi vida. Su amor, confianza y apoyo incondicional han sido mi fortaleza en este camino. Asimismo, me lo dedico a mí, por el esfuerzo, la determinación y las ganas para superar cada desafío y avanzar con convicción en cada meta de mi vida.

Agradecimientos

Inicialmente, agradezco a mi familia por su amor incondicional; agradezco a las personas que creyeron en mí y caminaron junto conmigo en esta etapa. Asimismo, agradezco a todas las personas cercanas que están hoy en día en mi vida y a las personas que estuvieron en su momento y me brindaron su compañía y sus consejos para seguir adelante.

Agradezco a mis amigos cercanos con quienes crecimos personalmente y nos brindamos compañía, a mis amigos de la comunidad universitaria por seguir juntos en este proceso académico. Agradezco también a la compañía Dexco Colombia S.A., al área forestal y su equipo de trabajo, quienes me acompañaron en el proceso y me dieron la oportunidad de crecer profesional y personalmente. Finalmente, agradezco también a mi asesora interna por estar en cada proceso de mi práctica y a mi asesora externa por su apoyo para culminar este proceso.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
1. Planteamiento del problema	12
1.1 Antecedentes.....	13
2. Justificación.....	15
3. Objetivos	16
3.1 Objetivo general	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
4. Marco teórico	17
5. Metodología	19
6. Resultados	24
6.5 Creación de un manual para el proceso de ERAS.....	41
7. Propuestas para optimizar el proceso actual de ERAS.....	42
8. Discusión.....	43
9. Conclusiones	44
Referencias	45
ANEXO.....	47

Lista de tablas

Tabla 1 Valoración para determinar la probabilidad.....	20
Tabla 2 Valoración de los factores ambientales involucrados	21
Tabla 3 Valoración del tiempo de respuesta	21
Tabla 4 Valoración para determinar la seguridad personal	22
Tabla 5 Calificación del riesgo.....	22
Tabla 6 Inventario de sustancias químicas utilizadas en actividades de silvicultura	24
Tabla 7 Inventario de sustancias químicas utilizadas en actividades de viverismo	25
Tabla 8 Ingredientes activos que requieren ERAS.....	26
Tabla 9 Información relevante tomada de fuentes bibliográficas y documentos técnicos.	28
Tabla 10 Peligros ambientales y sociales de sustancias químicas.....	29
Tabla 11 Parámetros evaluados en la Matriz Ambiental y Social.....	32
Tabla 12 Parámetros de toxicidad	32
Tabla 13 Factores para el análisis del riesgo	33
Tabla 14 Medidas de control y manejo implementadas para reducir el riesgo.	36

Lista de figuras

Figura 1 Bodega de insumos químicos del vivero	30
Figura 2 Bodega de insumos químicos de silvicultura.....	30
Figura 3 Matriz Ambiental y Social sin medidas de control de Piroclastrobin	34
Figura 4 Matriz Ambiental y Social con medidas de control.....	38
Figura 5 Ponderado de sustancias químicas en actividades de silvicultura	39
Figura 6 Ponderado de sustancias químicas utilizadas en actividades de vivero.....	39
Figura 7 Ponderado de sustancias químicas utilizadas en actividades de silvicultura.....	40
Figura 8 Ponderado de sustancias químicas utilizadas en actividades de vivero.....	40
Figura 9 Manual para ERAS de sustancias químicas utilizadas en actividades del área forestal.	41

Siglas, acrónimos y abreviaturas

ERAS	Evaluación del Riesgo Ambiental y Social
FDS	Fichas de Datos de Seguridad
DTA	Dictamen Técnico Ambiental
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
UdeA	Universidad de Antioquia
FSC	Forest Stewardship Council
SGA	Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos
IARC	International Agency for Research on Cancer

Resumen

La evaluación de riesgos ambientales y sociales son procesos que permiten identificar, evaluar, y analizar los impactos adversos asociados al desarrollo de actividades antropogénicas como proyectos o por la ocurrencia de fenómenos naturales. El objetivo principal del proyecto fue evaluar el riesgo ambiental y social generado por el uso de sustancias químicas en las actividades forestales de la compañía Dexco Colombia S.A., mediante matrices de análisis de riesgo ambiental. Este análisis buscó identificar, cuantificar y proponer medidas de mitigación para reducir los riesgos ambientales derivados de las actividades de viverismo y silvicultura promoviendo así su sostenibilidad.

El estudio se dividió en cuatro fases. En la primera fase, se realizó una búsqueda de información bibliográfica sobre la evaluación de riesgos ambientales y sociales de proyectos forestales en Colombia. En la segunda fase, se llevó a cabo la identificación de sustancias que generan riesgos ambientales y sociales mediante recolección de información de la compañía e investigaciones en campo. En la tercera fase, se evaluaron las sustancias químicas y los riesgos ambientales y sociales asociados, mediante matrices de análisis de riesgo. Finalmente, en la cuarta fase, se desarrollaron propuestas mitigatorias y metodológicas sostenibles que permitan minimizar los impactos y mejorar el desempeño de las ERAS para las operaciones forestales de la compañía Dexco Colombia S.A.

Los resultados encontrados en el desarrollo del proyecto proporcionaron un diagnóstico sobre los riesgos ambientales y sociales generados por sustancias químicas utilizados por actividades de silvicultura y vivero, esto permitió brindar propuestas encaminadas hacer conciencia sobre el uso y el impacto que tienen las sustancias químicas en los contextos ambientales y sociales.

Palabras clave: sustancias químicas, matriz de análisis de riesgo, gestión forestal, evaluación de riesgo

Abstract

The evaluation of environmental and social risks is a process that enables the identification, assessment, and analysis of adverse impacts associated with anthropogenic activities, such as projects, or the occurrence of natural phenomena. The primary objective of the project was to evaluate the environmental and social risk generated by the use of chemical substances in the forestry activities of Dexco Colombia S.A., through environmental risk analysis matrices. This analysis aimed to identify, quantify, and propose mitigation measures to reduce the environmental risks arising from nursery and silviculture activities, thus promoting their sustainability.

The study was divided into four phases. In the first phase, a bibliographic search was conducted on the evaluation of environmental and social risks in forestry projects in Colombia. In the second phase, the identification of substances posing the environmental and social risks was carried out through data collection from the company and field investigations. In the third phase, chemical substances and their associated environmental and social risks were evaluated using risk analysis matrices. Finally, in the fourth phase, sustainable mitigation and methodological proposals were developed to minimize impacts and improve the performance of environmental and social risk evaluations (ERAS) for the forestry operations of Dexco Colombia S.A.

The results obtained during the project provided a diagnosis of the environmental and social risks generated by chemical substances used in silviculture and nursery activities. This enabled the development of proposals aimed at raising awareness about the use and impact of chemical substances on environmental and social contexts.

Keywords: chemical substances, risk analysis matrix, forest management, risk assessment.

Introducción

Las áreas de plantaciones forestales representan el 3% de la superficie forestal total del planeta, sumando más de 130 millones de hectáreas. Paralelamente al crecimiento de las producciones mediante plantaciones forestales, también ha aumentado la preocupación por los aspectos e impactos sociales y ambientales del proceso de producción (Dagnaisser et al., 2022). La expansión de los proyectos forestales si bien son una estrategia clave para el desarrollo económico y social, también generan impactos significativos en los ecosistemas donde se desarrollan.

La evaluación de riesgos ambientales y sociales constituyen una herramienta clave para anticipar, mitigar y gestionar los impactos negativos que los proyectos u otras actividades económicas que pueden generar en el entorno natural y social. La gestión del riesgo ambiental proporciona un enfoque sistemático y estructurado para la toma de decisiones relacionadas con el ambiente, tales como planear la gestión con base en la priorización de los riesgos ambientales, adjudicar y usar los recursos de forma más eficaz y mejorar la capacidad para gestionar los resultados ambientales de cara a las diversas obligaciones (SNR, 2023). Este enfoque no solo contribuye a una gestión más sostenible, si no que fortalece la capacidad de las sociedades para adaptarse a los cambios ambientales. En este contexto, gestionar los riesgos ambientales y sociales generados por el uso de sustancias químicas, se vuelve crucial para las actividades forestales. Por otra parte, la gestión forestal sostenible es una de las principales preocupaciones en el contexto de la conservación ambiental y el desarrollo económico, especialmente en áreas donde las actividades forestales generan grandes impactos sobre los ecosistemas. Además, la gestión forestal sostenible se aborda mediante una combinación de instrumentos de política nacional, que van desde incentivos hasta regulaciones, dependiendo del nivel deseado de influencia gubernamental (Nichiforel et al., 2024), permitiendo evaluar y gestionar los impactos de una manera equilibrada con relación a las actividades forestales y los ecosistemas.

Este trabajo busca analizar las evaluaciones de riesgos ambientales y sociales generados por el uso de sustancias químicas en actividades forestales tales como viverismo y silvicultura, mediante la búsqueda de información bibliográfica, utilización de bases de datos sobre los riesgos ambientales realizadas por la compañía DEXCO S.A y la recolección de información en campo, con el fin de conocer el nivel de riesgo sobre los ecosistemas y las sociedades que genera la

utilización de sustancias químicas en las actividades y proponer medidas de mitigación y metodologías más eficientes para realizar la evaluación del riesgo y seguir contribuyendo a un manejo sostenible.

1. Planteamiento del problema

En la industria forestal, el uso de sustancias químicas como fertilizantes, pesticidas, herbicidas e insecticidas es esencial para el manejo adecuado de los cultivos, ya que facilita el control de plagas, enfermedades y mejora el rendimiento de las plantaciones. Sin embargo, el uso indiscriminado o mal gestionado de estas sustancias puede representar riesgos significativos tanto para los ecosistemas como para las comunidades cercanas, especialmente cuando no se han realizado evaluaciones rigurosas de su peligrosidad.

La compañía Dexco Colombia S.A., en su proceso de gestión forestal sostenible y para cumplir con su certificación forestal voluntaria, requiere evaluar los riesgos asociados al uso de sustancias químicas. Esta evaluación es fundamental para prevenir posibles impactos negativos sobre la salud de los trabajadores que manipulan estos productos y las comunidades que viven en las proximidades de las plantaciones. Además, es necesario mitigar los efectos adversos que estas sustancias puedan tener sobre los ecosistemas circundantes, como la contaminación del agua, el suelo, el aire y la biodiversidad.

Por otra parte, a pesar de que la compañía ha implementado un esquema para evaluar estos riesgos, el proceso actual de desarrollo de las Evaluaciones de Riesgo Ambiental y Social (ERAS) resulta ser demasiado lento y requiere de un tiempo considerable para determinar el grado de riesgo de cada sustancia química. Esta demora en la evaluación y gestión de los riesgos impide la toma de decisiones rápidas y eficaces para mitigar posibles efectos adversos, lo cual pone en riesgo tanto la salud humana como los ecosistemas ambientales.

Adicional, la falta de información precisa sobre los efectos a largo plazo de los productos químicos, dificulta el diseño de estrategias efectivas que permitan prevenir y gestionar los impactos derivados de su uso. Esto hace necesario realizar evaluaciones que aporten datos sobre los riesgos que estas sustancias representan para los humanos y los ecosistemas expuestos. Además, es esencial que estas evaluaciones y análisis contribuyan a optimizar los procesos de evaluación de los riesgos sobre los químicos utilizados en las actividades del área forestal, permitiendo respuestas más rápidas y eficaces para proteger tanto la salud del personal como el medio ambiente.

1.1 Antecedentes

El uso de sustancias químicas en la industria forestal, ha aumentado considerablemente en las últimas décadas. A nivel global, la industria química ha experimentado un crecimiento pasando de una producción global calculada en 171 000 millones de dólares en 1970 a un estimado de 4.2 billones de dólares en el año 2010. El Servicio de Resúmenes Químicos (CAS, por sus siglas en inglés), la autoridad mundial en identificación de sustancias químicas, ha recopilado, organizado y publicado los datos de más de 101 millones de sustancias y cada minuto agrega nuevos registros. Muchas de estas sustancias son productos de investigación que nunca llegan a ser utilizados o sintetizados de manera industrial y únicamente una fracción de unas 312 000 sustancias, es decir menos del 0.35 %, están sujetas a algún tipo de regulación internacional, nacional o local (Mendoza Cantú & Ize Lema, 2017). Estos datos representan una preocupación significativa, en términos de salud y protección ambiental con base al riesgo químico al que se está expuesto.

En términos de salud, las intoxicaciones por sustancias químicas en los últimos años han sido una causa importante de mortalidad a nivel mundial. Para 2022, los 55 centros de control de envenenamientos de Estados Unidos reportaron 2 064 875 llamadas asociadas a exposiciones sustancias químicas en humanos; en Colombia para el mismo año, la Línea Toxicológica Nacional del Ministerio de la Salud y Protección Social recibió un total de 14 763 llamadas de emergencias toxicológicas ocurridas en personas (DÍAZ GÓMEZ, 2024). Este panorama resalta el problema que se tiene actualmente, y la necesidad de implementar controles más rigurosos, así como de adoptar un manejo más efectivo que asegure la exposición a estas sustancias.

Por otro lado, desde el ámbito laboral, los trabajadores de diversas industrias, incluidas las forestales están expuestos constantemente a riesgos químicos. Según el concejo colombiano de seguridad cada año, más de mil millones de trabajadores están expuestos a sustancias peligrosas, incluidos contaminantes, polvos, vapores y humos en sus entornos de trabajo. Muchos de estos trabajadores pierden la vida después de dichas exposiciones, sucumbiendo a enfermedades fatales, cánceres y envenenamientos, o por lesiones fatales luego de incendios o explosiones (Consejo Colombiano de Seguridad, 2024). Muchas de estas enfermedades pueden ser prevenibles si se conoce el riesgo y se implementan medidas de seguridad adecuadas, como protocolos estrictos de manejo, mitigación y exposición.

En el contexto ambiental los plaguicidas son uno de los mayores contaminantes de origen antrópico en los ambientes naturales, los cuales se aplican frecuentemente en la actividad agrícola. En Colombia se usan anualmente más de 17 millones de kg de plaguicidas, cifra que ubica a nuestro país como el tercer consumidor en Latinoamérica después de países como Brasil y México (Narváz Valderrama et al., 2012). Estas cifras ponen en aviso sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos los entornos ambientales, ya que una mala gestión de estos químicos, puede desencadenar graves desequilibrios ecológicos, como pérdida de biodiversidad y contaminación de recursos fundamentales como agua, suelo y aire, lo que resulta alarmante para la conservación de los ecosistemas y su sostenibilidad a largo plazo.

Con base en lo anterior, se destaca la importancia de analizar y gestionar los riesgos asociados al uso de sustancias químicas como pesticidas utilizados en el área forestal de la compañía Dexco Colombia S.A., permitiendo diseñar estrategias efectivas para promover prácticas sostenibles y responsables que contribuyan a un manejo forestal más seguro y sostenible.

2. Justificación

El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo debido a la necesidad que tiene la industria forestal de mejorar sus actividades y procesos, y llevarlos hacia prácticas cada vez más sostenibles. Las sustancias químicas en actividades de viverismo y silvicultura son necesarias para garantizar la productividad y calidad de las plantaciones. Sin embargo, no gestionar y manejar adecuadamente esas sustancias pueden ocasionar grandes impactos ambientales y sociales sobre recursos como suelo, agua, biodiversidad o comunidades locales.

La gestión forestal sostenible es una de las principales preocupaciones en el contexto de la conservación ambiental y el desarrollo económico, especialmente en áreas donde las actividades forestales generan grandes impactos sobre los ecosistemas.

Por otra parte, la falta de conocimiento sobre la mayor parte de las sustancias químicas que se encuentran hoy en día en el mercado, pone en duda el grado de protección que realmente se ha alcanzado para la población humana y para el ambiente. Existe información muy limitada sobre los volúmenes liberados al ambiente, exposiciones preocupantes y propiedades tóxicas de un número realmente pequeño de los millones de sustancias químicas utilizadas y vendidas en la actualidad. Esto permite concluir que muchas sustancias potencialmente peligrosas no están siendo evaluadas ni manejadas adecuadamente (Mendoza Cantú & Ize Lema, 2017).

En este contexto, la necesidad de analizar y evaluar los riesgos ambientales y sociales generados por el uso de sustancias químicas en actividades forestales de viverismo y silvicultura de la compañía Dexco Colombia S.A., se vuelve una necesidad primordial, ya que evaluar esos riesgos por medio de matrices ambientales, permite a la compañía y a los actores involucrados tomar medidas de mitigación y prevención que permitan reducir sus impactos negativos, además de fortalecer el manejo de la gestión forestal y su compromiso con la sostenibilidad.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Analizar las evaluaciones de riesgos ambientales y sociales actuales, aplicadas en el uso de sustancias químicas en los proyectos forestales de la compañía Dexco Colombia S.A, mediante la utilización de matrices de análisis de riesgo ambiental, con el fin de proponer metodologías más eficientes.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar los riesgos ambientales y sociales relevantes de las sustancias químicas más utilizadas en las actividades de vivero y silvicultura.
- Evaluar los riesgos ambientales y sociales que generan las sustancias químicas utilizadas en vivero y silvicultura, utilizando matrices de análisis de riesgo para clasificar y tomar medidas de manejo, mitigación y prevención.
- Proponer metodologías más eficientes para la realización de evaluaciones de riesgo ambiental y social, mejorar la sostenibilidad de los proyectos de plantaciones forestales.

4. Marco teórico

El Medio Ambiente es el entorno vital; el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia (Fernandez-Vitora, 2010). Dentro de ese entorno se han desarrollado y se siguen desarrollando diversas actividades y proyectos que generan una influencia directa o indirecta sobre el entorno. Dichas actividades representan riesgos, definidos como los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos (Sostenible, s.f.).

En Colombia por medio del Decreto 1630 de 2021 se establece la gestión integral de las sustancias químicas de uso industrial, incluida la gestión del riesgo. Aquí se define a las sustancias químicas como un elemento químico y sus compuestos en estado natural u obtenidos mediante cualquier proceso de producción. Además, de referirse a la gestión integral como el uso seguro de las sustancias químicas en todo su ciclo de vida, que permitan prevenir, reducir, mitigar o eliminar los riesgos para la salud o el ambiente (DECRETO 1630, 2021). En este decreto también se determina que los lineamientos para la evaluación de riesgo ambiental le corresponden al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y los lineamientos de riesgo social al Ministerio de Salud y Protección Social.

En el proyecto se evalúan los 2 tipos de riesgo; los riesgos de tipo social, introducido por el Banco Mundial en el año 2000 bajo el esquema de Gestión del Riesgo Social (SRM: Social Risk Management), como enfoque alternativo para evaluar y desarrollar instrumentos de protección social que prevengan la ocurrencia de situaciones negativas o que mitiguen sus efectos (Otto Thomasz et al., 2014). Los riesgos de origen natural, como los riesgos ambientales que son, actividades, circunstancias o características que pueden llegar a ocasionar un impacto o daño sobre alguno de los elementos del medio ambiente, tales como aire, agua, suelo, flora o fauna. Dentro de los riesgos ambientales que se pueden llegar a presentar están: emisiones al aire, alteraciones del suelo, generación de vertimientos líquidos, generación de residuos, intervención de ecosistemas y uso de recursos naturales (IDEAM, 2019).

En ese contexto los proyectos de plantaciones forestales requieren una evaluación de riesgos ambientales y sociales (ERAS) en sus diferentes etapas, desde la plantación forestal, que se define como un ecosistema boscoso establecido por medio de la instalación en el terreno de plántulas, semillas o ambos, hasta el proceso de forestación o reforestación. Para el PRONAMACHCS y la FAO la plantación forestal es la acción de plantar árboles en una zona para que se desarrollen con diferentes propósitos (Llerena, 2007). El aprovechamiento forestal se define como la extracción de productos de un bosque y comprende desde la obtención hasta el momento de su transformación, estas deben estar ligada a un plan de manejo forestal que formula y describe los sistemas y las labores silviculturales a aplicar en el bosque sujeto a aprovechamiento, con el objetivo de asegurar su sostenibilidad, y un plan de aprovechamiento forestal que describe los sistemas, métodos y equipos a utilizar en la cosecha del bosque y extracción de los productos, que deben ser presentados por el interesado en el aprovechamiento (DECRETO 1076, 2015).

Así, Dexco Colombia S.A es una compañía que posee proyectos de plantaciones forestales en el país, encaminados a abastecerse de materia prima para sus actividades industriales en la producción de tableros de madera MDF y MDP. Para cumplir con estándares de sostenibilidad se rigen bajo las normas ISO 14001 en su gestión ambiental y bajo la certificación internacional de manejo forestal responsable FSC permitiéndoles llevar una sostenibilidad de transparencia en todas sus actividades (DEXCO, 2022).

Por otra parte, los ecosistemas de plantaciones forestales no solo industrialmente cumplen funciones económicas y sociales tales como la generación de empleo o el abastecimiento de materia prima, sino que también benefician la regeneración ambiental, si se hace de una manera sostenible y responsable, permiten el cuidado y conservación de la biodiversidad, además de contribuir a la captura de carbono ayudando en la mitigación del cambio climático. Es así, que llevar un modelo de manejo forestal sostenible es de vital importancia en el desarrollo de acciones para que las comunidades incorporen técnicas forestales adecuadas y así mejoren los rendimientos de aprovechamiento de la madera y los recursos no maderables que brinda el bosque. Se trata de conservar y al mismo tiempo aprovechar el potencial que tiene el bosque (Rodríguez, 2020).

5. Metodología

El proyecto sobre análisis del riesgo ambiental y social de las sustancias químicas utilizadas en plantaciones forestales de la compañía Dexco Colombia S.A. en actividades de viverismo y silvicultura, tuvo un enfoque mixto dado que las ERAS consideran tanto aspectos cuantitativos que permiten la clasificación de la sustancia en cuanto al riesgo, como aspectos cualitativos para analizar ese riesgo e implementar medidas de control.

Las actividades realizadas para el desarrollo del proyecto estuvieron divididas en: búsqueda de información bibliográfica, recolección de información proporcionada por la compañía, creación de las ERAS de las sustancias químicas en actividades de viverismo y silvicultura y la proporción de metodologías que resulten más eficientes para la realización de las ERAS.

Revisión bibliográfica

Durante este proceso se recolectó información de diferentes estudios, entidades y bases de datos académicas encaminados en entender la influencia que tienen las sustancias químicas en contextos sociales y ambientales, y como estas pueden ser gestionadas para disminuir su riesgo. Toda la información recopilada tuvo como objetivo principal brindar una perspectiva más amplia sobre los peligros y riesgos ambientales y sociales que presentan las sustancias químicas como los pesticidas, utilizados en la industria forestal.

Recolección de Información de la Compañía

Se buscó información sobre las sustancias químicas utilizadas por la compañía en actividades de viverismo y silvicultura. Para ello se filtró la información de bases de datos de las sustancias que se maneja en el área forestal y se determinaron aquellas a las que se les haría una ERAS, con base a eso se buscó la información de las FDS de cada sustancia, la cual debe ser proporcionada por los fabricantes, consultada en bases de datos internas de la compañía o en caso necesario obtenidas de las páginas oficiales de la casa productora. También se realizó la búsqueda del DTA emitido por el ANLA para cada ingrediente activo. Adicionalmente, se buscó información del listado de pesticidas altamente peligrosos para conocer el estado de clasificación en el que se encontraban los ingredientes activos de las sustancias químicas a evaluar, sea restringido, muy

restringido o prohibido. Esta información se consultó en el Forest Stewardship Council, organización de certificación con la que cuenta la gestión forestal de la compañía.

Elaboración de las Matrices de ERAS

Para el cumplimiento de esta etapa primero se recopiló la información sobre el contexto de uso y la identificación de peligros sociales y ambientales de cada sustancia e ingrediente activo y se organizó en bases de datos de la compañía. Posteriormente la información se integró en el esquema de matrices de análisis de riesgo ambiental y social (ERAS) que posee el área forestal de la compañía, luego se realizó el análisis de riesgo de los parámetros que fueron evaluados y se determinó la calificación del riesgo. Es importante destacar que la valoración de los parámetros que determinaron la calificación del riesgo ya se encontraban determinados dentro del esquema de la matriz. En las siguientes tablas se muestran los parámetros que fueron utilizados para determinar la calificación del riesgo.

Tabla 1

Valoración para determinar la probabilidad.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE AMENAZAS		
Clasificación	Valoración	Descripción
Bajo	1	Mayor a 5 años
Bajo - Medio	2	Entre 3 y 4 años
Medio	3	Entre 1 y 2 años
Alto	4	Entre 0.5 y 1 años
Muy alto	5	Entre 0 y 0.5 años

Fuente: Bases de datos de la compañía.

Tabla 2

Valoración de los factores ambientales involucrados.

VULNERABILIDAD FISICA DE LOS FACTORES AMBIENTALES INVOLUCRADOS		
Valoración	Afectación Factores Ambientales	Descripción
1	Sin daño	No se genera ningún tipo de daño al factor evaluado
2	Daños menores	Daños menores en el factor ambiental involucrado
3	Daño medio	Daños menores que impiden el normal funcionamiento del factor ambiental evaluado
4	Daño alto	Afectación grave del factor ambiental
5	Daño total	Daño total del factor ambiental evaluado

Fuente: Bases de datos de la compañía.

Tabla 3

Valoración del tiempo de respuesta.

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVO		
Valoración	Tiempo de Respuesta	Descripción
1	< a tres horas	Los daños presentados se pueden solucionar en un tiempo menor a tres horas.
2	Entre 3 y 6 horas	Los daños presentados se podrán solucionar en un intervalo de tiempo entre tres y seis horas, de lo contrario se informará a la autoridad ambiental competente.
3	Entre 6 y 8 horas	Los daños presentados se podrán solucionar en un intervalo de tiempo entre 6 a 8 horas, de lo contrario se informará a la autoridad ambiental competente.

Fuente: Bases de datos de la compañía.

Tabla 4

Valoración para determinar la seguridad personal.

VULNERABILIDAD - MANIPULADOR DEL PRODUCTO		
Valoración	Seguridad personal	Descripción
1	Ninguna Lesión o enfermedad	La amenaza presentada no produce ningún tipo de lesión en el personal
2	Lesión o enfermedad menor sin incapacidad	Atención en el lugar de trabajo y no afecta el rendimiento laboral ni causa incapacidad
3	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral > 1 día	Afectan el rendimiento laboral, como la limitación a ciertas actividades o requiere unos días para recuperarse completamente. Efectos menores en la salud que son reversibles, por ejemplo: irritación en la piel, intoxicación por alimentos.
4	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente, parcial o invalidez).	Afectan el desempeño laboral por largo tiempo, como una ausencia prolongada al trabajo. Daños irreversibles en la salud con inhabilitación sería sin pérdida de vida; por ejemplo: lesiones lumbares crónicas, daño repetido por realizar esfuerzos, síndrome y sensibilización.
5	Fatalidad	Pérdida de vidas por causa de la amenaza presentada

Fuente: Bases de datos de la compañía.

Tabla 5

Calificación del riesgo.

CLASIFICACIÓN	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
BAJO	1 - 4	Representa un riesgo mínimo. Los controles actuales son suficientes para garantizar la aplicación correcta del producto sin generar daños al ambiente.
BAJO - MEDIO	5 - 8	Representa un riesgo tolerable para los factores ambientales en la zona de influencia directa, sin embargo, se debe realizar un seguimiento
MEDIO	9 - 14	No son suficientes los sistemas de control establecidos; se deben tomar medidas que controlen mejor el riesgo
ALTO	15 - 20	El riesgo es inaceptable, se nota falencias graves en medidas actuales para disminución del riesgo, se requiere un replanteo de las mismas.
MUY ALTO	21 - 25	El riesgo denota que, bajo las condiciones actuales, de ninguna manera se podrán controlar los daños a los factores ambientales. Ausencia total de medidas preventivas y correctivas.

Fuente: Bases de datos de la compañía.

Adicional a lo anterior es relevante mencionar que la creación de la ERAS de cada ingrediente activo posee dos fases, en la primera fase se genera la ERAS sin tener en cuenta ninguna medida de manejo ni control; la segunda fase es la generación de la ERAS teniendo en cuenta medidas de manejo y control. Estas medidas se determinan con base a la calificación del riesgo de los componentes ambientales y sociales que fueron evaluados.

Por otro lado, también es importante mencionar, que la ERAS se aplica específicamente a los ingredientes activos de las sustancias químicas utilizadas en las actividades del área forestal. Esto se debe a que el ingrediente activo es el componente de la formulación responsable del efecto deseado, ya sea para el control de plagas, enfermedades, el crecimiento vegetal u otras funciones específicas. Por lo que es fundamental evaluar su toxicidad y sus posibles impactos en la salud y los ecosistemas. Asimismo, aunque también es relevante analizar la sustancia química en su conjunto, esta evaluación suele realizarse en menor medida, ya que la formulación incluye no solo el ingrediente activo, sino también otros componentes que pueden alterar su toxicidad.

6. Resultados

6.1 Inventario de las sustancias químicas

En la **Tabla 6** y **Tabla 7** se muestran algunas de las sustancias que se utilizaban anteriormente y las que aún son usadas en las actividades forestales de silvicultura y viverismo.

Tabla 6

Inventario de sustancias químicas utilizadas en actividades de silvicultura.

INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	TIPO DE SUSTANCIA	Activo / Inactivo	CLASIFICACIÓN (PAPs, 2024)	ÁREA DE APLICACIÓN
Fipronil	Fipronil	Insecticida	Inactivo	Muy Restringido	Silvicultura
Clorpirifos	Lorsban 2.5% DP	Insecticida	Inactivo	Muy Restringido	Silvicultura
Clorpirifos	Clorpiricol 4 EC	Insecticida	Inactivo	Muy Restringido	Silvicultura
Deltametrina	K-Othrine EC25	Insecticida	Activo	Muy Restringido	Silvicultura
Abamectina	Trompa SB	Insecticida	Activo	Muy Restringido	Silvicultura
Glisofato	Broker 747 SG	Herbicida	Activo	Restringido	Silvicultura
Oxyfluorfen	Gavilan 240 EC	Herbicida	Activo	Restringido	Silvicultura
Picloram	Torch Multi SG	Herbicida	Activo	Restringido	Silvicultura
2,4 diclorofenoxiacetico	Torch Multi SG	Herbicida	Activo	Restringido	Silvicultura
Borato de sodio pentahidratado (Borax)	Etibor 48	Fertilizante	Activo	Restringido	Silvicultura
Imidacloprid	Confidor SC 350	Insecticida	Activo	Muy Restringido	Silvicultura
Indaziflam	Becano SC 500	Herbicida	Activo	Sin Clasificación	Silvicultura
Metsulfuron metil	Nufuron 60 WG	Herbicida	Activo	Sin Clasificación	Silvicultura
Tiametoxam y Ciproconazol	Verdadero	Insecticida/Fungicida	Activo	Sin Clasificación	Silvicultura
Nitrogeno, fosforo y potasio	NPK	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Silvicultura
Cal dolomita	Cal dolomita	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Silvicultura
Alcoholes etoxilados	Fasten	Co-adyudante	Activo	Sin Clasificación	Silvicultura

Fuente: Base de datos de la compañía

Tabla 7

Inventario de sustancias químicas utilizadas en actividades de viverismo.

INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	TIPO DE SUSTANCIA	Activo / Inactivo	CLASIFICACIÓN (PAPs, 2024)	ÁREA DE APLICACIÓN
Clorpirifos	Lorsban 4 EC	Insecticida	Inactivo	Muy Restringido	Vivero
Abamectina	Vertimec 1.8 EC	Insecticida - acaricida	Activo	Muy Restringido	Vivero
Sulfato Cobre	Sulfato Cobre	Fertilizante	Activo	Muy Restringido	Vivero
Imidacloprid	Confidor SC 350	Insecticida	Activo	Muy Restringido	Vivero
Glisofato	Broker 747 SG	Herbicida	Activo	Restringido	Vivero
Iprodione	Alguacil SC	Fungicida	Agotando existencias	Restringido	Vivero
Pyraclostrobin	Comet EC	Fungicida	Activo	Restringido	Vivero
Lufenuron	Bangot	Insecticida	Activo	Restringido	Vivero
Ácido 4-Indol-3-ilbutírico	Indole-3-butyric acid	Regulador fisiológico	Activo	Restringido	Vivero
H3BO3	Acido Borico	Fertilizante	Activo	Restringido	Vivero
Yodo en forma de Complejo polietoxi polipropoxi polietoxi-	Agrodyne SL	Fungicida - Bactericida	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Pyrimethanil	Alguacil SC	Fungicida	Agotando existencias	Sin Clasificación	Vivero
Metsulfuron metil	Nufuron 60 WG	Herbicida	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Flutriafol (triazol) y Azoxistrobin	Furtivo	Fungicida	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Fosfito mono y dipotásico	Agrifos	Fungicida	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Azufre sólido, Ácido lignosulfónico, propilen glicol	Top Sul	Fungicida - Acaricida	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Nitrógeno Amoniacal	Coljap	Abono foliar	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Nitrógeno Total	Ecoline	Abono foliar	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Peróxido de Hidrógeno	Peróxido de Hidrógeno	Agua oxigenada	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Silicato de magnesio	Talco POSSALC 325	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Mezcla de ácidos carboxílicos provenientes de extracto vegetal, Hormonas y nutrientes	Radigrow	Enraizador	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Nitrato de calcio	Nitrato de calcio	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Nitrogeno	Urea	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Acido Fosforico	Acido Fosforico	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Fosforo y nitrogeno	MAP (Fosfato de amonio)	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Vivero
K2O, óxido de potasio soluble en agua	Cloruro de Potasio	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Sulfato Magnesio	Sulfato Magnesio	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Hierro	Kelatex hierro	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Vivero
Sulfato Manganeseo	Sulfato Manganeseo	Fertilizante	Activo	Sin Clasificación	Vivero

Fuente: Base de datos de la compañía

A partir del inventario, se identificaron las sustancias químicas que, en función de su estado de actividad, clasificación y el tipo de sustancia, requieren de una Evaluación de Riesgo Ambiental y Social.

Tabla 8
Ingredientes activos que requieren ERAS.

Actividad	Sustancia química	Ingrediente activo	Estado
Silvicultura	K-othrine	Deltrametrina	Muy restringido
	Sumithion	Fenitrotión	Muy restringido
	Fentopen	Fentoato	Muy restringido
	Alguacil	Pyrimetamil	Muy restringido
	Verdadero.	Cyproconazol	Muy restringido
Vivero	Comet WG	Pyroclastrobin	Restringido
	Bangot	Lufenuron	Restringido
	Metil benzimidazol1-2-ilcarbomato	Carbendazima	Restringido
	Sulfato de Cobre	Sulfato de Cobre	Muy restringido
	Metil-1-benzimidazol	Benomyl	Restringido

Para ilustrar el procedimiento que se realizó para evaluar y analizar el riesgo ambiental y social realizado para cada ingrediente activo, se seleccionó la sustancia química Comet WG con el ingrediente activo Pyraclostrobin, fungicida utilizado en las actividades de viverismo para tratar manchas foliares y hongos presentes en las plántulas cultivadas. Este ejemplo permite demostrar el enfoque y las etapas del análisis de riesgo que se le aplicó a todos los ingredientes activos que son utilizados dentro de las actividades forestales y requerían ERAS.

6.2 Recopilación de información

6.2.1 Fuentes bibliográficas

Para la elaboración de la ERAS el primer paso es la recopilación de información relevante provenientes de bases de datos, literatura científica y documentos técnicos. Para el ejemplo del ingrediente activo Pyraclostrobin se consultaron fuentes bibliográficas como:

- Resolución 1167 de 2014. Por la cual se emite dictamen técnico ambiental para el producto formulado Comet ® WG, a partir del ingrediente activo grado técnico pyraclostrobin, dentro del trámite administrativo de registro.
- Ficha de datos de seguridad del producto Comet ® WG
- Investigaciones sobre la influencia del pyraclostrobin en el tratamiento de manchas foliares y hongos, sacados de repositorios Universitarios.
- Revistas científicas como Science, Scopus.
- Bases de datos del FSC, ANLA, Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, PubChem, IARC, Elsevier.

De las fuentes bibliográficas consultadas se encontró información relevante para evaluar su influencia en los entornos ambientales y sociales, así como para determinar su efectividad en el tratamiento hongos.

Tabla 9

Información relevante tomada de fuentes bibliográficas y documentos técnicos.

Información ambiental y social del ingrediente activo Pyraclostrobin

- En bases de datos del IARC el pyraclostrobin no se encuentra clasificado como una sustancia química cancerígena.
 - El pyraclostrobin presenta alta toxicidad en organismos acuáticos (extremadamente tóxico para invertebrados acuáticos y algas).
 - En el suelo la sustancia se caracteriza por ser una sustancia con vida media que varía de 12 a 137 días clasificándose como persistente. En aguas superficiales el fungicida es estable por hidrólisis, lo que lo clasifica como persistente en este medio. Respecto a aguas subterráneas, se ha obtenido un valor de GUS igual a 0.79, lo cual indica que la sustancia no lixivia hacia aguas subterráneas.
 - Por inhalación repetitiva el pyraclostrobin puede dañar el epitelio olfativo. Si se tiene ingestión repetitiva el efecto principal es la irritación local
 - El producto tiene clasificación toxicológica IV, es decir que el producto normalmente no ofrece peligro para la salud humana
 - En un estudio realizado se muestra la comparación de los fungicidas trifloxystrobin y pyraclostrobin con relación a la germinación de esporas y el control del hongo *Cercospora beticola* con causantes de manchas foliares, los resultados obtenidos mostraron que el pyraclostrobin es más eficiente para inhibir la germinación de las esporas y el hongo.
-

6.2.2 Identificación de peligros

El siguiente paso en la ERAS es la identificación de peligros, estos datos se recopilan mediante información sacada del Dictamen Técnico Ambiental (DTA) de cada ingrediente activo de interés. A partir de este documento se extrae información sobre la influencia y el comportamiento del ingrediente frente a ecosistemas ambientales (suelo, aire, agua, flora y fauna). Adicionalmente, se consulta la Ficha de Datos de seguridad (FDS), de la cual se extrae información acerca de la influencia de la sustancia y el ingrediente activo frente a la salud humana, específicamente el grado de toxicidad que representa para las personas que se encuentran expuestas.

En la **Tabla 10** se presenta información relevante que fue sacada de los DTA y las FDS correspondiente a cada ingrediente activo, de algunas sustancias químicas utilizadas en actividades de silvicultura y viverismo, esta información sirvió para evaluar y analizar el riesgo asociados a su exposición e interacción con los entornos ambientales y la salud del personal expuesto.

Tabla 10*Peligros ambientales y sociales de sustancias químicas.*

Ingrediente activo	Plaguicida	Peligros ambientales	Peligros para la salud humana
Pyraclostrobin	Fungicida	Alta toxicidad en organismos acuáticos.	Por inhalación repetitiva puede dañar el epitelio olfativo
Deltrametrína	Insecticida	Extremadamente tóxico para organismos acuáticos.	Cancerígeno
Lufenuron	Insecticida	Persistente en suelo y agua	No representa riesgo considerable
Glifosato	Herbicida	Extremadamente tóxico para organismos acuáticos.	Irritación ocular grave
Imidacloprid	Insecticida	Alta toxicidad para polinizadores.	Irritación cutánea y ocular Intoxicación
Pyrimethanil	Fungicida	Alto potencial de lixiviación hacia aguas subterráneas	Cancerígeno
Oxifluorfen	Herbicida	Toxico para microorganismos del suelo y organismos acuáticos.	Cancerígeno
Torchmulti 90SG	Herbicida	Persistente en suelo y alto potencial de lixiviación	Intoxicación aguda
Ácido indol butírico	Regulados fisiológico	Toxico agudo para mamíferos y aves	Toxicidad aguda dérmica, ocular y por inhalación
2,4-Diclorofenoxiacético y Picloram	Herbicida	Persistente en el suelo y alto potencial de lixiviación	Generación de malformaciones en el feto
Abacmetina	Insecticida	Alta toxicidad para organismo acuáticos	Tóxico por inhalación e ingestión

6.2.3 Almacenamiento de las sustancias

Adicional a la recopilación de información, también fue relevante evaluar las condiciones y el lugar donde se encuentra almacenadas las sustancias químicas. Para ello, se hizo una visita a campo. Durante la inspección se encontró que cada actividad (vivero y silvicultura) cuentan con bodegas de almacenamiento separadas y mantiene un orden para la disposición de los insumos químicos. Esto es crucial ya que permite conocer las condiciones de almacenamiento y determinar si representa algún tipo de riesgo para los factores social y ambientales que se encuentren expuestos.

Figura 1

Bodega de insumos químicos del vivero.



Figura 2

Bodega de insumos químicos de silvicultura.



6.2.4 Normatividad

Por otra parte, se llevó a cabo una revisión del marco legislativo nacional, sobre resoluciones, leyes, decretos y normativas relacionadas al control, uso y reglamentación de los agroquímicos como pesticidas utilizados en actividades agrícolas. Esta búsqueda permite a la compañía el cumplimiento de las normativas nacionales e internacional, permitiendo llevar un manejo responsable de los agroquímicos utilizados.

- Decisión 436 de 1998. Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola.
- Resolución 2075 de 2019, Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola.
- Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- Decreto 1630 de 2021. Por el cual se adiciona el Decreto [1076](#) de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la gestión integral de las sustancias químicas de uso industrial, incluida su gestión del riesgo, y se toman otras determinaciones.
- Resolución 3759 del 16 de diciembre de 2003 del ICA, Por la cual se dictan disposiciones sobre el Registro y Control de los Plaguicidas Químicos de uso Agrícola
- RESOLUCIÓN N° 2075 Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola
- Resolución 1167 de 2014. Por la cual se emite dictamen técnico ambiental para el producto formulado Comet ® WG, a partir del ingrediente activo grado técnico pyraclostrobin, dentro del trámite administrativo de registro.

6.3 Creación de la ERAS

Para la creación de la ERAS se hace uso del formato de matriz de análisis de riesgo que maneja el área forestal de la compañía. En este formato, inicialmente se hace una valoración cualitativa, referente a la información recopilada anteriormente sobre la identificación de peligro para los diferentes factores sociales y ambientales. En la **Tabla 11** se muestran los parámetros que son evaluados dentro de estas matrices, para los cuales se evalúa porqué pueden representar o no un riesgo para los componentes, esto con información recolectada de la FDS y el DTA.

Tabla 11

Parámetros evaluados en la Matriz Ambiental y Social.

Componente	Factores
Ambiental	Suelo (Erosión, degradación, biota, almacenamiento de carbono)
	Agua (aguas subterráneas, aguas superficiales, abastecimientos de agua)
	Atmosfera (calidad del aire, gases de efecto invernadero)
	Especies no objeto (vegetación, fauna silvestre, abejas y otros polinizadores, mascotas)
	Productos forestales (de conformidad con el estándar de la certificación forestal voluntaria) (Orientado a la viabilidad económica, costos ambientales vs productividad ecológica)
	Altos valores de conservación (en concreto los AAVC del 1 al 4)
	Paisaje (estética, impactos acumulativos)
Social	Servicios del ecosistema (agua, suelo, secuestro de carbono, turismo)
	Altos valores de conservación (en concreto los AVC del 5 al 6)
	Salud (fertilidad, salud reproductiva, salud respiratoria, problemas dermatológicos, neurológicos y gastrointestinales, cáncer y desequilibrio hormonal)
	Infraestructura social (escuelas y hospitales, infraestructura recreativa, infraestructura adyacente a la unidad de manejo)
	Derechos (legales y consuetudinarios)
	Viabilidad económica (agricultura, ganadería, turismo)

Fuente: Base de datos de la compañía.

Los parámetros ambientales y sociales antes mencionados son analizados y evaluados en base a la toxicidad que representa el ingrediente activo para esos entornos, los cuales se muestran en la **Tabla 12**.

Tabla 12

Parámetros de toxicidad.

Toxicidad	
Toxicidad social	Toxicidad aguda (tóxico por contacto e inhalación)
	Toxicidad crónica (carcinogenicidad, mutagenicidad, toxicidad reproductiva y del desarrollo)
Toxicidad ambiental	Toxicidad aguda para organismos
	Persistencia en el suelo y agua
	Biomagnificación y bioacumulación

Fuente: Base de datos de la compañía.

6.3.1 Análisis del riesgo

Tras realizada la evaluación cualitativa para los diferentes factores ambientales y sociales evaluados, se procede a realizar el análisis del riesgo que es de tipo cuantitativo, esto en base a la información que se tiene de la sustancia química y el ingrediente activo. Para este análisis se tiene presente el área o zona donde es utilizado, las concentraciones que se utilizan y la periodicidad con la que se hace uso de la sustancia química. En la primera parte este análisis se hace sin tener en cuenta ninguna medida de control y manejo. Para el caso en estudio, la sustancia Comet WG utilizada en la zona de vivero, tiene una dosis de 0,5- 1 ml/l agua y una periodicidad semanal, según sea la necesidad.

Los factores que usa la compañía para determinar la calificación del riesgo son los mostrados en la **Tabla 13**.

Tabla 13

Factores para el análisis del riesgo.

Factores	Definición
Probabilidad	Para determinar la valoración asignada se debe analizar cuál es la probabilidad que pueda darse para que la sustancia utilizada en la actividad se convierta en una amenaza social y ambiental.
Vulnerabilidad	Se selecciona el valor máximo de los factores evaluados como: Factores ambientales involucrados, Tiempo de respuesta, Seguridad personal
Riesgo	Es la multiplicación de la Probabilidad por la Vulnerabilidad

Después de los análisis cualitativos y cuantitativos en la **Figura 3** se muestra el resultado de la matriz de riesgo ambiental y social realizada para el ejemplo en cuestión de la sustancia química comet WG y su ingrediente activo Pyroclastrobin, donde se observan los parámetros evaluados y la calificación del riesgo realizada.

Figura 3

Matriz Ambiental y Social sin medidas de control de Piroclastrobin.

Matriz de análisis del riesgo Comet WG													ANÁLISIS DE RIESGO SIN MEDIDAS DE CONTROL							
PRODUCTO QUÍMICO	Componentes	Factor ambiental / Social	Tipos de peligro	Toxicidad aguda		Toxicidad crónica				Toxicidad ambiental			Probabilidad (P)	Vulnerabilidad				Calificación del riesgo		
				Toxico por contacto e ingestión	tóxico por inhalación	Carcinogenicidad	mutagenicidad en mamíferos	toxicidad reproductiva y del desarrollo	Disrupción endocrina	Toxicidad aguda para organismos acuáticos	Persistencia en el suelo y el agua	Biomagnificación y bioacumulación		Afectación FACTORES AMBIENTALES involucrados	Tiempo de respuesta (TR)	Seguridad personal (Manipulador del producto químico)	Vulnerabilidad (V)		Riesgo (P*V)	
Comet WG	Ambientales	Suelo	Suelo (erosión, degradación, biota, almacenamiento de carbono)								X		4	3	2	1	3	12	MEDIO	
		Agua	Aguas (aguas subterráneas, aguas superficiales, abastecimiento de agua)								X	X		5	4	3	2	4	20	ALTO
		Atmósfera	calidad del aire, gases de efecto invernadero															0	0	
		Especies no objetivo	Vegetación, fauna silvestre y otros polinizadores, mascotas									X		5	4	2	2	4	20	ALTO
		Productos forestales	No maderables, de conformidad con el fsc															0	0	
		Altos valores de conservación	Los AVC del 1 al 4															0	0	
		Paisaje	Estética, impactos acumulativos									X	X	4	3	1	1	3	12	MEDIO
	Servicios del ecosistema	Agua, suelo, secuestro de carbono, turismo									X		3	4	2	1	4	12	MEDIO	
	Sociales	AVC	del 5 al 6 (áreas forestales para las necesidades básicas + áreas para la identidad cultural)															0	0	
		Salud	Fertilidad, salud reproductiva, salud respiratoria, problemas dermatológicos, neurológicos y gastrointestinales, cáncer y desequilibrio hormonal															0	0	
			Bienestar		X									3	3	1	1	3	9	MEDIO
			Alimentos y agua		X							X		4	3	2	1	3	12	MEDIO
		Infraestructura social	escuelas y hospitales, infraestructura recreativa, infraestructura adyacente a la unidad de manejo															0	0	
		Derechos	Legales y consuetudinarios															0	0	
Viabilidad económica		Agricultura, ganadería, turismo															0	0		

Fuente: Bases de datos de la compañía.

Es importante destacar que no todos los parámetros son objeto de evaluación. Los parámetros que son seleccionados para ser evaluados cualitativamente son determinados en función de su influencia sobre los entornos ambientales y sociales. Esta influencia es determinada mediante la información recolectada anteriormente. Por otro lado, los parámetros que no son evaluados se excluyen porque no representan un riesgo significativo para los entornos mencionados por lo que no es relevante su valoración.

En este caso los parámetros evaluados y que requieren de medidas de manejo fueron; en el factor ambiental: agua, suelo, especies no objeto, paisaje y servicios ecosistémicos, los cuales obtuvieron una calificación alta y media; para el factor social: la salud respecto al bienestar y la alimentación con una calificación de riesgo medio.

6.3.2 Medidas de manejo implementadas

Con base a los resultados de la calificación del riesgo, obtenidos en las primeras ERAS realizadas para cada ingrediente activo, se implementan unas medidas de control y manejo determinadas, específicamente para reducir el riesgo asociado al uso de la sustancia química. Estas medidas fueron realizadas en base a prácticas sostenibles de la compañía.

Para las sustancias químicas Comet WG y el ingrediente activo el Pyroclatobin, se utilizaron algunas de las medidas de manejo y control presentadas en la **Tabla 14** encaminadas a reducir su calificación de riesgo.

Tabla 14

Medidas de control y manejo implementadas para reducir el riesgo.

Medidas de manejo y control
Validar si los acueductos que se encuentran presentes en el área directa de influencia cuentan con muestreo de la calidad de agua, y, de ser así, validar si es posible que dicho estudio se comparta a la compañía para verificar que la calidad del agua no se vea afectada por el uso de los pesticidas que Dexco Colombia S.A. emplea.
Respetar las franjas de seguridad de mínimo 10 metros con relación a los cuerpos de agua, carreteras troncales, núcleos de población humana y animal o cualquiera otra área que requiera protección especial.
Aplicar el producto únicamente dentro del área o cultivo de interés, garantizando que la aplicación se realice exclusivamente en los sitios en donde se requiera hacer el control o prevención.
Realizar, usando los equipos de protección personal, el lavado del recipiente mediante la técnica del triple lavado, asegurarse de que la tapa del recipiente también quede bien lavada y se disponga en un contenedor diferente a aquel que se usa para disponer los recipientes; tras lavar el recipiente, asegurarse de perforarlo para evitar así su reutilización
Monitorear y evaluar las especies no objetivo presentes en las áreas de aplicación de pesticidas, con el objetivo de detectar posibles efectos adversos de manera temprana y aplicar medidas correctivas oportunas.
Someter periódicamente a exámenes médicos ocupacionales a los trabajadores. Asegurarse de que conozcan los síntomas más habituales de intoxicación (dolor de cabeza, debilidad y fatiga, mareos, náuseas o vómitos, visión borrosa) para que busquen ayuda en caso de sentirlos.
Asegurarse de que el personal vista su equipo de protección personal adecuado cuando se esté manipulando el producto, dentro de estos elementos puede encontrarse las gafas de seguridad, protección respiratoria, traje de seguridad, los guantes y las botas. Verificar que dichos elementos estén en buen estado y sean llevados correctamente.
Asegurarse de que el producto comprado esté legalizado en Colombia, verificar que no se encuentra reenvasado ni que el envase esté deteriorado. Asegurarse de que el etiquetado esté de acuerdo con la normativa vigente y garantizar que se consumirá la totalidad del producto.
Evitar el uso de dosis superiores a las establecidas, pues estas sobredosis ocasionan mayor presencia y persistencia del ingrediente activo, lo cual desencadena mayores efectos colaterales en ecosistemas acuáticos y/o terrestres.
Evitar aplicar el producto en condiciones de lluvia o de vientos fuertes, de forma tal que se favorezca la absorción del producto por parte de la planta y se minimice la cantidad de éste que pueda ser arrastrado hasta cuerpos de agua.
Contar con un área de lavado que puedan usar las personas para lavar su equipo de protección personal tras la aplicación del producto. Asegurarse de que dicha agua, que potencialmente contiene residuos del químico, tenga un tratamiento adecuado; además, asegurarse de que no se vierta a fuentes de agua, sino que, tras el tratamiento, sea filtrada en el suelo.
Considerar el tiempo de vida que posee el producto al momento de planear las fechas de las aplicaciones, con el fin de no contribuir a que éste empiece a acumularse en la superficie de la planta o en los suelos.
Señalizar el área que ha sido tratada recientemente con el producto, esta señalización debe darse de forma tal que el personal tenga conocimiento del periodo de tiempo que debe pasar antes de que se pueda volver a ingresar al área.
Capacitar a todos los trabajadores y personas que estén en contacto con los químicos sobre los riesgos asociados y las prácticas de seguridad.

6.3.3 Creación de la ERAS con medida de manejo

Teniendo en cuenta las medidas de control y manejo ya determinadas previamente se procede en la creación de la nueva ERAS. En esta nueva evaluación se conserva la misma valoración cualitativa inicial y los mismos parámetros evaluados en la primera ERAS. Sin embargo, la variación se refleja en el análisis cuantitativo del riesgo ya que el análisis cualitativo se hace teniendo en cuenta las medidas de control y manejo. En el ejemplo presentado se observa que inicialmente la calificación del riesgo se posiciono en un riesgo alto y medio. Sin embargo, con la implementación de las medidas de manejo y control la calificación del riesgo en la nueva ERAS refleja una reducción significativa, catalogándolo como un riesgo bajo.

Figura 4
Matriz Ambiental y Social con medidas de control.

PRODUCTO QUÍMICO	Componentes	Factor ambiental / Social	Tipos de peligro	Matriz de análisis del riesgo Comet WG									ANÁLISIS DE RIESGO CON MEDIDAS DE CONTROL									
				Toxicidad aguda		Toxicidad crónica			Toxicidad ambiental				Probabilidad (P)	Vulnerabilidad			Riesgo (P*V)	Calificación del riesgo				
				Toxico por contacto e ingestión	tóxico por inhalación	Carcinogenicidad	mutagenicidad en mamíferos	toxicidad reproductiva y del desarrollo	Disrupción endocrina	Toxicidad aguda para organismos acuáticos	Persistencia en el suelo y el agua	Biomagnificación y bioacumulación		Afectación FACTORES AMBIENTALES involucrados	Tiempo de respuesta (TR)	Seguridad personal (Manipulador del producto químico)			Vulnerabilidad (V)			
Comet WG	Ambientales	Suelo	Suelo (erosión, degradación, biota, almacenamiento de carbono)										X		1	1	1	1	1	1	BAJO	
		Agua	Aguas subterráneas, aguas superficiales, abastecimiento de agua)									X	X			1	1	1	1	1	1	BAJO
		Atmósfera	calidad del aire, gases de efecto invernadero																	0	0	
		Especies no objetivo	Vegetación, fauna silvestre y otros polinizadores, mascotas									X				1	1	1	1	1	1	BAJO
		Productos forestales	No maderables, de conformidad con el fsc																	0	0	
		Altos valores de conservación	Los AVC del 1 al 4																	0	0	
		Paisaje	Estética, impactos acumulativos									X				1	1	1	1	1	1	BAJO
	Servicios del ecosistema	Agua, suelo, secuestro de carbono,, turismo									X				1	1	1	1	1	1	BAJO	
	Sociales	AVC	del 5 al 6 (áreas forestales para las necesidades básicas + áreas para la identidad cultural)																	0	0	
		Salud	Fertilidad, salud reproductiva, salud respiratoria, problemas dermatológicos, neurológicos y gastrointestinales, cáncer y desequilibrio hormonal																	0	0	
		Bienestar		X												1	1	1	1	1	1	BAJO
		Alimentos y agua		X								X				1	1	1	1	1	1	BAJO
		Infraestructura social	escuelas y hospitales, infraestructura recreativa, infraestructura adyacente a la unidad de manejo																	0	0	
		Derechos	Legales y consuetudinarios																	0	0	
Vivienda económica		Agricultura, ganadería, turismo																	0	0		

Fuente: Bases de datos de la compañía.

6.4 Estadísticas y hallazgos importantes

En base a información recopilada de bases de datos del área forestal sobre ERAS de sustancias químicas realizadas anteriormente y las realizadas actualmente en las actividades de vivero y silvicultura, se hace unos gráficos comparativos con el objetivo de mostrar la diferencia que surge respecto a la calificación del riesgo que reciben las sustancias químicas utilizadas en actividades forestales sin ninguna medida de manejo y las mismas sustancias químicas cuando se hace una utilización de ellas implementando medidas de manejo.

En la **figura 5** y **figura 6** se presenta una evaluación ponderada de la calificación del riesgo ambiental y social sin tener en cuenta ninguna medida de manejo y control con referencia a las sustancias químicas utilizadas en actividades de vivero y actividades de silvicultura, donde se destaca que la calificación de riesgo es alto y medio.

Gráficos de ERAS de sustancias químicas sin medidas de manejo.

Figura 5

Ponderado de sustancias químicas en actividades de silvicultura.

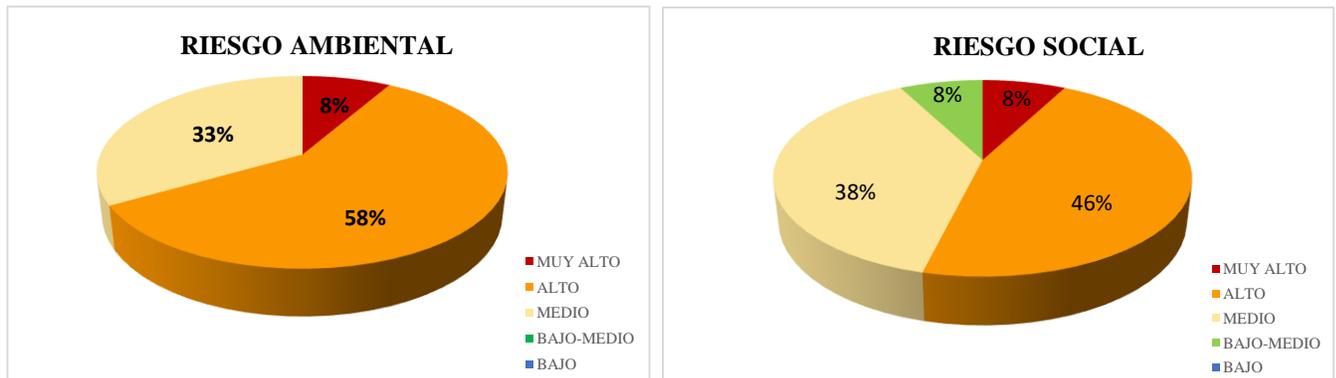
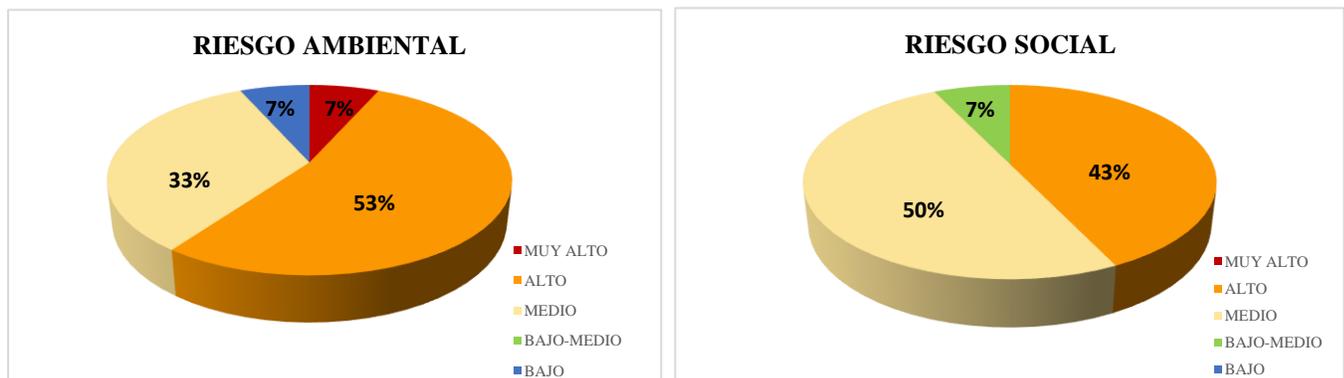


Figura 6

Ponderado de sustancias químicas utilizadas en actividades de viverismo.



Sin embargo, en la **figura 7** y **figura 8** se muestra un ponderado de las mismas sustancias con una calificación del riesgo ambiental y social teniendo en cuenta medidas de manejo y control aplicadas a su utilización, tanto en actividades de vivero como en actividades de silvicultura, donde se destaca que la calificación de riesgo paso de ser alta-media a baja, lo que evidencia la efectividad de las estrategias implementadas para mitigar los impactos negativos.

Gráficos de ERAS de sustancias químicas con medidas de manejo

Figura 7

Ponderado de sustancias químicas utilizadas en actividades de silvicultura.

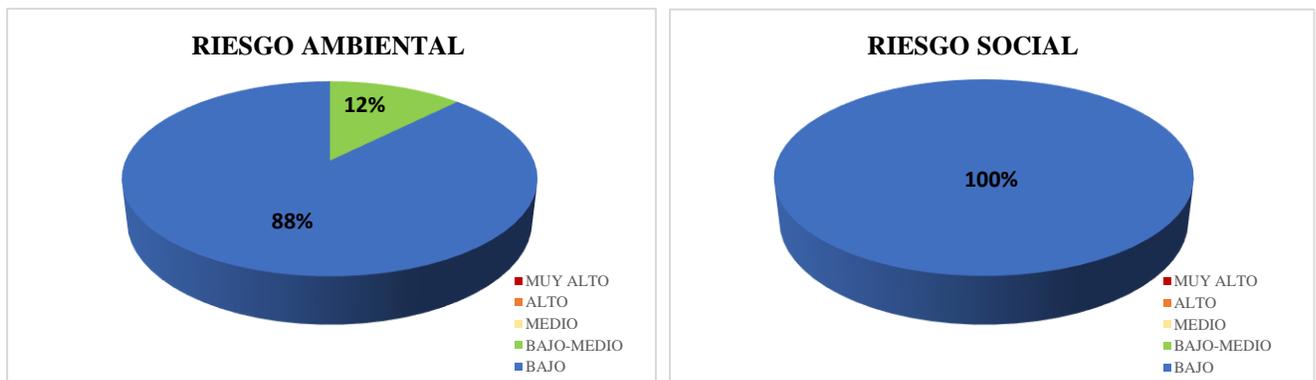
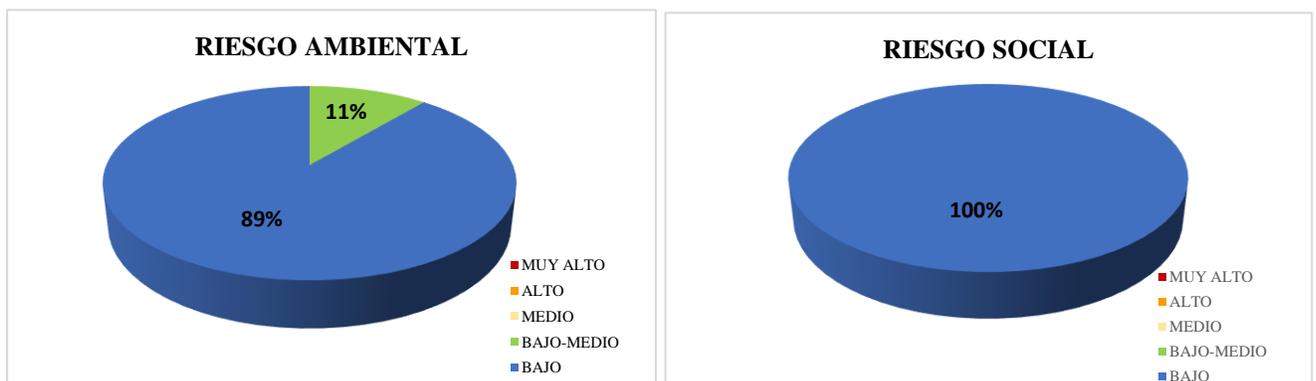


Figura 8

Ponderado de sustancias químicas utilizadas en actividades de viverismo.



6.5 Creación de un manual para el proceso de ERAS

Se elaboró una manual, con el objetivo de proporcionar una guía clara, que facilite el proceso de elaboración de ERAS para los diferentes insumos químicos que en un futuro vayan a ser adquiridas y utilizadas en las actividades forestales de silvicultura y vivero del área forestal de la compañía. Este manual ofrece una estructura clara y detallada, con herramientas y procedimientos específicos para la identificación, evaluación y mitigación de riesgos, con el fin de optimizar el tiempo requerido que toma la realización de la ERAS para cada ingrediente activo.

Figura 9

Manual para ERAS de sustancias químicas utilizadas en actividades del área forestal.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		ESTRUCURA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		NOVA	1	DE	30

CONTENIDO

1. RESUMEN	2
2. RESULTADOS ESPERADOS	2
3. ALCANCE	2
4. REFERENCIAS	2
5. DISTRIBUCIÓN	2
6. DEFINICIONES	2
6.1 CERTIFICACIÓN FORESTAL VOLUNTARIA (VOLUNTARY FOREST CERTIFICATION)	2
6.2 NUMERO CAS (CAS NUMBER)	3
6.3 FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD (SAFETY DATA SHEET)	3
6.4 DICTAMEN TÉCNICO AMBIENTAL (TECHNICAL ENVIRONMENTAL REPORT)	3
7. GUIA PARA LA REALIZACIÓN DE ERAS	3
7.1 VERIFICACIÓN EN EL LISTADO DEL CVF	3
7.2 FORMULACIÓN DE LA ERAS	4
7.2.1 CONTEXTO DE USO	5
7.2.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	6
7.2.3 ERAS SIN MEDIDAS DE CONTROL (ERAS - SC)	12
7.2.4 MEDIDAS DE CONTROL	15
7.2.5 ERAS CON MEDIDAS DE CONTROL (ERAS - CC)	15
7.2.6 REFERENCIAS	16
8. SOCIALIZACIÓN, RETROALIMENTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN	16
9. ANEXO	16
9.1 MANUAL DE MEDIDAS DE CONTROL ESTANDARIZADAS	16

Elaboró: Aprendiz Ambiental	Revisó: Líder Silvicultura	Aprobó: Líder Silvicultura
-----------------------------	----------------------------	----------------------------

7. Propuestas para optimizar el proceso actual de ERAS

- **Implementación del Manual para la elaboración de Evaluación de Riesgos Ambientales y Sociales (ERAS) de Sustancias Químicas para el proceso Forestal:** Esta implementación optimiza el tiempo al proporcionar una guía clara y estandarizada que agiliza cada etapa del proceso. Esto reduce la necesidad de análisis extensivos desde cero, evitando retrasos y garantizando una metodología más eficiente. Además, permite esto permite enfocar sus esfuerzos en la interpretación y aplicación de los resultados, en lugar de en la estructuración del proceso, logrando evaluaciones más rápidas y eficientes.
- **Implementación de plataformas digitales:** Se propone el uso de herramientas digitales, como bases de datos y programas basados en inteligencia artificial (IA), tales como PubChem, Semantic Scholar y Connected Papers, con el objetivo de optimizar el tiempo dedicado a la búsqueda de información en la literatura y, a complementar información de documentos técnicos, como las FDS las cuales muchas veces se encuentran desactualizadas y no es posible encontrar información relevante sobre el riesgo que representa el ingrediente activo para los componentes sociales. Estas plataformas facilitarían la extracción de datos relevantes sobre la sustancia química a evaluar, lo que permitiría agilizar considerablemente el proceso de investigación.
- **Ampliación de información:** Se propone realizar búsquedas de información centradas en el objetivo específico que se está tratando. Esto es especialmente relevante debido a que la escasez de estudios científicos sobre muchas sustancias puede retrasar el proceso de evaluación. Aunque ampliar la búsqueda no siempre optimiza el tiempo, esta estrategia facilitaría el descubrimiento de nuevas alternativas, como el uso de sustancias químicas menos tóxicas para los entornos sociales y ambientales, o aquellas que no se encuentran en estado muy restringido, restringido o prohibido.

8. Discusión

Los datos presentados en la **Tabla 10** evidencian que la mayoría de los pesticidas empleados en actividades del área forestal generan riesgos perjudiciales tanto para el medio ambiente como para la salud del personal expuesto. Esto, no solo plantea un desafío para la sostenibilidad de las operaciones forestales, sino que subraya la necesidad de establecer sistemas de control más conscientes, que incluyan, alternativas menos tóxicas y monitoreos constantes sobre la exposición a entornos sociales y ambientales. Además, la información presentada, coincide con estudios previos que señalan la vulnerabilidad de los ecosistemas y la salud humana frente a la exposición a pesticidas.

La implementación de medidas de manejo y control han demostrado ser efectivas para reducir el riesgo ambiental y social, como se evidencian en los graficas comparativos sobre ERAS realizadas antes y después de la implementación de estas medidas. Los resultados, muestran una clara disminución en los riesgos asociados con el uso de sustancias químicas en las actividades de silvicultura y viverismo. Además, es importante destacar que la efectividad de las medidas estuvo relacionada con el cumplimiento riguroso por parte del personal del área forestal de la compañía Dexco Colombia S.A. encargado de su gestión, por lo que se resalta el compromiso del área y la compañía por hacer que sus procesos sean más sostenibles y vayan encaminados en reducir los impactos negativos que pueden generar sus actividades de viverismo y silvicultura.

Un desafío importante presentado al momento de recopilar información para la evaluación del riesgo de algunas sustancias químicas, fue la falta de información disponible en la literatura y en los documentos técnicos consultados sobre su efecto en la salud y el medio ambiente, lo que dificultó realizar una evaluación más precisa y completa. La falta de información confiable sobre los productos utilizados en el sector forestal impide una toma de decisiones totalmente fundamentada, lo que subraya la necesidad de mejorar la recopilación de datos técnicos y de fortalecer la investigación en el área.

9. Conclusiones

- El análisis de riesgo ambiental y social asociado al uso de sustancias químicas en las actividades forestales, demostró que, si bien la implementación de medidas de control y manejo ayudan a reducir el riesgo que genera el uso y exposición de químicos, estas, no mitigaran por completo los impactos negativos en los ecosistemas ambientales expuestos, y sus efectos en la salud de las personas, por lo que se debe tener un seguimiento continuo y riguroso sobre las medidas de control que son implementadas para cada entorno.
- En base al proceso realizado, es importante destacar la labor y el compromiso del área forestal de la compañía Dexco Colombia S.A., por la protección y cuidado tanto de los entornos ambientales que rodean sus fincas como del bienestar de su personal. La implementación de evaluaciones de riesgo y la aplicación de un manejo y control adecuados para las sustancias químicas usadas en las actividades de silvicultura y viverismo, refleja su dedicación a minimizar los riesgos asociados al uso de estos insumos. Estas acciones no solo contribuyen a la preservación de la salud de los ecosistemas, sino que también garantizan la seguridad y el bienestar de los trabajadores, promoviendo un enfoque integral de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.
- Se recomienda establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las medidas de manejo y control implementadas. Este monitoreo debe incluir tanto la recolección de datos en campo, como la revisión de las condiciones ambientales y sociales después de la implementación de las medidas. El monitoreo permitirá hacer ajustes a las estrategias de mitigación y garantizar que los riesgos se mantengan bajo control a largo plazo.
- Como resultado del proceso de prácticas, se desarrolló un manual de ERAS para el área forestal de la compañía Dexco Colombia S.A., el cual servirá como una guía de apoyo para la evaluación de riesgo de futuras sustancias químicas utilizadas, facilitando así la estandarización y optimización del proceso.

Referencias

- *Consejo Colombiano de Seguridad*. (2024). Obtenido de Consejo Colombiano de Seguridad: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/—ed_dialogue/—lab_admin/documents/publication/wcms_811455.pdf
- Dagnaisser, L. S., Chaves Cardoso, J., Ribeiro, L. O. M. M., Monte, M. A., Silva, E. V., & Basso, V. M. (2022). Forest Stewardship Council Certification of Forest Plantation Management in the Southern Cone of America. *Small-Scale Forestry*, 21(4), 601–619. <https://doi.org/10.1007/s11842-022-09515-x>
- **DECRETO 1076**. (2015). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- **DECRETO 1630**. (2021). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=173879#:~:text=Sustancia%20qu%C3%ADmica%3A%20Elemento%20qu%C3%ADmico%20y,separarse%20sin%20afectar%20a%20la>
- DEXCO. (2022). *DEXCO*. Obtenido de <https://www.dex.co/es/esg/certificaciones-y-reconocimientos/>
- DÍAZ GÓMEZ, A. D. P. (2024). *Protocolo de vigilancia en salud pública. Intoxicaciones agudas por sustancias químicas*. [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_Intoxicaciones agudas por sustancias químicas 2024.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/Pro_Intoxicaciones_agudas_por_sustancias_químicas_2024.pdf)
- Fernandez-Vitora, V. C. (2010). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL*. Mundi-Prensa.
- IDEAM. (Noviembre de 2019). *MANUAL DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL COMPONENTE AMBIENTAL*. Obtenido de https://ideam.gov.co/sites/default/files/normatividad/e-sgi-a-m001_manual_de_identificacion_y_evaluacion_del_componente_ambiental.pdf
- Llerena, C. A. (2007). *Plantaciones forestales, agua y gestión de cuencas*. <https://www.researchgate.net/publication/291979716>
- Mendoza Cantú, A., & Ize Lema, I. A. R. (2017). Las sustancias químicas en México. perspectivas para un manejo adecuado. In *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* (Vol. 33, Issue 4, pp. 719–745). Centro de Ciencias de la Atmosfera, UNAM. <https://doi.org/10.20937/RICA.2017.33.04.15>
- Narváez Valderrama, J. F., Palacio Baena, J. A., & Molina Pérez, F. J. (2012). Persistencia de plaguicidas en el ambiente y su ecotoxicidad: Una revisión de los procesos de degradación natural. *Gestion y Ambiente*, 15(3), 27–38.
- Nichiforel, L., Buliga, B., & Palaghianu, C. (2024). Two decades of stakeholder

voices: Exploring engagement in Romania's FSC forest management certification. *Journal of Cleaner Production*, 475, 143718. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143718>

- Otto Thomasz, A., Caruana, C., Eugenia, M., & Miguel, J. (2014). *Cuadernos del CIMBAGE*, núm. 16, 27–51. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46230868003>
- Rodríguez, E. (26 de Junio de 2020). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/manejo-forestal-comunitario-aliado-para-el-control-de-la-deforestacion/#:~:text=%E2%80%9CEl%20modelo%20de%20manejo%20forestal,maderables%20que%20brinda%20el%20bosque.>
- SNR. (23 de Febrero de 2023). Obtenido de <https://servicios.supernotariado.gov.co/files/portal/sgc-355-2023071391005.pdf>
- Sostenible, M. d. (s.f.). Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/amenaza-vulnerabilidad-y-riesgo/>

ANEXO

Anexo 1: Manual para la evaluación de riesgos ambientales y sociales (ERAS) asociado al uso de sustancias químicas en el área forestal de la compañía Dexco Colombia S.A.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	1	DE	20

CONTENIDO

1.	RESUMEN	2
2.	RESULTADOS ESPERADOS	2
3.	ALCANCE	2
4.	REFERENCIAS.....	2
5.	DISTRIBUCIÓN	2
6.	DEFINICIONES.....	2
6.1	CERTIFICACIÓN FORESTAL VOLUNTARIA (VOLUNTARY FOREST CERTIFICATION) 2	
6.2	NUMERO CAS (CAS NUMBER)	3
6.3	FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD (SAFETY DATA SHEET)	3
6.4	DICTAMEN TÉCNICO AMBIENTAL (TECHNICAL ENVIRONMENTAL REPORT).....	3
7.	GUIA PARA LA REALIZACIÓN DE ERAS.	3
7.1	VERIFICACIÓN EN EL LISTADO DEL CVF	3
7.2	FORMULACIÓN DE LA ERAS	4
7.2.1	CONTEXTO DE USO.....	5
7.2.2	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	6
7.2.3	ERAS SIN MEDIDAS DE CONTROL (ERAS – SC)	12
7.2.4	MEDIDAS DE CONTROL.....	15
7.2.5	ERAS CON MEDIDAS DE CONTROL (ERAS - CC).....	15
7.2.6	REFERENCIAS.....	16
8.	SOCIALIZACIÓN, RETROALIMENTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN	16
9.	ANEXO	16
9.1	MANUAL DE MEDIDAS DE CONTROL ESTANDARIZADAS.....	16

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	2	DE	20

1. RESUMEN

El siguiente manual proporciona una guía clara, accesible y estructurada que facilita el proceso de elaboración de ERAS. A través de pasos detallados y metodologías específicas, se asegura una evaluación integral de los riesgos ambientales y sociales que se pueden generar con la utilización de una sustancia química.

2. RESULTADOS ESPERADOS

Ser una guía clara y precisa en el procedimiento operativo, sobre la evaluación de riesgos ambientales y sociales de sustancias químicas utilizadas en el área forestal.

3. ALCANCE

Este manual cubre las operaciones forestales para Dexco Colombia S.A. y Forestal Rio Grande S.A.S., desde la compra de insumos hasta la evaluación del riesgo.

4. REFERENCIAS

CODIGO DE REFERENCIA	TITULO
FSC-POL-30-001a V1-1	Listas FSC de pesticidas altamente peligrosos
FSC-POL-30-001	Política de Pesticidas FSC.

Tabla 1. Estándares FSC aplicados en el uso de sustancias químicas

5. DISTRIBUCIÓN

Gerente Forestal	Ingeniero Planeación Forestal
Líder de silvicultura	Auxiliares Campo
Coordinador Silvicultura	Ingeniero investigación
Líder Aprovechamiento y Transporte	Ingeniero técnico Silvicultura
Especialista SST Forestal	Técnico viverista
Ingeniero técnico de Cosecha	Empresas Contratistas

6. DEFINICIONES

6.1 CERTIFICACIÓN FORESTAL VOLUNTARIA (VOLUNTARY FOREST CERTIFICATION)

La certificación forestal voluntaria es una organización no gubernamental independiente, de certificación con el que cuenta el área forestal de la compañía. Esta organización está formada por miembros que promueve el manejo responsable, ambientalmente apropiado, socialmente beneficioso y económicamente viable de los bosques del mundo.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	3	DE	20

6.2 NUMERO CAS (CAS NUMBER)

Identificador único e inequívoco que se asigna a una sustancia química específica. El CAS son las siglas de Chemical Abstracts Service, que es una división de la Sociedad Química Americana.

6.3 FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD (SAFETY DATA SHEET)

La FDS es un documento que permite comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas. También informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia. Quien la elabora es el fabricante del producto.

6.4 DICTAMEN TÉCNICO AMBIENTAL (TECHNICAL ENVIRONMENTAL REPORT)

El Dictamen Técnico Ambiental (DTA) es un documento legal y técnico que emite la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Este documento el riesgo ambiental que representaría la utilización de un Plaguicida Químico de Uso Agrícola.

7. GUIA PARA LA REALIZACIÓN DE ERAS.

7.1 VERIFICACIÓN EN EL LISTADO DEL CVF

Se hace la verificación, sobre si el ingrediente activo a evaluar se encuentra en la Lista de pesticidas altamente peligrosos de la CVF. Esta verificación se realiza ingresando directamente a la página y accediendo al listado, esto por medio del siguiente enlace: <https://connect.fsc.org/document-centre/documents/resource/315>

Una vez se accede al listado, se hace la búsqueda con el nombre del ingrediente activo o el Número CAS, el cual se puede encontrar en la sección 1 o 3 de la Ficha de Datos de Seguridad de la sustancia química.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS			APLICACIÓN			
				REFERENCIA			
				REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
				HOJA	4	DE	20

Estado del pesticida en el FSC

L LISTA FSC DE PESTICIDAS DE USO RESTRINGIDO
216 pesticidas

ID	Número CAS	Ingrediente activo del pesticida	CONVENIOS INTERNACIONALES			TOXICIDAD AGUDA			TOXICIDAD CRÓNICA						TOXICIDAD AMBIENTAL		DIOXINAS Y METALES PESADOS		
			1.1.a	1.1.b	1.1.c	2.1.a	2.1.b	2.1.c	3.1.a	3.1.b	3.1.c	4.1.a	5.1.a	6.1.a	6.1.b	7	8	9	10
165	60207-90-1	Propiconazol																	
166	12071-83-9	Propineb																	
167	75-56-9	Óxido de propileno, Oxirano																	
168	123312-89-0	Pimetrozina																	
169	175013-18-0	Piraclostrobina																	
170	129630-19-9	Pirafufen-etilo																	
171	6814-58-0	Pirazacloro																	
172	108-34-9	Pirazoxona																	
173	8003-34-7	Piretrinas																	
174	119-12-0	Piridafentión																	
175	337458-27-2	Pirifluquinazol																	
176	135186-78-6	Pirifitalido																	
177	105779-78-0	Pirimidifeno																	
178	200509-41-7	Quisalofop-p-tefuryl																	
179	83-79-4	Rotenona																	
180	127-90-2	Octachlorodipropy																	
181	105024-66-6	Silafluofeno																	
182	143-33-9	Cianuro de sodio																	
183	62-74-8	Fluoroacetato de sodio (1080)																	

Ilustración 1. Verificación del ingrediente activo en la CFV

Categoría dentro del listado:

- Estado Restringido/Muy restringido: **SI** requiere ERAS.
- Estado Prohibido: **No** requiere ERAS ya que su uso no está permitido.
- No se encuentra en el listado: **No** requiere de ERAS, no se considera peligroso.

7.2 FORMULACIÓN DE LA ERAS

Una vez determinado la categoría del ingrediente activo dentro del listado, se determina la necesidad de la formulación de la ERAS.

Acceso al formato ERAS: Dentro de la base de datos de la compañía, se localiza el formato utilizado para la elaboración de ERAS, el cual se encuentra dentro del equipo de gestión forestal, perteneciente a la misma gerencia.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	5	DE	20

Gestión Forestal > Documentos > General > ERAS (Sustancias Químicas) > 1. ERAS actualizadas (2024)

Nombre	Modificado	Modificado por
1. Muy Restringido	24/05/2024	Salome Cardona
2. Restringido	24/05/2024	Salome Cardona
3. Sin Clasificación	24/05/2024	Salome Cardona
Hojas de Seguridad	24/05/2024	Salome Cardona
Resolucion Sustancias Quimicas	24/05/2024	Salome Cardona
Clasificación Sustancias Quimicas.xlsx	17/12/2024	Angela Daniela Riofrio
Formato ERAS.xlsx	Hace unos segu...	Angela Daniela Riofrio

Ilustración 2. Acceso al formato ERAS en bases de datos de la Gestión Forestal

Dentro del formato se encuentran los siguientes ítems a evaluar.

7.2.1 CONTEXTO DE USO

- Importancia de la sustancia química en el manejo forestal:** En esta sección se hace una búsqueda de información encaminada a conocer el contexto de uso y propósito de la sustancia química y el ingrediente activo en actividades forestales. Responde a preguntas como: ¿Qué es?, ¿Para qué se utiliza?
- Comparativa con otros productos:** Primero se hace una verificación con el equipo técnico forestal para entender si el producto, está reemplazando a otro insumo químico y el ¿por qué?, o si existe un nuevo proceso o plaga o enfermedad que justifique su utilización. Después de esto, se realiza una búsqueda de información de investigaciones enfocadas en evaluar la eficiencia del ingrediente activo. Se buscan estudios, que comparen al ingrediente activo evaluado con otras alternativas utilizadas para el mismo fin, siempre priorizando en la medida de los posibles productos biológicos. Recuerde que cada investigación debe centrarse en el contexto forestal y el área donde es utilizado (silvicultura, vivero, cosecha).
- Requisitos legales para el uso del tipo de pesticida en Colombia:** Se debe investigar normativas locales y nacionales relacionadas con el uso de pesticidas, transporte de las

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	6	DE	20

sustancias, manejo de residuos sólidos y agroquímicos y si existe restricciones para el uso del producto.

Para agilizar el proceso de búsqueda de información relacionada con el ingrediente activo, se recomienda utilizar plataformas digitales especializadas. Estas herramientas permiten acceder de manera más eficiente a investigaciones y estudios relevantes, reduciendo considerablemente el tiempo dedicado a la búsqueda de información.

PubChem: Es una base de datos pública, mantenida por el Instituto Nacional de Salud en los Estados Unidos. Contiene información detallada sobre las propiedades químicas, biológicas y farmacológicas de compuestos químicos, como moléculas, sustancias químicas y productos relacionados. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

Semantic Scholar: Esta plataforma utiliza IA para encontrar los artículos más relevantes y filtrar el contenido por calidad y relevancia. Además, utiliza un sistema de citas y resúmenes automáticos, lo que acelera el proceso de encontrar la información más útil sin tener que leer artículos completos. <https://www.semanticscholar.org/>

Litmapst y Connected Papers: Son herramientas de visualización de la literatura científica que permiten explorar y organizar artículos académicos de forma interactiva. *Litmapst* facilita la creación de mapas visuales para gestionar y conectar información relevante. Por su parte, *Connected Papers* permite descubrir investigaciones relacionadas con un artículo central, mostrando cómo se conectan y se influyen mutuamente.

Litmapst: <https://www.litmaps.com/>

Connected Papers: <https://www.connectedpapers.com/>

7.2.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

- **Información sobre el ingrediente activo evaluado**

Fecha: Fecha en que se dio uso de la sustancia química dentro de las actividades forestales

País: País donde se está utilizando

Ingrediente Activo: Nombre del ingrediente activo evaluado

Uso: Para qué es utilizada la sustancia química dentro de las actividades forestales

Compuestos: Información que sale de la sección 3 de las FDS

Numero CAS: Información que sale de la sección 1 - 3 de las FDS

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	7	DE	20

Tipo de pesticida: Información que sale de la sección 1 de la FDS o suministrada por la persona encargada del uso dentro de la actividad.

Dosis de aplicación: Información suministrada por la persona encargada del proceso.

Concentración del ingrediente activo: Información que sale de la sección 3 de las FDS

Nombre Comercial: Nombre de la sustancia química de acuerdo a la casa productora

- **Análisis del riesgo ambiental y social (Descripción de por qué si o por qué no representa un riesgo)**

Se busca información sobre la influencia del ingrediente activo para los elementos ambientales y sociales que ya están determinados en el formato de la ERAS de la compañía (sección - identificación de peligros).

Elementos ambientales: Para obtener información requerida para evaluar los componentes ambientales listado como suelo, agua, atmosfera y especies no objeto, se busca el Dictamen Técnico Ambiental (DTA) del ingrediente activo que estas evaluando. Este documento lo puedes consultar en el siguiente link <https://gaceta.anla.gov.co:8443/Consultar-gaceta#>

La búsqueda se realiza por medio del nombre del ingrediente activo, selecciona el DTA que ya haya sido emitido.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	8	DE	20

deltrametrina

Mostrando 1 registro(s) de 1 encontrado(s)

RESOLUCIÓN



RESOLUCIÓN 500 DEL 21 DE MARZO DE 2007

Publicado el: Miércoles, 20 de octubre de 2010

Nombre de proyecto: Sin proyecto

Ubicación: Sin Ubicación

Descripción : Emite Dictamen Técnico Ambiental para el producto formulado Detrin Brio GQA 50 EC del ingrediente activo grado técnico

Ilustración 3. Consulta del DTA para el ingrediente activo

Del DTA se extrae información sobre la influencia y el comportamiento del ingrediente frente a ecosistemas ambientales (suelo, aire, agua, flora y fauna).

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	9	DE	20

***EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL**

***Destino y comportamiento ambiental**

- **"Suelo"**

"DELTA-METRINA es degradada por acción de los microorganismos, en condiciones aeróbicas y anaeróbicas en 72 días. Se degrada por dos rutas principales: la ruptura del enlace éster y la dehalogenación, y la hidrólisis del grupo cianuro para la producción de la amida y luego el ácido carboxílico (D-COOH) análogo a la Deltametrina. Los principales metabolitos son el Br/2 CA, trans-hidroxi-metil-Br2CA y ácido 3-(4-hidroxifenil)benzoico. Se adsorbe fuertemente al suelo (Koc 10240), por lo que es considerado de baja movilidad.

Resolución No. 500 21 de marzo de 2007 Hoja No. 6

"Por la cual se emite dictamen técnico ambiental para el producto formulado Dextrin Brno Gqa 50 EC del ingrediente activo grado técnico Deltametrina, dentro del trámite administrativo de registro".

- **"Agua"**

***Superficial:** Es insoluble en agua (0.002 mg/l); es estable a la degradación por hidrólisis, en condiciones neutras y ácidas, mientras que en condiciones básicas se hidroliza en 31 días a pH 8.0. La vida media en agua superficial, es de 1.5 a 5.1 horas y de 13.6 a 16.7 horas en el agua subsuperficial. Su alta afinidad por los suelos, ocasiona adsorción al material particulado presente en aguas naturales.

***Subterránea:** Por su fuerte tendencia a adsorberse al suelo (Koc 10240) no presenta tendencia a lixiviar hacia aguas subterráneas, con un Coeficiente de Ubicuidad GUS de -0.019, para un DT₅₀ de 72 días.

- **"Aire"**

"La fotodegradación atmosférica de la Deltametrina, ocasionada por su interacción con los radicales hidroxilos es menor a 10 horas. De acuerdo con su Pv 1.5 x10⁴ mm²/kg, sería de baja volatilidad.

***Evaluación del riesgo ambiental en aves**

"Para una dosis de producto de 0.24 litros/Ha, que contiene 50 g/l de DELTAMETRINA, que es equivalente a 0.012 kg/Ha de i.a. Para la determinación de la Concentración Ambiental Esperada (EEC), se tomó como referencia el modelo de Kenaga (1993) indicado en el Cuadro 2 del Manual Técnico, considerando como peor escenario pasto corto (214); para el cálculo del Cociente de Riesgo (RQ) se tomó como especie indicadora la Codorniz.

DOSIS DE LA (g/ha)	ESPECIE INDICADORA	PEOR ESCENARIO	EEC (mg/kg)	TOXICIDAD AGUDA (ppm)	RQ	NIVEL CRÍTICO (EEC)	RIESGO (SI/NO)
0.012	Codorniz	Pasto corto	2.568	2250	0.0011	0.1	No

***Evaluación del riesgo ambiental acuático**

"Para una dosis de producto de 0.24 litros/Ha, que contiene 50 g/l de DELTAMETRINA, que es equivalente a 0.012 kg/Ha de i.a., se determinó la Concentración Ambiental Esperada (EEC), tomando como peor escenario los datos indicados en el cuadro No. 2 del anexo 7 y la ecuación A/B del Manual Técnico Andino. Para el cálculo del Cociente de Riesgo (RQ) se tomó como especie indicadora la Trucha arco iris, su nivel de toxicidad (LD50) es de 0.001 mg/l.

Ilustración 4. Información del DTA sobre influencia en los componentes ambientales

En la FDS de la sustancia química, en la sección 12 también se puede consultar información ecológica sobre el ingrediente activo con relación a componentes ambientales.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	10	DE	20

SECCION 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Toxicidad para los peces	CL50 (Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada)) 0.00912 mg/l Tiempo de exposición: 96 h Se realizó el ensayo con un producto formulado de características similares.
Toxicidad para los invertebrados acuáticos	CE50 (Daphnia magna (Pulga acuática grande)) 0.0039 mg/l Tiempo de exposición: 48 h Se realizó el ensayo con un producto formulado de características similares.
Toxicidad para las plantas acuáticas	CE50 (Raphidocelis subcapitata (alga verde de agua dulce)) 1.7 mg/l Tiempo de exposición: 96 h Se realizó el ensayo con un producto formulado de características similares.
Biodegradabilidad	Nafta disolvente (petróleo), fracción aromática ligera: rápidamente biodegradables Hidrocarburos, C9, aromáticos: rápidamente biodegradables
Bioacumulación	Nafta disolvente (petróleo), fracción aromática ligera:

Ilustración 5. Información de la FDS sobre influencia del ingrediente activo en los componentes ambientales

Los demás componentes ambientales listados como: productos forestales no maderables y altos valores de conservación (1 al 4), se analizan teniendo en cuenta si el ingrediente activo al momento de ser usado podría tener influencia o no en esos entornos o componentes.

Los componentes de paisaje y servicios ecosistémicos se analizan y se determinan dependiendo de la información que se encuentre sobre la influencia que tiene la sustancia evaluada en los componentes, agua, aire, suelo y especies no objeto.

Elementos Sociales: Para obtener información de los componentes de salud, se busca la Ficha de Datos de Seguridad de la sustancia química; esta ficha debe ser proporcionada por los fabricantes/proveedor, consultada en bases de datos internas de la compañía o en caso necesario obtenidas en las páginas oficiales de la casa productora; se verifica siempre que sea una FDS actualizada (máximo 5 años), que cuente con los 16 ítems, que este en el idioma del país donde es comercializado (en este caso español) y provenga de fuentes confiables.

En la sección 11 de la FDS, se puede encontrar información acerca de la influencia del ingrediente activo frente a la salud humana, específicamente el peligro para la salud, carcinogenicidad y grado de toxicidad.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	11	DE	20

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD de acuerdo a NTC4435

K-OTHRINE EC25 9/14
 Versión: 1 / PE Fecha de revisión: 16.07.2021
 16200021480 Fecha de impresión: 16.07.2021

Condiciones que deben evitarse Temperaturas extremas y luz directa del sol. Calor, llamas y chispas.

Materiales incompatibles Oxidantes, Bases, Cloratos, Nitratos

Productos de descomposición peligrosos No se esperan productos de descomposición bajo condiciones normales de uso.

SECCION 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Efectos inmediatos

Ojo Grave irritación de los ojos.

Piel Ligera irritación de la piel. No sensibilizante.

Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad oral aguda DL50 (Rata) 416 mg/kg

Toxicidad aguda por inhalación CL50 (Rata) 2.69 mg/l
 Tiempo de exposición: 4 h

Toxicidad cutánea aguda DL50 (Rata) > 2,000 mg/kg

Corrosión o irritación cutáneas Irrita la piel. (Conejo)

Lesiones o irritación ocular graves Grave irritación de los ojos. (Conejo)

Sensibilización respiratoria o cutánea No sensibilizante. (Conejillo de indias)
 OCDE Línea Directriz de Prueba 406, Prueba de Buehler

Evaluación toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposiciones repetidas
 Deltametrina produjo efectos neurocomportamentales y/o cambios neuropatológicos en ensayos en animales. Los efectos tóxicos de Deltametrina se relacionan con: efectos neuroconductuales transitorios típicos de la neurotoxicidad piretroide.
 Hidrocarburos, C9, aromáticos: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Evaluación de la mutagenicidad
 Deltametrina no fue mutagénico o genotóxico en una batería de estudios in vitro e in vivo.
 Hidrocarburos, C9, aromáticos no está considerado mutagénico.

Evaluación de la carcinogénesis
 Deltametrina no fue carcinogénico en estudios de alimentación de por vida en ratas y ratones.
 Hidrocarburos, C9, aromáticos: A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

ACGIH
 Ninguno(a).

Ilustración 6. Información de la FDS sobre influencia del ingrediente activo en la salud humana

La carcinogenicidad del ingrediente activo también se puede consultar en la lista de clasificados de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) donde se accede mediante el siguiente link <https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications>

La consulta se realiza por medio del nombre o número CAS del ingrediente activo.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	12	DE	20

N.º CAS	Agente	Grupo	Volumen	Año de publicación del volumen	Año de evaluación	Información adicional
5160-02-1	D & C Red No. 9	3	Sup 7, 57	1993	1992	
51630-58-1	Fenvalerate	3	53	1991	1990	
518-75-2	Citrinin	3	40, Sup 7	1987	1987	
52-01-7	Spironolactone	3	Sup 7, 79	2001	2000	
52-24-4	Thiotepa	1	Sup 7, 50, 100A	2012	2008	
52-46-0	Apholate	3	9, Sup 7	1987	1987	
52-68-6	Trichlorfon	3	30, Sup 7	1987	1987	
520-18-3	Kaempferol	3	31, Sup 7	1987	1987	
523-44-4	Cl Acid Orange 20	3	8, Sup 7	1987	1987	
523-44-4	Orange I (see Cl Acid Orange 20)					
523-50-2	Angelicin plus ultraviolet A radiation	3	40, Sup 7	1987	1987	
52645-53-1	Permethrin	3	53	1991	1990	
52918-63-5	Deltamethrin	3	53	1991	1990	
53-03-2	Prednisone	3	26, Sup 7	1987	1987	
53-70-3	Dibenz[a,h]anthracene	2A	Sup 7, 92	2010	2005	NB Overall evaluation

Ilustración 7. Verificación de la carcinogenicidad del ingrediente activo en el IARC.

Los componentes listados como: *alimentos, agua y bienestar* se analizan dependiendo de la información que se encuentre sobre la influencia que tiene la sustancia evaluada en los componentes ambientales agua, aire, suelo y especies no objeto y sobre la influencia en el componente de salud.

Los atributos de alto valor para la conservación (5 al 6), la infraestructura social, viabilidad económica, derechos y otros, son analizados de acuerdo a la proyección de los sitios para la utilización de los insumos.

7.2.3 ERAS SIN MEDIDAS DE CONTROL (ERAS – SC)

Matriz de análisis de riesgo. Con la información recopilada del ingrediente activo, se diligencia la matriz de análisis de riesgo marcando con una **x** aquellas celdas donde el ingrediente activo haya tenido influencia con respecto a los parámetros de toxicidad aguda, toxicidad crónica y toxicidad ambiental. Si no es el caso se deja en blanco la celda.

Ejemplo: Cómo hacer la marcación en la sección de análisis de riesgo, respecto a la información recopilada anteriormente.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	13	DE	20

ELEMENTOS DE EXPOSICIÓN	LISTA MÍNIMA DE VALORES	Descripción de por qué / por qué no representa un riesgo
AMBIENTALES	Suelo (Erosión, degradación, biota, almacenamiento de carbono).	En la matriz suelo, el ingrediente activo se caracteriza por ser una sustancia con vida media que varía de 12 a 137 días clasificándose como persistente . Así mismo, se reporta una constante de adsorción normalizada (Koc) de 3160 a 71300 ml/g, indicando que el ingrediente no es móvil . En base a las características presentadas se tiene que, si se vierte la sustancia prolongadamente y en mayores cantidades de las permitidas, este podría acumularse en el suelo, afectando su calidad y alterando su microbiota.
	Agua (aguas subterráneas, aguas superficiales, abastecimientos de agua).	En aguas superficiales el fungicida es estable por hidrólisis, lo que lo clasifica como persistente en este medio. Respecto a aguas subterráneas, se ha obtenido un valor de GUS igual a 0.79, lo cual indica que la sustancia no lixivia hacia aguas subterráneas. Tras un vertido en el suelo es probable la adsorción del producto por las partículas del mismo, por lo cual la probabilidad de contaminación de aguas subterráneas es muy baja. El pyraclostrobin presenta alta toxicidad en organismos acuáticos (extremadamente tóxico para invertebrados acuáticos y algas).
	Atmósfera (calidad del aire, gases de efecto invernadero).	No representa un impacto significativo debido a que dicha sustancia se encuentra presente en el aire sólo en fase de partícula, la cual es eliminada de la atmósfera por precipitación húmeda o seca. Así mismo, se espera que el pyraclostrobin en el suelo permanezca inmóvil y que su volatilización desde las superficies húmedas no sea un destino ambiental importante, esto a causa de su baja presión de vapor (2,6 x 10 ⁻⁸ Pa a 20 °C) indicando que la sustancia no es volátil.

Ilustración 8. Información recopilada anteriormente en identificación de peligros.

Matriz de análisis del riesgo Comet WG													
PRODUCTO QUÍMICO	Componentes	Factor ambiental / Social	Tipos de peligro	Toxicidad aguda		Toxicidad crónica				Toxicidad ambiental			
				Tóxico por contacto e ingestión	tóxico por inhalación	Carcinogenicidad	mutagenicidad en mamíferos	toxicidad reproductiva y del desarrollo	Disrupción endocrina	Toxicidad aguda para organismos acuáticos	Persistencia en el suelo y el agua	Biomagnificación y bioacumulación	
Comet WG	Ambientales	Suelo	Suelo (erosión, degradación, biota, almacenamiento de carbono)								X		
		Agua	Aguas subterráneas, aguas superficiales, abastecimiento de agua)							X	X		
		Atmósfera	calidad del aire, gases de efecto invernadero										

Ilustración 9. Marcación en la Matriz, sección análisis del riesgo, con base a la información de los peligros identificados.

Análisis de riesgo: Análisis de tipo cuantitativo, en esta etapa se asigna una enumeración de 1 – 5 a los parámetros de probabilidad, afectación factores ambientales involucrados, tiempo de respuesta y seguridad personal, esta numeración se le realiza solo a los componentes que fueron marcados en el apartado de matriz de análisis del riesgo.

Nota: La vulnerabilidad y el riesgo se determinan automáticamente en función de las enumeraciones antes introducidas, así como la calificación del riesgo. Para la enumeración es importante que conozcas el contexto sobre el uso de la sustancia química en las

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	14	DE	20

actividades, incluyendo aspectos como el lugar de aplicación, la dosis a utilizar, la frecuencia con que es usada, el área que abarcará y si existen componentes ambientales o sociales que se encuentren cerca y puedan ser afectados.

Matriz de análisis del riesgo Comet WG											ANÁLISIS DE RIESGO SIN MEDIDAS DE CONTROL									
PRODUCTO QUÍMICO	Componentes	Factor ambiental / Social	Tipo de peligro	Toxicidad aguda		Toxicidad crónica			Toxicidad ambiental			Probabilidad (P)	Vulnerabilidad				Calificación del riesgo			
				Toxico por contacto e ingestión	tóxico por inhalación	Carcinogenicidad	mutagenicidad en mamíferos	toxicidad reproductiva y del desarrollo	Disrupción endocrina	Toxicidad aguda para organismos acuáticos	Persistencia en el suelo y el agua		Biomagnificación y bioacumulación	Afectación FACTORES AMBIENTALES Involucrados	Tiempo de respuesta (TR)	Seguridad personal (Manipulador del producto químico)		Vulnerabilidad (V)	Riesgo (P*V)	
Comet WG	Ambientales	Suelo	Suelo (erosión, degradación, biota, almacén, nómada de carbono)								X		4	3	2	1	3	12	MEDIO	
		Agua	Agua (aguas subterráneas, aguas superficiales, abastecimiento de agua)							X	X			5	4	3	2	4	20	ALTO
		Atmósfera	calidad del aire, gases de efecto invernadero															0	0	

Ilustración 10. Determinación de la calificación de riesgo.

Las numeraciones se encuentran ya determinadas y cada una tiene su respectiva descripción por lo cual, la enumeración que se asigne en el análisis de riesgo será en base a toda la información antes consultada.

Nota: La enumeración se encuentra determinada en el formato de la ERAS, en la parte baja de la sección ERAS-SC

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE AMENAZAS		
CLASIFICACION	VALORACION	DESCRIPCION
Bajo	1	Mayor a 5 años
Bajo - Medio	2	Entre 3 y 4 años
Medio	3	Entre 1 y 2 años
Alto	4	Entre 0.5 y 1 años
Muy alto	5	Entre 0 y 0.5 años

VALORACION	VULNERABILIDAD FISICA DE LOS FACTORES AMBIENTALES INVOLUCRADOS	
	AFECCION FACTORES AMBIENTALES	DESCRIPCION
1	Sin daño	No se genera ningún tipo de daño al factor evaluado
2	Daños menores	Daños menores en el factor ambiental involucrado
3	Daño medio	Daños menores que impiden el normal funcionamiento del factor ambiental evaluado
4	Daño alto	Afectación grave del factor ambiental
5	Daño total	Daño total del factor ambiental evaluado

CLASIFICACION	VALORACION	DESCRIPCION
BAJO	1 - 4	Representa un riesgo mínimo. Los controles actuales son suficientes para garantizar la aplicación correcta del producto sin generar daños al ambiente.
BAJO - MEDIO	5 - 8	Representa un riesgo tolerable para los factores ambientales en la zona de influencia directa, sin embargo, se debe realizar un seguimiento.
MEDIO	9 - 14	No son suficientes los sistemas de control establecidos; se deben tomar medidas que controlen mejor el riesgo.
ALTO	15 - 20	El riesgo es inaceptable, se denotan fallencias graves en las medidas actuales para la disminución del riesgo, se requiere un replanteo de las mismas.
MUY ALTO	21 - 25	El riesgo denota que bajo las condiciones actuales, de ninguna manera se podrán controlar los daños a los factores ambientales. Ausencia total de medidas preventivas y correctivas.

VULNERABILIDAD - MANIPULADOR DEL PRODUCTO		
VALORACION	SEGURIDAD PERSONAL	DESCRIPCION
1	Ninguna Lesión o enfermedad	La amenaza presentada no produce ningún tipo de lesión en el personal.
2	Lesión o enfermedad menor sin incapacidad.	Atención en el lugar de trabajo y no afecta el rendimiento laboral ni causa incapacidad.
3	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal > 1 día.	Afectan el rendimiento laboral, como la limitación a ciertas actividades o requiere unos días para recuperarse completamente. Efectos menores en la salud que son reversibles, por ejemplo: irritación en la piel, intoxicación por alimentos.
4	Lesiones o enfermedades graves (incapacidad permanente, parcial o invalidez).	Afectan el desempeño laboral por largo tiempo, como una ausencia prolongada al trabajo. Daños irreversibles en la salud con inhabilitación seria sin pérdida de vida, por ejemplo: lesiones lumbares crónicas, daño repetido por realizar esfuerzos, síndrome y sensibilización.
5	Fatalidad	Pérdida de vidas por causa de la amenaza presentada

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	15	DE	20

VALORACION	CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	
	TIEMPO DE RESPUESTA	DESCRIPCION
1	< a tres horas	Los daños presentados se pueden solucionar en un tiempo menor a tres horas.
2	Entre tres y seis horas	Los daños presentados se podrán solucionar en un intervalo de tiempo entre tres a seis horas, de lo contrario se informara a la autoridad ambiental competente.
3	Entre 6 y 8 horas	Los daños presentados se podrán solucionar en un intervalo de tiempo entre 6 a 8 horas, de lo contrario se informara a la autoridad ambiental competente.
4	8 -12 horas	Los daños presentados se podrán solucionar en un intervalo de tiempo entre 8 a 12 horas, de lo contrario se informara a la autoridad ambiental competente.
5	12-24 horas	Los daños presentados se podrán solucionar en un intervalo de tiempo entre 12 a 24 horas, de lo contrario se informara a la autoridad ambiental competente.

Ilustración 11. Enumeración para los parámetros de análisis del riesgo.

7.2.4 MEDIDAS DE CONTROL

Para cada parámetro que anteriormente se evaluó y se obtuvo una calificación de riesgo muy alto, alto, medio o bajo-medio, se definen medidas de control que permitan mitigar el impacto y reducir la calificación del riesgo. Estas medidas de control son realizadas con base a las prácticas sostenibles de la compañía, y encaminadas siempre en reducir el riesgo.

Los parámetros: riesgo, causas, impactos ambientales/sociales vienen determinados en el formato de la ERAS. Sin embargo, en el parámetro de calificación del riesgo se debe poner la calificación del riesgo que se obtuvo en la ERAS-SC de los parámetros que fueron evaluados.

7.2.5 ERAS CON MEDIDAS DE CONTROL (ERAS - CC)

Se realiza nuevamente el análisis de riesgo a los mismos parámetros que se evaluaron en la ERAS-SC, pero esta vez se debe tener en cuenta las medidas de control que se proporcionaron antes para cada parámetro, en base a eso se proporciona una nueva enumeración para los parámetros de probabilidad, afectación factores ambientales, tiempo de respuesta y seguridad personal.

Dexco	MANUAL PARA ELABORACIÓN DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES (ERAS) DE SUSTANCIAS QUÍMICAS			APLICACIÓN	
				REFERENCIA	
	REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025	
	HOJA	16	DE	20	

Matriz de análisis del riesgo Comet WG											ANÁLISIS DE RIESGO CON MEDIDAS DE CONTROL									
PRODUCTO QUÍMICO	Componentes	Factor ambiental / Social	Tipo de peligro	Toxicidad aguda			Toxicidad crónica			Toxicidad ambiental			Probabilidad (P)	Vulnerabilidad			Riesgo (PV)	Calificación del riesgo		
				Toxicidad por contacto e ingestión	tóxico por inhalación	Carcinogenicidad	mutagenicidad en mamíferos	toxicidad reproductiva y del desarrollo	Disrupción endocrina	Toxicidad aguda para organismos acuáticos	Persistencia en el suelo y el agua	Biomagnificación y bioacumulación		Afectación FACTORES AMBIENTALES Invalicados	Tiempo de respuesta (TR)	Seguridad per sonal (Manipulador del producto químico)			Vulnerabilidad (V)	
Comet WG	Ambientales	Suelo	Suelo (erosión, degradación, biota, almacén de carbono)								X		1	1	1	1	1	1	BAJO	
		Agua	Agua (aguas subterráneas y aguas superficiales, abastecimiento de agua)							X	X			1	1	1	1	1	1	BAJO
		Atmósfera	calidad del aire, gases de efecto invernadero														0	0		

Ilustración 12. Matriz de riesgo, con medidas de control implementadas.

7.2.6 REFERENCIAS

En esta sección final, se debe incluir una lista bibliográfica de todos los documentos y fuentes que fueron utilizados durante todo el proceso de la realización de la ERAS. Esto puede incluir artículos científicos, normativas, fichas de seguridad, dictámenes técnicos y cualquier otro recurso consultado.

8. SOCIALIZACIÓN, RETROALIMENTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN

Después de desarrollada la ERAS, esta es socializada con el equipo forestal donde se mencionan todos los riesgos que se pueden generar a nivel ambiental y social por el uso de la sustancia química. Se realiza una retroalimentación donde se valida si los planes de acción son suficientes para mitigar los riesgos. Adicional la compañía priorizará el uso de insumos biológicos, por lo tanto, en la medida de lo posible se continuará evaluando alternativas de otras sustancias biológicas.

Estas ERAS serán revisadas y actualizadas en el momento en que exista nueva información de la sustancia química, de investigaciones asociadas a nuevas alternativas de control, cambio de procesos en la compañía, cambios en la política de la CFV, y/o reglamentación nacional o internacional.

9. ANEXO

9.1 MANUAL DE MEDIDAS DE CONTROL ESTANDARIZADAS

Dexco	ESTANDARIZACION DE MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL Y SOCIAL	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	1	DE	20

CONTENIDO

1. RESUMEN	1
2. RESULTADOS ESPERADOS.....	1
3. ALCANCE	1
4. REFERENCIAS.....	1
5. DISTRIBUCIÓN	2
6. MEDIDAS DE CONTROL ESTANDARIZADAS.....	2
6.1 MEDIDAS AMBIENTALES.....	2
6.2 MEDIDAS SOCIALES.....	3

1. RESUMEN

El siguiente documento estandariza un conjunto de medidas de control ambientales y sociales, implementadas en el área forestal, con el propósito de reducir los riesgos que puede generar la utilización de una sustancia química.

2. RESULTADOS ESPERADOS

Facilitar el acceso a la información sobre medidas de control ambiental y social necesarias en el proceso de elaboración de ERAS para sustancias químicas utilizadas en el área forestal.

3. ALCANCE

Este documento abarca desde el análisis de riesgo hasta la creación de ERAS con medidas de manejo, desarrolladas para el área forestal de para Dexco Colombia S.A. y Forestal Rio Grande S.A.S.

4. REFERENCIAS

CODIGO DE REFERENCIA	TITULO
FSC-POL-30-001a V1-1	Listas FSC de pesticidas altamente peligrosos
FSC-POL-30-001	Política de Pesticidas FSC.

Tabla 1. Estándares FSC aplicados en el uso de sustancias químicas.

Dexco	ESTANDARIZACION DE MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL Y SOCIAL	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	2	DE	20

5. DISTRIBUCIÓN

Gerente Forestal	Ingeniero Planeación Forestal
Líder de silvicultura	Auxiliares Campo
Coordinador Silvicultura	Ingeniero investigación
Líder Aprovechamiento y Transporte	Ingeniero técnico Silvicultura
Especialista SST Forestal	Técnico viverista
Ingeniero técnico de Cosecha	Empresas Contratistas

6. MEDIDAS DE CONTROL ESTANDARIZADAS.

6.1 MEDIDAS AMBIENTALES

- Validar si los acueductos que se encuentran presentes en el área directa de influencia cuentan con muestreo de la calidad de agua, y, de ser así, validar si es posible que dicho estudio se comparta a la compañía para verificar que la calidad del agua no se vea afectada por el uso de los pesticidas que Dexco emplea.
- Respetar las franjas de seguridad de mínimo 10 metros con relación a los cuerpos de agua, carreteras troncales, núcleos de población humana y animal o cualquiera otra área que requiera protección especial.
- Asegurarse de que los recipientes que hayan albergado el insecticida queden completamente inutilizables tras terminarse el producto. Al hacer esto se prevé que las personas usen este contenedor como recipiente para transportar agua desde una fuente hídrica, logrando así evitar la contaminación que se daría en el momento en el que el recipiente entra en contacto directo con la corriente de agua.
- Evitar aplicar el producto en condiciones de lluvia o de vientos fuertes, de forma tal que se favorezca la absorción del producto por parte de la planta y se minimice la cantidad de éste que pueda ser arrastrado hasta cuerpos de agua.
- Contar con procedimientos para saber cómo prevenir y responder ante eventuales emergencias, dentro de estos procedimientos deben encontrarse: Procedimiento para Intoxicaciones, Procedimiento para derrames de productos, Procedimiento para incendios. Compartir esta información con los trabajadores.
- Contar con un área de lavado que puedan usar las personas para lavar su equipo de protección personal tras la aplicación del producto. Asegurarse de que dicha agua, que potencialmente contiene residuos del químico, tenga un tratamiento adecuado; además, asegurarse de que no se vierta a fuentes de agua, sino que, tras el tratamiento, sea filtrada en el suelo.
- Aplicar el producto únicamente dentro del área o cultivo de interés, garantizando que la aplicación se realice exclusivamente en los sitios en donde se requiera hacer el control de la plaga.
- Evitar el uso de dosis superiores a las establecidas, pues estas sobredosis ocasionan mayor presencia y persistencia del ingrediente activo, lo cual desencadena mayores efectos colaterales en el ecosistema acuático.

Dexco	ESTANDARIZACION DE MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL Y SOCIAL	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	3	DE	20

- Garantizar que el trabajador, al momento de extraer el agua para realizar las mezclas de los pesticidas, utilice un recipiente completamente limpio para dicha extracción, de forma tal que el recipiente al entrar en contacto con el agua no la contamine. Una vez el trabajador tenga el recipiente lleno de agua, debe alejarse de la fuente al menos por 10 metros antes de hacer la mezcla.
- Considerar el tiempo de vida que posee el producto al momento de planear las fechas de las aplicaciones, con el fin de no contribuir a que éste empiece a acumularse en la superficie de la planta o en los suelos.
- Realizar verificaciones al sitio de almacenamiento de los productos químicos, con el fin de prevenir si hay una pérdida, fuga o derrame del producto.
- Recubrir los suelos donde se almacena el producto con hormigón o cemento, para reducir el daño sobre el suelo y la posterior lixiviación hacia las aguas subterráneas, en caso de un derrame accidental en el sitio de almacenamiento.
- Considerar el tiempo de vida que posee el producto al momento de planear las fechas de las aplicaciones, con el fin de no contribuir a que éste empiece a acumularse en la superficie de la planta o en los suelos.
- Monitorear y evaluar las especies no objetivo presentes en las áreas de aplicación de pesticidas, con el objetivo de detectar posibles efectos adversos de manera temprana y aplicar medidas correctivas oportunas.
- Separar los plaguicidas en función de su compatibilidad, para así evitar la ocurrencia de posibles reacciones que den paso a accidentes. Siempre separar los Herbicidas de Insecticidas, fungicidas, fertilizantes y semillas, puesto que la contaminación de un insecticida con un herbicida podría causar daños indeseables al cultivo.

6.2 MEDIDAS SOCIALES

- Destapar y mezclar el producto en un área que posea buena ventilación, tratando de evitar la inhalación directa del pesticida.
- Someter periódicamente a exámenes médicos ocupacionales a los trabajadores. Asegurarse de que conozcan los síntomas más habituales de intoxicación (dolor de cabeza, debilidad y fatiga, mareos, náuseas o vómitos, visión borrosa) para que busquen ayuda en caso de sentirlos.
- Contar con procedimientos para saber cómo prevenir y responder ante eventuales emergencias, dentro de estos procedimientos deben encontrarse: Procedimiento para Intoxicaciones, Procedimiento para derrames de productos, Procedimiento para incendios. Compartir esta información con los trabajadores.
- Asegurarse de que el cartucho y el filtro que posee la máscara de gases estén en correcto estado. Si al usarlo se siente dificultad para respirar u olor al contaminante, entonces realizar un cambio del cartucho.
- Señalizar el área que ha sido tratada recientemente con el producto, esta señalización debe darse de forma tal que el personal tenga conocimiento del periodo de tiempo que debe pasar antes de que se pueda volver a ingresar al área.

Dexco	ESTANDARIZACION DE MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL Y SOCIAL	APLICACIÓN			
		REFERENCIA			
		REVISIÓN	01	FECHA	30/01/2025
		HOJA	4	DE	20

- Asegurarse de que el personal vista su equipo de protección personal adecuado cuando se esté manipulando el producto, dentro de estos elementos puede encontrarse las gafas de seguridad, protección respiratoria, traje de seguridad, los guantes y las botas. Verificar que dichos elementos estén en buen estado y sean llevados correctamente.
- Asegurarse de que el producto comprado esté legalizado en Colombia, verificar que no se encuentra reenvasado ni que el envase esté deteriorado. Asegurarse de que el etiquetado esté de acuerdo con la normativa vigente y garantizar que se consumirá la totalidad del producto.
- Asegurarse de que cada uno de los trabajadores que vayan a manipular de alguna forma el producto, cuenten con una toalla personal, agua limpia y un jabón, de forma tal que puedan usar estos elementos antes de ingerir alimentos y ante cualquier exposición directa que tengan con el fungicida.
- Capacitar a todos los trabajadores y personas que estén en contacto con los químicos sobre los riesgos asociados y las prácticas de seguridad.
- Asegurarse de que todos los productos químicos estén correctamente etiquetados y señalizados según las normas de seguridad.
- Asegurar que los productos químicos se almacenen correctamente (por ejemplo, en áreas cerradas y señalizadas, a prueba de incendios o explosiones).