

**EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS
PROVENIENTES DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA DE CULTIVO DE PAPA EN EL
CORREGIMIENTO DE GABRIEL LÓPEZ (TOTORÓ -
CAUCA)**



**LINA ALEXANDRA GALLEGO MUÑOZ
DANNA SOFÍA PORTILLA HIGON**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
POPAYÁN
2020**

**EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS
PROVENIENTES DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA DE CULTIVO DE PAPA EN EL
CORREGIMIENTO DE GABRIEL LÓPEZ (TOTORÓ -
CAUCA)**



**LINA ALEXANDRA GALLEGO MUÑOZ
DANNA SOFIA PORTILLA HIGON**

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera Ambiental y Sanitaria

Directora

Mg. Biol. DIANA MILENA MUÑOZ SOLARTE

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
POPAYÁN**

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN.

Hacemos constar que el presente trabajo de grado. EVALUACION DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS PROVENIENTES DE LA ACTIVIDAD DEL CULTIVO DE LA PAPA EN EL CORREGIMIENTO DE GABRIEL LOPEZ (**TOTORO** - CAUCA) ha sido aceptado por el director y los jurados como requisito para optar al título de Ingeniera Ambiental y Sanitario.

Firma del Director

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Popayán, 2020

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los más deseados anhelos.

A nuestros padres por su amor trabajo y sacrificio en todos estos años, a nuestros abuelos, tíos, hermano esposo e hijo, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos hoy en día. A todas las personas que nos apoyaron eh hicieron posible que se realizara el trabajo con éxito en especial aquellos que nos abrieron las puertas de sus hogares.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios, por darnos la sabiduría y el discernimiento para continuar a pesar de los obstáculos presentados en este largo proceso.

A nuestras familias que fueron un pilar fundamental para alcanzar nuestros logros con sus esfuerzos y sacrificios, también a nuestras amistades que de una u otra manera estuvieron apoyándonos al igual que nuestros docentes, en especial a nuestra directora de grado Diana Milena Muñoz Solarte, que fue nuestra base en el desarrollo de este trabajo, como también a las comunidades y líderes campesinos que nos brindaron de su tiempo y abrieron sus hogares para acogernos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	11
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	15
CAPITULO I: PROBLEMA.....	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2. JUSTIFICACIÓN	18
1.3. OBJETIVOS	20
1.3.1. Objetivo General	20
1.3.2. Objetivo Específicos.....	20
CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL	21
2.1. Antecedentes.....	21
2.2. Bases teóricas.....	27
2.2.1. Residuos o desechos peligrosos (RESPEL).....	27
2.3. Bases Legales.....	38
CAPITULO III: METODOLOGÍA.....	41
3.1. Realización de un diagnóstico del manejo de los residuos peligrosos provenientes de la actividad del cultivo de la papa para el corregimiento de Gabriel López (Totoró-Cauca).	41
3.1.1. Diseño Experimental.....	41
3.1.2. Descripción del manejo de residuos peligrosos que se generan en la actividad del cultivo de papa	42
3.1.3. Cuantificación e identificación de los residuos peligrosos.....	43
3.1.4. Análisis de diagnostico	45
3.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS, CAUSADOS POR EL MANEJO INADECUADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DURANTE LA PRODUCCIÓN DE LA PAPA EN EL CORREGIMIENTO DE GABRIEL LÓPEZ (TOTORÓ-CAUCA).	

.....	46
3.2.1. Evaluación de impactos.....	46
3.2.2. Jerarquización de impactos.....	49
3.3. DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CUANTO AL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS .	52
CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS	54
4.1. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	54
4.2. DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LOS CORREGIMIENTOS GABRIEL LÓPEZ (TOTORÓ-CAUCA).....	58
4.2.1. Socio-demografía de la zona de estudio en corregimientos de Gabriel López (Totoró-Cauca)	58
4.2.2. Trabajo de campo.....	62
4.2.3. Actividades del cultivo de la papa que generan residuos peligrosos .	64
4.2.4. Cuantificación de los residuos peligrosos	70
4.2.5. Clasificación de los residuos peligrosos	76
4.3. Evaluación de impactos ambientales generados por la actividad del cultivo e papa en los corregimientos de Gabriel López	79
4.3.1. Análisis de los impactos en el cultivo de la papa en Chuscales y Tabaco	98
4.3.2. Análisis de los impactos ambientales en el cultivo de la papa en Calvache y Agua Bonita.....	102
4.4. Diseño de Buenas prácticas agrícolas en cuanto al manejo y disposición final segura de residuos peligrosos en el corregimiento de Gabriel López (Totoró-Cauca)	111
4.4.1. Diseño de estrategias de buenas prácticas agrícolas.	111
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	119
5.1. CONCLUSIONES.....	119
5.2. RECOMENDACIONES	121
BIBLIOGRAFÍA	124
ANEXOS	127

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Estudios realizados a nivel nacional, internacional y local sobre el manejo de riesgos peligrosos.....	22
Tabla 2. Tipo de residuo.....	28
Tabla 3. Tipos de plagas	37
Tabla 4. Marco legal de Residuos Peligrosos Agroquímicos	38
Tabla 5. Generación de Residuos Peligrosos	44
Tabla 6. Formato de Residuos Peligrosos Agroquímicos	44
Tabla 7. Criterios de evaluación matriz Connesa	46
Tabla 8. Modelo de ponderación	48
Tabla 9. Grado de importancia de impactos	49
Tabla 10. Valores de ponderación.....	50
Tabla 11. Matriz Connesa simplificada.....	51
Tabla 12. Coordenadas visita de campo Chuscales y Tabaco	55
Tabla 13. Coordenadas visita de campo Calvache y Agua bonita.....	55
Tabla 14. A. Matriz Conessa simplificada de Chuscales y B. Matriz Conessa simplificada de Calvache.....	97.
Tabla 16. A. Matriz Conessa simplificada de Tabaco y B. Matriz Conessa simplificada de Agua bonita	106.
Tabla 18. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene.....	107
Tabla 19. Prueba Estadística ANOVA.....	110
Tabla 20. Procesos de Buenas Prácticas Agrícolas	113
Tabla 21. Elementos de protección personal	115

Tabla 22. Socialización de proyecto de grado	117
--	-----

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Características de peligrosidad.....	28
Figura 2. Clasificación por peligrosidad toxicológica de agroquímicos.....	29
Figura 3. Pasos de triple lavado.....	32
Figura 4. Centro de acopio.....	33
Figura 5. Flujograma de pasos del cultivo de la papa	36
Figura 6. Veredas del corregimiento de Gabriel López Totoró (cauca), vista panorámica	41
Figura 7. Recorrido corregimientos de Gabriel López (Totoró- cauca).....	54
Figura 8. Collage de Residuos Peligrosos	63
Figura 9. A. Zona de acopio y B. Residuos peligrosos	65
Figura 10. A. Cultivo de papa y B. Residuos quemados	65
Figura 11. Preparación del terreno.....	66
Figura 12. A. Abono Yara y B. Deshierbe del cultivo.....	67
Figura 13. Terreno seco.....	67
Figura 14. A. Mezcla de agroquímico y B. Fumigación	68
Figura 15. A. Agroquímicos B. Disposición de Residuos	69
Figura 16. Cosecha de papa	70
Figura 17. Quema a cielo abierto	71
Figura 18. A. Contaminación por residuos y B. Residuos de agroquímicos.....	99
Figura 19. A. Intervención de cuenca y B. Toma de la cuenca artificial	100

Figura 20. Emisión de partículas en el aire	100.
Figura 21. A. Falta de EPP y B. Mezcla de Agroquímicos.....	102
Figura 22. A. Peso de Agroquímicos y B. Acumulación de Residuos.....	103
Figura 23. A. Contaminación hídrica y B. Aguas estancadas con mezcla	104

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Número de parcelas de cultivo de papa	59
Grafica 2. Porcentaje de cultivadores de papa de acuerdo a su género	60
Grafica 3. A. Rangos por edad masculino y B. Rangos por edad femenino.....	61
Grafica 5. Tenencia de la tierra	63
Grafica 6. Manejo de Residuos peligrosos.....	71
Grafica 7. Síntomas en la salud	73
Grafica 8. Razones por las que no entregan los residuos.....	75
Grafica 9. Realización de triple lavado.....	76
rafica 10. Cantidad de residuos peligrosos generados en cada vereda	78
Grafica 11. Categoría toxicológica de residuos peligrosos por vereda.....	82
Grafica 12. Frases R: Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas de cada vereda	83
Grafica 13. Frases S: consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas de cada vereda.....	86
Grafica 14. Clasificación química de agroquímicos de cada vereda	89
Grafica 15. Toxicología ecológica por cada vereda.....	90
Grafica 16. Estabilidad de agroquímicos de cada vereda	92

RESUMEN

La finalidad de este estudio de investigación fué evaluar el manejo de los residuos peligrosos agroquímicos provenientes de la actividad del cultivo de la papa, generados en 4 veredas del corregimiento de Gabriel López (Totoró-cauca), tomadas como muestra representativa.

La metodología que se aplicó consistió en tres fases: la primera fué el diagnóstico de los residuos peligrosos (trabajo de campo, cuantificación e identificación de residuos y análisis de diagnóstico) basado en el plan de gestión integral de residuos agroquímicos y programa de educación ambiental. La segunda fue la evaluación de los impactos ambientales, causados por el manejo inadecuado de los residuos peligrosos, en donde se aplicó la (matriz Conessa) enfocada hacia la Metodología para el cálculo de las matrices ambientales. El tamaño de la muestra fue de 40 parcelas divididas entre las 4 veredas, con la finalidad de estimar la producción y tipo de residuo agroquímico que se generan en estos sitios en zona de paramo. En la tercera fase se desarrollaron propuestas en cuanto a la gestión integral y segura de los residuos peligrosos contemplados en las buenas prácticas agrícolas para los cultivos de la papa.

Los resultados obtenidos determinaron que, de las 4 veredas, Chuscales presenta mayor afectación en el aire con un 29%, debido a las actividades continuas que se realizan como la fumigación y a su vez la acumulación inadecuada de estos residuos en grandes cantidades. Con pesos estimados de 1260 Kg de envases, representado con un 56% de la muestra total, seguida de bolsas plásticas con un peso de 676 Kg con 30%, finalmente lonas con peso de 295Kg con un 13% por tiempos prolongados. La mayoría de los residuos generados se caracterizan por ser ligeramente peligrosos según su categoría toxicológica siendo el más representativo con un 44 %, también se logró determinar que el recurso hídrico es el segundo componente afectado con un 25 % por el manejo inadecuado y generación de

residuos agroquímicos y la falta de cultura de algunos habitantes quienes arrojan dichos residuos a fuentes hídricas. Gracias a este análisis se logra estimar el tipo de magnitud de exposición a la que se encuentran estas comunidades y el medio ambiente al presentar mayor cantidad de estos residuos peligrosos sin un adecuado manejo integral. Para finalizar se diseñaron propuestas guiadas hacia el manejo integral de residuos peligrosos orientados hacia las buenas prácticas agrícolas enfocadas al manejo, disposición final, uso de elementos de protección personal y educación ambiental.

ABSTRACT

The finally of this study investigation was evaluation of the danger waste manage Agrochemicals from the activity of potato cultivation, generate in four sidewalks of the corregimiento of Gabriel Lopez (Totoró-Cauca), taken as representative sample. The methodology which was applied consisted of three phases: the first was the diagnosis of hazardous waste (field work, quantification and identification of waste and diagnostic analysis), the second was the evaluation of the environmental impacts, caused by the improper management of hazardous waste, where the (matrix Conessa), in the third phase, proposals were developed regarding good agricultural practices for potato crops.

The methodology that was applied consisted of three phases: the first was the diagnosis of hazardous waste (field work, quantification and identification of waste and diagnostic analysis) based on the comprehensive management plan for agrochemical waste and environmental education program. The second was the evaluation of environmental impacts, caused by the improper management of hazardous waste, where the (Conesa matrix) focused on the Methodology for the calculation of environmental matrices was applied. The sample size was 40 plots divided between the 4 paths, in order to estimate the production and type of agrochemical waste generated at these sites in the paramo zone. In the third phase, proposals were developed regarding the comprehensive and safe management of hazardous waste contemplated in good agricultural practices for potato crops.

The results obtained determined that of the 4 paths, Chuscales presents greater affectation in the air with 29%, due to the continuous activities that are carried out such as fumigation and in turn the inadequate accumulation of these wastes in large quantities. With estimated weights of 1260 kg of containers, represented with 56% of the total sample, followed by plastic bags with a weight of 676 kg with 30%, finally

canvases weighing 295 kg with 14% for prolonged times. Most of the waste generated is characterized by being slightly dangerous according to its toxicological category, being the most representative with 44%, it was also possible to determine that the water resource is the second component affected with 25% due to improper management and waste generation agrochemicals and the lack of culture of some inhabitants who throw this waste into water sources. Thanks to this analysis, it is possible to estimate the type of magnitude of exposure to which these communities are and the environment by presenting more of these hazardous wastes without adequate comprehensive management.

Finally, guided proposals were designed for the integral management of hazardous wastes oriented towards good agricultural practices focused on management, final disposal, use of personal protection elements and environmental education.

Keywords: Repel (danger waste), EPP (protections and personal implements), environment impact.

INTRODUCCIÓN

Los países en desarrollo han sido centro de atención debido a la problemática ambiental vinculada con el manejo y uso indiscriminado de los residuos peligrosos (RESPEL). Los cuales han desencadenado una serie de problemas comunes en todo el mundo a causa del aumento de residuos fitosanitarios, ocasionando impactos a la salud humana como también la afectación al medio ambiente. La OMS (organización mundial de la salud) en Colombia nos dice que cerca de 900.000 personas mueren anualmente por intoxicaciones generadas por la incorrecta disposición de residuos agroquímicos, provocando malformaciones en familias, animales y abortos espontáneos [1]. Por esta razón es importante el desarrollo de la evaluación del manejo de los residuos peligrosos, en las veredas pertenecientes a Gabriel López. Debido a que en este corregimiento del cauca no existe un adecuado uso y manejo final de residuos peligrosos, por ello las comunidades han optado por arrojar los envases y envolturas químicas a fuentes hídricas, como también la quema o entierro de los mismos, siendo este problema el más notable y crítico.

El municipio de Totoró cuenta con 47 veredas, entre ellas Chuscales, Calvache, Tabaco y Agua bonita pertenecientes al corregimiento de Gabriel López. Sitios ubicados en zonas de páramo, en donde se presenta una gran producción del cultivo de papa a nivel intensivo, generando una considerable contaminación de desechos agroquímicos, a causa del manejo y control de enfermedades y plagas en los cultivos [2].

Es importante destacar que la finalidad del proyecto de investigación, fue evaluar el manejo de los residuos peligrosos provenientes de las actividades agrícolas de la papa. Con el fin de adquirir un desarrollo sostenible para los componentes socioeconómicos y ambientales, esto se realizó de manera cuantitativa mediante

instrumentos como la encuesta y la observación directa en campo. Gracias al apoyo de los líderes campesinos de cada vereda visitada se logró evidenciar que dichos residuos peligrosos generados en las 40 parcelas evaluadas no cuentan con un centro de acopio, por consiguiente no se realiza una correcta separación en la fuente, como también se identificó la ausencia de uso de implementos de protección personal (EPP).

El inventario de agroquímicos realizado en las cuatro veredas de la zona de estudio, nos proporcionó un alto porcentaje de riesgo ocupacional e impactos en los recursos naturales, ya que se logró determinar la categoría toxicológica de cada uno de los residuos peligrosos agroquímicos y las condiciones de riesgo de seguridad representadas en las fichas químicas de cada uno, para tomar alternativas que ayuden a generar conciencia a la comunidad agricultora y a los dueños de las parcelas.

Finalmente se logra proponer medidas de control, disminución y manejo de los residuos peligrosos, como también la importancia del uso de los elementos de protección personal para los agricultores. Se dará a conocer el nivel de categoría de generadores de acuerdo a la legislación ambiental vigente.

CAPITULO I: PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento de la población mundial exige el incremento constante de la producción de alimentos, para lo cual se hace uso de agroquímicos, causando la generación de residuos como empaques, envases fitosanitarios y fertilizantes químicos, lo cual representa una problemática creciente, dado que el destino de estos envases indican contaminación a fuentes hídricas, aire, suelo, intoxicación de fauna, y la población que se encuentra más expuesta en estas zonas [3]. En Colombia los agroquímicos juegan un rol importante en cuanto a la generación de residuos peligrosos restantes de las actividades agrícolas y por consiguiente su uso es inadecuado, ya que según el Sistema de vigilancia en salud pública de Colombia (Sivigila), en 2013 reporto 8245 intoxicaciones por plaguicidas seguido por 9214 casos en 2014 y 8232 casos para el 2015 [4].

Una de las mayores actividades económicas que se desarrolla en el corregimiento de Gabriel López, Municipio de Totoró Cauca, es la agricultura dentro de la cual está el cultivo de papa, que demanda una gran cantidad de insumos químicos que aceleran el desarrollo y productividad de las plantas, a su vez afecta el suelo, el agua, el aire y la salud de las personas. La quebrada Cazadores que pasa muy cerca al centro poblado se ve afectada por ser botadero de desechos de la actividad agrícola, que contaminan con los tóxicos que se desprenden de empaques agroquímicos, trasladando dicha contaminación aguas abajo, hasta la ciénaga de Calvache donde desemboca [5].

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario y pertinente realizar la evaluación del manejo de residuos peligrosos para establecer alternativas de apoyo, seguimiento y control de acuerdo al grado de peligrosidad que se presenten en el área de estudio, para lograr un desarrollo sostenible favorable para la comunidad y el cuidado del medio ambiente. Tomando como base la educación ambiental, normatividad y campañas orientadas hacia las buenas prácticas agrícolas en cuanto al uso responsable y disposición final de desechos peligrosos provenientes del cultivo de la papa.

JUSTIFICACIÓN

Colombia por su diversidad de pisos térmicos facilita el desarrollo de variedad de cultivos convirtiéndose en un país de alta actividad agrícola, parte de la cual en su gran mayoría se desarrolla con el uso intensivo de agroquímicos potencialmente peligrosos para el medio ambiente y el hombre. El problema se acentúa en el momento en el que no se realiza un adecuado manejo de dichos residuos peligrosos (RESPEL), y a su vez la falta de autocuidado personal y cultura general para el uso de elementos de protección personal (EPP).

Teniendo en cuenta lo anterior fue **pertinente**, la realización de una evaluación para el manejo de los residuos peligrosos, ya que nos contextualizo hacia el manejo inadecuado de empaques agroquímicos generados en procesos productivos y que a su vez han impactado a la salud humana, ocasionando grandes riesgos de intoxicación debido a la exposición continua, como también se han visto afectados los recursos (agua, aire, suelo). Por esta razón fue **necesario** generar conciencia a la comunidad sobre el alto riesgo en el que se encuentran, en cuanto a los problemas sanitarios y contaminación del manejo inadecuado de los residuos peligrosos, por lo tanto, se sugirieron medidas preventivas para el medio ambiente y la salud de la comunidad.

La ejecución del proyecto fue **viable**, debido a que en estas zonas de estudio no se había realizado una evaluación con respecto al manejo y disposición de los residuos peligrosos agroquímicos, ya que es un tema que se convirtió en preocupante para las comunidades por las condiciones de salud y del entorno los cuales surgen ante la falta de estudios que integren el manejo de estos desechos. Por lo tanto se realizó una evaluación con respecto al manejo de los residuos agroquímicos, lo cual fue de gran importancia para la comunidad que se encontró motivada y quiso ser parte del estudio.

Fue **factible** en cuanto a lo económico porque es un estudio de tipo observacional descriptivo, es decir que en términos económicos no fue costoso y sirve de guía para otros estudios.

Finalmente, con este estudio se espera que las entidades gubernamentales e instituciones se sensibilicen para que así se logre promover programas de ambiente y salud que estén orientadas hacia la prevención de riesgos por residuos peligrosos en el sector agrícola.

1.2. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el manejo de residuos peligrosos provenientes de la actividad del cultivo de la papa en el corregimiento de Gabriel López (Totoró-Cauca).

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del manejo de los residuos peligrosos que se generan en la actividad agrícola para el corregimiento de Gabriel López (Totoró-Cauca).
- Evaluar los impactos causados por el manejo inadecuado de los residuos peligrosos durante la producción de la papa en el corregimiento de Gabriel López (Totoró-Cauca).
- Diseñar estrategias de buenas prácticas agrícolas en cuanto al manejo y disposición final segura de residuos peligrosos en el corregimiento de Gabriel López (Totoró-Cauca).

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

Colombia no es ajena a la problemática de los residuos peligrosos, la cual se ve enfatizada por ser un país con una economía en crecimiento, un sector manufacturero conformado en su mayoría por una tradicional vocación agrícola y la existencia de un alto índice de informalidad en el área comercial, con escasas capacidades técnicas y recurso humano para el manejo de estos residuos [6]. El conocimiento de la problemática se encuentra en construcción, sin embargo, se considera que los propósitos para solucionar la problemática ocasionada por los residuos o desechos peligrosos no pueden aplazarse. A continuación, se relacionan los distintos estudios a nivel internacional, nacional y local que se han encontrado referenciados hasta el momento en materia de manejo de residuos peligrosos.

Tabla 1. Estudios realizados a nivel nacional, internacional y local sobre el manejo de riesgos peligrosos

Tema o título	Objetivos	Métodos	Resultados	Conclusiones y recomendaciones	Referencia
Metodología de análisis de riesgo por contaminación de agroquímicos: cuenca del Río San Blas, Costa Rica	Establecer parámetros edafológicos e hidrogeológicos de la cuenca; y físico-químicos de fertilizantes y plaguicidas.	Caracterizar la cuenca y analizar las concentraciones de plaguicidas y nitratos en aguas subterráneas y superficiales'	El % de retención de nitratos y pH del suelo en agua destilada se relacionó directamente con el porcentaje de materiales finos (% arcillas + %limos).	Se proponen parámetros para la evaluación del riesgo en acuíferos aluviales en la costa Pacífica de Costa Rica donde predomina el uso agrícola.	[7]
Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en Sinaloa	Revisión sobre las principales causas y efectos de la aplicación de plaguicidas en los cultivos.	Implementación de la agricultura orgánica y el uso de bioplaguicidas para el control de plagas y enfermedades	En la superficie Reflejaron una alta cantidad de sustancias toxicas.	La reglamentación es importante en cuanto a la aplicación de productos, llevando a la práctica la agricultura orgánica y el uso de biofertilizantes.	[8]
Design of a European agrochemical plastic packaging waste management scheme—Pilot implementation in Greece	Design principles established by AgroChePack by identifying problems and bottlenecks faced by existing schemes in Europe	By developing an integrated APPW scheme and by implementing, evaluating and optimizing this scheme through pilot trials in Greece.	Design principles include hazardous waste decontamination, traceability, sorting.	Agrochemicals Packaging Mismanagement is major environmental, public health problem. Decontamination efficiency depends on training, control and traceability	[9]
Aplicación de agroquímicos en los sistemas hortícolas en el valle central de costa Rica	Definir las Situaciones de Riesgo Potencial (SRP), asociadas con la aplicación de plaguicidas.	Lista de SRP del proceso de producción y Entrevistas.	Entre el 21,1 y 38,9% de los productores aprendió a utilizar los plaguicidas y poseen equipos de medición para plaguicidas.	Hay una importante cantidad de riesgos por contaminación de residuos de plaguicidas que comprometen la salud del consumidor.	[10]
Intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos.	Presentar investigación de estadísticas (2001-2010) brindada por el Sector Salud, mediante entrevistas a los agricultores.	Método de diagnóstico rápido.	68% de ellos afirman no acudir a ningún centro de atención médica.	El riesgo a sufrir intoxicaciones por plaguicidas, está relacionado a la ausencia de: conocimiento técnico y capacitación sobre el uso de agroquímicos.	[11]
Residuos de plaguicidas en aguas para consumo humano en el estado Mérida, Venezuela.	Determinar la presencia de plaguicidas en agua potable, provenientes de seis acueductos en una región de intensa actividad agrícola.	Monitoreo sistemático, análisis por cromatografía, y entrevistas con las empresas	En la semana 2 y 4 sobrepasaron el nivel permitido, y en la 3 los niveles de contaminación son aceptables.	Es necesario promover una cultura ambiental en toda la población de Rivas Dávila, que les permita hacer un uso y manejo adecuado de los plaguicidas.	[12]
Residuos de agroquímicos en sedimentos de ríos, Poás, Costa Rica	Caracterizar la distribución espacial y temporal de residuos agroquímicos en los sedimentos de 3 ríos.	Ubicación, Toma de muestras y Evaluaciones	Los agroquímicos una vez en el agua se adsorben en la fase orgánica del sedimento.	Los sedimentos del río Pasito se encuentran con mayor contenido de materia orgánica (MO) y se detectó los residuos agroquímicos.	[13]
Residuos de plaguicidas organoclorados en suelos del estado de Sonora Estados Unidos	Verificar la presencia de los POC's en suelos de las principales zonas agrícolas (ZA) del estado de Sonora	Estudio en las zonas contaminados por el uso histórico-reciente de POC's.	Los campos estuvieron expuestos a uno o varios plaguicidas organoclorados.	Es recomendable prácticas amigables agrícolas y un plan de manejo ambiental.	[14]
Diagnóstico del manejo de agroquímicos y el papel de la mujer.	Establecer la situación actual del uso, manejo de los agroquímicos y la prevención de intoxicaciones en el hogar.	grupo de localización ,fase de muestreo ,y observación directa	Productos químicos más utilizados Organofosforados, Carbamatos y Piretroides	El 91% de las mujeres encuestadas en las 4 aldeas de Patzicía, almacenan los agroquímicos fuera de la casa sin seguridad, permitiendo la entrada de personas ajenas.	[15]

Reducción de cromo en suelos contaminados por agroquímicos utilizando lombrices de tierra en canta-Perú; 2017	Determinar el nivel de reducción de Cromo en suelos contaminados por agroquímicos utilizando lombrices de tierra (<i>Eisenia foetida</i>).	Análisis del suelo contaminado por Cromo	El Tratamiento 1 con (5kg de lombriz) reduce la mayor cantidad de cromo a los 10 días, el Tratamiento 3 a los 20 y 30 días, y el Tratamiento 2 en 20 días.	Las lombrices de tierra (<i>Eisenia foetida</i>) reducen el Cromo en suelos contaminados en un periodo de 20 días.	[16]
Guía para la gestión ambiental responsable de los plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia	Promover principios y prácticas para la gestión ambientalmente responsable de plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia.	Se utilizaron Inventarios de almacenamiento de plaguicidas, Fichas técnicas ambientales, Encuestas, Lista de chequeo, Programa post consumo.	Se logra la organización de un mejor manejo adecuado de los residuos peligrosos, en cuanto a la separación en la fuente, y embalaje de empaques.	Las bodegas donde se almacenan los plaguicidas, deben cumplir ciertas normas contempladas en el Decreto 1843 de 1991 y la NTC 1319.	[17]
Evaluaciones del desempeño ambiental en Colombia	Promover el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos en el plan de acción de 2010.	Estrategias para una producción más limpia y planes integrados de manejo de los residuos peligrosos.	La cantidad de instalaciones destinadas al tratamiento de estos residuos aumentó de en 2006.	Se aplica a 8 productos cuyo tratamiento al término de su vida útil es problemático y costoso.	[18]
Formulación de plan de gestión integral de agroquímicos, en Cundinamarca.	Establecer estrategias participativas y acciones de mejora entre campesinos, instituciones involucradas e intermediarios.	Diagnóstico del actual manejo de envases residuales de agroquímicos.	La cantidad de población no realiza un adecuado manejo de los envases agroquímicos.	Las estrategias siempre deben estar encaminadas a la minimización del uso de agroquímicos, impactos ambientales, riesgo social e inversión económica.	[19]
Prácticas empleadas por fumigadores de plaguicidas en el bajo Sinú departamento de Córdoba	Identificar las prácticas y los conocimientos sobre manejo de agroquímicos que tienen los fumigadores de cultivos modales.	La recolección de datos mediante: entrevista, demografía, caracterizaciones, y estudio descriptivo transversal.	Estos químicos se esparcen de manera habitual en un punto que afecta de manera progresiva la salud del operario, y el ambiente.	Las prácticas agrícolas entre los fumigadores relacionados con agroquímicos, se realizan en contextos de desconocimiento sobre riesgos químicos, e implementación EPP.	[20]
Generación y manejo de residuos o desechos peligrosos	Conocer la cantidad de residuos peligrosos del país, así como el manejo para medir la calidad ambiental del país.	Describir los residuos o desechos peligrosos por “procesos o actividades” en cada municipio	En el 2015 los grandes generadores representaron en promedio el 97,8% de producción de residuos peligrosos en el país.	Es importante anotar la necesidad de lograr una participación más activa por parte de las autoridades Ambientales.	[21]
Impacto del manejo de agroquímicos, en la parte alta de la microcuenca Chorro Hondo, Marinilla Antioquia Colombia.	Determinar el impacto generado por el manejo de agroquímicos en la microcuenca Chorro Hondo.	Estudio descriptivo, observaciones directas de muestras de agua, suelo y aire y entrevistas.	El (63%) consideró que el agua de consumo no estaba contaminada pero el (31%) manifestaron que sí estaba contaminada por escorrentía de lluvia.	El 27% de los predios tenía más de 50 metros de distancia de la fuente hídrica, el 53% cumple lo dispuesto en el Decreto 1843 de 1991 del Ministerio de Protección Social.	[22]
Diagnóstico del uso y manejo de plaguicidas en fincas productoras de cebolla en el municipio de Pasto (Nariño).	Realizar un diagnóstico sobre el uso y manejo de los plaguicidas agrícolas usados en el corregimiento Buesaquillo.	Realización de jornadas de recolección y clasificación, Encuesta a los agricultores de la región	Según la recolección y clasificación de envases, se encontró que los productos más utilizados fueron los fungicidas, fertilizantes e insecticidas.	Las condiciones de seguridad frente al uso y manejo de plaguicidas son ineficientes; los agricultores no utilizan elementos de protección personal para las aplicaciones de agroquímicos.	[23]
Evaluación del manejo de (RESPEL) generados por el cultivo de fríjol en el municipio de Colón –Putumayo	Evaluar el manejo de residuos sólidos peligrosos generados durante el proceso de producción de fríjol en el municipio de Colón Putumayo.	Diagnóstico, Evaluación de impactos ambientales y Encuestas a los agricultores	El 71,98 % no conoce acerca del tratamiento de los residuos de agroquímicos.	Los agricultores ven como opción la quema de los residuos en sitios hacia donde no llegan las empresas recolectoras, causando contaminación atmosférica y riesgos en la salud.	[24]
Evaluación in vitro de agroquímicos, bioinsumos y aceite esencial en la Costa Atlántica	Validar el efecto in vitro del aceite de <i>C. citratus</i> y su interacción con agroquímicos y bioinsumos.	Extracción de aceite esencial de <i>C. citratus</i> y Prueba de compatibilidad de agroquímicos y bioinsumos	El bioinsumo, los agroquímicos y el aceite esencial utilizados individualmente son efectivos para el control de <i>C. gloeosporioides</i> .	El aceite esencial <i>C. citratus</i> y <i>Trichol</i> , son efectivos en el control de <i>C. gloeosporioides</i> cuando son utilizados individualmente.	[25]

Compatibilidad in vitro de un bioplaguicida a base de Lecanicillium lecanii en cultivos de algodón y berenjena en Colombia	Establecer parámetros de calidad y compatibilidad in vitro con productos químicos.	Análisis químicos	El porcentaje de humedad del bioplaguicida a base de L. lecanii fue 3,54 %, valor adecuado.	Los resultados de compatibilidad in vitro de agroquímicos con el bioplaguicida son la base para la selección de moléculas que pueden aplicarse con este agente de control biológico.	[26]
Método de gestión ambiental de un residuo peligroso en tierra contaminada con aceite dieléctrico.	Método de gestión ambiental para el tratamiento y disposición final adecuada de la tierra Fuller contaminada con aceite	Selección de la tecnología adecuada, Pruebas de tratabilidad, diseño de un reactor y pruebas a escala de laboratorio.	Se pronostican que la generación de este tipo de residuo tiende a aumentar debido al mercado energético internacional.	Se recomienda trabajar sobre subproductos generados de manera segura, evaluar alternativas de tratamiento biológico y analizar costos de proceso y su eficacia para reducir la contaminación.	[27]
Caracterización de residuos peligrosos de empresas del sector de artes.	determinar si existen características de peligrosidad en los residuos sólidos que genera la industria de artes gráficas	Diagnóstico del sector y los residuos identificación de alternativas de prevención y reducción.	En las visitas de diagnóstico se evidenció que las empresas no realizan control y documentación de los procesos.	Realizar caracterizaciones de las materias primas e insumos, con el fin de identificar las fuentes del mercurio, que es metal determinante de la toxicidad.	[28]
Análisis económico de impacto ambiental en el valle de Malvazá.	Análisis de economía política, de la producción del tubérculo, y su efecto sobre el ecosistema del páramo.	método directo	Programa de conservación y recuperación del páramo.	Se concluye haciendo algunas observaciones sobre los impactos visibles y la estructura de incentivos económicos.	[29]
Gestión integral de residuos desde la planificación territorial en Gabriel López (Totoró-Cauca).	Conocer el nivel de aplicación de los lineamientos de orden nacional y de planificación de orden municipal para la elaboración de los PGIRS.	Recolección de información a partir de entrevistas relacionadas con la planificación y manejo del PGIRS.	Totoró cuenta con un PGIRS, sin embargo, éste no posee todos los parámetros planteados en el decreto.	Se demuestra en el PGIRS y en el EOT, que en el municipio no se ha brindado la importancia que este aspecto merece.	[30]
Procedimiento, Almacenamiento y Disposición de Envases de Agroquímicos	Garantizar la adecuada separación, y devolución de envases de agroquímicos generados por las actividades.	El procedimiento es aplicable a las actividades que se lleven a cabo en UNIPALMA SA.	En cuanto al manejo y disposición final de cada agroquímico se logró ejecutarse en cada proceso para mejores resultados.	Usar elementos de protección personal (EPP) y suministrar documentos de soporte sobre gestión y disposición final de los residuos.	[31]
Manejo integral de RESPEL del centro de diseño tecnológico industrial Sena-Saloma. Cali.	Diseñar un procedimiento para implementar el manejo integral de RESPEL en el Centro de Diseño.	Realización de un diagnóstico del manejo actual de los residuos peligrosos	De acuerdo a los resultados obtenidos en el diagnóstico se tendrá en cuenta la seguridad e higiene de los empleados.	El procedimiento diseñado, permitió establecer las actividades necesarias para el Manejo Integral de Residuos Peligrosos, a través de dos instructivos.	[32]
Reciclaje de envases vacíos de agroquímicos triple lavados, para elaborar bloques de hormigón"	Proponer una alternativa viable y sostenible, para el reciclaje de los envases vacíos de agroquímicos.	Metodología de tipo exploratoria Realización de encuestas y entrevistas.	El resultado refleja el desconocimiento del trabajador agrícola en mecanismos de buena práctica preventiva.	Se pueden elaborar bloques de hormigón, mediante reciclaje de los envases vacíos de agroquímicos.	[33]
Grupos de microorganismos del suelo bajo 4 sistemas de manejo agroecosistémico del municipio Palmira (Valle del Cauca)	Evaluar la abundancia de algunos grupos funcionales de microorganismos del suelo bajo cuatro sistemas de manejo agroecosistémico.	Caracterización en sistemas de cultivos de pequeños productores de zona plana, y Entrevistas a productores	Los resultados sobre sondeo e insumos agrícolas arrojaron una alta aplicación de pesticidas.	La caracterización de productores agrícolas mostró que se emplean más de 8 productos químicos por agro ecosistema, con niveles de toxicidad altos, siendo nocivos para el ambiente.	[34]
Evaluación de abonos orgánicos utilizando plantas de lechuga y repollo en Popayán, Cauca.	Evaluar abonos orgánicos provenientes de residuos de cosecha y plazas de mercado de Popayán.	Trabajo experimental, Análisis del compost	La aplicación de abonos orgánicos se realizó en 2 momentos: en el trasplante y el 2 a la mitad del ciclo del cultivo.	La aplicación de abonos orgánicos generó un efecto positivo sobre las propiedades químicas del suelo, mejorando notablemente el pH, la CIC.	[35]
Plan de manejo integral de residuos o desechos peligrosos generados por la utilización de	Formular un plan de manejo integral de (RESPEL) generados como consecuencia del uso de agroquímicos.	Metodología de tipo exploratoria Realización de encuestas y entrevistas visitas de campo y observación directa.	Ninguno se encuentra entre pequeño, mediano o gran generador, es decir que no se encuentran obligados a realizar el registro, pero deben llevar a	Se observa la falta de capacitación y concientización en las personas que manipulan los diferentes tipos de agroquímicos, ya que estos desconocen	[36]

agroquímicos en la vereda manzano municipio de Pereira			cabo un plan de manejo integral para RESPEL.	sus deberes en lo que tiene que ver con el cumplimiento de la normatividad vigente.	
Evaluación del impacto ambiental generado por los residuos peligrosos, municipio de Nobsa, Boyacá	Realizar la evaluación del impacto ambiental que generan los residuos peligrosos en el sector agrícola de la vereda de Chameza-Boyaca	Se realizó diagnostico (encuestas), visitas de campo, listas de chequeo, y evaluación de impactos por medio de la matriz CONESA.	Se plantearon medidas que mitigan y previenen la afectación de los componentes ambientales.	Se aplicó la metodología de evaluación de impactos Conesa, donde de forma cuantitativa se permitió evaluar el cultivo de la cebolla cabezona.	[37]
Efecto de la fertilización en la nutrición y rendimiento de ají (Capsicum spp.) en el Valle del Cauca, Colombia	Evaluar el efecto de la fertilización química, orgánica y biofertilización sobre la nutrición, producción y rendimiento de ají (Capsicum spp.).	estudio taxonómico de los suelos	Reducen el tiempo de germinación de las semillas y producen hormonas de crecimiento vegetal, aumentando 16% la productividad y permitiendo un ahorro	La aplicación de biofertilizantes por vía fertirriego favorece la concentración de nutrientes del cultivo de ají en las fases de crecimiento en invernadero y de producción en campo	[38]

Fuente: propia

Teniendo en cuenta toda la revisión bibliográfica y estado del arte, la metodología que se tomó en cuenta para realizar la evaluación de manejo de residuos peligrosos, tuvo como fundamento los siguientes instrumentos metodológicos: La guía de evaluación de impacto ambiental generado por los residuos peligrosos en el sector agrícola [36], con el fin de consulta y orientación sobre métodos que se han utilizado como lo es, la observación directa en cultivos y entrevistas a la comunidad. Lo cual facilitó el análisis e identificación de los cultivos impactados por el mal manejo de residuos peligrosos en conjunto de la matriz Connesa [38], en ésta se calificaron los impactos para definir su importancia de acuerdo a los criterios de evaluación y así determinar su jerarquización.

Para la determinación del manejo de residuos peligrosos se tomó como base las guías para la gestión ambiental responsable de los plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia [17]. y la formulación del plan de gestión integral de empaques agroquímicos utilizados en la agricultura, caso piloto [19]. Las cuales nos brindaron información sobre la clasificación, prevención, análisis y normatividad correspondiente del riesgo ambiental de los residuos peligrosos, para la aplicación y manejo correcto de los plaguicidas químicos agrícolas teniendo en cuenta medidas fitosanitarias. Estas pautas nos ayudaron a realizar el diagnóstico, identificación y el diseño de buenas prácticas agrícolas para la comunidad.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Residuos o desechos peligrosos (RESPEL)

Los residuos o desechos peligrosos, son aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Actualmente existe un uso masivo de plaguicidas en la zona agrícola; esta amplia utilización sumada al escaso conocimiento de los usuarios sobre los riesgos que el empleo de estos produce, facilita la aparición de intoxicaciones de tipo laboral, accidental o intencional. En este orden, se señala que el uso de los agroquímicos por parte de las comunidades rurales se realiza sin normas claras de bioseguridad, que genera diversos casos con altos niveles de contaminación por el manejo inadecuado de productos químicos

- ✓ **Generador de residuos peligrosos:** El Decreto 4741 de 2005 define al generador como “cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto, se equipará a un generador en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia” [39].
- ✓ **Importador de agroquímicos:** Persona jurídica, que introduce productos químicos para maximizar el rendimiento de los suelos, tiene la obligación de presentar anualmente ante el Ministerio de Medio Ambiente, los planes de gestión de devolución de productos pos consumó de plaguicidas. [40].
- ✓ **Clasificación general de los residuos peligrosos más comunes:**
Cada residuo peligroso tiene una forma concreta de ser manejado, cada uno tiene diferentes protocolos, no será lo mismo manejar residuos radiactivos

que hacerlo con residuos tóxicos orgánicos. En cada caso, el protocolo y las medidas de seguridad necesarias serán diferentes y concretos, por lo que habrá que adaptar el manejo de dichos residuos a los protocolos establecidos en cada caso [41]. En la figura 1 se pueden apreciar las características de peligrosidad.

Figura 1. Características de peligrosidad



Fuente: [41]

Tabla 2. Tipo de residuo

Tipos de residuos	Descripción
Residuos peligrosos corrosivos	Se trata de residuos peligrosos que presentan riesgo de corroer cualquier superficie con la que entren en contacto, son residuos compuestos principalmente de ácidos, por ejemplo, el ácido sulfúrico.
Residuos peligrosos explosivos	Son residuos que pueden llegar a explotar si no se gestionan correctamente, por ejemplo, la dinamita y la pólvora
Residuos peligrosos inflamables	Son residuos especialmente sensibles al calor, por lo que podrían salir ardiendo con facilidad, ejemplo el petróleo o el gas natural.
Residuos peligrosos tóxicos	Son residuos cuyo peligro se deriva de la toxicidad para la salud, pueden ser orgánicos o inorgánicos, ejemplo de inorgánicos el arsénico o el mercurio que son considerados metales pesados, en el caso de los orgánicos están los residuos hospitalarios y de laboratorio.
Residuos peligrosos radioactivos	Se trata de residuos cuyo peligro se deriva de que emiten radiación, ejemplo el uranio y plutonio.

Fuente: [42]

✓ Clasificación por peligrosidad toxicológica

El orden para las mezclas depende de la formulación y no del tipo de producto (insecticida, herbicida o fungicida). Es decir que para la realización de mezclas en tanques se debe tener en cuenta las instrucciones y precauciones dichas en la etiqueta de seguridad de cada producto. En la (figura 2) se puede apreciar la clasificación por peligrosidad toxicológica de agroquímicos. El fabricante debe garantizar el detalle de cómo debe hacerse la mezcla y de qué manera no se deben realizar debido a su incompatibilidad, lo cual podría generar poca eficacia en la utilización del producto y fitotoxicidad, creando daños en el medio ambiente y la salud [43].

Figura 2. Clasificación por peligrosidad toxicológica de agroquímicos



Fuente: Norma andina decisión 436 Etiquetas y categorías toxicológicas [43]

Categoría I: Provoca quemaduras en la piel.

Categoría II: Causa irritación en la piel.

Categoría III: Evitar el contacto con la piel y la ropa.

Categoría IV: No se requiere advertencia, se puede incluir la frase de la categoría III.

2.2.2. Ficha técnica: Es un documento importante porque resume el funcionamiento y otras características de un componente químico. Es una presentación comercial del producto, que incluye, entre otros, los siguientes datos:

Descripción general del producto, de su uso y su funcionalidad, propiedades físicas y químicas: olor, color, estado, pH, densidad, condiciones de estabilidad: puntos de congelación /ebullición /congelación solubilidad, compatibilidad, forma de presentación del producto, modo de empleo: dónde y cómo aplicarlo, plazo de seguridad, incompatibilidades de aplicación, dosis de aplicación, EPI recomendados, y fecha de revisión de la Ficha Técnica [44].

- ✓ **Hoja de seguridad:** Es un documento importante que describe y permite comunicar los peligros que ofrecen las sustancias o productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas, además suministra información sobre su identificación, uso, manipulación, transporte, almacenamiento, disposición final, protección personal y manejo de emergencias por derrames, explosión e incendios. Comúnmente se le conoce con el nombre de MSDS, sigla que proviene del idioma inglés y se traduce “Hoja de Datos de Seguridad de Materiales” o ficha de seguridad; aunque una MSDS es diferente de una “ficha técnica” ya que ésta tiene mayor información acerca de las especificaciones exactas e instrucciones para el uso del producto. Cada producto químico o mezcla de ellos, debe tener su hoja de seguridad [45].

Para el desarrollo de nuestra investigación se tuvo en cuenta las hojas de seguridad las cuales nos brindaron información necesaria para conocer sobre la peligrosidad de las sustancias químicas utilizadas en las zonas de estudio ubicadas en Gabriel López, Cauca.

- ✓ **Régimen ICA:** Es aquel equipo de trabajo que se encarga de evaluar la información técnico-científica de cada uno de los plaguicidas de uso agrícola y de esta misma manera estas sustancias son registradas ante entes gubernamentales con el fin de tener un control y vigilancia las cuales están siendo solicitadas por la industria productora con fines de comercialización,

conforme a la normatividad vigente [46] .

2.2.3. Equipo de Protección Personal (EPP): Los Elementos de Protección Personal (EPP), son todo equipo, aparato o dispositivo especialmente proyectado y fabricado para preservar el cuerpo humano, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales. El equipo de protección personal está formado por implementos de protección como se puede observar en la (figura 3) para ser utilizados por los trabajadores en forma individual, por lo tanto, el equipo está diseñado para las diferentes partes del cuerpo y pueden ser ampliamente clasificados [47].

Figura 3.EPP (elementos de protección personal)

Fuente:[48]

- ✓ **Tiempo de Exposición:** Se refiere al tiempo real o promedio durante el cual la población está en contacto con el factor de riesgo, en el caso de los agricultores el tiempo de exposición es prolongado debido al control y manejo de plagas y del cultivo en general [47].
- ✓ **Buenas prácticas agrícolas (BPA):** Las BPA se encuentran asociadas al desarrollo sostenible, así pues, se debe buscar que la producción agrícola sea amigable con el medio ambiente. Para que un sistema de producción agrícola sea sustentable es necesaria la sinergia entre los aspectos sociales, tecnológicos, económicos y ecológicos. Desde lo social, se debe garantizar que los sistemas productivos sean incluyentes con la población local, generando mejores condiciones de vida para la comunidad [49].

✓ **Triple lavado de envases agroquímicos:** Durante años los envases de plaguicidas han sido tirados de manera irresponsable en canales de riego, arroyos, zanjas, en el campo abierto y en algunos casos son quemados, enterrados o reciclados para almacenar agua o alimentos. Todo lo anterior ha provocado focos de contaminación al ambiente y ocasionalmente intoxicaciones tanto al hombre como a animales silvestres y domésticos. Ante todo esto, se han planteado en los últimos años planes de manejo de los envases vacíos de agroquímicos a nivel mundial. Una estrategia que ha demostrado buenos resultados es la del “Triple lavado” de envases vacíos de plaguicidas [50]. El triple lavado se debe realizar de la siguiente manera como se muestra en la (figura 4) los pasos de triple lavado:

1. Se vacía el envase completamente y se deposita agua limpia hasta $\frac{1}{4}$ del volumen total del envase, después se debe agitar con la tapa hacia arriba por 30 segundos aproximadamente, se repite el procedimiento anterior dos veces más, se vacía el agua de cada uno de los lavados en un tanque o mochila, donde se está preparando la mezcla, finalmente se debe escurrir por 30 segundos el envase y perforarlo para evitar su utilización posterior. Después se coloca dentro de una bolsa de plástico transparente y se debe llevar dicha bolsa al centro de acopio más cercano [50].

Figura 4. Pasos de triple lavado



Fuente: [51].

✓ **Beneficios que se logran con el triple lavado:**

Se aprovecha el 100 % del plaguicida, reduce el riesgo de utilización de los envases vacíos, garantiza la eliminación de una manera segura y racional de los envases, no representa una amenaza para el usuario, animales o personas, evita la contaminación de ríos, canales de riego, mantos acuíferos, lagos y lagunas, evita la acumulación de envases en las parcelas, y reduce la contaminación del suelo y el agua [50].

2.2.4. Centro de acopio para residuos peligrosos:

Figura 5. Centro de acopio



Fuente: [50]

Existen diferentes tipos de centros de Acopio de Residuos, que pueden ser sólidos o peligrosos, su finalidad es realizar en forma adecuada, secuencial y detallada el manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) y peligrosos (RESPEL) de tal forma que se cumpla con una eficiente y económica recolección, almacenamiento, separación y transporte de dichos residuos. En el caso del centro de acopio para envases de agroquímicos, estos se depositan y se guardan recién lavados y perforados, los cuales se reciben en bolsas de plástico transparentes y cerradas. Existen dos tipos

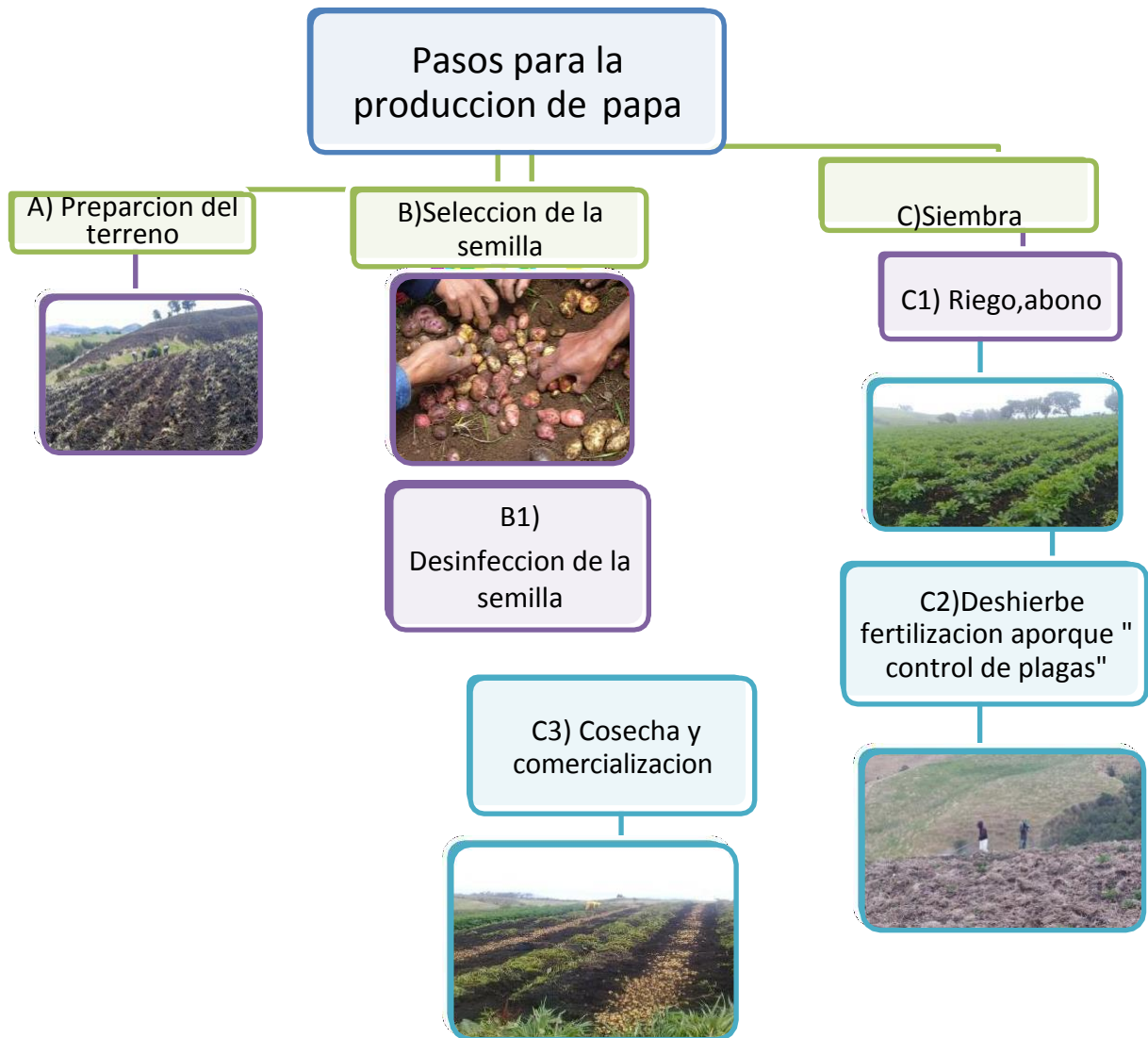
de centro de acopio para envases de agroquímicos, los centros de acopio primario y los centros de acopio temporal [52].

- ✓ **Los centros de Acopio Primario (CAP):** Son el acceso más cercano para depositar los envases vacíos, sus instalaciones pueden ser jaulas, casetas, mega bolsas, bodegas, tambos de 200 L o cualquier contenedor que contenga las características de seguridad y control, cualquier agricultor, distribuidor o usuario final puede tener su propio CAP, deben ubicarse en lugares abiertos y visibles con un letrero que indique los materiales que se reciben dentro de estos. Los CAP sólo reciben envases vacíos con triple lavado, perforados y con las tapas por separado en bolsas transparentes, el volumen máximo que se puede almacenar dentro de estos será hasta 400 kg por un período de 6 meses máximo [53].
- ✓ **Centros de Acopio Temporal (CAT):** Son instalaciones que cuentan con compactadoras manuales y trituradoras para prensar los envases vacíos para facilitar su fácil manejo y transporte a un lugar de centro de reciclado. En los CAT no se reciben productos caducados y también llegan todos los residuos de los CAP. Los envases una vez compactados pueden estar un máximo de 6 meses, después de este período deberán ser enviados a un destino final seguro (reciclado tradicional, reciclado químico, incineración, co-procesamiento o fundición). Los CAT deben estar ubicados a 5 km de cualquier centro de población humana o animal [54].

2.2.5. Actividades para la siembra de papa: Para el estudio se tuvo en cuenta una zona donde la principal actividad económica es el cultivo de la papa. Para ello se deben tener en cuenta algunos pasos previos a su actividad productiva, en donde cada actividad es importante para una buena producción [55].

1. **Elección y clasificación de la semilla:** Consiste en la separación de los tubérculos o “papa semilla” que se encuentran dañados, deformes o rajados de aquellos que están sanos, los tubérculos se recomiendan que sean de tamaño mediano, entre 73 y 122 gramos, con el fin de mantener la calidad del producto y clasificar las papas semillas, antes de amontonar las semillas es importante hacer un tratamiento protector frente a las plagas.
2. **Establecimiento del cultivo:** Se realizan zanjas para poder hacer la siembra, las cuales deben tener una profundidad de 15 a 20 centímetros, con el fin de que haya una mejor ventilación en el suelo y a su vez que reciba la ubicación de la “papa semilla” a la profundidad más justa.
3. **Desarrollo del cultivo:** En este paso empieza el crecimiento de la planta de papa en la cual se pueden diferenciar 2 etapas:
 - ✓ **Primera etapa:** Consiste en el desarrollo de tallos, hojas, inicio de tuberización, floración y fructificación.
 - ✓ **Segunda etapa:** Se determinan las diferentes prácticas de manejo del cultivo, como, por ejemplo: la deshierba, y los requerimientos de nutrientes y agua, los cuales dependen de una apropiada realización para una mayor o menor producción y calidad del cultivo.
4. **Sanidad del cultivo:** Se refiere al manejo completo de plagas y enfermedades, en donde se debe mantener la salud del suelo, seleccionando y clasificando una semilla sana, también se debe tener cuidado con el cultivo fertilizándolo para así alcanzar una producción satisfactoria, sin exceder el uso de agroquímicos.
5. **Cosecha y pos cosecha:** Se realiza la extracción y maniobra del producto, iniciando con la recolección, clasificación, elección, empaque, pesada y transporte de la papa, en donde ya debe tener un destino de entrega o repartición.

Figura 6. Flujo grama de pasos del cultivo de la papa



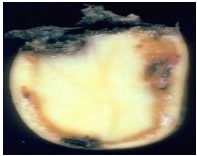



Fuente: elaboración propia

2.2.6. Plagas y enfermedades:

Se refiere a cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales, causando una baja producción de papa [56]. A continuación, se enuncian en la tabla 3 los diferentes tipos de plagas que afectan el cultivo de papá en la zona de estudio.

Tabla 3. Tipos de plagas

Plaga	Nombre científico	Descripción
Tizón tardío, rancho, lancha 	<i>Phytophthora infestans</i>	Es de tipo Oomiceto Y afecta el cultivo desde la emergencia hasta la floración. Los síntomas se descubren por medio de manchas en las hojas de color marrón claro a oscuro.
Verruga 	<i>Synchytrium endobioticum</i>	Hongo que afecta el cultivo desde la emergencia hasta la formación de tubérculos, los síntomas se presentan mediante Tumores en tallos, estolones y tubérculos.
Marchitez bacteriana 	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Bacteria que afecta el cultivo desde el inicio hasta la formación de tubérculos, los síntomas se presentan en la marchitez que puede presentarse inicialmente en un solo tallo o en toda la planta.
Gusano blanco de la papa, gorgojo de los Andes	<i>Premnotrypes spp.</i>	Insecto que afecta el cultivo desde el inicio hasta la cosecha, los síntomas se presentan por gorgojos en las hojas y larvas que producen galerías profundas.

<p>Polilla de la papa</p> 	<p><i>Phthorimaea operculella</i>, <i>Symmetrichema tangolias</i>, <i>Tecia solanivora</i></p>	<p>Insecto que afecta desde la semilla hasta el desarrollo vegetativo. Los síntomas se dan por medio de larvas que ingresan por axilas causando la caída de hojas.</p>
---	--	--

Fuente: [56]

2.3. BASES LEGALES

A continuación, en la tabla No. 4 aparece la lista de diferentes normas con respecto al manejo de residuos peligrosos y su relación con la salud en sectores urbanos y/o rurales, los cuales se tomaron a modo de referencia con el propósito de generar pautas, control y vigilancia pertinentes que permitan comprender el problema de manejo de residuos peligrosos y sus efectos para así evitar los impactos generados por actividades agrícolas y la utilización de insumos químicos.

Tabla 4. Marco legal de Residuos Peligrosos Agroquímicos

Ley	Norma	Descripción de la norma	Expedición	Referencias
Leyes orgánicas y especiales	Resolución 1164	Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos hospitalarios y similares.	Ministerio de salud y ambiente	[57]
	Ley 1159 de 2007	Por el cual se aprueba el Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de consentimiento fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos.	Congreso de la república	[58]

	Resolución n. 0141 del 2019	Mediante la cual se establece el registro de generadores de residuos peligrosos en cantidad inferior a 10.0 KG/MES, en el departamento del Cauca.	CRC	[59]
	Resolución n 1507 del 2019	Mediante la cual se modifica la resolución 0141 del 2009, que establece el registro de generadores de residuos peligrosos en cantidad inferior a 10 kg/mes en el departamento del cauca.	CRC	[68]
	Ley 1252 de 2008	Tendrá como objeto regular, todo lo relacionado con la importación y exportación de residuos peligrosos en el territorio nacional.	Congreso de la república	[61]
Leyes ordinarias	Decreto 0351 de 2014	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.	MADS	[62]
	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.	MAVDT	[63]
	Resolución n 1362 de 2007	Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.	MAVDT	[64]
	Resolución n 1675 de 2013	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Pos consumo de Plaguicidas.	MADS	[65]

Reglamentos	Reglamento (N° 37788-S-MINAE)15 /02/2013	Tiene como propósito establecer las condiciones y requisitos para la clasificación de los residuos peligrosos, así como las normas y procedimientos para la gestión de éstos.	Ministerio de salud y ambiente	[66]
	Reglamento (Decreto No 37567 del 2013)	El cual tiene como objetivo, regular la gestión de los residuos a nivel nacional, a fin de asegurar el trabajo articulado en la gestión integral de residuos para prevenir riesgos sanitarios.	Ministerio de ambiente y energía	[67]

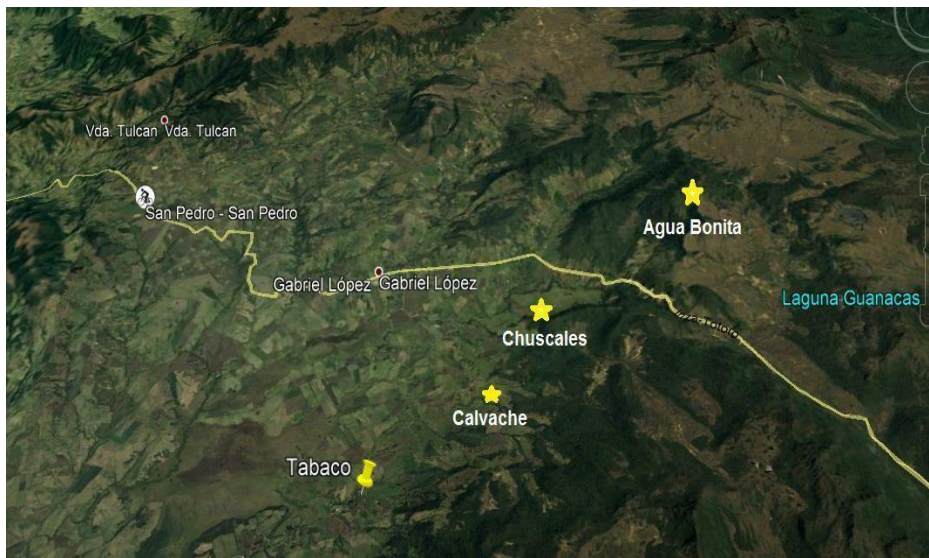
Fuente: propia

Considerando que la calidad de vida y los recursos naturales son fundamentales, se crea una de las leyes más pertinentes para el problema en mención: 4741 de 2005 donde uno de sus artículos principales como el número 1 “En el marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente”. Otra de las normas importantes que resaltar es la 1507 del 2019 "**Mediante la cual se modifica la resolución 0141 del 2009, que establece el registro de generadores de residuos peligrosos en cantidad inferior a 10 kg/mes en el departamento del cauca**".

CAPITULO III: METODOLOGÍA

En este trabajo de investigación, la zona objeto de estudio se encuentra ubicada en las veredas, Chuscales, Calvache, Tabaco y Agua Bonita que hacen parte del corregimiento de Gabriel López (Totoró-Cauca), con un número aproximado de 70 parcelas orientadas al cultivo de papa, distribuidas entre las 4 veredas como lo indica la (Figura 7).

Figura 7. Veredas del corregimiento de Gabriel López Totoró cauca), vista panorámica



Fuente: Google earth.

3.1. REALIZACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS PROVENIENTES DE LA ACTIVIDAD DEL CULTIVO DE LA PAPA PARA EL CORREGIMIENTO DE GABRIEL LÓPEZ (TOTORÓ-CAUCA).

3.1.1. Diseño Experimental

Para la identificación y evaluación de peligros ambientales se tuvo en cuenta el diseño aleatorizado a nivel experimental, con visitas a 40 fincas ubicadas en Gabriel López Totoró bajo criterios de inclusión en el estudio tales como:

- Tamaño de la tierra/producción (Kg/hectárea)
- Pequeños productores (hasta 10 hectáreas), medianos productores (10-50 hectáreas) y grandes productores (50 hectáreas) [2]

- Estado del residuo (liquido, solidos)
- Con disponibilidad de atención y fácil acceso a la información solicitada.

Las veredas Chuscales, Calvache, Tabaco, y Agua Bonita del municipio de Totoró Cauca cuentan aproximadamente con 70 parcelas distribuidas entre ellas, dedicadas al cultivo de papa. Para el cálculo de la muestra representativa se tuvo en cuenta una probabilidad de error del 15% que estaría dada por la siguiente formula [68] :

h = muestra representativa.

N = poblacion total

p = probabilidad de error

$h = N / [p^2(N - 1) + 1]$ Entonces $70 / [0.15^2(70 - 1) + 1] = 27$

Como se puede observar 27 fue el número mínimo de parcelas que se debieron analizar para que la muestra sea representativa. Pero en este caso se evaluaron 40 parcelas entre las 4 veredas, por lo tanto, la probabilidad de error estaría por encima del 15%[68]

3.1.2. Descripción del manejo de residuos peligrosos que se generan en la actividad del cultivo de papa

Para la primera fase del diagnóstico de manejo de los residuos peligrosos se tomaron como base las siguientes estrategias tales como:

- **Revisión bibliográfica:** Se tuvo en cuenta la búsqueda de información en base de datos de carácter científico, artículos, páginas web, libros, documentos y otros. También se recogió información pertinente como casos de intoxicación relacionadas con manejo de residuos peligrosos en la secretaria de salud municipal para el desarrollo metodológico de este estudio.
- **Trabajo de campo:** Se realizaron visitas de reconocimiento a la zona de estudio. Para el cumplimiento de ésta actividad se procedió a realizar visitas guiadas por los líderes comunitarios de las veredas, con el fin de identificar las parcelas objeto de estudio, quienes al ser personas conocedoras de la zona nos brindaron información puntual sobre aspectos relacionados con la generación y manejo de RESPEL en la zona, también se tomaron como base

la formulación de planes de gestión integral de residuos agroquímicos [19].

Con el fin de utilizar los siguientes criterios para la realización del diagnóstico:

- Observación directa del uso de agroquímicos
- Cuantificación de los residuos peligrosos
- Clasificación de los agroquímicos inventario de residuos

- **Encuestas:** Para la recopilación de información se utilizó la encuesta (ver anexo No 1 lista de chequeo inicial en campo), adoptada de la guía para la gestión ambiental responsable de los plaguicidas de uso agrícola en Colombia [17]. Por medio de este instrumento se recolectaron datos primarios a partir de preguntas cerradas con las cuales se obtuvieron evidencias cualitativas y cuantitativas sobre la comunidad y sus residuos tales como:
 - Tipo de residuos que se generan en las actividades del cultivo.
 - Manejo actual, y la disposición final de los residuos.
 - Efectos de los residuos sobre la salud de la población
 - Estado del plan de gestión integral de residuos
 - Contratación de receptores en el manejo de estos residuos

3.1.3. Cuantificación e identificación de los residuos peligrosos

Para la cuantificación e identificación de los residuos peligrosos se retomó información del documento Plan de manejo integral de residuos o desechos peligrosos generados por la utilización de agroquímicos [35]. Se realizó la medición correspondiente a los residuos generados en las fincas, durante un periodo máximo de 16 semanas, con visitas de 2 días -semana, luego se analizaron las categorías de generadores de residuos peligrosos, ver (Tabla 5). Se recomendó que el generador lleve registros o bitácoras mensuales de las cantidades que se generan de cada uno de los residuos, en Kg/mes para este punto se diligencio un formato de recolección de datos para residuos peligrosos, ver (tabla 5). También fue necesaria la realización de un inventario de agroquímicos en cada vereda con el fin de


determinar su categoría toxicológica y sus propiedades físicas y químicas. A partir de lo anterior se logró consignar la información sobre la generación de RESPEL en cada una de las veredas, todo esto se realizó con el propósito de que los agricultores tengan conocimiento sobre la cantidad de residuos que están generando, de ésta manera clasificar de acuerdo con las categorías de generadores establecidas en el artículo 28° del Decreto 4741 de 2005, lo cual será muy útil cuando tenga que registrarse ante la autoridad ambiental de su jurisdicción [40]. Y también que tengan conocimiento acerca de los riesgos que le generan estos residuos a la salud y al medio ambiente.

Tabla 5. Generación de Residuos Peligrosos

categoría	Generación de residuos o desechos peligroso (promedio ponderado y media móvil de los últimos cuatro meses de las cantidades pesadas)
Gran generador	≥ 1000 1000 kg/mes RESPEL generados
Mediano generador	≥ 100 kg/mes RESPEL generados <1000 kg/mes
Pequeño generador	>10 kg/ mes RESPEL generados <100 kg/mes

Fuente: Norma 4741 del 2005

Tabla 6. Formato de Residuos Peligrosos Agroquímicos

	Formato de residuos peligrosos						Nombre de la vereda
Fecha	RESIDUOS PELIGROSOS AGROQUÍMICOS						
d/m/año	Dueño del predio	Tamaño del predio m²	Envases plástico (kg)	Bolsas (plásticas) (kg)	Lonas (kg)	Elementos de protección personal (kg)	

Fuente: [35]

3.1.4. Análisis de diagnóstico

Con base en la información obtenida durante la recopilación de datos en identificación y cuantificación de los residuos peligrosos generados, nos brindó pautas para proceder con el análisis final de impactos, donde se determinó las condiciones actuales agrícolas en cuanto al manejo y uso de los residuos agroquímicos de las veredas Chuscales, Calvache, Agua Bonita y Tabaco, con el fin de tomar acciones prioritarias y definir líneas estratégicas logrando de esta manera el objetivo planteado para el presente documento tomando como base el Plan de Gestión Integral de Residuos Agroquímicos y Programa de Educación Ambiental [19] .

Criterios para el análisis de diagnóstico:

- Descripción de actividades generadoras de residuos
- Recopilación de información etapa diagnóstico (encuestas) residuos peligrosos.
- Clasificación y cuantificación de los RESPEL generados
- Inventarios agroquímicos, categoría toxicológica, propiedades químicas y físicas y uso de EPP
- Clasificación de pequeño, mediano y gran generador RESPEL de las veredas de acuerdo a la norma 4741 del 2005
- requisitos legales y otros aplicables a los residuos peligrosos agroquímicos

3.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS, CAUSADOS POR EL MANEJO INADECUADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DURANTE LA PRODUCCIÓN DE LA PAPA EN EL CORREGIMIENTO DE GABRIEL LÓPEZ (TOTORÓ-CAUCA).

3.2.1. Evaluación de impactos

Mediante la metodología para el cálculo de las matrices ambientales [41] y la guía [36].se tomó en cuenta la metodología de la matriz Connesa simplificada formulada por Vicente Connesa, ingeniero español y otros colaboradores en el año 1993, con el fin de identificar y calificar los aspectos e impactos ambientales en los componentes de flora, fauna, suelo, agua, aire y el impacto social generado por el inadecuado manejo de residuos peligrosos para definir su importancia Bajo los siguientes criterios de evaluación descritos (Ver Tabla 7):

Tabla 7. Criterios de evaluación matriz Connesa

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	positivo(+)/negativo (-)	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor y 1 una mínima afectación.
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera como impacto puntual (1). Si el impacto no admite una ubicación precisa el impacto será de (8).

		<p>Cuando el efecto se da en un lugar crítico, su valor será por encima del que le correspondía en función del % de extensión.</p>
Persistencia	PE	<p>Tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.</p>
Recuperabilidad	MC	<p>Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, cuando el efecto es irrecuperable su valor será de (8). Si es Irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).</p>
Acumulación	AC	<p>Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos el efecto se valora como (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).</p>
Efecto	EF	<p>Relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la</p>

		acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario.
Periodicidad	PR	Regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

Fuente: Matriz Connesa simplificada

Fórmula 1. Ecuación para el cálculo de la importancia de un impacto ambiental

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Dónde:

± = Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de (I) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla 8. Modelo de ponderación

Signo		Intensidad (i)*	
Beneficioso	+	Baja	1
		Media	8
perjudicial	-	Alta	12
Extensión (EX)		Momento(MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	

Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
Recuperabilidad (MC)		continuo	4
Recuperable	2	I= ± (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

3.2.2. Jerarquización de impactos

Para la obtención del resultado final de la matriz se realizó inicialmente una evaluación de los componentes ambientales y actividades presentes en el área de estudio, la cual nos arrojó la clasificación y calificación de los impactos con base en los valores de importancia establecidos, de acuerdo a la jerarquización de la matriz Connesa. Tomada de la metodología para el cálculo de las matrices ambientales [42], (Ver tabla 9). Dependiendo de la importancia del impacto ambiental se tomarán medidas correspondientes para la prevención y reducción de impactos significativos en la actividad agrícola.

Tabla 9. Grado de importancia de impactos

Valor (3 y 100)	Calificación	significado
< 25	Bajo	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión.
25≥<50	Moderado	La afectación del mismo ,no precisa practicas correctoras o protectoras intensivas
50≥<75	Severo	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación es necesario en un periodo prolongado

≥75	Critico	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.
-----	---------	--

Fuente: Metodología para el cálculo de las matrices ambientales

3.2.2.1. Ponderación

Fue necesario llevar a cabo la ponderación y la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso, las cuales se toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

Tabla 10. Valores de ponderación

Valor I ponderado	Calificación	Categoría
<25	BAJO	
25≥<50	MODERADO	
50≥<75	SEVERO	
≥75	CRITICO	
Los valores con signo + se consideran de impacto nulo		

Fuente: Metodología para el cálculo de las matrices ambientales [42].

Tabla 11. Matriz Connesa simplificada

COMPONENTES	IMPACTO	NAT	IN	EX	PE	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
SUELO	Alteracion de las propiedades fisico quimicas (monocultivo erosion)	NEGATIVO (-)									
	perdida de nichos y habitat	NEGATIVO (-)									
	Contaminación puntual por desechos agroquimicos	NEGATIVO (-)									
AGUA	Descarga de contaminantes y sedimentos a aguas superficiales y subteraneas	NEGATIVO (-)									
	Alteracion de las propiedades fisico quimicas (perdida de la calidad de agua)	NEGATIVO (-)									
	intervencion disminucion del cauce del rio para el riego del cultivo	NEGATIVO (-)									
AIRE	Degradacion de la calidad de aire e impactos s la salud	NEGATIVO (-)									
	Generacion de olores ofensivos por acumulacion de residuos agroquimicos	NEGATIVO (-)									
	contaminacion de aire por MP por aspersion de agroquimicos(gases y vapores)	NEGATIVO (-)									

Fuente: Metodología para el cálculo de las matrices ambientales [42]

3.3. DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CUANTO AL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

Para el desarrollo de este objetivo se buscó evaluar y proponer estrategias apropiadas sobre el manejo de los productos agrícolas para evitar que hagan daño a la salud humana, animal y del medio ambiente. Para esto se desarrolló inicialmente la temática de capacitaciones donde se integran las alternativas sobre el buen uso de los insumos agrícolas para mejorar la situación actual de las veredas. Como guía de este proceso de estructuración de las estrategias se tuvo en cuenta un “Plan De Manejo Integral de Residuos o Desechos Peligrosos Generados por la Utilización de Agroquímicos” [42]. Así como algunas guías de uso de envases vacíos de agroquímicos como la presentada por la F.A.O “Guidelines on Management Options For Empty Pesticide Containers” [43].

➤ **Temática para realizar la capacitación**

Lo primero que se debe hacer antes de usar plaguicidas, es recibir capacitaciones acerca del manejo adecuado de estos productos químicos en la zona a tratar, donde se da a conocer información sobre el manejo de suelos, plaguicidas, se enseñan medidas de seguridad y se explican datos sobre las plagas que atacan los cultivos.

Las capacitaciones van dirigidas a todo el personal involucrado en la producción, deben ser ofrecidas por:

- Fabricantes y distribuidores de plaguicidas.
- Empresas dedicadas a la producción agrícola.
- Profesionales en el tema ambiental y agrícola.
- ✓ **Capacitación sobre aplicación de agroquímicos:** Como primera medida hay que identificar el problema que afecta al cultivo para así escoger el plaguicida adecuado. Para eso, se debe acudir a funcionarios o técnicos agrícolas, especialistas en el tema. Es necesario conocer:
 - La dosis o mezcla recomendada para cada caso que se requiera
 - La frecuencia de aplicación del producto, equipo y técnica de aplicación que

debe usarse.

- También es conveniente rotar la aplicación de plaguicidas; es decir, usar distintos grupos que sirvan para controlar una misma plaga. De esta forma se evita que las plagas se vuelvan resistentes a un solo producto.
- Leer la información contenida en la etiqueta antes de comprar el plaguicida, permite saber cuál es el menos riesgoso para la salud y ayuda a disminuir los riesgos durante la aplicación.
- Realizar el triple lavado de los envases agroquímicos
- Utilizar productos de baja toxicidad registrados en el ICA
- Almacenar los residuos peligrosos en centros de acopio adecuados
- ✓ **Capacitación sobre el manejo de cosecha:** Se deben tratar temas sobre los elementos utilizados para las labores de cosecha.
- Se debe mantener limpio todo elemento usado en la cosecha.
- Disponer de un centro de acopio para los productos químicos.
- Utilizar semilla certificadas y sanas
- Realizar análisis de suelo dos meses antes de la siembra
- ✓ **Capacitación sobre medidas de seguridad para los trabajadores:** Es importante capacitar a los agricultores y fumigadores sobre las medidas de control que deben tener al momento de realizar labores.
- Los trabajadores deben conocer sobre los riesgos a los cuales se encuentran expuestos.
- Deben usar los elementos de protección personal (EPP) adecuados a la hora de realizar la manipulación de productos químicos.
- No se debe permitir el ingreso de animales domésticos.
- Las personas con enfermedades infecciosas y heridas no deben trabajar.

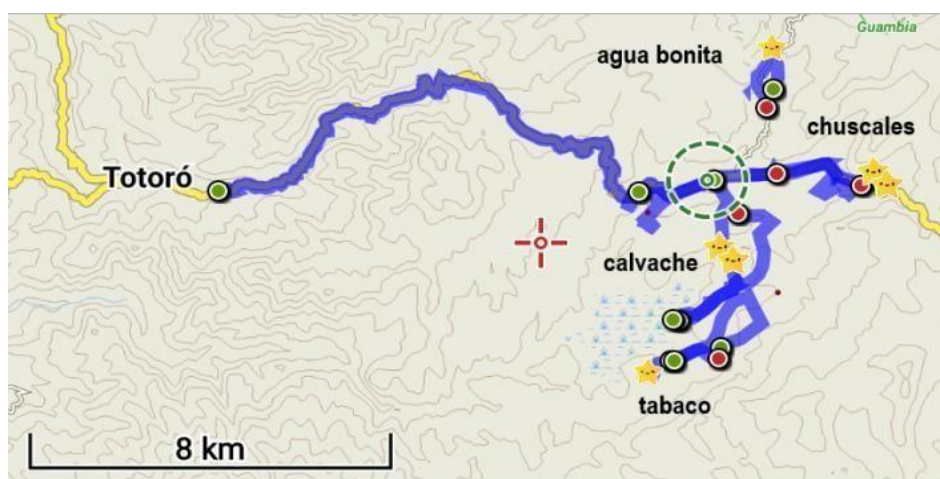
CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.4. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO

En el reconocimiento técnico realizado en las 40 parcelas se pudo evidenciar una serie de características como se puede observar en la (Figura 8) la cual muestra el recorrido que se realizó, cuya descripción nos reflejó la magnitud de la problemática que se presenta en el entorno a causa del inadecuado manejo de residuos agroquímicos, los cuales son utilizados durante los procesos tales como; preparación del terreno, siembra, cosecha, fertilización de suelos y control de plagas.

El levantamiento de la información se realizó por medio de visitas programadas con una frecuencia de 2 días a la semana durante 16 semanas. Esta información se recopiló con un instrumento realizado para dicha actividad (Ver Anexo 1).

Figura 8. Recorrido corregimientos de Gabriel López (Totoró- cauca)



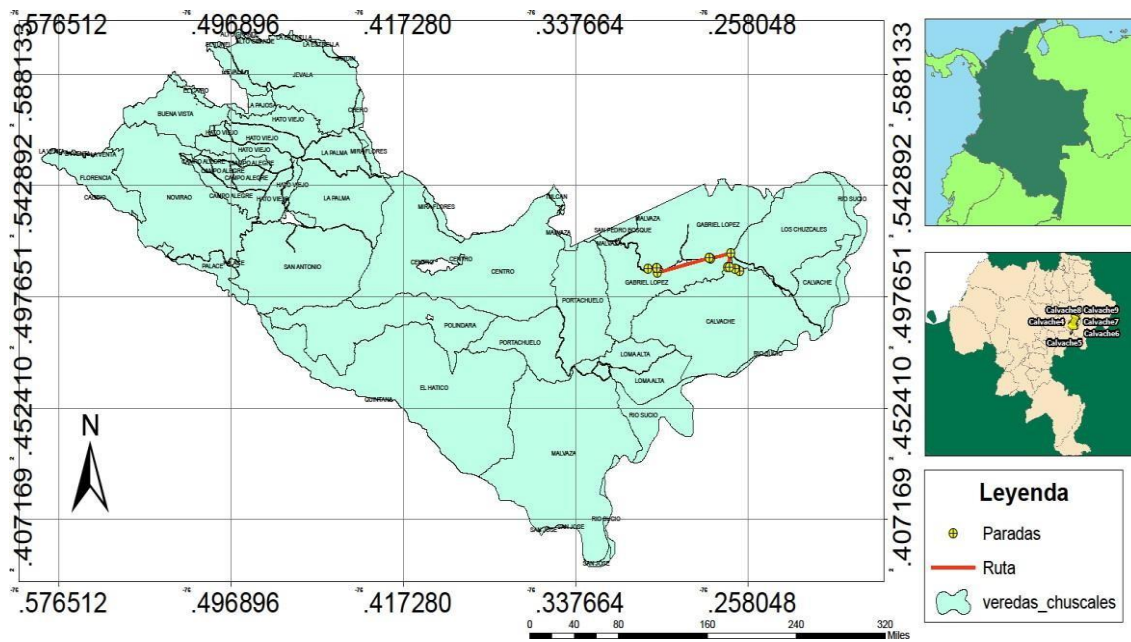
Fuente: Locus Map versión 3.39.4

➤ Coordenadas visitas de campo:

Tabla 12. Coordenadas visita de campo Chuscales y Tabaco

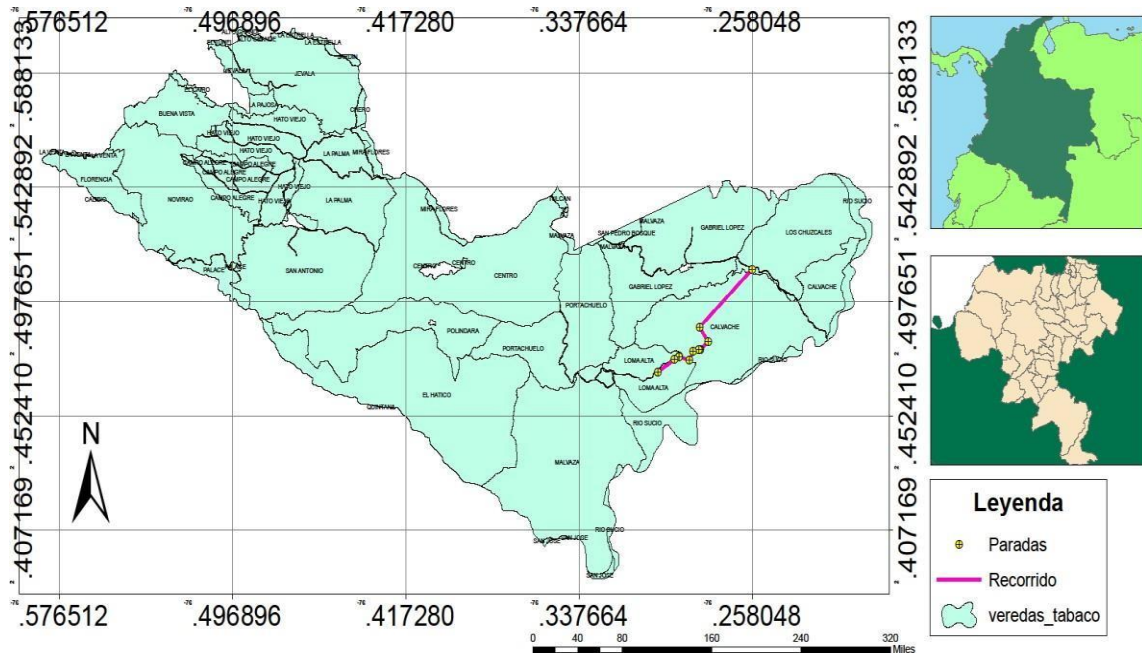
Chuscales		Tabaco	
N	W	N	W
2.507.796	76.304.204	2.478.429	76.281.960
2.509.34	76.300.297	2.487.456	76.282.424
2.513.387	76.275.938	2.478.236	76.288.874
2.513.387	76.275.311	2.481.778	76.278.469
2.513.387	76.275.942	2.510.316	76.258.178
2.502.214	76.300.553	2.467.992	76.301.090
2.502.214	76.265.959	2.468.936	76.301.269
2.509.621	76.267.518	2.469.730	76.301.575
2.509.083	76.264.000	2.470.800	76.301.677
2.509.083	76.261.924	2.473.714	76.295.877

Recorrido Chuscales



Fuente: ArcMap 10.3

Recorrido tabaco

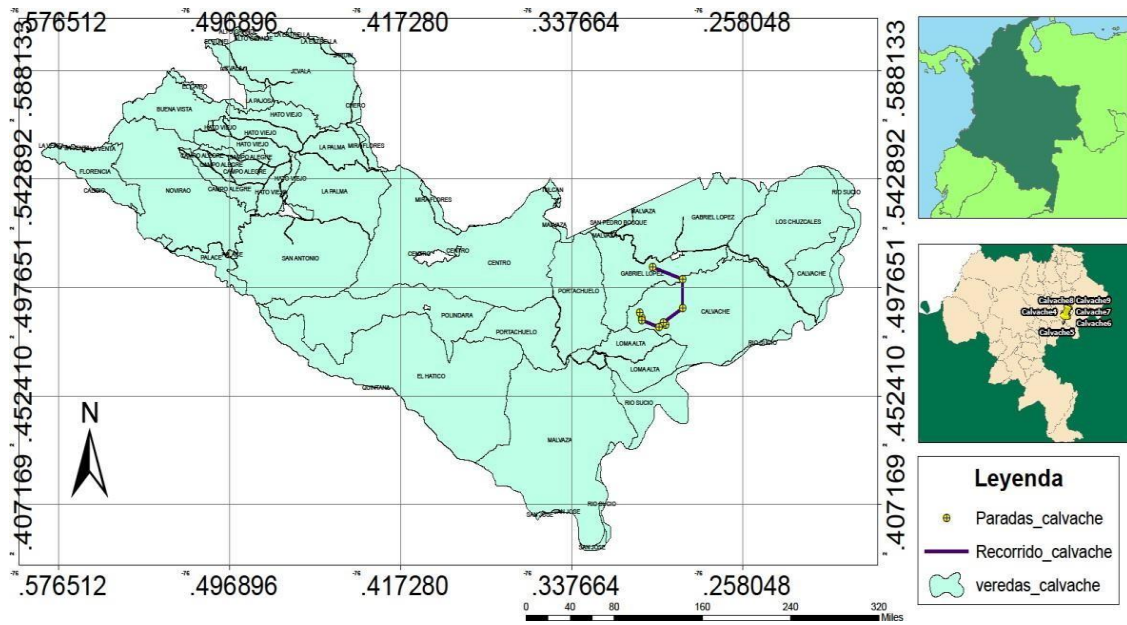


Fuente: ArcMap 10.3

Tabla 13. Coordenadas visita de campo Calvache y Agua bonita

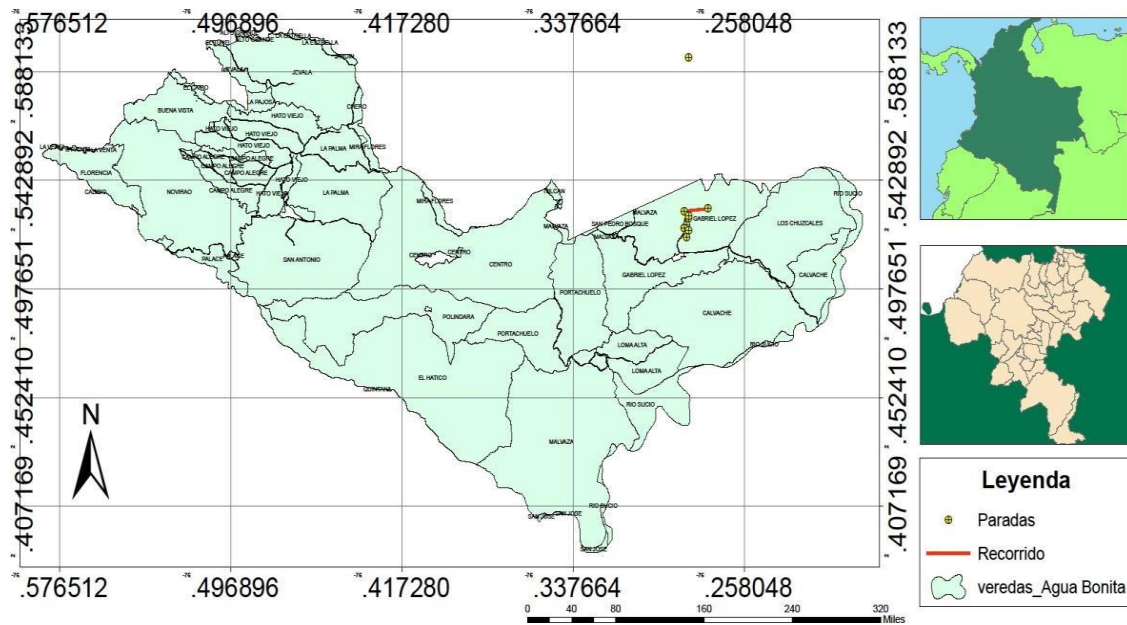
Calvache		Agua bonita	
N	W	N	W
2.506.014	76.285.593	2.531.005	76.275.990
2.501.980	76.286.294	2.518.514	76.286.358
2.489.348	76.286.113	2.524.585	76.285.399
2.482.202	76.294.921	2.594.547	76.284.911
2.483.363	76.295.404	2.523.025	76.285.822
2.481.474	76.297.310	2.523.021	76.286.500
2.485.554	76.305.122	2.522.019	76.286.921
2.485.576	76.305.116	2.527.367	76.284.596
2.487.678	76.306.652	2.528.491	76.284.596
2.484.556	76.305.122	2.519.014	76.285.883

Recorrido Calvache



Fuente: ArcMap 10.3

Recorrido Agua Bonita



Fuente: ArcMap 10.3

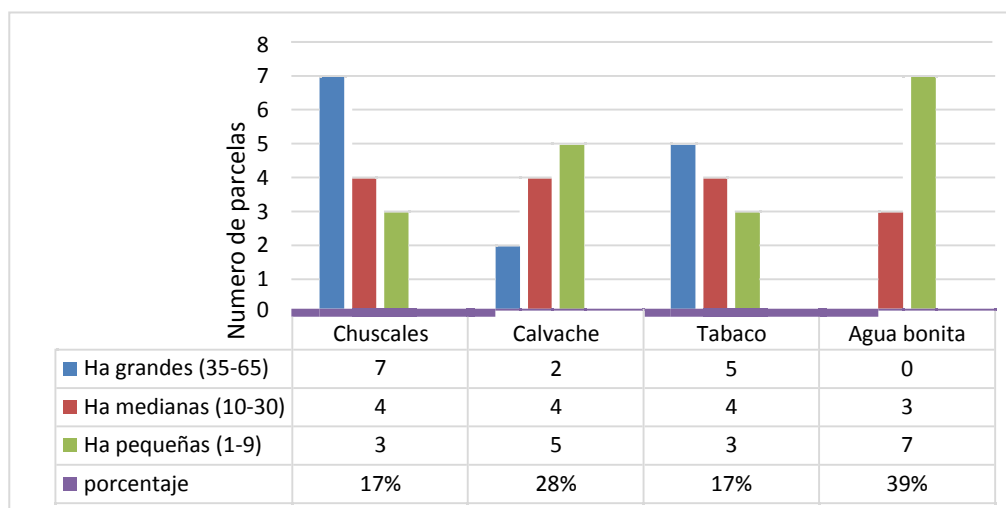
4.2. DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LOS CORREGIMIENTOS GABRIEL LÓPEZ (TOTORÓ-CAUCA).

4.2.1. Socio-demografía de la zona de estudio en corregimientos de Gabriel López (Totoró-Cauca)

➤ Tamaño

Como resultado las parcelas fueron categorizadas de acuerdo al número y tamaño de las hectáreas en: Grandes productores representados entre (50 Ha), Medianos entre (10-50Ha) y Pequeños (1-10Ha). En las zonas de estudio se logró determinar que, según el tamaño de las parcelas del cultivo de papa, en **Chuscales** y **Tabaco** se presenta una similitud en cuanto al tamaño y número de hectáreas cultivadas con papa, con un porcentaje del 17% para las dos veredas, con un número de 7 grandes parcelas para el caso de **Chuscales** y 5 parcelas grandes para **Tabaco**, el número de parcelas medianas para las dos veredas fue de 4, en el caso de pequeñas parcelas fue de 3 para ambas, Ver (Grafica 1). Por tal motivo se dice que tanto **Chuscales** como **Tabaco** se presentan como grandes productores debido a que su área de cultivos e papa es más extensa a comparación a las otras veredas. **Calvache** cuenta con 2 parcelas grandes, 4 parcelas medianas y 5 pequeñas, representados con 27%, categorizándolos como medianos y pequeños productores de acuerdo al tamaño de sus parcelas. **Tabaco** no cuenta con grandes parcelas debido a sus pequeñas extensiones de tierra, tienen una cantidad de 3 parcelas medianas y 7 pequeñas, lo que los convierte en pequeños productores con un porcentaje de 39%, destacando que predominan las pequeñas parcelas y que se dedican a actividades como la producción de leche.

Grafica 1. Número de parcelas de cultivo de papa corregimientos Gabriel López



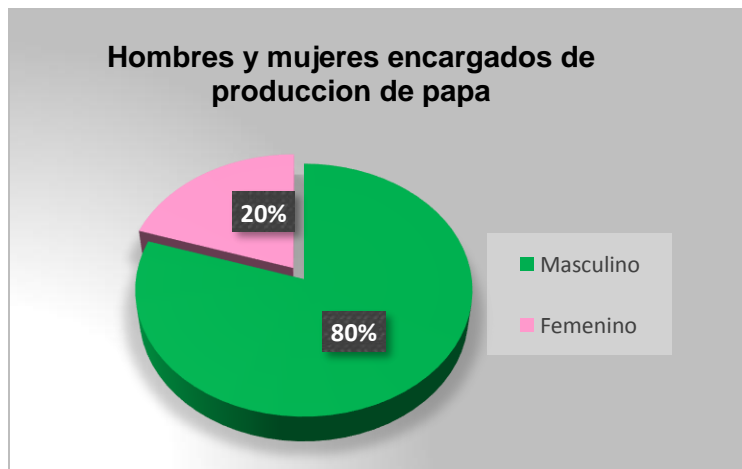
Fuente: Propia

➤ **Labores de producción según género**

La producción de papa es uno de los principales cultivos que se da en las zonas rurales de Gabriel López, en donde personas pertenecientes a otros municipios emplean agricultores oriundos de estas zonas sin importar su género y edad.

Como se puede observar en la (Grafica 2), el 80% de la población que realiza la actividad agrícola pertenece al género masculino, debido a que son los encargados de la sustentación económica del hogar, con respecto a que la mayor parte de trabajo es pesado y riesgoso en cuanto al manejo de agroquímicos, mientras que el 20% de las mujeres también participan de esta actividad, ya que la mayoría de las parcelas cultivadas forman parte de un negocio familiar y ejercen tareas al igual que los hombres.

Grafica 2. Porcentaje de cultivadores de papa de acuerdo a su género

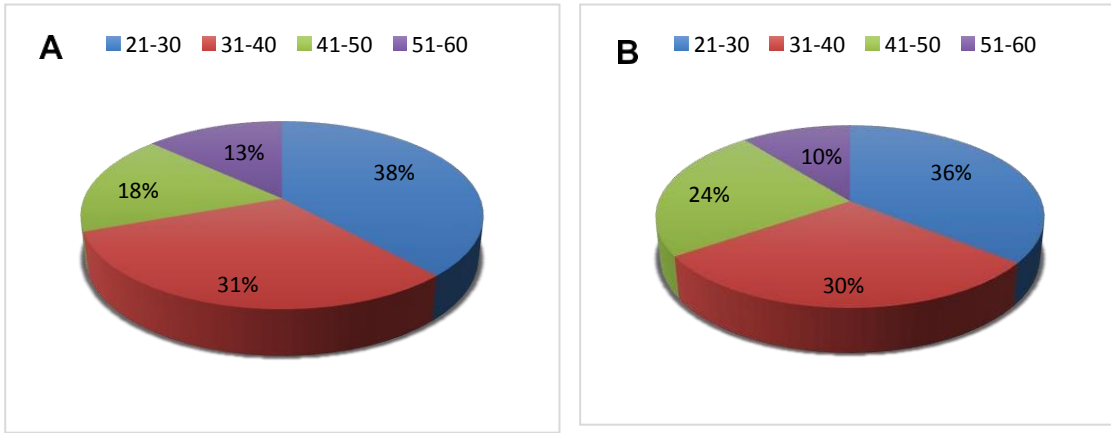


Fuente: Propia

➤ **Rangos por edad y genero**

A partir de los 21 a 30 años, los jóvenes es decir el 38% de la población de hombres empiezan a colaborar en las tareas de producción de papa como lo es la preparación del terreno de acuerdo al terreno realizan labranza convencional, la cual implica el uso de maquinaria pesada o arado para parcelas de menor tamaño, en comparación con las mujeres quienes ejercen la misma labor con un 36%, excepto el uso de maquinaria pesada. Los hombres de edades de 31 a 40 años realizan actividades de control de plagas por medio de la mezcla de agroquímicos y fumigación, representados con 31% debido a su experiencia y conocimiento, las mujeres en este rango de edad realizan otras actividades relacionadas con la selección y desinfección de la semilla para el cultivo de papa con un 30%. Entre las edades de 41 a 50 el 18% de los hombres realizan labores en menor cantidad en comparación a las mujeres que tienen un 24% quienes realizan labores como la cosecha y empaque de las papas para ser entregadas. El 13% de los hombres entre 51 a 60 años los hombres realizan labores de cuidado de cultivos al igual que las mujeres entre esta edad que se representan con el 10%. (Ver Grafica 3).

Grafica 3. A. Rangos por edad masculino y B. Rangos por edad femenino

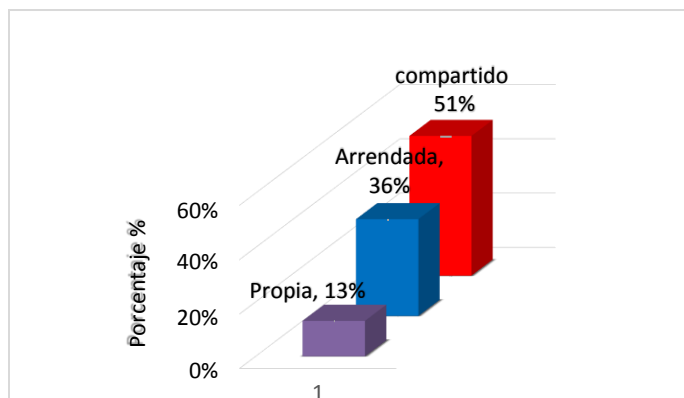


Fuente: Propia

➤ **Tenencia de la tierra**

La tenencia de la tierra, hace referencia al aspecto económico de los agricultores, está directamente relacionado con la cantidad de hectáreas a producir, es por ello que buscan estrategias para poder cultivar las tierras. El 51% de las parcelas se encuentran compartidas, es decir que una persona se encarga de invertir en el capital, mientras la otra persona ofrece sus tierras para ser cultivadas y trabajadas obteniendo ganancias por igual. En segundo lugar, el 36% de los cultivos se encuentran arrendados y el 13% cuenta con parcelas propias familiares. (Ver Grafica 4).

Grafica 4. Tenencia de la tierra



Fuente: Propia

4.2.2. Trabajo de campo

Se realizó el reconocimiento de las zonas de estudio pertenecientes a los corregimientos de Gabriel López, en compañía de los líderes campesinos de cada vereda, entre ellos los señores Crisanto Cuaji, Francelina Sánchez de Chuscales, Blanca Cecilia Ossa de Tabaco, Ester Manquillo de Calvache y finalmente Darío Huila de Agua bonita. Los cuales nos guiaron durante este proceso, e hicieron comentarios con respecto a la problemática que se ha venido presentando en estas zonas y que actualmente se están viendo afectados como comunidad, debido a que no se han presentado soluciones como lo comenta la señora Blanca Ossa **“Los niños de las escuelas de Tabaco encuentran envases de agroquímicos a orillas de carretera, los llevan a sus casas y juegan con ellos. Muchos animales rompen las estopas e ingieren agua y pasto contaminado con trazos de químicos presentes y mueren, como lo mencionan los líderes que han perdido parte de su ganado”** (ver Figura 9).

C. Impacto visual sobre generación de Residuos Peligrosos



D. Contaminación a la fuente hídrica por Residuos Peligrosos



Figura 9. Collage de Residuos Peligrosos

A. Agua contaminada con trazos de agroquímicos



B. Uso de estopas de agroquímicos en reservorio de agua para consumo humano



. Residuos peligrosos encontrados en parcela de Tabaco



F. Acumulación de Residuos Peligrosos por tiempo de 3 meses en parcela de Chuscales



Fuente: Propia

4.2.3. Actividades del cultivo de la papa que generan residuos peligrosos

Con la información obtenida en el trabajo de campo, se determinó que las tareas que hacen parte de la producción de papa en general, generan residuos peligrosos como se describirán a continuación:

La Casa: Al realizar las visitas de campo y las encuestas, se pudo evidenciar que las parcelas no cuentan con un centro de acopio, para el almacenamiento de los agroquímicos que utilizan. Por lo general guardan sus residuos peligrosos tales como envases de fertilizantes, pegantes, insecticidas y estopas de abonos Yara, en espacios donde tienen herramientas de trabajo como (palas, picas, azadones, fumigadoras entre otras) es decir que no cuentan con bodegas adecuadas. Estas prácticas las realizan sin las medidas y precauciones recomendadas para dichas sustancias (Ver figura 10).

Figura 10. A. Zona de acopio y B. Residuos peligrosos



Fuente: Propia

➤ **Cultivos:**

En las zonas de cultivo de papa es visible la generación de residuos agroquímicos como estopas de abono Yara, con residuos como envases de agroquímicos y bolsas plásticas, ya que su uso se da durante un periodo de 6 meses, para lograr una mejor producción (Ver figura 11).

Figura 11. A. Cultivo de papa y B. Residuos quemados



Fuente: Propia

Para la siembra de papa, se tienen en cuenta diferentes etapas en las cuales se organizan los terrenos que van a ser cultivados, a continuación, se describen las actividades:

- **Preparación del Terreno:** Son tareas que están destinadas a la elección y adecuación del terreno para la siembra de la semilla. En esta etapa los agricultores quienes poseen experiencia frente al tema, identifican los

terrenos que serán utilizados para la producción de la papa, en donde debe haber unas condiciones adecuadas de clima, altitud y precipitación para la distribución, deshierba y floración. Después de contar con las condiciones adecuadas se realiza la selección del terreno, (ver Figura 12).

Figura 12. Preparación del terreno



Fuente: Propia

➤ **Remoción de tierra**

Luego de tener el terreno seleccionado, se procede a remover la tierra con un tractor y así realizar la eliminación de la hierba con una herbicida Amina 720 SL. Se eliminan los terrones que quedan en el cultivo por medio de arado, luego se procede a utilizar el abono Yara el cual es uno de los mayores residuos generados en esta actividad como se puede observar (Ver figura 14). Después de 15 días de haberse fumigado con el herbicida, la hierba se seca en su totalidad (ver Figura 13).

Figura 13. A. Abono Yara y B. Deshierbe del cultivo



Fuente: Propia

➤ **Siembra de papa**

Para empezar la siembra de papa se procede a la desinfección del cultivo, donde se utiliza cal con el fin de evitar enfermedades, luego se adiciona abono orgánico (gallinaza), después de todo lo anterior se pone la semilla en la tierra a una distancia de 35 o 40 cm de largo, el rayado es de 1 a 1,10 metros de distancia generando residuos como estopas donde viene empacado el abono de gallinaza y la cal agrícola (Ver figura 14).

Figura 14. Terreno seco



Fuente: Propia

➤ **Mezcla de agroquímicos y fumigación**

Después del riego de la semilla se realiza una fumigada para evitar enfermedades, con Cobrethane el cual es un fungicida, luego se aplican fertilizantes para la raizada de la semilla como Isabion y Master 13. Luego del crecimiento de la planta, se realiza un control que consiste en fumigar con

insecticidas como el Pynex, fungicidas Manzate 200 WG y herbicidas Irkut Ec. La fumigación se hace con una periodicidad entre 8 a 15 días según el clima, es decir que si está lloviendo lo hacen cada 15 pero si están en verano sin presencia de plagas y malezas se hace cada 8 o 10 días. También se debe tener en cuenta las hectáreas sembradas porque si es un cultivo muy grande la fumigación se realiza con más frecuencia. Generando la mayor cantidad de todos los envases de agroquímicos, bolsas de plástico y estopas utilizadas en campo.

La mezcla llamada (bomba) se hace en la parcela, debido a que depositan distintas cantidades de cada agroquímico, el encargado de esta actividad lo hace sin usar elementos de protección personal (EPP).

La enfermedad más limitante que se presenta en el cultivo de papa es la gota, esto sucede cuando hay una variación de temperatura, alta humedad relativa, que causa disminución en el potencial productivo de la calidad de papa. Para controlar la gota, se pueden aplicar fungicidas como: Antracol, Fitoraz, Trivia, e Infinito. (Ver Figura 15).

Figura 15. A. Mezcla de agroquímico y B. Fumigación



Fuente: Propia

Residuos agroquímicos generados en el cultivo de la papa:

Como se menciona anteriormente, los residuos de agroquímicos son generados en todos los cultivos de papa. En las parcelas grandes es donde se presenta una mayor cantidad de residuos, convirtiéndolos en grandes productores (50 Ha), para el caso de las parcelas medianas (10-50 Ha) y

pequeñas (1-10 Ha), también hay una generación de residuos agroquímicos, en una menor cantidad. Los envases con trazos de agroquímicos son acumulados en estopas a cielo abierto, y son puestos a orilla de carretera o son dispuestos en los mismos cultivos, hasta que la entidad encargada los recoja (ver Figura 16). La actividad de fumigación es la principal generadora de estos residuos debido a la frecuencia con la que se utiliza estos productos químicos.

Figura 16. A. Agroquímicos y B. Disposición de Residuos



Fuente: Propia

- **Mantenimiento del cultivo y cosecha:** En esta etapa se vigila frecuentemente la condición del cultivo y el desarrollo de la papa, se realiza el riego de las plantas para su crecimiento. También se debe realizar control de la maleza periódicamente, que consiste en retirar la hierba que crece alrededor de las plantas, el retiro de hojas secas y enfermas.

El tiempo de maduración de la papa, depende del tipo debido a que existen diferentes especies de ella. El tiempo para realizar la cosecha se da aproximadamente entre 4 a 6 meses. Se cortan las flores de la planta, se arrancan con la mano y se van sacando las papas, por último, se empacan en costalillos para ser transportadas (Ver Figura 17) en esta actividad no se presenta generación de residuos.

Figura 17. Cosecha de papa



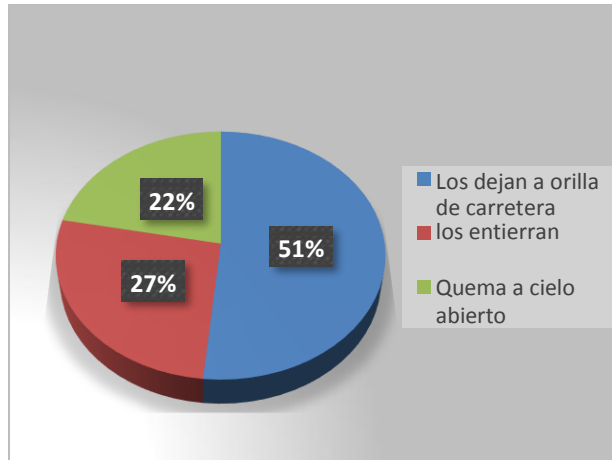
Fuente: Propia

4.2.1. Descripción del manejo actual de los residuos peligrosos generados en las actividades del cultivo de la papa

4.2.3.1. Manejo actual y disposición final de los residuos peligrosos

De las personas encuestadas en las cuatro veredas Chuscales, Calvache, Agua bonita y Tabaco (Ver grafica 5). El 51% respondieron que empacan los agroquímicos en estopas y las dejan a orillas de carretera, para que los servicios de campo limpio, quienes se identifican como una corporación que se encarga de la recolección de envases de residuos peligrosos los recojan, pero esta entidad se tarda más de tres meses aproximadamente en realizar la respectiva recolección, causando contaminación y deterioro de los mismos. El 27% dijeron que entierran los agroquímicos por las mismas razones expuestas anteriormente. El 22% opta por quemar los residuos a cielo abierto debido a que es la primera opción que tienen los agricultores, para que de manera casera y sencilla se eliminen los envases y empaques generados en sus cultivos, sin conocimiento del impacto que genera la quema al medio ambiente y la salud (Ver Figura 18).

Grafica 5. Manejo de Residuos peligrosos



Fuente: Propia

Figura 18. Quema a cielo abierto



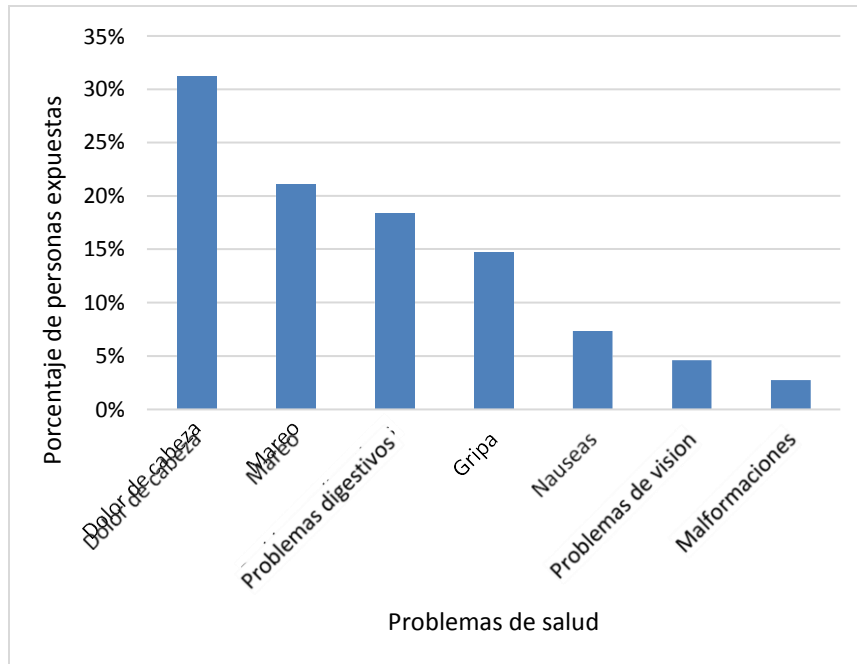
Fuente: Propia

4.2.3.2. Manifestaciones de posibles síntomas en la salud de los agricultores expuestos por residuos agroquímicos.

Según los datos estadísticos obtenidos por medio de encuestas las cuales fueron aplicadas a 50 personas, se pudo identificar que a mayor exposición al manejo de insumos agroquímicos y el manejo de los residuos peligrosos derivados de este, el impacto a la salud será más representativo, debido a que no utilizan los elementos de protección personal necesarios para cubrirse de la toxicidad de estos químicos (Ver Grafica 6). El 31% de la población encuestada presentan dolor de cabeza, posiblemente se debe a estar bajo la exposición diaria de actividades como la mezcla de dichos agroquímicos y fumigación, al igual que las personas que presentan mareos con un porcentaje de 21%, expuestas entre 8 a 15 días durante la fumigación.

El 18% presentan problemas digestivos posiblemente se debe a que comen en el lugar de trabajo sufriendo intoxicaciones. La gripa con un 16% se presenta por las variaciones de cambios climáticos y la vulnerabilidad frente al uso de químicos. Náuseas con un 8% en ocasiones por que asisten a realizar las actividades sin desayuno provocando este síntoma. El 5% se manifestó con problemas de visión por no hacer uso de caretas o monogafas protectoras. El 3% se representa en malformaciones en niños posiblemente al contacto con agroquímicos en estado de gestación.

Grafica 6. Posibles problemas en la salud por exposición



Fuente: Propia

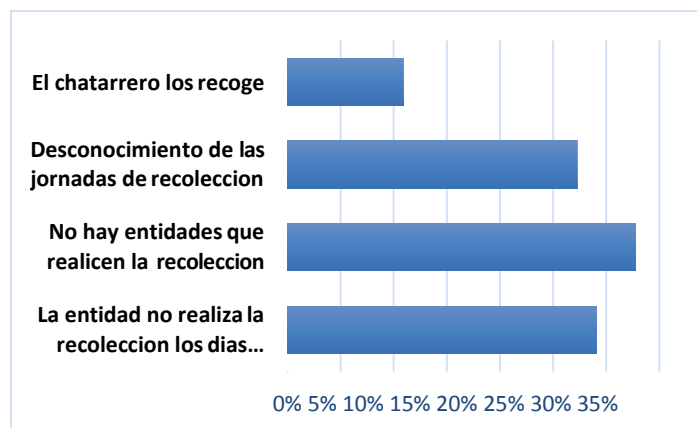
4.2.3.3. Razones por las que no se entregan los residuos peligrosos a las entidades.

Las razones por las cuales los agricultores de las veredas no hacen entrega de sus residuos peligrosos, se debe a muchos motivos. El 33% representa uno de los principales problemas en el cual se menciona la ausencia de entidades que no realizan la recolección de residuos como también el 29% que no se realiza la recolección de residuos los días estipulados por la Corporación de Campo Limpio. El 27% presenta desconocimiento ante las jornadas de recolección debido a que hay una mala gestión por parte de las entidades encargadas. Por lo tanto la comunidad en ocasiones contratan un Chatarrero representado con el 11 % es decir una persona que se dedica a la recolección de residuos como trozos de metal en este caso a recolectar los residuos peligrosos como última opción para evitar la acumulación de estos , pero no hace una adecuada disposición final .

De acuerdo a la recolección de datos por medio de las encuestas realizadas a la comunidad campesina, se logró establecer el tema del porque no se está realizando la adecuada recolección de los residuos peligrosos. Respondiéndonos Don Crisanto Cuaji líder campesino de Chuscales **"A la alcaldía le ha faltado más organización, charlas con los presidentes de la Juntas de acción de cada vereda para establecer un lugar, en donde se pueda construir centros de acopio que permitan que los residuos estén bajo techo y en un lugar seguro, donde no afecten el suelo, el aire y la fauna"**.

Campo Limpio corporación encargada de la recolección de envases y residuos peligrosos, también ha presentado falencias, en cuanto a la falta de capacitación a la comunidad sobre el manejo de los envases y empaques de plaguicidas, además de que no están cumpliendo con los horarios estipulados. Tampoco hay capacitaciones por parte de los distribuidores y ellos son esenciales no solo por las responsabilidades otorgadas en la normativa colombiana, sino también porque están en contacto permanente con la comunidad. Es decir que ni la alcaldía ni la corporación se han hecho responsables de la implementación de capacitaciones y educación ambiental para el manejo y recolección de los residuos peligrosos expuesta esta información por la comunidad que se encuentra inconforme con la labor de estas entidades.

Grafica 7. Razones por las que no entregan los residuos

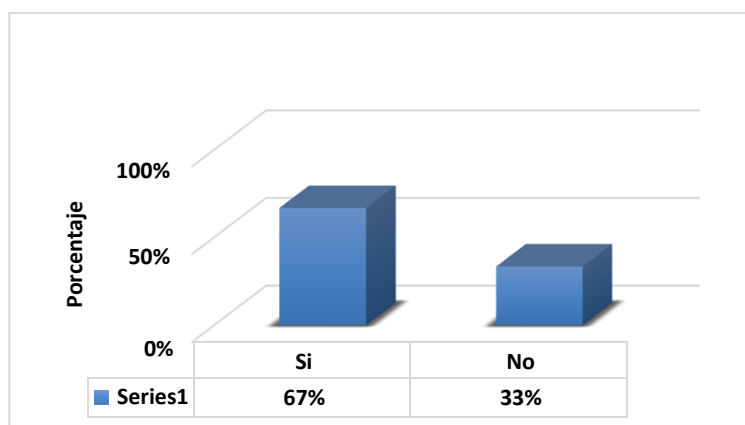


Fuente: Propia

4.2.3.4. Realización de triple lavado

El triple lavado de los envases de agroquímicos, es uno de los primeros pasos que se deben tener en cuenta para un adecuado manejo de los residuos peligrosos generados en los cultivos de papa (Ver Gráfica 8). Los agricultores afirmaron que, si realizan el proceso de triple lavado a sus envases representado con un 67%, en la gran mayoría de los cultivos de papa. Sin embargo, se logró evidenciar durante las visitas de campo que la mayoría de los agricultores representado en un 33% no realizan de forma adecuada este proceso de limpieza, por falta de tiempo y desconocimiento.

Grafica 8. Realización de triple lavado



Fuente: propia

4.2.4. Clasificación de los residuos peligrosos

4.2.5.1. Recolección de datos Chuscales

Para la recolección de datos en cuanto al inventario de residuos peligrosos generados por los cultivos de papa en los corregimientos de Gabriel López. Se diligencio un formato por cada vereda la cual se puede observar en (Anexo 1,2,3,4)

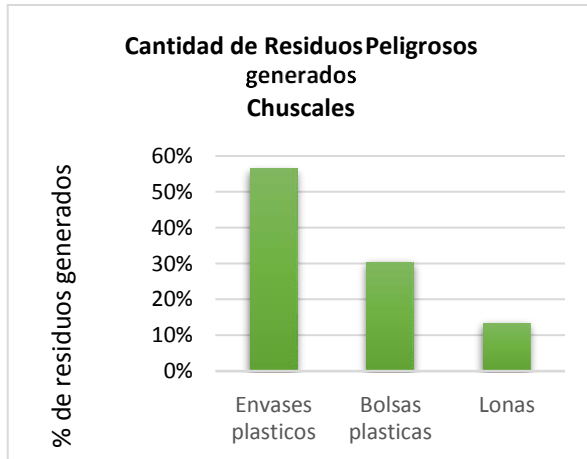
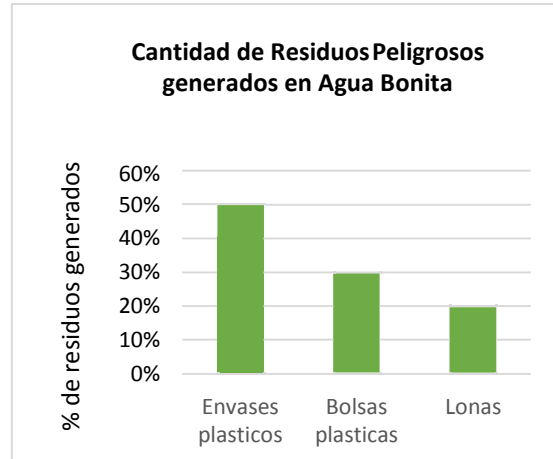
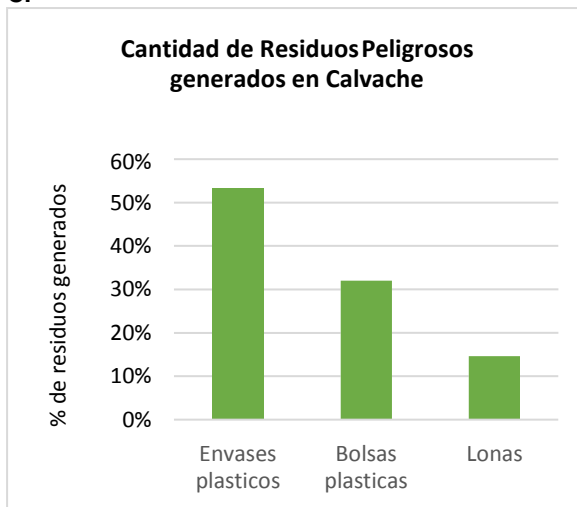
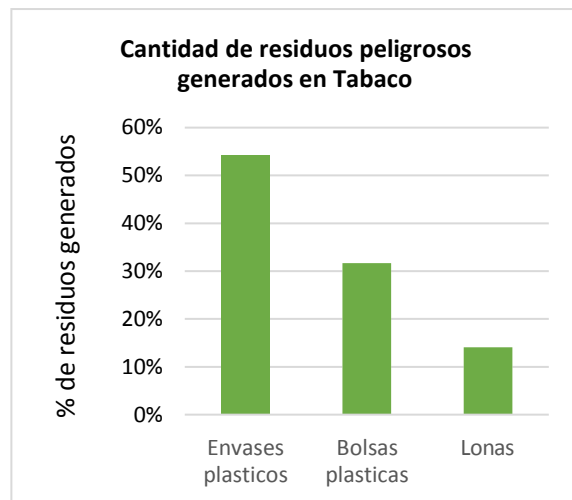
➤ **Estimado total de residuos peligrosos en veredas de Gabriel López**

Durante el recorrido realizado a las cuatro veredas de Gabriel López para la recolección de la información, se identificó que gran parte de los residuos acumulados en esta zona, tenían un tiempo estimado de 5 meses sin recolectar, debido al incumplimiento por parte de las entidades encargadas en la recolección de este tipo de residuos.

En cuanto al inventario de residuos peligrosos en **Chuscales** vereda de Gabriel López, se tomó como referencia el 100% de la muestra donde se encontraron recipientes plásticos con un peso de 1.260kg, siendo los de mayor uso y generación representados en un 56%, bolsas de plástico con un porcentaje del 30% y un peso de 676kg, finalmente lonas (estopas) con un menor porcentaje de generación del 13% con peso de 295kg (Ver Grafica 9 A). Siendo Chuscales el mayor productor de

papa y de residuos peligrosos debido a su extensión de tierras cultivadas, en cuanto a los EPP no hubo generación de residuos porque no hacen uso de ellos para protegerse. Mientras que en la vereda de **Tabaco** la estimación de residuos presentó similitud debido a que sus medianas y pequeñas parcelas son ocupadas en su totalidad por cultivos de papa, para envases el peso fué de 965Kg representados con un 50 % de la muestra total, seguido de bolsas plásticas con un peso de 564 kg, representado con el 31%, demostrando una pequeña diferencia de 112 Kg con respecto a Chuscales, finalmente estopas con un peso de 250 Kg representado con un 14% (Ver gráfica B).

En **Calvache** los datos estadísticos arrojaron un 50% con un peso de 430 Kg de envases plásticos, bolsas plásticas con un 34% y un peso de 330Kg seguido de las lonas con un 21% y un peso de 208 Kg. **Agua Bonita** se caracterizó por ser el menor generador de residuos peligrosos, ya que en esta zona los agricultores tienen como principal actividad la producción de leche para la comercialización semanal. También se logró observar terrenos sembrados con cultivos de fresa, que también genera residuos peligrosos al igual que los de la papa. El total de la muestra representativa para los envases de agroquímicos arrojó un porcentaje de 44% con un peso de 250 Kg para envases, bolsas plásticas con un 30% y un peso de 150 Kg, un 20% en lonas con un peso de 100Kg. La recolección de datos se realizó en 4 meses, tiempo en el que se acumularon dichos residuos, resultados muy similares al estudio de López realizado en Nobsa (Boyacá) en el año 2009, sobre el cultivo de la cebolla donde se realizó la estimación de residuos por el área total del cultivo, mientras que en nuestro estudio se tomó únicamente 10 terrenos de cada vereda zona de estudio.

A**B****C.****D.***Fuente: Propia*

4.2.5.2. Inventario de residuos peligrosos.

Para la identificación de los residuos peligrosos que genera cada vereda en sus actividades de cultivo de papa, el reconocimiento de peligrosidad en cuanto a la salud de los cultivadores por la toxicidad de este se llevó a cabo los siguientes pasos: se encontraron más de 30 sustancias diferentes para cada vereda, zona de estudio representadas algunas de ellas en el inventario realizado el cual se encuentra en documento de Excel unas de estas se presentan a continuación:

Tabla. Lista de algunas sustancias encontrados por vereda.

Producto	Nombre Comercial/[]	vereda
AWAKE 500-EC	Profenofos	Chuscales
AMINA 720-SL	dichlorophenox	Chuscales
ALBATROSS 200 SC	Fipronil / 200 g/L	Chuscales,Calvache
BOREY SC	Imidacloprid 150 g/L	Chuscales
CERRERO 200 SL	paraquat	Chuscales
DIVINO	Difenoconazole	Chuscales
CIPERMETRINA 20 EC	Cipermetrina 200 g/L	Calvache
DILIGENT 720 WP	metalaxil , mancozeb	Calvache
FOSFACEL - 800	amoniaco, anhidro ácido fosfórico 34 %,ácido ortofosfórico 34 %	Calvache
GLIFOSOL SL	GLIPHOSAT 480g/L	Calvache
INDONIL	mancozeb ,cymoxanil	Calvache
AGILITY 500WP	Dimethomorph	Tabaco
BOREY	Imidacloprid 150 g/L	Tabaco
CLORPYRIFOS	Clorpirifós	Tabaco
ELTRA 48 EC	Carbosulfan 480 g/L	Tabaco
FUNGITOX 720 SC	Clorotalonil	Tabaco
IMAPRID	Imidacloprid	Tabaco
AGUILA WP	Metiram 700 g/kg	Agua Bonita
ANTRACOL	polietoxietanol 132.0 g/L	Agua Bonita
CIPERMETRINA 20 EC	Cipermetrina 200 g/L	Agua Bonita
DITHANE 45	Mancozeb 800 g/kg	Agua bonita
IMPERIO	AZOXYSTROBIN,	Agua bonita

	TEBUCONAZOLE	
LANNATE SL	metomil	Chuscales
LASH 40 SP	Metomil 400 g	Chuscales
LORSBAN 4EC	Clorpirifos	Chuscales
ORTHENE 75%	Acefato 75%	Chuscales
OPTIWATER	Ácido Fosfórico 250 g/L	Chuscales
PROMALINA	Gibirelina A7**,Gibirelina A4*	Agua Bonita
PREVALOR	FOSETYL 310 g/l	Agua Bonita
PYRINEX	Clorpirifos 480g/ L	Agua Bonita
FLUYEX	Alcohol Etoxilado Modificado	Agua Bonita
MEXCLATER SC	hidrocarburos panifinicos	Tabaco
MAGESTIC	Acetato	Tabaco
MITERRA	Lambda-cihalotrina 106 g/L	Tabaco
REBROTE	Ácido indol Butirico, Alfa Naftalen	Tabaco
RAINBOW 25,8 EC	flurocloridona	Tabaco

Fuente: Basado en el grupo de agroquímica de la universidad del cauca

4.2.5.2. Inventario de residuos peligrosos.

Para la identificación de los residuos peligrosos que genera cada vereda en sus actividades de cultivo de papa y el reconocimiento de peligrosidad en cuanto a la salud de los cultivadores por la toxicidad de este se llevó a cabo los siguientes pasos:

➤ **Categoría toxicológica de las 4 veredas**

En la revisión de las hojas de seguridad de cada agroquímico, se logró establecer la categoría toxicológica de cada sustancia química, con el fin de determinar su

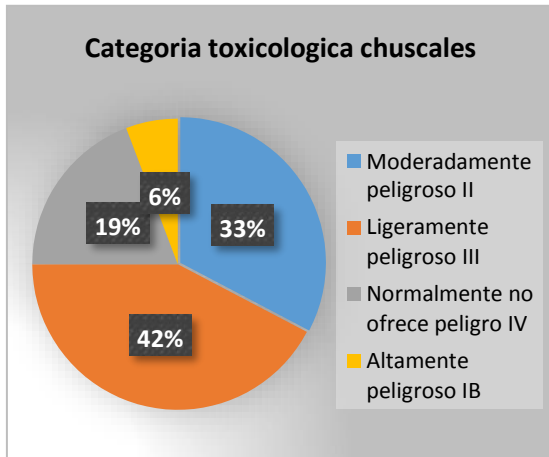
Clasificación. En **Chuscales** los agroquímicos utilizados con mayor presencia toxicológica son los de categoría II moderadamente peligroso y III ligeramente peligroso según la organización mundial de Salud (OMS), esta categoría se encuentra dentro de un rango aceptable para la agricultura debido a que no genera daños severos en el medio ambiente. Sin embargo, se pudo evidenciar que en esta zona los agricultores emplean dosis de 2 o más agroquímicos, que en su mayoría no suelen ser compatibles. De esta forma se generan daños a las cadenas tróficas y resultan ser perjudiciales para la salud humana no identificados a corto plazo (Ver grafica 10-A).

En **Agua Bonita** también predomina el uso de agroquímicos de categoría III ligeramente peligroso y IV no ofrece peligro los cuales generan efectos negativos debido a la mezcla de estos, pero no representan mayor peligro si se manejan adecuadamente (Ver grafica B).

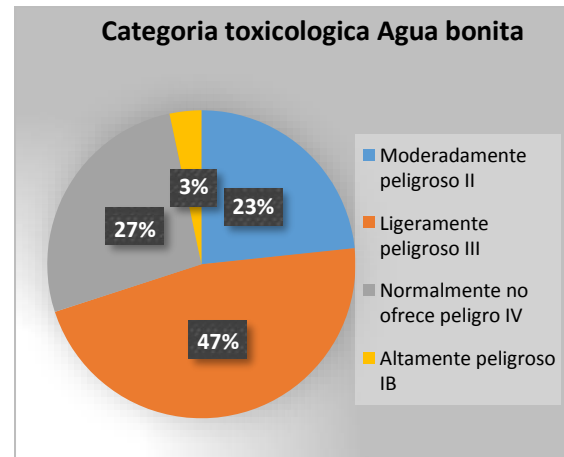
Para el caso de **Tabaco y Calvache** predominan la categoría II y III que como se mencionó anteriormente son aceptables, pero en un uso medido y correcto teniendo en cuenta su etiqueta de seguridad, se logró evidenciar que en las 4 veredas las categorías toxicológicas de mayor uso son las de ligeramente peligroso III y moderadamente peligroso II, las cuales fueron de mayor porcentaje (Ver grafica C-D).

Grafica 9. Categoría toxicológica de residuos peligrosos por vereda

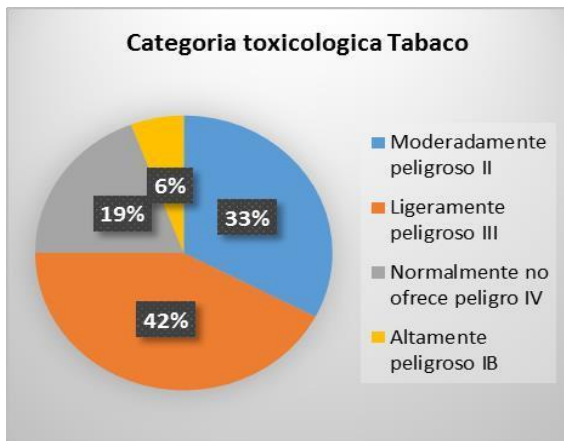
A.



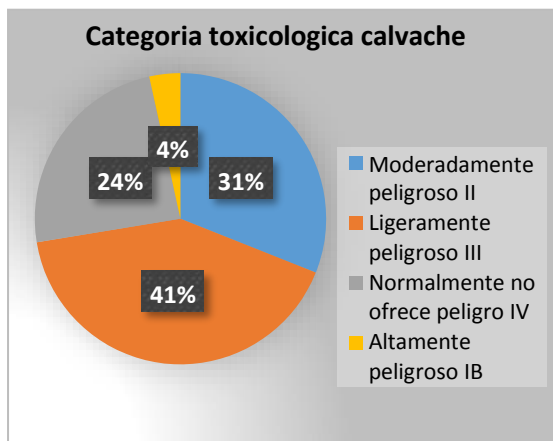
B.



C.



D.



Fuente: Propia

➤ **Frases de Riesgo atribuidos a las sustancias peligrosas**

De acuerdo a las frases de riesgo en **Chuscales y Agua Bonita** el 29% representado con el código de riesgo R53 que se refiere a sustancias químicas nocivas para el medio ambiente acuático (N), son sustancias que varían en su composición ya sea líquida, sólida, gaseosa, teniendo en cuenta que este tipo de sustancias son percibidas por especies acuáticas y de esta forma son transmitidas por cadenas alimenticias que perjudican la salud humana.

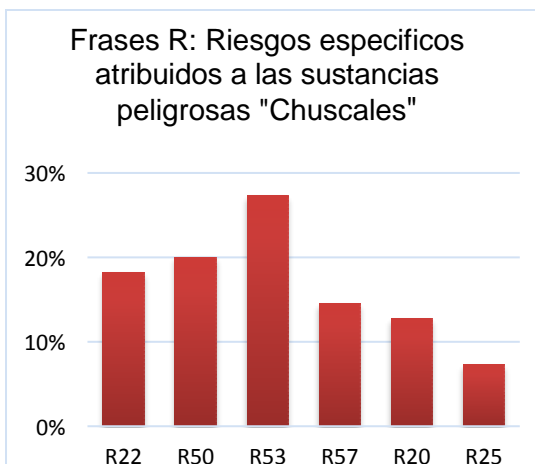
Entre el 15% y 18% presentan frases de riesgo R20/22 las cuales refieren que son

nocivas por inhalación e ingestión (Xn), que presentan una clasificación de toxicidad aguda (letalidad). Las frases de riesgo R25/51/57 oscilan entre 7% y 21% y son tóxicos (T), para organismos acuáticos y abejas. (Ver grafica 11 A-B)

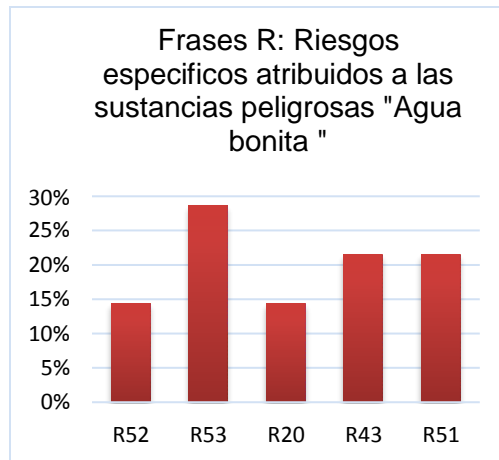
En **Tabaco, Calvache** entre el 20% y 27% representan frases de riesgo R50/53 las cuales representa dentro de los riesgos atribuidos como muy toxico para los organismos acuáticos y el medio ambiente (N), Entre el 13% y 26% presentan frases de riesgo nocivas (Xn), que incluyen R20/22, en un 11% y 21% los cuales son tóxicos (T) para organismos acuáticos y abejas. Estas definiciones fueron extraídas de las hojas de seguridad de cada agroquímico. (Ver grafica C-D).

Grafica 10. Frases R: Riesgos específicos atribuidos a las sustancias peligrosas de cada vereda

A.



B.

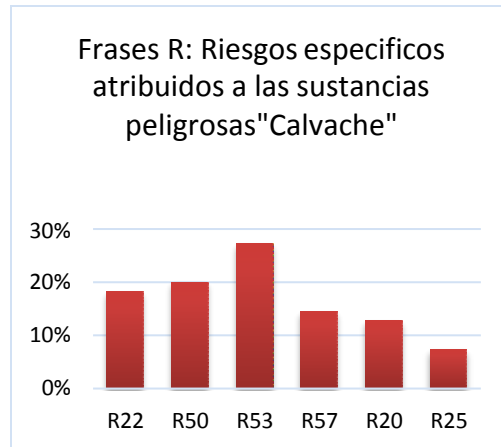


C,



Fuente: Propia

D.



➤ Convenciones de las frases de riesgo

- R20: Nocivo por inhalación
- R22: Nocivo por ingestión
- R25: Tóxico por ingestión
- R43: Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel
- R50: Muy tóxico para los organismos acuáticos
- R51: Tóxico para organismos acuáticos
- R53: Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
- R57: Tóxico para las abejas.

A nivel general se encontró que existe uso excesivo de productos agroquímicos, en los que en su mayoría son productos R22, el cual según sus características es nocivo por la manipulación de estas sustancias sin protección, lo que genera un daño y/o afectación dérmica y por lo tanto se generan daños a la salud por ingesta de alimentos debido a que no realizan ningún tipo de lavado posterior al uso de estas sustancias. Además, se pudo identificar sustancias de tipo R53, las cuales afectan a largo plazo el medio ambiente acuático. Sin embargo, gran parte de la contaminación a fuentes hídricas se da por restantes de estas sustancias dentro de los recipientes

utilizados para este tipo de actividades, como también el uso sustancias que contienen R57 son tóxicas para las abejas por lo tanto en EUA se restringió el uso de este tipo de sustancias, ya que estas cumplen un papel fundamental para todo el ecosistema, teniendo en cuenta que se encuentran en un declive poblacional [43].

➤ **Frases de Seguridad consejos de prudencia relativos a las sustancias preparadas peligrosas.**

Las frases de seguridad son consejos de prudencia para el manejo de los residuos peligrosos en los cuales se recomiendan el uso de elementos de protección personal. Según las hojas de seguridad analizadas, se pudo determinar con las fichas de “Peligros de productos químicos: etiquetas y fichas de datos de seguridad” cada sustancia química utilizada por los agricultores en la zona de estudio.

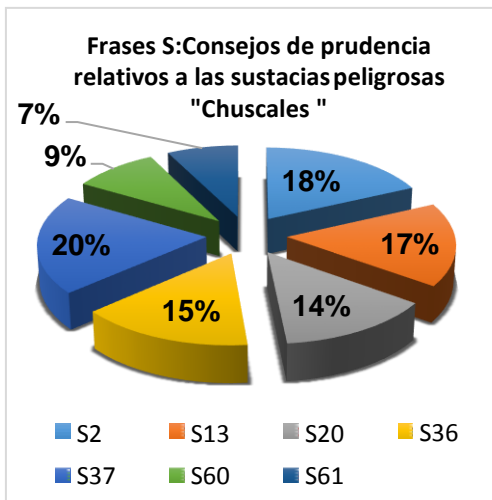
La frase S2 que especifica que se debe mantener los residuos peligrosos fuera del alcance de los niños se representa con un valor de 18% para **Chuscales** y 19% para **Tabaco**, la frase S13 indica que se debe mantener lejos de los alimentos y bebidas representado en **Chuscales** con un 17% y 12% para **Tabaco**, la frase S20 que sugiere que no se debe comer ni beber durante la utilización de los productos químicos, se presenta con 14% en **Chuscales** y 10% para **Tabaco**, la S36 indica el uso de indumentaria protectora adecuada con un 15% para ambas veredas, la S37 recomienda el uso de guantes adecuados con una similitud de 20% para **Chuscales** y 19% para **Tabaco**, la S61 indica que debe evitar su liberación al medio ambiente y presenta 7% para **Chuscales** y 9% para **Tabaco**, la frase S60 dice que se debe eliminar el producto y su recipiente como residuos peligrosos con un 9%.

En **Calvache** la frase S35 sugiere en la etiqueta de seguridad que se debe dar una eliminación correcta a los residuos del producto y sus recipientes con las debidas precauciones, representado con un 21% y 13% para **Agua Bonita**, como se puede observar en (Ver grafica 12). La frase S37 se representó significativamente con un 31% en **Agua Bonita** y un 18% en **Calvache** (Ver grafica 23), la frase S24

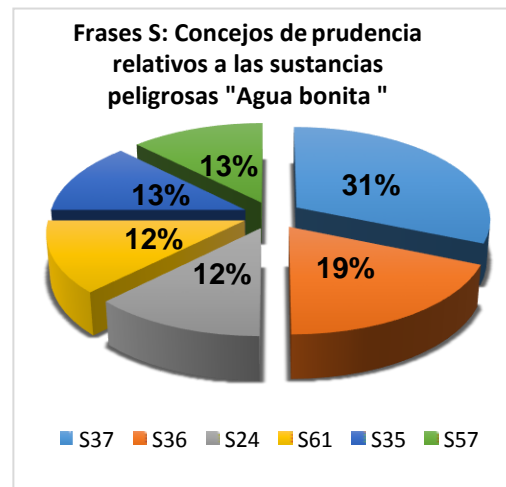
recomienda evitar el contacto con la piel con un 12% en **Agua Bonita** y 7% para **Tabaco**, la S25 indica que debe evitarse el contacto con los ojos con un 9% para **Tabaco**, la S57 dice que se utilice un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente con un 13% para **Agua Bonita**.

Grafica 11. Frases S: consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas de cada vereda

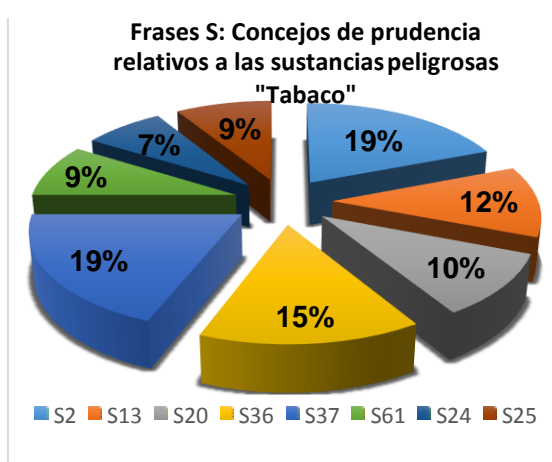
A.



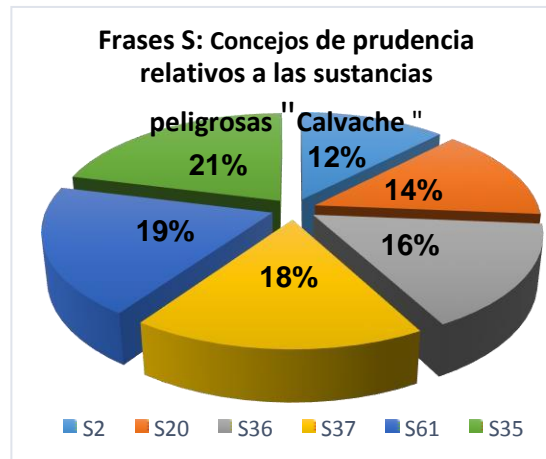
B.



C.



D.



Fuente: Propia

➤ **Convenciones de las frases S: consejos de prudencia relativos a las sustancias.**

- S2: manténgase fuera del alcance de los niños
- S13: manténgase lejos de los alimentos y bebidas y piensos
- S20: no comer ni beber durante su utilización.
- S24: evítese el contacto con la piel
- S25: evítese el contacto con los ojos
- S35: elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- S36: úsese indumentaria protectora adecuada
- S37: úsese guantes adecuados
- S57: utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente
- S60: elimínese el producto y su recipiente como residuos peligrosos
- S61: evítese su liberación al medio ambiente. recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

Por medio de las frases de seguridad contenidas en las sustancias utilizadas por los agricultores de la zona, se pudo identificar la baja información de los pobladores referente a la peligrosidad y toxicidad de este tipo de sustancias y los daños que pueden afectar a la salud humana y a el ecosistema, además no cuentan con los implementos de protección necesarios, que en la mayoría de estas sustancias son representadas con la S36 y S37 que hablan del uso de indumentaria adecuada. Con relación a las sustancias representadas con S35 se debe realizar una eliminación de las sustancias de forma adecuada por su alta toxicidad que en la mayoría de los casos son arrojadas directamente a una zona de desechos.

➤ **Clasificación química de agroquímicos generados en la zona de estudio del corregimiento de Gabriel López**

Mediante la clasificación química se pudo analizar algunos agroquímicos usados frecuentemente en cada vereda, también se notó la exposición a la que se encuentran sometidos los agricultores, quienes no hacen uso de los elementos de protección personal conllevando a un riesgo alto en la salud. Debido a que muchas veces no tienen conocimiento sobre la composición química que tienen algunos insecticidas u otros agroquímicos que resultan peligrosos si se usan en cantidades grandes y sin las precauciones adecuadas.

En las veredas de **Chuscales** y **Calvache**, los compuestos químicos se representan con valores de 39% y 40% tal y como se muestra en las gráficas, estos valores hacen referencia a; abonos, fertilizantes, pegantes y aditivos que se encuentran dentro de la clasificación de otros. Seguido se encuentra el compuesto activo de carbamato, el cual se presenta con un valor de 26% y 27%, respectivamente para estos corregimientos (Ver graficas 13 A - B).

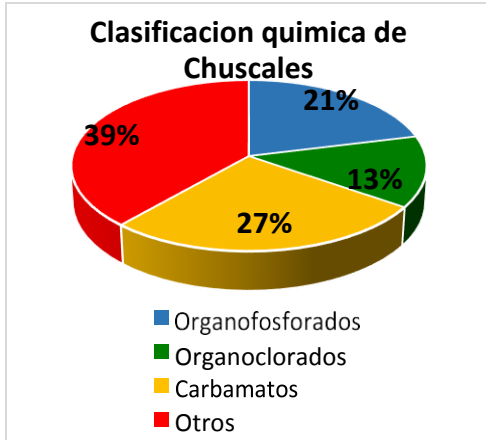
El compuesto carbamato presente en algunos agroquímicos, no es persistente en el medio ambiente, pero si presentan daños en especies acuáticas debido a su alta toxicidad, en la salud humana se absorben por el tubo digestivo, la piel, pulmones y son eliminados en el transcurso de 48 horas después de su exposición.

Para el caso de las veredas de **Agua Bonita** y **Tabaco** también presentan un alto porcentaje con valores de 42% y 27% respectivamente para carbamato, seguido de los organofosforados con un (30%) presente en **Tabaco**, y el (10%) presente en **Agua Bonita**.

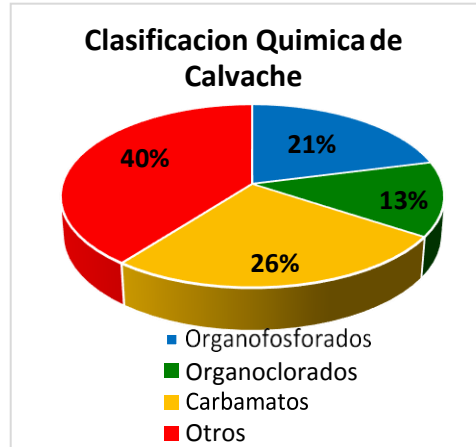
Los organofosforados se caracterizan por tener una baja persistencia en el medio ambiente y los efectos se perciben a corto plazo. Los compuestos organoclorados presentan el (31%) en **Agua Bonita** y el (23%) en **Tabaco** con una toxicidad aguda, debido a que se utilizan para aumentar la producción agrícola, causando intoxicaciones a la salud humana. (Ver graficas C-D).

Grafica 12. Clasificación química de agroquímicos de cada vereda

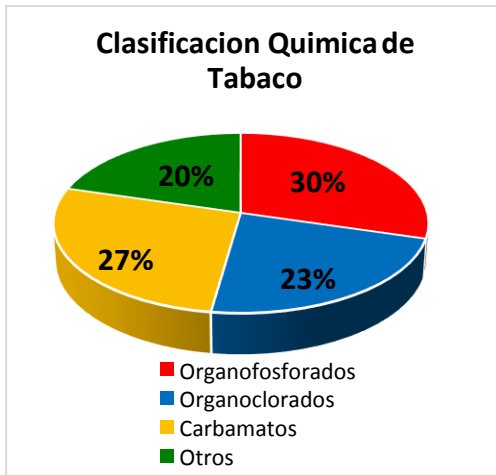
A.



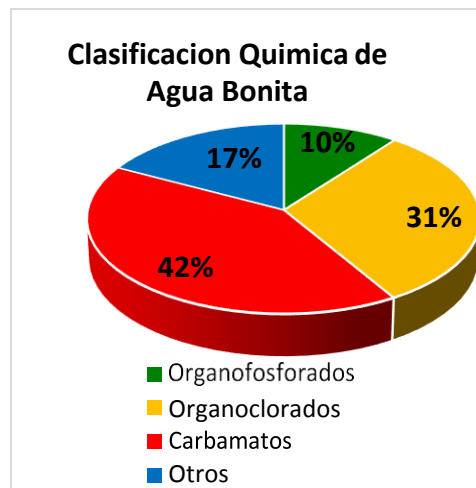
B.



C.



D.



Fuente: Propia

➤ Toxicología Ecológica de uso y manejo de agroquímicos

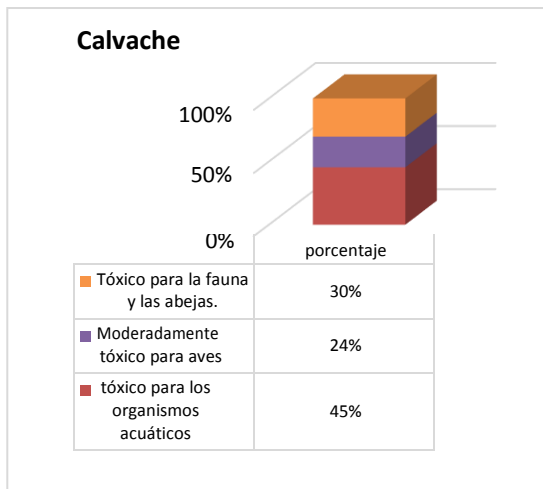
El análisis sobre la toxicología ecológica es importante para el campo de la agricultura, ya que se emplean los productos agroquímicos y se necesita conocer acerca de sus componentes químicos, sobre que especies se ven afectadas. En las 4 veredas el porcentaje sobre la toxicidad en especies

acuáticas varía según el corregimiento y se tienen valores de 43% **Tabaco**, 45% **Calvache**, 50% **Chuscales**, 53% **Agua Bonita**, lo cual indica que la inadecuada disposición de los envases agroquímicos está generando contaminación en el agua, suelo y aire, esto se debe a que se almacenan en estopas a orillas de carretera o fuentes hídricas.

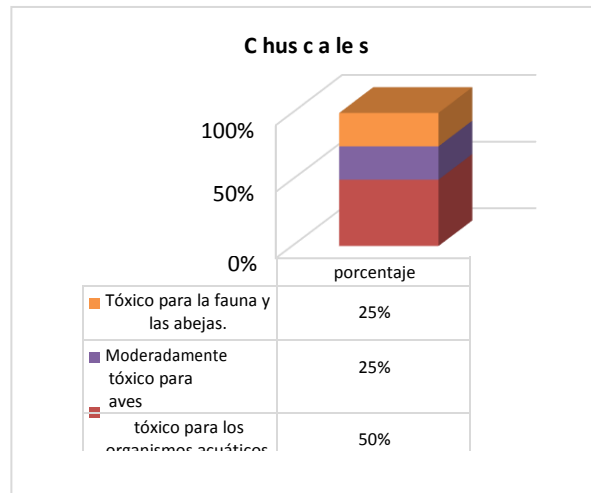
Los animales también se han visto afectados, ya que en algunas ocasiones han consumido el agua contaminada por sustancias químicas. Por otro lado, el porcentaje para la toxicidad en fauna y abejas oscila entre 30% para Calvache, 31% Tabaco, 32% Agua bonita y finalmente 25% para Chuscales lo cual nos revela que las especies animales se ven directamente afectadas ya sea por medio aéreo o terrestre, muchas especies mueren o emigran. (Ver graficas 14 A-B-C-D).

Grafica 13. Toxicología ecológica por cada vereda

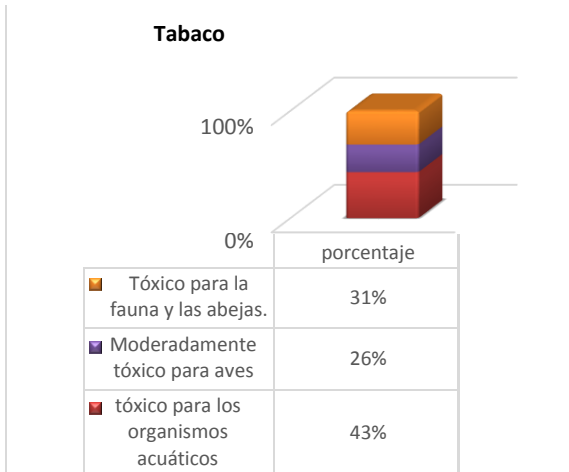
A.



B.

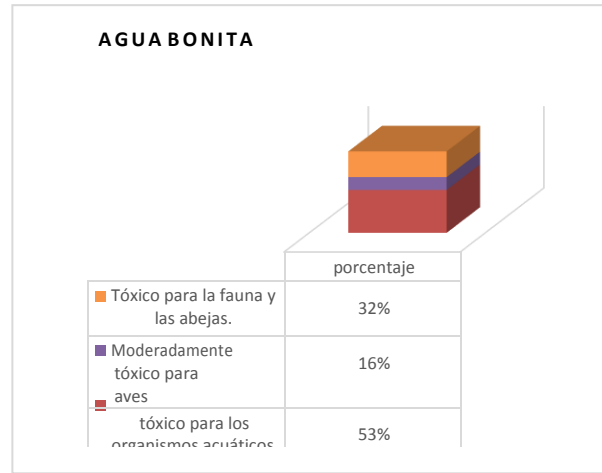


C.



Fuente: Propia

D.

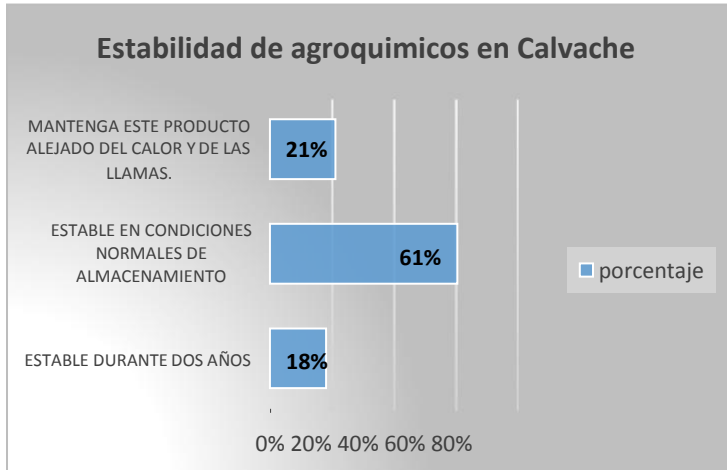


➤ Estabilidad química agroquímicos

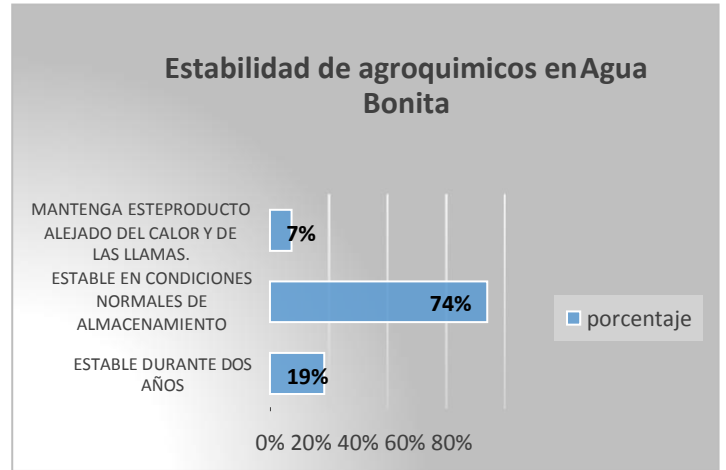
Según las gráficas para determinar la estabilidad química, se logró evidenciar que las veredas mencionadas no cuentan con una adecuada seguridad de almacenamiento y disposición de los insumos agroquímicos como de los residuos restantes de estos, los cuales se encuentran representados con valores de 55% para Chuscales, 70% para Agua bonita, 48% para Tabaco y 60% para Calvache, teniendo en cuenta que cada agroquímico en su hoja de seguridad muestra cómo se debe tener un adecuado uso o disposición de estos compuestos con el fin de no generar anomalías en el medio ambiente (Ver Grafica 15 A-B-C-D).

Grafica 14. Estabilidad de agroquímicos de cada vereda

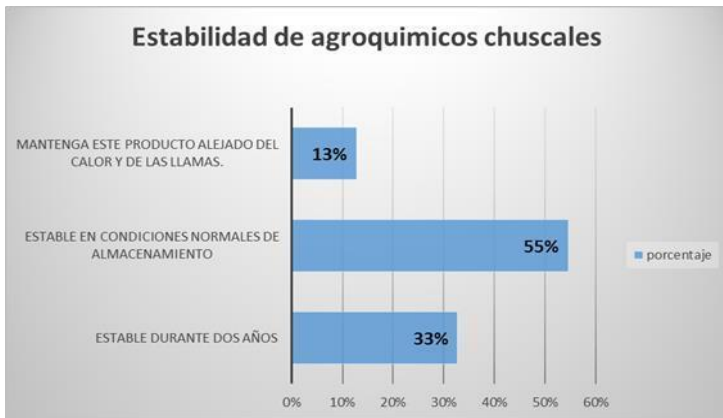
A.



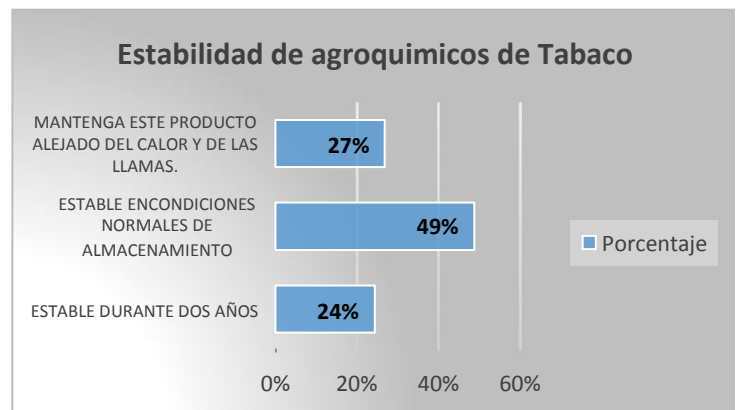
B.



C.



D.



Fuente: Propia

MATRIZ "CHUSCALES"											
COMPONENTES	IMPACTO	NAT	IN	EX	PE	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
SUELO	Alteración de las propiedades físico químicas	NEGATIVO (-)	10	10	4	4	4	4	8	74	
	calidad visual paisajística acumulación de residuos peligrosos	NEGATIVO (-)	8	7	4	4	4	4	8	62	
	Contaminación por desechos agroquímicos	NEGATIVO (-)	12	10	4	4	4	4	4	76	
AGUA	Descarga de contaminantes lixiviados y sedimentos a aguas superficiales y subterráneas	NEGATIVO (-)	10	8	4	4	4	4	4	66	
	Alteración de las propiedades físico químicas (perdida de la calidad de agua)	NEGATIVO (-)	8	7	4	4	4	4	8	62	
AIRE	Degradación de la calidad de aire e impactos a la salud	NEGATIVO (-)	10	12	4	4	4	4	8	78	
	emisión de malos olores por acumulación de residuos agroquímicos	NEGATIVO (-)	11	12	4	4	4	4	4	77	
	contaminación de aire por MP restantes de los empaques de los agroquímicos	NEGATIVO (-)	10	12	4	4	4	4	8	78	
FAUNA	Desplazamiento de especies y destrucción de microorganismos	NEGATIVO (-)	5	4	4	4	4	4	8	47	
	intoxicación de especies (ecosistemas acuáticos y terrestres)	NEGATIVO (-)	10	10	4	4	4	4	8	74	
POBLACION	Generación de nuevos proyectos para la comunidad	POSITIVO (+)	3	1	2	1	1	1	2	18	
	alta productividad en el terreno	POSITIVO (+)	4	1	2	1	1	4	2	24	
	empleo	POSITIVO (+)	2	2	2	1	4	2	2	21	
SALUD	proliferación de vectores	NEGATIVO (-)	8	10	4	4	4	4	4	64	
	calidad de vida	NEGATIVO (-)	9	8	2	4	4	4	4	61	
	Falta de uso de EPP	NEGATIVO (-)	12	12	4	4	4	4	4	80	

MATRIZ "CALVACHE "											
COMPONENTES	IMPACTO	NAT	IN	EX	PE	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
SUELO	Alteracion de las propiedades fisico quimicas	NEGATIVO (-)	9	8	4	4	4	2	8	65	
	calidad visual paisajistica acumulacion de residuos peligrosos	NEGATIVO (-)	8	7	4	1	1	2	8	54	
	Contaminación por desechos agroquimicos	NEGATIVO (-)	12	10	4	4	4	4	8	80	
AGUA	Descarga de contaminantes lixiviados y sedimentos a aguas superficiales y subteraneas	NEGATIVO (-)	6	2	2	1	1	2	4	32	
	Alteracion de las propiedades fisico quimicas (perdida de la calidad de agua)	NEGATIVO (-)	8	2	2	1	1	1	8	41	
	Degradacion de la calidad de aire e impactos a la salud	NEGATIVO (-)	7	6	4	4	4	4	8	57	
	emision de malos olores por acumulacion de residuos agroquimicos	NEGATIVO (-)	9	8	4	4	4	4	4	63	
	contaminacion de aire por MP restantes de los empaques de los agroquimicos	NEGATIVO (-)	8	7	4	4	4	4	8	62	
FAU	Desplazamiento de especies y destruccion de microorganismos	NEGATIVO (-)	9	7	2	1	1	2	8	55	
	Intoxicacion de especies (ecosistemas acuaticos y terrestres)	NEGATIVO (-)	8	7	2	1	4	2	8	55	
POBLACION	Generacion de nuevos proyectos para la comunidad	POSITIVO (+)	4	2	2	1	1	1	2	23	
	Alta productividad en el terreno	POSITIVO (+)	4	2	2	1	2	2	2	25	
	Empleo	POSITIVO (+)	3	1	2	1	1	1	2	18	
SALUD	proliferacion de vectores	NEGATIVO (-)	8	7	2	1	1	4	4	50	
	calidad de vida	NEGATIVO (-)	5	4	2	1	4	4	4	38	
	Falta de uso de EPP	NEGATIVO (-)	12	10	4	4	4	4	4	76	

MATRIZ "AGUA BONITA "											
COMPONENTES	IMPACTO	NAT	IN	EX	PE	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
SUELO	Alteración de las propiedades físico químicas	NEGATIVO (-)	9	8	4	4	4	4	8	67	
	calidad visual paisajística acumulación de residuos peligrosos	NEGATIVO (-)	8	8	4	4	4	4	8	64	
	Contaminación por desechos agroquímicos	NEGATIVO (-)	10	8	4	4	4	4	8	70	
AGUA	Descarga de contaminantes lixiviados y sedimentos a aguas superficiales y subterráneas	NEGATIVO (-)	5	2	2	4	4	4	4	37	
	Alteración de las propiedades físico químicas (perdida de la calidad de agua)	NEGATIVO (-)	5	2	2	4	4	4	8	41	
AIRE	Degradación de la calidad de aire e impactos a la salud	NEGATIVO (-)	11	10	4	4	4	4	8	77	
	emisión de malos olores por acumulación de residuos agroquímicos	NEGATIVO (-)	9	9	4	4	4	4	4	65	
	contaminación de aire por MP restantes de los empaques de los agroquímicos	NEGATIVO (-)	11	10	4	4	4	4	8	77	
FAUNA	Desplazamiento de especies y destrucción de microorganismos	NEGATIVO (-)	7	8	4	4	4	4	8	61	
	Intoxicación de especies (ecosistemas acuáticos y terrestres)	NEGATIVO (-)	10	10	2	4	4	2	4	66	
POBLACION	Generación de nuevos proyectos para la comunidad	POSITIVO (+)	4	3	1	1	1	1	2	24	
	Alta productividad en el terreno	POSITIVO (+)	4	3	1	1	1	2	2	25	
	Empleo	POSITIVO (+)	3	2	2	1	4	2	2	24	
SALUD	proliferación de vectores	NEGATIVO (-)	9	9	2	4	4	4	4	63	
	calidad de vida	NEGATIVO (-)	7	7	2	4	4	2	4	51	
	Falta de uso de EPP	NEGATIVO (-)	12	10	4	4	4	4	4	76	

Matriz Tabaco											
COMPONENTES	IMPACTO	NAT	IN	EX	PE	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	IMPACTO
SUELO	Alteración de las propiedades físico químicas	NEGATIVO (-)	10	10	4	4	4	4	8	74	
	perdida de nichos y hábitat	NEGATIVO (-)	8	8	4	4	4	4	4	60	
	Contaminación por desechos agroquímicos	NEGATIVO (-)	12	10	4	4	4	4	8	80	
AGUA	Descarga de contaminantes y sedimentos a aguas superficiales y subterráneas	NEGATIVO (-)	9	8	4	4	4	4	4	63	
	Alteración de las propiedades físico químicas (perdida de la calidad de agua)	NEGATIVO (-)	8	8	4	4	4	4	8	64	
Agua	Degradación de la calidad de aire e impactos a la salud	NEGATIVO (-)	11	12	4	4	4	4	8	81	
	Generación de olores ofensivos por acumulación de residuos agroquímicos	NEGATIVO (-)	10	12	4	4	4	4	4	74	
FAUNA	contaminación de aire por MP por aspersión de agroquímicos(gases y vapores)	NEGATIVO (-)	10	12	4	4	4	4	8	78	
	Desplazamiento de especies y destrucción de microorganismos	NEGATIVO (-)	5	5	4	4	4	4	8	49	
	Generación de nuevos proyectos para la comunidad	POSITIVO (+)	3	3	1	1	1	1	2	21	
	alta productividad en el terreno	POSITIVO (+)	3	2	1	2	1	4	2	23	
	empleo	POSITIVO (+)	2	1	2	1	3	2	2	18	
SALUD	generación de enfermedades y malformación por uso de agroquímicos	NEGATIVO (-)	8	9	4	4	4	4	4	62	
	intoxicaciones	NEGATIVO (-)	7	8	2	4	4	4	4	55	
	Falta de uso de EPP	NEGATIVO (-)	11	12	4	4	4	4	4	77	0

Para la evaluación de efectos de los residuos peligrosos de agroquímicos en la zona de estudio, se aplicó la matriz Conessa para cada una de las 4 veredas de la reserva campesina de Gabriel López (Totoró-Cauca), donde se logró identificar que el suelo, agua y aire son los recursos de mayor afectación, debido a que grandes cantidades de residuos agroquímicos se acumulan en condiciones no aptas, haciendo que se generen lixiviados y de esta forma se penetran y se concentran en el suelo durante un tiempo prolongado, causando cambios físicos y químicos, a su vez al no realizar la adecuada disposición final de los residuos de recipientes de agroquímicos estos son arrastrados llegando a fuentes hídricas, dejando a su paso especies contaminadas e intoxicados con trazos de agroquímicos, para el aire el panorama es extenso debido a que por los fuertes vientos en los páramos, el olor es arrastrado creando contaminación.

Chuscales presento la mayor afectación por parte del manejo inadecuado de los residuos agroquímicos y la gran acumulación de los recipientes sin un tratamiento posterior, al igual que **Tabaco** debido a que ocupan grandes parcelas cultivadas con papa por lo tanto el uso de los agroquímicos se incrementa. Por tal motivo el utilización de estos productos es de manera exhaustiva, donde se realiza una serie de combinaciones tales como insecticidas, fungicidas, acaricidas etc. La fumigación se realiza diariamente sin elementos de protección personal, afectando la salud y bienestar de cada agricultor. **Calvache** y **Agua Bonita** por ser zonas más pequeñas son afectadas igualmente, con mayor concentración en el aire

Según estudios realizados por Díaz y Muñoz acerca de “Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas” en el año 2013 mencionan sobre el daño en la salud de los agricultores debido al no uso de elementos de protección personal a la hora de manipular residuos peligrosos de agroquímicos en la micro cuenca la Pila localizada en el municipio de Pasto Nariño. [23]

4.3.1 Evaluación de los impactos causados por el manejo de los residuos peligrosos en el cultivo de la papa en Chuscales y Tabaco

Después de realizar la evaluación de impactos en los cultivos de papa, se procede a analizar el comportamiento de cada uno de los impactos frente al componente ambiental afectado, en donde se describe y se relacionan las causas, efectos y la calificación ambiental obtenida es por ello que cada componente al inicio de la explicación indica cual fue la importancia del impacto. A continuación, se analizan los impactos frente al componente aire, suelo, agua, fauna, población y finalmente salud referenciados en el estudio de Evaluación del impacto ambiental generado por los residuos peligrosos, municipio de Nobsa, Boyacá [39]. En este análisis existe una descripción específica de los impactos generados a causa de los residuos peligrosos es decir envases y bolsas de agroquímicos, que se evaluaron de acuerdo a la Metodología para el cálculo de las matrices ambientales [42].

➤ **Componente suelo**

De acuerdo con la calificación ambiental obtenida, la importancia del impacto ambiental para las veredas de **Chuscales** y **Tabaco** son de orden severo a crítico debido al uso inadecuado, generación y acumulación de los residuos peligrosos (agroquímicos), donde uno de los principales efectos que causan son los cambios en el balance de la naturaleza y las características fisicoquímicas, al ser absorbido el agroquímico por el suelo este puede ser transportado por escorrentía y así contaminar fuentes hídricas y a su paso afecta los sistemas bióticos y abióticos. (ver figura 19) los derrames accidentales, los lavados de bombas fumigadoras y la mezcla de algunos compuestos provocan contaminación ambiental la cual se extiende generando graves consecuencias futuras a la salud y al entorno en general [44].

La vereda de **Chuscales** se caracteriza por ser gran productora de papa con gran similitud a Tabaco, ya que cuentan con terrenos de mayor extensión los cuales son ocupados especialmente para los cultivos de papa, por tal motivo requieren de un mayor mantenimiento y cuidado.

Figura 19. A. Contaminación por residuos y B. Residuos de agroquímicos



Fuente: propia

➤ **Componente Agua**

De acuerdo con la calificación obtenida, las importancias del impacto ambiental para las dos veredas mencionadas anteriormente son de orden severo y crítico, debido a que en la actividad agrícola de papa los residuos restantes de los agroquímicos utilizados llegan a los cursos de aguas subterráneas y superficiales (ríos o lagos) fundamentalmente por arrastre o lixiviación, llegando a contaminar los reservorios de agua para consumo humano que son alimentados por estos recursos hídricos. Todo esto sucede, porque después de empacar la papa o de realizar la respectiva fumigación se abandona el terreno, y la gran mayoría de los agricultores dejan algunos residuos peligrosos en el suelo o empacados en estopas con trazas de agroquímicos, debido a que muchos de los encargados no realizan el triple lavado a los envases y tampoco los sacan de las parcelas para que sean recogidos por la entidad encargada.

Las condiciones climáticas como las precipitaciones causan escorrentía hacia los cuerpos de agua, generando a su vez cambios fisicoquímicos en la calidad del agua, las propiedades físicas como turbiedad, sólidos solubles e insolubles, color, olor sabor, temperatura, pH y químicas como alcalinidad, cloruros, dureza, materia orgánica, DBO y DQO; son modificados por el movimiento del agua en donde se arrastran partículas que pueden llevar agroquímicos absorbidos, por ello se empiezan a afectar las especies ya que su hábitat estaría contaminada, como

resultado se pueden presentar muerte de los organismos, alteraciones en la reproducción y problemas de salud en los peces, afectando la cadena alimenticia [45].



Fuente: Propia

➤ **Componente Aire**

De acuerdo con la calificación obtenida, la importancia del impacto ambiental en **Chuscales** y **Tabaco** es severo y crítico, debido a que los agroquímicos pueden ser transportados por el aire, entrar en el suelo, a los cuerpos de agua o ser absorbidos por plantas y animales. El destino ambiental de los agroquímicos depende de las propiedades fisicoquímicas de los plaguicidas, así como las condiciones ambientales [46]. Algunos ingredientes presentes en los agroquímicos permanecen en la atmósfera solo por un período corto de tiempo, mientras que otros pueden durar más tiempo y ser liberados al aire logrando gran extensión, también puede ser depositados en el suelo, ser descompuestos por la luz solar y el agua en la atmósfera, o disiparse en el aire circundante.

➤ **Componente Fauna**

De acuerdo con la calificación obtenida, la importancia del impacto ambiental para **Chuscales** y **Tabaco** es de orden bajo, moderado y severo debido a que por el uso excesivo de agroquímicos y su inadecuada disposición de los residuos restantes de este, se filtran en los suelos, agua y aire generando el desplazamiento de la fauna y la destrucción de microorganismos, ya que las especies huyen, desaparecen y se ponen en peligro de extinción o también se puede presentar la migración a otros lugares afectando la cadena trófica ya que al retirarse algunas especies o al no existir la cobertura vegetal se reduce o elimina la fuente de alimento para

determinadas especies. Por lo tanto, es muy importante que tanto los agricultores como las entidades gubernamentales encargadas de regular estas sustancias, estén más conscientes del daño que estas pueden ocasionar, no solo a la fauna sino también a las comunidades humanas.

➤ **Componente Población**

El cultivo de la papa es una alternativa económica para los agricultores, y la generación de empleo para las comunidades existentes en las zonas de producción, lo cual implica un mejoramiento de la calidad de vida en cuanto al incremento en los ingresos de los habitantes del área, lo que conduce a tener una facilidad de acceder a bienes y servicios generando un impacto positivo para el sustento de sus hogares. Pero los costos ambientales colaterales (contaminación y posibles alteraciones a la salud de las especies, poblaciones o a la comunidad de un ecosistema) no son tomados en cuenta al momento de aplicarlos y se debería protegerse a las especies que habitan los sitios.

➤ **Componente Salud**

De acuerdo con la calificación obtenida, la importancia del impacto ambiental es de orden severo y crítico para **Chuscales** y **Tabaco**, debido a que las personas se encuentran expuestas a este tipo de agroquímicos considerados residuos peligrosos debido a sus composiciones, que son acumulados en distintas fuentes debido a que no se realiza un tratamiento posterior luego de su uso, además de que se exponen al no hacer uso de elementos de protección personal, motivo por el cual les está generando daños a la salud, ya que los síntomas aparecen a largo plazo como lo expresaron algunos agricultores que llevan muchos años en la labor y ya presentan problemas de salud como dolores de cabeza frecuentes, náuseas, daños pulmonares, como en **Tabaco** que se encontraron 3 casos de malformaciones en niños menores a 5 años, 2 casos de daños en pulmones y 1 caso de pérdida de visión, como también intoxicaciones controladas por medicina alternativa ya que mucho de ellos no cuenta con seguros de salud ni de riesgo. La

aceptabilidad del riesgo es moderada y no aceptable en la mayoría de las actividades, siendo la más crítica la exposición a los residuos de agroquímicos (ver Figura 22), basados en los pocos o nulos controles implementados en la actividad

Figura 20. A. Falta de EPP y B. Mezcla de Agroquímicos



Fuente: Propia



Fuente: Propia

4.3.2. Evaluación del manejo de los residuos peligrosos impactos ambientales en el cultivo de la papa en Calvache y Agua Bonita

➤ **Componente suelo**

De acuerdo con la calificación obtenida, la importancia del impacto ambiental es de orden severo para **Agua Bonita** y crítico para **Calvache** debido a que no se realiza un adecuado manejo y uso de los residuos agroquímicos, donde por ser zonas pequeñas, su actividad económica principal son los cultivos de verduras y frutas como la papa, ollucos, fresas, uvillas entre otros. Por tal motivo el cultivo más predominante es el de la papa debido a que les genera más ingresos para el sustento de sus hogares. La compra y uso de agroquímicos en la zona es primordial para el mantenimiento y cuidado de los cultivos, pero no se tiene el suficiente cuidado para su manipulación, es decir que la gran mayoría no lee las etiquetas de seguridad de los productos y realizan mezclas que no se deben hacer, porque causan daños para el suelo y la salud de quien realiza la labor.

El suelo también se ve afectado puesto que usan agroquímicos a grandes cantidades (ver Figura 23), los cuales quedan penetrados en el suelo causando variaciones en su composición química y forma.

Figura 21. A. Peso de Agroquímicos y B. Acumulación de Residuos



Fuente: Propia

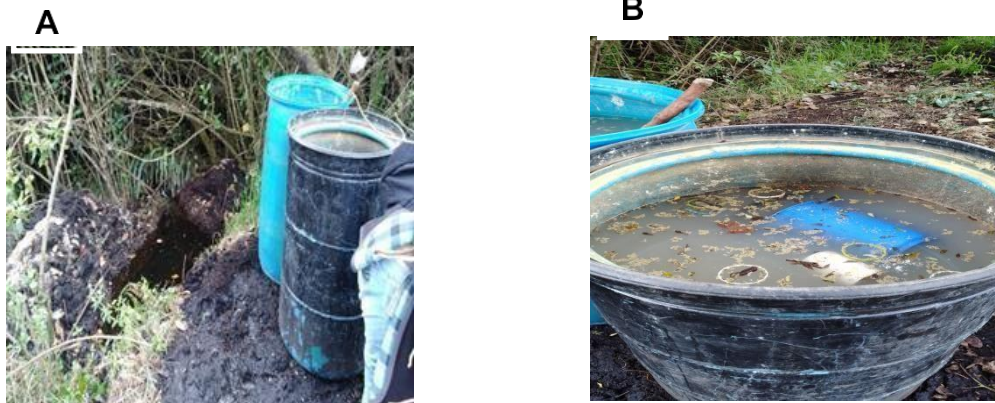


Fuente: Propia

➤ **Componente Agua**

De acuerdo con la calificación obtenida, la importancia del impacto ambiental es de orden severo para **Calvache** debido a que la acumulación de los agroquímicos en cultivos o a orillas de carretera sufren de cierta descomposición debido a los cambios climáticos, donde por medio de lluvias se penetran en suelos, y son arrastrados por medio de escorrentía llegando a cursos de agua lo que puede generar contaminación hídrica e intoxicación a las especies acuáticas, afectando la cadena alimenticia y por ende afecta la salud de las personas que llegan a consumir peces intoxicados con trazos de residuos agroquímicos. Es vital que se tenga cuidado especial para la disposición final de los residuos peligrosos ya que su mala disposición está dejando a su paso daños en el ambiente, fauna, flora y salud de la comunidad. Para ello como principal solución es recomendable tener un centro de acopio donde los residuos puedan estar bajo techo y llave mientras son recogidos por la entidad responsable de su disposición final. Es de orden moderado para **Agua Bonita** porque no cuenta con fuentes de agua a gran escala, al contrario de las anteriores veredas hay riachuelos muy pequeños, y como sus cultivos son de pequeña magnitud no requieren de grandes cantidades de agua para su riego (ver Figura 24).

Figura 22. A. Contaminación hídrica y B. Aguas estancadas con mezcla



Fuente: Propia

➤ **Componente Aire**

De acuerdo con la calificación obtenida, la importancia del impacto ambiental es de orden severo y crítico, para las dos veredas ya que al ser pequeñas el olor y la expansión de los agroquímicos se siente muy presente en los hogares y alrededores de los cultivos, transportados a lugares cercanos afectando la calidad del aire, la salud de las personas aledañas, lo cual es preocupante ya que no se han tomado medidas de prevención para que los agricultores y la comunidad no sean afectados por la dispersión en el aire.

➤ **Componente Fauna**

De acuerdo con la calificación obtenida, la importancia del impacto ambiental es de orden severo en el caso de las dos veredas, debido a que por el uso de agroquímicos alguna especie ha desaparecido o han emigrado al no soportar la intoxicación u olor fuerte, puesto que el uso de agroquímicos favorece la desaparición de plagas y enfermedades pero también causa otros efectos para especies que se encuentran a sus alrededores, como por ejemplo el ganado que muchas veces se ha visto afectado por comer o beber aguas contaminados por

restos de sustancias químicas presentes en los agroquímicos y algunas especies como las culebras que antes del uso de agroquímicos permanecían en la zona, luego con la llegada y el uso de sustancias químicas fueron desapareciendo hasta hoy en día que ya no se volvieron a encontrar en los campos, también en el caso del pez trucha, la gran mayoría no consume de los ríos por temor a que estén contaminados, por ello tienen pesetas tratadas especialmente para la cría y venta de peces como la trucha.

➤ **Componente Población**

La comunidad de **Calvache** se caracteriza por tener como actividad principal la generación de cultivos de papa, fresa y ollucos, como también la leche al igual que **Agua Bonita**, es su medio de sustento diario y con el que mantienen sus familias y obtienen ingresos económicos.

Estos nos llevan a decir que no hay gran movimiento económico ni tampoco hay gran generación de empleo, ya que todo varía dependiendo al clima y la oportunidad de vender sus productos.

➤ **Componente Salud**

De acuerdo con la calificación obtenida, la importancia del impacto ambiental es de orden severo y crítico, que para el caso de **Agua Bonita** como nos dijeron algunas personas se han visto afectados por el uso inadecuado y la falta de protección personal, es decir que ya han sufrido alteraciones en su sistema de salud como trombosis y daños pulmonares, en especial en personas mayores de 45 años quienes llevan casi toda una vida ejerciendo labores de campo, y manifiestan que el cambio de lo natural a lo artificial les ha dejado secuelas a lo largo de los años, y dicen que aunque el uso de agroquímicos ha sido de gran ayuda también ha sido perjudicial para ellos, puesto que ya la tierra se acostumbra a su uso. En **Calvache** la importancia del impacto ambiental es de orden moderado en cuanto a malformaciones en niños, abortos espontáneos e intoxicaciones. También se denominó como crítico debido al no uso de elementos de protección personal que ha provocado algunos problemas de salud graves como la trombosis, derrames

cerebrales, dolores de cabeza intensos, problemas pulmonares y náuseas, la mayoría de productores de papa expuestos oscilan entre la edad de 23 a 50 años, mientras que los más jóvenes dicen no percibirlos aun, lo cual es preocupante, porque no ven la necesidad de comprar por su cuenta sus propios elementos de protección personal, es decir que no existe una cultura individual de autocuidado, beneficiándolos a ellos.

➤ **Análisis de comparación general de impactos para las 4 veredas**

Al aplicar la prueba de homogeneidad de varianzas de **Levene** en la (Tabla18) y la (tabla19), podemos evidenciar que las variables, intensidad, extensión, persistencia, Recuperabilidad, acumulación, efecto, periodicidad e importancia, todas las variables presentan un p de significancia estadística $p < 0,005$ que indica una diferencia significativa entre estas variables, mientras que para el nivel de Intensidad no se presenta una diferencia significativa $p > 0,005$, por lo tanto ésta última variable Intensidad mide el Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor y 1 como una mínima afectación. Así mismo en el estudio “Evaluación del impacto ambiental generado por los residuos peligrosos, municipio de Nobsa, Boyacá” [37]. Sobre evaluación de manejo de residuos peligrosos en donde la información fue recolectada en Excel y posteriormente en el software estadístico SPSS versión 1,7 se procedió con los análisis de estadística descriptiva para cada variable, estas variables analizadas en diferentes procesos presentan diferencias. La intensidad es dependiente del daño que se causa a un componente ambiental de manera continua, la cual se calificó bajo la Guía CONNESA como crítica en aire y suelo actividad proveniente del manejo de los residuos peligrosos en cultivos de papa, especialmente para la Contaminación por desechos agroquímicos, el componente con mayor representación es el aire y suelo con un promedio de intensidad ≥ 75 reflejado según la tabla de afectación e impacto como nivel Crítico, el cual nos indica que la afectación del mismo es superior al umbral aceptable, es decir que se produce una pérdida permanente de la calidad en las

condiciones ambientales y no hay posibilidad de recuperación alguna. La extensión también se representa como crítica en aire, suelo y salud. La periodicidad se representa como nivel crítica en el componente de fauna.

Lo cual se corrobora también con el estudio “Plan de manejo integral de residuos o desechos peligrosos generados por la utilización de agroquímicos en la vereda manzano municipio de Pereira” [36].

Tabla 14. Prueba de homogeneidad de varianzas de Levene

		Descriptivos							
		N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Intensidad	Suelo	12	9.6667	1.61433	.46602	8.6410	10.6924	8.00	12.00
	Agua	12	7.5833	1.97523	.57020	6.3283	8.8383	5.00	10.00
	Aire	12	9.7500	1.28806	.37183	8.9316	10.5684	7.00	11.00
	Fauna	8	7.8750	2.03101	.71807	6.1770	9.5730	5.00	10.00
	Población	12	3.2500	.75378	.21760	2.7711	3.7289	2.00	4.00
	Salud	12	9.0000	2.29624	.66287	7.5410	10.4590	5.00	12.00
	Total	68	7.8529	2.82982	.34317	7.1680	8.5379	2.00	12.00
Extensión	Suelo	12	8.6667	1.23091	.35533	7.8846	9.4488	7.00	10.00
	Agua	12	5.0833	2.84312	.82074	3.2769	6.8898	2.00	8.00
	Aire	12	10.1667	2.20880	.63763	8.7633	11.5701	6.00	12.00
	Fauna	8	7.5000	2.20389	.77919	5.6575	9.3425	4.00	10.00
	Población	12	1.9167	.79296	.22891	1.4128	2.4205	1.00	3.00
	Salud	12	8.8333	2.24958	.64940	7.4040	10.2626	4.00	12.00
	Total	68	7.0000	3.46841	.42061	6.1605	7.8395	1.00	12.00
Persistencia	Suelo	12	4.0000	.00000	.00000	4.0000	4.0000	4.00	4.00
	Agua	12	3.0000	1.04447	.30151	2.3364	3.6636	2.00	4.00
	Aire	12	4.0000	.00000	.00000	4.0000	4.0000	4.00	4.00
	Fauna	8	3.2500	1.03510	.36596	2.3846	4.1154	2.00	4.00
	Población	12	1.6667	.49237	.14213	1.3538	1.9795	1.00	2.00

	Salud	12	3.0000	1.04447	.30151	2.3364	3.6636	2.00	4.00
	Total	68	3.1471	1.08263	.13129	2.8850	3.4091	1.00	4.00
Recuperabilidad	Suelo	12	3.7500	.86603	.25000	3.1998	4.3002	1.00	4.00
	Agua	12	3.5000	1.16775	.33710	2.7580	4.2420	1.00	4.00
	Aire	12	4.0000	.00000	.00000	4.0000	4.0000	4.00	4.00
	Fauna	8	3.2500	1.38873	.49099	2.0890	4.4110	1.00	4.00
	Población	12	1.0833	.28868	.08333	.8999	1.2667	1.00	2.00
	Salud	12	3.5000	1.16775	.33710	2.7580	4.2420	1.00	4.00
	Total	68	3.1765	1.33764	.16221	2.8527	3.5002	1.00	4.00
Acumulación	Suelo	12	3.7500	.86603	.25000	3.1998	4.3002	1.00	4.00
	Agua	12	3.5000	1.16775	.33710	2.7580	4.2420	1.00	4.00
	Aire	12	4.0000	.00000	.00000	4.0000	4.0000	4.00	4.00
	Fauna	8	3.6250	1.06066	.37500	2.7383	4.5117	1.00	4.00
	Población	12	1.7500	1.21543	.35086	.9778	2.5222	1.00	4.00
	Salud	12	3.7500	.86603	.25000	3.1998	4.3002	1.00	4.00
	Total	68	3.3824	1.19738	.14520	3.0925	3.6722	1.00	4.00
Efecto	Suelo	12	3.6667	.77850	.22473	3.1720	4.1613	2.00	4.00
	Agua	12	3.4167	1.08362	.31282	2.7282	4.1052	1.00	4.00
	Aire	12	4.0000	.00000	.00000	4.0000	4.0000	4.00	4.00
	Fauna	8	3.2500	1.03510	.36596	2.3846	4.1154	2.00	4.00
	Población	12	1.9167	1.08362	.31282	1.2282	2.6052	1.00	4.00
	Salud	12	3.3333	1.23091	.35533	2.5512	4.1154	1.00	4.00
	Total	68	3.2647	1.14106	.13837	2.9885	3.5409	1.00	4.00
Periodicidad	Suelo	12	7.3333	1.55700	.44947	6.3441	8.3226	4.00	8.00
	Agua	12	6.2500	2.00567	.57899	4.9757	7.5243	4.00	8.00
	Aire	12	6.6667	1.96946	.56854	5.4153	7.9180	4.00	8.00
	Fauna	8	7.5000	1.41421	.50000	6.3177	8.6823	4.00	8.00
	Población	12	2.0000	.00000	.00000	2.0000	2.0000	2.00	2.00
	Salud	12	4.0000	.00000	.00000	4.0000	4.0000	4.00	4.00
	Total	68	5.5147	2.43416	.29519	4.9255	6.1039	2.00	8.00
Importancia	Suelo	12	68.833	8.21123	2.37038	63.6162	74.0505	54.00	80.00

Agua	12	52.5833	14.24754	4.11291	43.5309	61.6358	32.00	70.00
re	12	72.25	8.10303	2.33914	67.1016	77.3984	57.00	81.00
una	8	59.5000	9.65105	3.41216	51.4315	67.5685	47.00	74.00
blaci n	12	22.0000	2.73030	.78817	20.2652	23.7348	18.00	25.00
lud	12	62.2500	13.71877	3.96027	53.5335	70.9665	35.00	80.00
tal	68	56.0441	19.78423	2.39919	51.2553	60.8329	18.00	81.00

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
	3.086	5	62	.015
	5.886	5	62	.000
	218.004	5	62	.000
	5.470	5	62	.000
	3.379	5	62	.009
	5.614	5	62	.000
	18.931	5	62	.000
	6.518	5	62	.000

Se aplicó la prueba ANOVA de una vía como se puede observar en la (Tabla 19) para evaluar si existe una diferencia significativa entre grupos de medias. Encontrándose diferencia significativa $p < 0.005$ en cuanto Intensidad, extensión, persistencia, recuperabilidad, acumulación, efecto, periodicidad e importancia entre los diferentes medios aire, agua, suelo, fauna, salud, población, en cuanto a todas las variables se presenta diferencia significativa entre componentes. Así mismo podemos corroborar los anteriores resultados con la “Evaluación del impacto ambiental generado por los residuos peligrosos, municipio de Nobsa, Boyacá” [37]. Donde nos dice que esta metodología es una herramienta útil para la toma de decisiones de las entidades responsables, ya que el análisis es muy específico y

diciente sobre las condiciones encontradas, finalmente las propuestas se enfocaron al control de los impactos ambientales, apuntando al beneficio medioambiental.

Tabla 15. Prueba Estadística ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intensidad	Entre grupos	353.571	5	70.714	23.963	.000
	Dentro de grupos	182.958	62	2.951		
	Total	536.529	67			
Extensión	Entre grupos	550.167	5	110.033	26.666	.000
	Dentro de grupos	255.833	62	4.126		
	Total	806.000	67			
Persistencia	Entre grupos	44.363	5	8.873	16.100	.000
	Dentro de grupos	34.167	62	.551		
	Total	78.529	67			
Recuperabilidad	Entre grupos	67.216	5	13.443	15.825	.000
	Dentro de grupos	52.667	62	.849		
	Total	119.882	67			
Acumulación	Entre grupos	40.434	5	8.087	9.014	.000
	Dentro de grupos	55.625	62	.897		
	Total	96.059	67			
Efecto	Entre grupos	30.569	5	6.114	6.689	.000
	Dentro de grupos	56.667	62	.914		
	Total	87.235	67			
Periodicidad	Entre grupos	269.402	5	53.880	26.184	.000
	Dentro de grupos	127.583	62	2.058		
	Total	396.985	67			
Importancia	Entre grupos	19723.784	5	3944.757	37.621	.000
	Dentro de grupos	6501.083	62	104.856		
	Total	26224.868	67			

Fuente: Paquete Estadístico SPSS 1.7

4.4. DISEÑO DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CUANTO AL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL SEGURA DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL CORREGIMIENTO DE GABRIEL LÓPEZ (TOTORÓ-CAUCA)

4.4.1. Diseño de estrategias de buenas prácticas agrícolas.

Para proponer y promover estrategias de buenas prácticas agrícolas se realizó como primera instancia visitas a 4 veredas pertenecientes a Gabriel López en Totoró-cauca, con el propósito de conocer la problemática presente, en cuanto al uso y manejo inadecuado de residuos peligrosos agroquímicos, la ausencia de uso de implementos de protección personal, lo cual está generando impactos negativos para la comunidad, los animales y el medio ambiente. Por lo tanto se desarrollaron criterios que establecen estrategias aplicadas a las buenas prácticas agrícolas para minimizar los riesgos que se han venido presentando ver (Tabla 20)

➤ **Criterios de buenas prácticas agrícolas sobre manejo de residuos peligrosos en el lugar.**

- **Almacenamiento de RESPEL (centro de Acopio).**

El almacenamiento a largo plazo puede resultar una solución práctica al problema de la escasez de instalaciones de tratamiento y disposición final de RESPEL. Guía de gestión integral de residuos o desechos peligrosos ministerio del medio ambiente [46]

- **Ubicación:** El área de almacenamiento se seleccionará con base en un estudio que garantice que los riesgos para la salud y el medio ambiente son mínimos. Como criterios de exclusión se deben considerar, entre otros, la cercanía a zonas densamente pobladas, a fuentes de agua potable o a edificios públicos, la posibilidad de inundaciones y el grado de vulnerabilidad del acuífero. El área de almacenamiento debe tener un fácil acceso y contar con servicios de energía, agua potable y comunicaciones.
- **Cercado y señalización:** el almacenamiento deberá estar

debidamente cercado, de forma tal que impida el acceso de personas ajenas a las instalaciones. Así mismo, deberá estar claramente señalizado, indicando que se trata de un depósito de residuos peligrosos y contar con pictogramas con el símbolo de peligro respectivo.

- **Diseño:** el lugar deberá estar distribuido de acuerdo con la naturaleza y el volumen de los residuos a ser almacenados. Los criterios generales que debe contemplar el diseño son:

Minimizar riesgos de explosión o emisiones no planificadas.

Disponer de áreas separadas para residuos incompatibles.

Estar protegido de los efectos del clima.

Contar con buena ventilación.

Techados.

Con pisos impermeables y resistentes química y estructuralmente.

Sin conexiones a la red de drenaje.

Contar con sistemas de recolección de líquidos contaminados.

Permitir la correcta circulación de operarios y del equipamiento de Carga.

Contar con salidas de emergencia. Condiciones del sitio de almacenamiento.

- **Capacitación:** quienes realizan tareas dentro del depósito deben contar con capacitación sobre procedimientos de trabajo, medidas de precaución y seguridad, procedimientos de emergencia y conocer los riesgos a los que están expuestos.

➤ **Criterios de buenas prácticas agrícolas en el proceso del cultivo de la papa.**

Tabla 16. Procesos de Buenas Prácticas Agrícolas



proceso	actividad	Productor tradicional
Antes de la siembra	Selección del lote	Los agricultores deben escoger lotes que reúnan las condiciones técnicas o económicas que consideran apropiadas, facilidad de acceso, topografía, bajos precios de arrendamiento, riego, menores riesgos de verano o heladas, buen nivel de fertilidad
	Adecuación del lote	Se deben realizar obras como: remoción de vegetación, zanjas de drenaje para evitar encharcamientos, construcción de cercas, para tiempo de lluvias, reservorios para captación de aguas sobrante de la que se conduce por las zanjas.
Producción y acondicionamiento de la semilla	Producción de semilla certificada	Actualmente existen 37 productores autorizados por el ICA para producción de semilla de categorías Registrada y Certificada. Por ello se recomienda estas semillas para una producción más eficiente.
	Selección: Es separar tubérculos apropiados	Selección de tubérculos sanos, libres de plagas y enfermedades, bien formados y sin mezclas con otras variedades de papa.


	<p>Tratamiento: Es la aplicación de plaguicidas para la protección de la semilla, contra el ataque de plagas y enfermedades.</p>	<p>Se recomienda utilizar dosis adecuadas en cuanto a la aplicación de fungicidas e insecticidas. No se deben realizar mezclas entre agroquímicos que no sean compatibles.</p> <p>No se debe realizar fumigación en tiempos de lluvia para evitar infiltración en suelos y cuerpos de agua.</p>
Preparación del lote	<p>Arada: permite aireación, con la ayuda de arados de chuzo.</p>	<p>Se recomienda utilizar arado de cincel o chuzo que penetra en el suelo sin voltearlo,</p>
	<p>Pulida: Permite disminuir el tamaño de las partículas como terrones y material vegetal.</p>	<p>Se recomienda utilizar arado rotatorio a la velocidad indicada, y no en épocas secas y en zonas complejas</p>
	<p>Surcada: Se deposita la semilla y el fertilizante en el momento de la siembra</p>	<p>Se recomienda hacer los surcos en contra de la pendiente o en curvas de nivel para evitar el arrastre de suelo. Realizar el surcado con maquinaria agrícola.</p>
Labores culturales	<p>Desyerba: Eliminación de malezas</p>	<p>Se recomienda una desyerba de labranza mínima</p>
	<p>Aporque: Amontonamiento de suelo alrededor de las plantas.</p>	<p>Se recomienda el aporque manual</p>

	Riego: permite un mejor rendimiento del cultivo	Se recomienda utilizar el agua de las lluvias como medio de estrategia.
	Recolección de residuos en el cultivo	Se recomienda recoger toda la cosecha del cultivo al igual que los residuos agroquímicos
Manejo de plagas y enfermedades	Control de plagas y malezas	Utilizar métodos alternativos de control de plagas, enfermedades y malezas antes de acudir al control químico.
	Rotación de cultivos	Se recomienda la rotación de cultivos para romper ciclos de plagas y enfermedades [47].

➤ **Criterios del individuo elementos de protección personal a usar**

Tabla 17. Elementos de protección personal

Elementos (EPP)	Función	Imagen
Protección de la cabeza (gorro impermeable, sombrero o capucha)	Estas prendas garantizan la protección del cuello y evita que microorganismos se aniden en la cabeza, e impide que los productos de agroquímicos se derramen.	
Protección de ojos y rostro (gafas, careta)	Se debe llevar una careta que cubra la totalidad de la frente y del rostro hasta debajo de la mandíbula para protegerse contra salpicaduras accidentales de líquidos Peligrosos.	

<p>Protección respiratoria (tapabocas, mascarilla respiratoria)</p>	<p>Impide que se respiren sustancias agroquímicas peligrosas. La mascarilla suprime las sustancias peligrosas por absorción, Adsorción o simple filtración.</p>	
<p>Guantes protectores</p>	<p>Protegen las manos y en algunos casos hasta parte del brazo y antebrazo, deben ser resistentes y especiales para la actividad.</p>	
<p>Protección corporal (prendas de trabajo, overol, botas, pantalones impermeables, chaquetas)</p>	<p>Las prendas deben mantenerse siempre limpias, lavándolas inmediatamente después de utilizarlas. Son vitales para la protección corporal. [48].</p>	

Fuente: [48]

➤ **Socialización a la comunidad campesina**

En Chuscales se llevó a cabo la socialización, la cual fue dirigida a la población agricultora y dueños de los predios, con el fin de dar a conocer el manejo que se le debe dar a los envases agroquímicos, elementos de protección personal, prevención y minimización de riesgos a la salud y medio ambiente.

Los temas a tratar principalmente en la socialización fueron:

- Definiciones sobre el triple lavado, acopio de residuos, riesgos y peligros.
- Conocimientos generales sobre prevención y minimización de la generación de RESPEL
- Peligrosidad de los residuos generados por el proceso de su manejo
- Impactos ambientales asociados

- Medidas de protección del personal, normas básicas de higiene y seguridad
- Embalaje y almacenamiento
- Medidas de manejo.

Tabla 18. Socialización de proyecto de grado

FOTOGRAFÍA	DESCRIPCIÓN
	<p>Entrega de folletos a la comunidad sobre socialización del manejo de agroquímicos</p>
	<p>Socialización a la comunidad de proyecto Evaluación del manejo de residuos peligrosos provenientes de actividades del cultivo de papa en Chuscales</p>
	<p>Participación como ponentes en SIMPOSIO Salud y Ambiente en Colegio Ulloa</p>
	<p>Ponencia de proyecto de investigación en REDCOLSI</p>



Participación en capacitación-Uso y manejo seguro
de agroquímicos orientados por la ANDI

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- ✓ Se logró evaluar el manejo de los residuos peligrosos provenientes de las actividades de los cultivos de papa en el corregimiento de Gabriel López, donde se identificó la problemática que desencadena el inadecuado manejo y la disposición final de estos desechos, dándonos a conocer el índice de generación y el riesgo en el que se encuentra el entorno y la salud de la comunidad.
- ✓ De acuerdo al diagnóstico la vereda con mayor generación de residuos peligrosos es Chuscales con un 56% representados en envases plásticos, ya que es uno de los materiales más característicos y predominantes dentro del mercado de agroquímicos, seguido de Tabaco y Calvache con una similitud del 50% en la generación de envases plásticos y Agua bonita representado con un 44% siendo la vereda con menor generación de envases plásticos.
- ✓ Para la evaluación de impactos causados por el manejo inadecuado de los residuos peligrosos, durante la producción de papa, en Chuscales, Calvache y Tabaco el rango obtenido en la calificación fue de severo y crítico para el componente de suelo identificado con una importancia del 76 en cuanto a la contaminación por desechos peligrosos, siendo uno de los afectados debido a la generación de residuos que son dejados a orillas de carretera y arrojados en los cultivos de papa, en Agua Bonita es de orden severo el impacto en el suelo. El agua cumple con un rango de Severidad de acuerdo a la calificación obtenida para Chuscales y Tabaco, debido a que se encontraron residuos agroquímicos arrojados en dichas fuentes, para el caso de Calvache y Agua Bonita no fueron afectadas mayormente en este componente.
- ✓ El recurso de aire es uno de los más afectados, su rango es de Severo y Critico para las veredas de Calvache, Agua Bonita y Tabaco, en Chuscales su rango es de nivel Crítico con un grado de importancia de 81 en cuanto a la calidad de aire, esto se debe a que en las 4 veredas el uso de agroquímicos es inadecuado y excesivo en cuanto a las mezclas que realizan y la disposición final y

acumulación que emana fuertes olores en el entorno.

- ✓ La fauna cumple con un rango de orden Severo para las 4 veredas de acuerdo a que algunas especies han desaparecido a su paso debido a la contaminación por olores fuertes y residuos en el suelo que han provocado su desaparición.
- ✓ El componente de salud es considerado de orden severo y crítico de acuerdo a la exposición prolongada de los agricultores y la ausencia de elementos de protección personal lo cual los deja vulnerables a cualquier tipo de enfermedad.
- ✓ Se logró medir los riesgos que implica la acumulación de los residuos peligrosos, en cuanto a la variedad de cada uno de estos compuestos ya que se categorizo cada uno de acuerdo a su grado de incidencia en el medio y la salud humana, debido a que en el corregimiento de Gabriel López no se realiza un adecuado proceso de recolección por parte de los pobladores al empilar este tipo de residuos provenientes de actividades agrícolas, ya que las entidades encargadas de la recolección no realizan su función en el tiempo estipulado, generando de esta forma problemáticas de salubridad ambiental.
- ✓ Se diseñaron estrategias de buenas prácticas agrícolas, en cuanto al manejo y disposición final segura de residuos peligrosos, relacionadas principalmente con su uso y manejo, con el fin de que haya un mejoramiento y protección de los componentes ambientales, sociales y económicos, partiendo de propuestas basadas en actividades de prevención, mitigación y compensación por medio de buenas guías técnicas agropecuarias que promuevan el buen desarrollo.
- ✓ Se capacito a la comunidad agricultora expuesta a los residuos peligrosos, donde se orientaron temas de buenas prácticas agrícolas, manejo adecuado de los residuos peligrosos y se socializo los resultados del proyecto. También se llevó a nivel de proyección social con grupos académicos investigativos como REDCOLSI, Simposio ambiental.

5.2. RECOMENDACIONES

- ✓ . La realización de este proyecto arroja información completa sobre los escenarios que requieren acción de mejora tanto de los agricultores y/o dueños de predios, como de las entidades gubernamentales que deben velar por el cuidado del medio ambiente; donde el factor de la problemática es la falta de cultura y conocimiento para el manejo de los residuos generados, las alcaldías y proveedores deben brindar capacitación de sensibilización de la problemática, normatividad, manejo integral del residuo post-consumo, mecanismos de devolución y temas de salud y seguridad en el trabajo para generar buenos hábitos y mejoramiento de la calidad de vida para quienes hacen parte de la actividad agrícola.
- ✓ Es indispensable la construcción de casetas o puntos ecológicos con una ubicación estratégica para todos los agricultores, la cual contribuya a los procesos de almacenamiento y recolección para las entidades encargadas, de tal manera que se beneficie a toda la comunidad.
- ✓ Se deben adelantar medidas de acción con agricultores, comunidad y dueños de cultivos, por medio de actividades y campañas educativas a través de emisoras y talleres donde se informe a la comunidad de las veredas siendo esta una forma efectiva de educación ambiental sobre el manejo, uso y consecuencias de los residuos peligrosos agroquímicos.
- ✓ Es necesario la implementación de elementos de protección personal tanto para agricultores, como para personas de la comunidad que es contratada informalmente, con el fin de evitar afectaciones a la salud en un futuro.
Finalmente es necesario que entidades como CRC, CVC, Secretaría De Salud, Instituto Nacional De Salud, organismos de seguridad y salud en el trabajo, realicen controles constantes sobre los requisitos legales que amparan el bienestar del trabajador, debido a que en la localidad de Gabriel López (Cauca) se viene ejecutando la actividad de cultivos de papa y otros de forma incorrecta.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. A. Jiménez Quintero, A. H. Pantoja Estrada, and H. F. Leonel, "Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, micro cuenca 'La Pila,'" *Univ. y Salud*, vol. 18, no. 3, p. 417, 2016.
- [2] Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible, "resolución 0311 del 2017." 2017.
- [3] A. Portocarrero, Roció de los A, Sopena, Roberto; Valeiro, "Estimación del volumen de residuos de envases plásticos de agroquímicos generados por el cultivo de caña de azúcar en la provincia de Tucumán," *Ciencia. y Tecnología. Los Cultivo. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 67–70, 2011.
- [4] A. J. Ldrovo, "Intoxicaciones masivas con plaguicidas en Colombia," *Biomédica*, vol. 19, no. 1, p. 67, 1999.
- [5] S. distrital ambiente Bogotá, "Resolución 1754." 2011.
- [6] R. Morales, "Metodología de análisis del riesgo por contaminación de agroquímicos: cuenca del Río San Blas, Costa Rica," *Costarr Salud Publica*, vol. 22, no. March, pp. 35–44, 2013.
- [7] C. García-Gutiérrez and G. D. Rodríguez-Mesa, *Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en Sinaloa*, vol. 8, no. 3. 2012.
- [8] D. Briassoulis, M. Hiskakis, H. Karasali, and C. Briassoulis, "Design of a European agrochemical plastic packaging waste management scheme - Pilot implementation in Greece," *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 87, no. August, pp. 72–88, 2014.
- [9] A. Durán-Quirós, M. I. González-Lutz, G. Vargas-Hernández, and D. Mora-Acedo, "Situaciones de riesgo potencial relacionadas con la aplicación de agroquímicos en los sistemas hortícolas," *Agron. Costarric.*, vol. 41, no. 2, pp. 67–77, 2017.
- [10] P. Guzmán, R. Guevara, J. Olguín, and O. Mancilla, "Perspectiva campesina , intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos," *Idesia*, vol. 34, no. 3, pp. 69–80, 2016.
- [11] M. E. Flores-García, Y. Molina-Morales, A. Balza-Quintero, P. R. Benítez-Díaz, and L. Miranda-Contreras, "Residuos de plaguicidas en aguas para consumo humano en una comunidad agrícola del estado Mérida, Venezuela," *Invest. Clin.*, vol. 52, no. 4, pp. 295–311, 2011.
- [12] C. Rica et al., *Residuos de agroquímicos en sedimentos de ríos, Poás, Costa Rica*, vol. 32, no. 1. 2008.
- [13] D. S. Leal Soto et al., *Organochlorine Pesticide Residues in Agricultural Soils*, vol. 32, no. 1. 2014.
- [14] K. T. M. Diaz, "Diagnostico del manejo de agroquimicos en el hogar y el papel de la mujer en el contexto del uso seguro en las aldeas: El Sitan, Caman, La Canoa, y Pautit, en Patzicia, Chimaltenango, Guatemala, C.A.," *Univ. San Carlos Guatemala Fac. Agron.*, vol. 11, no. 2, pp. 10–14, 2011.
- [15] S. J. Barbaran Cruz, "Reducción de cromo en suelos contaminados por agroquímicos utilizando lombrices de tierra (*Eisenia Foetida*) en el Centro Poblado Huarabi- Canta; 2017," *Univ. César Vallejo*, p. 86, 2017.
- [16] V. y D. T. Ministerio de Ambiente, "Guía para la gestión ambiental responsable de los plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia."

- [17] OECD, OECD Environmental Performance Reviews: Colombia 2014. 2014.
- [18] J. C. Campos, "Formulación del Plan de Gestión Integral de empaques de agriquímicos utilizados en la agricultura. Caso piloto: vereda San Antonio del municipio de San Bernardo Cundinamarca," Univ. Libr. Fac. Ing., p. 151, 2014.
- [19] C. E. Amador, J. M. Luna, and E. C. Puello, "Prácticas empleadas por fumigadores de plaguicidas del medio y bajo Sinú departamento de Córdoba Practices used by pesticides fumigators from the middle and low Sinú department of Córdoba," *Temas Agrar.*, vol. 22 (1), pp. 29–40, 2017.
- [20] A. M. Z. Maya, "Registro de generadores de residuos peligrosos," IDEAM, 2018.
- [21] Montoya, Restrepo, Moreno, and Mejía, Impacto del manejo de agroquímicos, parte alta de la microcuenta Chorro Hondo, Marinilla, 2011, vol. 32, no. 2. 2014.
- [22] A. Arévalo C, T. Bacca, and A. Soto G, "Diagnostico del uso y manejo de plaguicidas en las fincas productoras de cebolla junca *Allium fistulosum* en el municipio de Pasto," *Luna Azul*, no. 38, pp. 132–145, 2014.
- [23] M. M. C. Tonguino and W. G. J. Quinchoa, "Evaluación del manejo de los residuos sólidos peligrosos generados por el cultivo de fríjol en el municipio de Colón - Putumayo," *Univ. Nac. Abierta y a Distancia Esc. Ciencias Agrícolas, Pecu. y del Medio Ambiente.*, vol. 53, no. 9, 2013.
- [24] E. Mena-Rodríguez, M. Ortega-Cuadros, L. Merini, A. E. Melo-Ríos, and A. Tofiño-Rivera, "Efecto de agroinsumos y aceites esenciales sobre el suelo de hortalizas en el Caribe Colombiano," *Cienc. y Tecnol. Agropecu.*, vol. 19, no. 1, pp. 103–124, 2017.
- [25] A. M. Santos Díaz, E. Grijalba, M. Victoria Zuluaga, M. Gómez, and L. Villamizar, "Compatibilidad in vitro de un bioplaguicida a base de *Lecanicillium lecanii* (Hypocreales: Clavicipitaceae) con agroquímicos empleados en los cultivos de algodón y berenjena," *Rev. Colomb. Biotecnol.*, vol. 15, no. 2, p. 132, 2013.
- [26] E. A. Agudelo, S. A. C. Gallo, B. Rojano, and O. S. Ruiz, *Un Método De Gestión Ambiental Para El Tratamiento Y La Disposición Final Adecuada De Un Residuo Peligroso. Caso Tierra Fuller Contaminada Con Aceite Dieléctrico*, vol. 15, no. 2. 2012.
- [27] N. G. C. Sepulveda, "caracterización de residuos peligrosos de empresas del sector de artes graficas para la identificación de opciones de prevención y reducción," *Univ. Nac. Colomb. Fac. Ing.*, no. 2005, pp. 1–12, 2010.
- [28] J. J. C. Collazos and R. C. Landazury, *De la cuestión agropecuaria, las economías de enclave y los desequilibrios ecológicos en el Valle de Malvanza: un análisis económico de impacto ambiental*, vol. 6, no. 2. 2008.
- [29] Óscar Javier Macías Plaza and N. A. Franco, "Evaluación de la gestión integral de residuos sólidos desde la planificación territorial.," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, 2013.
- [30] PLAMREVP, "Plan de manejo y recolección de envases vacíos de plaguicidas." [Online]. Available: <http://slideplayer.es/slide/1026396>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [31] D. E. Díaz Ordóñez and J. D. Salazar Parra, "Procedimiento para el manejo integral de residuos peligrosos del centro de diseño tecnológico industrial SENA-Salomia. Cali-Colombia," *Univ. San Buenaventura Cali Fac. Ing.*, pp. 1–92, 2013.
- [32] J. C. Escaleras, "Reciclaje de envases vacíos de agroquímicos triple lavados,

- para elaborar bloques de hormigón,” Univ. Guayaquil Fac. Arquít., p. 76, 2016.
- [33] Juan Carlos Hinestroza Vásquez and H. C. Cuero, “Abundancia de grupos funcionales de microorganismos del suelo bajo cuatro sistemas de manejo agroecosistémico del municipio de Palmira (Valle del Cauca).,” Univ. Abierta y a Distancia – UNAD Esc. Ciencias Agrícolas, Pecu. y del Medio Ambient., vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [34] J. M. Muñoz C., J. A. Muñoz P., and C. Montes R., “Evaluación de abonos orgánicos utilizando como indicadores plantas de lechuga y repollo en popayan, cauca,” Biotecnología en el Sect. Agropecu. y Agroindustrial, vol. 13, no. 1, p. 73, 2015.
- [35] J. M. S. Cardona and A. E. T. Cambindo, “Plan de manejo integral de residuos o desechos peligrosos generados por la utilización de agroquímicos en la vereda el manzano del municipio de Pereira.,” Univ. Tecnol. Pereira Fac. ciencias Ambient., 2009.
- [36] A. del P. C. Hernandez and C. P. M. Martinez, “Evaluación del impacto ambiental generado por los residuos peligrosos en el sector agrícola en la vereda de Chameza, municipio de Nobsa, Boyacá,” Univ. Abierta y a Distancia – UNAD programa Ing. Ambiente., vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2017.
- [37] E. A. R. Araujo, M. M. B. Benavides, J. Carlos, and M. Flores, “Efecto de la fertilización en la nutrición y rendimiento de ají (*Capsicum spp.*) en el Valle del Cauca, Colombia,” Acta Agronómica, vol. 59, pp. 1–9, 2010.
- [38] IDEAM, “REGISTRO DE GENERADORES RESPEL.” [Online]. Available: <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/registro-de-generadores-respel>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [39] M. I. M. Solano and F. Rodriguez, “Propuesta de un Plan de Investigación, como herramienta de gestión y fortalecimiento de procesos de innovación y desarrollo tecnológico del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad La Salle,” Univ. La Salle Fac. Ing. Programa Ing. Ambient. y Sanit., 2019.
- [40] Enrique Arriols, “Residuos peligrosos: clasificación, ejemplos y manejo,” 2019. [Online]. Available: <https://www.ecologiaverde.com/residuos-peligrosos-clasificacion-ejemplos-y-manejo-1782.html>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [41] P. B. Estudiantil, “Guía de manejo de residuos peligrosos en la sección servicios integrales de salud y desarrollo psicosocial,” Univ. industrial Santander, pp. 1–15, 2009.
- [42] Agronomosrd, “Orden y prueba de Compatibilidad de Premezcla de Pesticidas (agronomosrd),” 2017. [Online]. Available: <http://agronomiard.blogspot.com/2017/04/orden-y-prueba-de-compatibilidad-de.html>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [43] Control News, “Fichas técnicas y fichas de seguridad en productos químicos: ¿cual es su diferencia? | Higiene Ambiental,” 2018. [Online]. Available: <https://higieneambiental.com/productos-biocidas-y-equipos/fichas-tecnicas-y-fichas-de-seguridad-en-productos-quimicos-cual-es-su-diferencia>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [44] CISTEMA-ARP SURA, “La Hoja De Datos De Seguridad,” pp. 1–9, 2016.
- [45] Gilma Sandra Molina Galindo, “Plaguicidas Químicos.” [Online]. Available:


- <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/regulacion-y-control-de-plaguicidas-quimicos.aspx>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [46] MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, “Programa De Elementos De Protección Personal, Uso Y Mantenimiento,” Minist. Salud Y Protección Soc., p. 47, 2017.
- [47] Diego Torres, “elementos de proteccion personal EPP,” 2016. [Online]. Available: <http://elementosdeproteccionpersonalepp.blogspot.com/2016/05/>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [48] Ica, Mis Buenas Prácticas Agrícolas “Guia para agroempresarios.” 2009.
- [49] Intagri S.C., “Técnica del Triple Lavado de Envases de Plaguicidas .” [Online]. Available: <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/tecnica-del-triple-lavado-de-envases-de-plaguicidas>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [50] “Agroquímicos: triple lavado de envases – Agriculturers.com | Red de Especialistas en Agricultura.” [Online]. Available: <https://agriculturers.com/agroquimicos-triple-lavado-de-envases/>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [51] “Centro de Acopio - Universidad del Norte.” [Online]. Available: <https://www.uninorte.edu.co/web/gestion-administrativa-y-financiera/centro-de-acopio>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [52] Campo Limpio, “Centros de Acopio Primarios (CAP).” [Online]. Available: <https://campolimpio.org.mx/plan-de-manejo/centros-de-acopio-primarios-cap>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [53] “Centros de Acopio Temporales (CAT).” [Online]. Available: <https://campolimpio.org.mx/plan-de-manejo/centros-de-acopio-temporales-cat>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [54] “Colombia (Boyacá): Aspectos a tener en cuenta en el proceso productivo de la papa. | ARGENPAPA,” 2016. [Online]. Available: <http://www.argenpapa.com.ar/noticia/2507-colombia-boyaca-aspectos-a-tener-en-cuenta-en-el-proceso-productivo-de-la-papa>. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [55] W. Perez and G. Forbes, Guía de identificación de plagas que afectan a la papa en la zona andina. 2015.
- [56] Ministerio del medio ambiente, “Resolución 01164 De 2002,” J. Chem. Inf. Modelo., vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2002.
- [57] Congreso de la República, “Ley 1159 de 2007. Por medio de la cual se aprueba el ‘Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos, Objeto de Comercio Internacional’, hecho en Rotterd,” vol. 2007, no. 46, 2007.
- [58] “CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA - CRC – Proclama del Cauca.” [Online]. Available: <https://www.proclamadelcauca.com/corporacion-autonoma-regional-del-cauca/>. [Acceso: 17-Feb-2020].
- [59] A. E. de M. Ambiente, “Ley 1252 de 2008,” Congr. Colombia., 2008.
- [60] MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL., “DECRETO No. 351 DEL 19 DE FEBRERO DE 2014,” 19 Febrero, p. 11, 2014.
- [61] V. y D. T. Ministerio de Ambiente, “Decreto 4741,” Minist. Ambient. Vivienda y

- Desarro. Territ., no. 4741, p. 30, 2005.
- [62] Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, “Resolución 1362 del 2 de agosto de 2007,” pp. 1–10, 2007.
- [63] Ministerio del medio ambiente, “Resolucion 1675 de 2013,” pp. 1–13, 2020.
- [64] “Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos.” [Online]. Available: http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=75279&nValor3=93281&strTipM=TC. [Accessed: 17-Feb-2020].
- [65] Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones y Ministerio de Hacienda, “Reglamento a la Ley de Gestion Integral Residuos,” vol. 55, no. 33601, 2013.
- [66] CRC, “RESOLUCION 1507 de 2019.” 2019.

ANEXOS

Anexo 1

Anexo 1 Encuesta.



Evaluación del manejo de los residuos peligrosos agroquímicos generados por el cultivo de la papa en el corregimiento Gabriel López (totoro -cauca)

Vereda: <u>Calvache.</u>	Fecha :	Hora:
Estrato social:	Coordenadas:	
Tenencia de la tierra: a) Propia <input checked="" type="checkbox"/> b) Arrendada <input type="checkbox"/>	Anti cresada : Otra Cual? <u>Sociedad</u>	
Cuáles son los servicios con los que cuenta la finca? :		
a) Acueducto <input type="checkbox"/> b) Alcantarillado <input type="checkbox"/> c) Aseo <input type="checkbox"/>		
De qué tamaño es la parcela? <u>2ha</u>		
Con que Frecuencia realiza la fumigación del cultivo: 10 días <input type="checkbox"/> 15 días <input checked="" type="checkbox"/> 20 días <input type="checkbox"/> Más de 20 días <input type="checkbox"/> Otra <u>15 días depende clima</u>		
¿Sabía usted que los envases, empaques y embalajes de plaguicidas son residuos peligrosos y que hay que darles un manejo adecuado? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Diferencia usted un envase, de un empaque y de un embalaje? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Usted realiza el triple lavado a los envases de los insumos químicos? Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
¿Realiza el triple lavado con agua limpia? Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
¿Sabe la cantidad de agua limpia que debe agregar al envase o al empaque para hacer el enjuague? Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Coloca el enjuague del triple lavado en la bomba de fumigación o en el tanque de		

Fuente: Propia

Anexo 2

Información General			
Nombres: Luis Miguel		Apellidos: Sánchez	
Teléfono: 320604 7080		Edad: 18 Género: <input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M	
Estado Civil: <input type="checkbox"/> Soltero(a) <input checked="" type="checkbox"/> Casado(a) <input type="checkbox"/> Unión Libre <input type="checkbox"/> Divorciado(a) <input type="checkbox"/> Viudo(a)			
Tiene Hijos: <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No		Cuantos: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> Más	
Con cuántas personas Convive: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> Más			
La Vivienda es: <input type="checkbox"/> Propia <input checked="" type="checkbox"/> Arrendada <input type="checkbox"/> Otra Cual Otra: _____			
Municipio y Vereda donde Vive: Tabaco			
Que EPS o Carnet de Salud Tiene: AIC			
Está afiliado a riesgos Laborales: <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé			
Gastos Mensuales:		Ingresos Mensuales:	
Usted se Considera: <input type="checkbox"/> 1. Medio <input type="checkbox"/> 4. Mucho <input checked="" type="checkbox"/> 2. Blanco <input checked="" type="checkbox"/> 3. Campesino <input type="checkbox"/> 5. Otro		Nivel de Escolaridad: <input type="checkbox"/> 1. Preescolar Incompleto <input type="checkbox"/> 2. Preescolar Completo <input checked="" type="checkbox"/> 3. Primaria Incompleta <input type="checkbox"/> 4. Primaria Completa <input type="checkbox"/> 5. Secundaria Incompleta <input type="checkbox"/> 6. Secundaria Completa <input type="checkbox"/> 7. Técnico Incompleto <input type="checkbox"/> 8. Técnico Completo <input type="checkbox"/> 9. Universitario Incompleto <input type="checkbox"/> 10. Universitario Completo <input type="checkbox"/> 11. Posgrado Incompleto <input type="checkbox"/> 12. Posgrado Completo <input type="checkbox"/> 13. Ninguno	
Cual Otro: _____		Tiene Finca: <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	
Por que No estudió o terminó los estudios: <input type="checkbox"/> 1. No encontré nada <input type="checkbox"/> 2. Considero que no está en edad de estudiar <input checked="" type="checkbox"/> 3. Falta de dinero <input type="checkbox"/> 4. Responsabilidades Familiares <input type="checkbox"/> 5. Cambio frecuente de residencia <input type="checkbox"/> 6. Falta de documentos <input type="checkbox"/> 7. Problemas de salud <input type="checkbox"/> 8. Por problemas de salud <input type="checkbox"/> 9. Por embarazo o lactancia <input type="checkbox"/> 10. No le gusta o no le interesa Estudiar <input type="checkbox"/> 11. Otros <input type="checkbox"/> 12. Por discapacidad <input type="checkbox"/> 13. Necesita trabajar <input type="checkbox"/> 14. Cual Otro: _____			

Información de la Vivienda	
Tipo de Vivienda: <input checked="" type="checkbox"/> 1. Casa <input type="checkbox"/> 2. Apartamento <input type="checkbox"/> 3. Cueto <input type="checkbox"/> 4. Vivienda Precaria <input type="checkbox"/> 5. Otro Cual Otro: _____	
Cuantas familias viven aquí: _____	
Cuantas personas viven permanentemente en la casa: _____	
Cuantas personas se han ido y van a regresar: _____	
Incluyendo el área, ¿cuántas piezas dispone esta casa (Diferencia de cocina, baño, garage, cuarto destinado a negocio): _____	
Materia predominante en Paredes: <input checked="" type="checkbox"/> 1. Bloque, ladrillo, yeso piedra <input type="checkbox"/> 2. Material Prefabricado <input type="checkbox"/> 3. Teja ondulada, bahareque, adobe <input type="checkbox"/> 4. Madera burla, toba, tabón <input type="checkbox"/> 5. Guatita, cala o otro vegetal <input type="checkbox"/> 6. Zinc, tela, lana, cartón, tela, plástico	
Materia predominante en Pisos: <input checked="" type="checkbox"/> 1. Baldosa en cemento <input type="checkbox"/> 2. Baldosa en cerámica <input type="checkbox"/> 3. Madera Bunta, toba, tabón <input type="checkbox"/> 4. Cemento pulido o bunter <input type="checkbox"/> 5. Tierra o pasto	
Materia predominante en Techo: <input checked="" type="checkbox"/> 1. Teja de barro, Plancha o chabón de cemento <input type="checkbox"/> 2. Teja de zinc o aléstit en chabón <input type="checkbox"/> 3. Paja o palma <input type="checkbox"/> 4. Otros	
Que servicios públicos posee: <input checked="" type="checkbox"/> 1. Agua <input checked="" type="checkbox"/> 2. Energía <input type="checkbox"/> 3. Gas Natural <input type="checkbox"/> 4. Saneamiento <input type="checkbox"/> 5. Otros	
Cuales Otros: _____	
Como se deshace de la basura: <input checked="" type="checkbox"/> 1. La recoge los servicios de aseo <input type="checkbox"/> 2. La enterrar <input type="checkbox"/> 3. La queman <input type="checkbox"/> 4. La tira al patio, río, campo o baldo <input type="checkbox"/> 5. La tira al río, charco, quebrada o laguna	

Fuente: propia

Anexo 3


Información General					
Nombres: Luis Miguel		Apellidos: Sánchez		Teléfono: 320604 2080	Edad: 18
Estado Civil: <input type="checkbox"/> Soltero/a <input checked="" type="checkbox"/> Casado/a <input type="checkbox"/> Unión Libre <input type="checkbox"/> Divorciado/a <input type="checkbox"/> Viudo/a		Tiene Hijos: <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No		Cuantos: <input type="checkbox"/> Cuántas personas Conviene:	
La Vivienda es: <input type="checkbox"/> Propia <input checked="" type="checkbox"/> Arrendada <input type="checkbox"/> Otra Cual Otra:		Municipio y Vereda donde Viver: Tabaco			
Que EPS o Carnet de Salud Tiene: AIC		Está afiliado a riesgos Laborales: <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No		Tiene Finca: <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	
Gastos Mensuales:		Ingresos Mensuales:		Tiene Finca:	
Usted se Considera: <input type="checkbox"/> Masillo <input type="checkbox"/> Mulo <input type="checkbox"/> Blanco <input checked="" type="checkbox"/> Campesino <input type="checkbox"/> Aho <input type="checkbox"/> Otro		Nivel de Escolaridad: <input type="checkbox"/> 1. Primaria Incompleta <input type="checkbox"/> 2. Primaria Completa <input checked="" type="checkbox"/> 3. Primaria Incompleta <input type="checkbox"/> 4. Primaria Completa <input type="checkbox"/> 5. Secundaria Incompleta <input type="checkbox"/> 6. Secundaria Completa <input type="checkbox"/> 7. Técnico Incompleta <input type="checkbox"/> 8. Técnico Completa <input type="checkbox"/> 9. Universitario Incompleta <input type="checkbox"/> 10. Universitario Completa <input type="checkbox"/> 11. Postgrado Incompleta <input type="checkbox"/> 12. Postgrado Completa			
Por que No estudió o terminó los estudios: <input type="checkbox"/> 1. No acordé nada <input type="checkbox"/> 2. Consideré que no sería en edad de estudiar <input checked="" type="checkbox"/> 3. Falta de dinero <input type="checkbox"/> 4. Responsabilidades Familiares <input type="checkbox"/> 5. Cambio frecuente de residencia <input type="checkbox"/> 6. Falta de documentos <input type="checkbox"/> 7. Problemas de igualdad <input type="checkbox"/> 8. Necesita trabajar <input type="checkbox"/> 9. Por problemas de salud <input type="checkbox"/> 10. No le gusta o no le interesa Estudiar <input type="checkbox"/> 11. Por discapacidad <input type="checkbox"/> 12. Por embarazo o lactancia <input type="checkbox"/> 13. Otros					
Cual Otro:					

Información de la Vivienda	
Tipo de Vivienda: <input checked="" type="checkbox"/> Casa <input type="checkbox"/> Apartamento <input type="checkbox"/> Cueto <input type="checkbox"/> Vivienda Precaria <input type="checkbox"/> Otro Cual Otro:	
Cuantas familias viven aquí:	
Cuantas personas viven permanentemente en la casa: <input type="checkbox"/> Cuántas personas se han ido y van a regresar:	
Incluyendo <input type="checkbox"/> comedor de cuantas piscas dispone esta casa (Piscas de cocina, baño, garage, cuarto destinado a negocio):	
Materia predominante en Paredes: <input checked="" type="checkbox"/> 1. Bloque, ladrillo, y/o piedra <input type="checkbox"/> 2. Material Prefabricado <input type="checkbox"/> 3. Tijera prieta, bahareque, adobe <input type="checkbox"/> 4. Madera dura, teja, tabón <input type="checkbox"/> 5. Guadua, caña u otro vegetal <input type="checkbox"/> 6. Zinc, tela, carton, tela, platico	
Materia predominante en Pisos: <input checked="" type="checkbox"/> 1. Baldosa en cemento <input type="checkbox"/> 2. Baldosa en ceramica <input type="checkbox"/> 3. Madera dura, teja, tabón <input type="checkbox"/> 4. Cemento pulido o burto <input type="checkbox"/> 5. Tierra o pasto	
Materia predominante en Techo: <input checked="" type="checkbox"/> 1. Teja de barro, Plancha o planchón de cemento <input type="checkbox"/> 2. Teja de zinc u aluminil con otro tipo <input type="checkbox"/> 3. Paja u palma <input type="checkbox"/> 4. Otros	
Que servicios públicos posee: <input checked="" type="checkbox"/> Agua <input checked="" type="checkbox"/> Energía <input type="checkbox"/> Gas Natural <input type="checkbox"/> Telfo <input type="checkbox"/> Otros Cuales Otros:	
Como se deshace de la basura: <input checked="" type="checkbox"/> 1. La recogen los servicios de zona <input type="checkbox"/> 2. La enterran <input type="checkbox"/> 3. La queman <input type="checkbox"/> 4. La tira al patio, isla, ranjo o baldío <input type="checkbox"/> 5. La tira al río, caño, quebrada o laguna	

Fuente: propia

Anexo 4

Anexo 1 Encuesta.

 Evaluación del manejo de los residuos peligrosos agroquímicos generados por el cultivo de la papa en el corregimiento Gabriel López (totoro-cauca)


Vereda: <u>Tabaco</u>	Fecha: <u>16-05-2019</u>	Hora: <u>10:44 AM</u>
Estrato social:	Coordenadas:	
Tenencia de la tierra: a) Propia _____ b) Arrendada <u>X</u>	Anti cresada: _____ Otra Cual? _____	
Cuáles son los servicios con los que cuenta la finca? :		
a) Acueducto _____ b) Alcantarillado _____ c) Aseo _____ <u>Agua traída de la quebrada.</u>		
De qué tamaño es la parcela? <u>35 hectareas</u>		
Con qué Frecuencia realiza la fumigación del cultivo: 10 días _____ 15 días _____ 20 días _____ Más de 20 días _____ Otra <u>cada 8 días, dependiendo del clima</u>		
¿Sabía usted que los envases, empaques y embalajes de plaguicidas son residuos peligrosos y que hay que darles un manejo adecuado? Sí <u>X</u> No _____		
¿Diferencia usted un envase, de un empaque y de un embalaje? Sí <u>X</u> No _____		
¿Usted realiza el triple lavado a los envases de los insumos químicos? Sí <u>X</u> No _____		
¿Realiza el triple lavado con agua limpia? Sí <u>X</u> No _____		
¿Sabe la cantidad de agua limpia que debe agregar al envase o al empaque para hacer el enjuague? Sí _____ No <u>X</u>		
¿Coloca el enjuague del triple lavado en la bomba de fumigación o en el tanque de		

Fuente: Propia

Anexo 5

	Formato de residuos peligrosos					Nombre de la vereda
						Chuscales
Fecha	RESIDUOS PELIGROSOS AGROQUÍMICOS					
d/m/año	Dueño del predio	Tamaño del predio m ²	Envases plástico (kg)	bolsas (plásticos) (kg)	Lonas (kg)	Elementos de protección personal (kg)
03-05-2019	Maycol Manquillo	35Ha	175kg	100kg	30kg	0
03-05-2019	Luisa Rolo	10Ha	10kg	6kg	5kg	0
03-05-2019	Armando Chantre	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
03-05-2019	Alberto Piso	12Ha	20kg	12kg	10kg	0
03-05-2019	Oscar Cotazo	65Ha	325kg	170kg	70kg	0
03-05-2019	Elibertho Chian	10Ha	10kg	6kg	5kg	0
03-05-2019	Lisardo Mesa	10Ha	10kg	6kg	5kg	0
04-05-219	Camilo Lame	65Ha	325kg	170kg	70kg	0
04-05-219	Enrique Navarro	65Ha	325kg	170kg	70kg	0
04-05-219	Alba Cristina	4Ha	40kg	24kg	20kg	0
			Total=1260	Total=676	Total=295	Total=0

Anexo 6

	Formato de residuos peligrosos					Nombre de la vereda
						Tabaco
Fecha	RESIDUOS PELIGROSOS AGROQUÍMICOS					
d/m/año	Dueño del predio	Tamaño del predio m2	Envases plástico (kg)	bolsas (plásticos) (kg)	Lonas (kg)	Elementos de protección personal (kg)
03-05-2019	Luis miguel Sánchez	35Ha	175kg	100kg	30kg	0
03-05-2019	Carlos Sánchez	35Ha	175kg	100kg	30kg	0
03-05-2019	David Cantón	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
03-05-2019	Segundo Segundo	12Ha	20kg	12kg	10kg	0
03-05-2019	Jhoany Sanchez	65Ha	300kg	180kg	150kg	0
03-05-2019	Blanca Ossa	11Ha	30kg	18kg	12kg	0
03-05-2019	Marleni Cotazo	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
04-05-219	Oscar Ruales	35Ha	175kg	100kg	30kg	0
04-05-219	Didier Ocampo	10Ha	30kg	18kg	12kg	0
04-05-219	Daniel Chantre	12Ha	20kg	12kg	10kg	0

			Total=96 5	Total= 564	Total= 304	Total=0
--	--	--	---------------	---------------	---------------	---------

Anexo 7

	Formato de residuos peligrosos					Nombre de la vereda
						AGUA BONITA
Fecha	RESIDUOS PELIGROSOS AGROQUÍMICOS					
d/m/año	Dueño del predio	Tamaño del predio m ²	Envases plásticos (kg)	bolsas (plásticos) (kg)	Lona (kg)	Elementos de protección personal (kg)
10-06-2019	Humildo Chantre	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
10-06-2019	Darío Huila	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
10-06-2019	Marcial Cuaspud	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
10-06-2019	María Montaña	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
10-06-2019	Eduar Chantre	11Ha	50kg	30kg	24kg	0
10-06-2019	Adriana Chilito	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
10-06-2019	Asdrúbal Ocoro	10Ha	20kg	12kg	10kg	0
10-06-2019	Antonio Muelas	1Ha	10kg	6kg	5kg	0
10-06-2019	Rubén cuchillo	10Ha	50kg	30kg	24kg	0

10-06-2019	Miguel Lame	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
10-06-2019			Total=250	Total=150	Total=100	Total= 0

Anexo 8

	Formato de residuos peligrosos					Nombre de la vereda
						CALVACHE
Fecha	RESIDUOS PELIGROSOS AGROQUÍMICOS					
d/m/año	Dueño del predio	Tamaño del predio m ²	Envases plástico (kg)	bolsas (plásticos) (kg)	Lona (kg)	Elementos de protección personal (kg)
30-05-2019	Ferney Sanchez	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
30-05-2019	Segundo Erazo	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
30-05-2019	Raúl Sanchez	100Ha	250kg	200kg	90kg	0
30-05-2019	Rubén Terban	12Ha	50kg	42kg	34kg	0
30-05-2019	Wilson Termal	10Ha	30kg	18kg	12kg	0
30-05-2019	Gilmer Rivera	2Ha	20kg	12kg	10kg	0
30-05-2019	Janier Mosquera	2Ha	10kg	12kg	10kg	0
30-05-2019	Jesús Baoz	11Ha	20kg	18kg	10kg	0
30-05-2019	Arley Ramos	2Ha	10kg	10kg	10kg	0

30-05-2019	Milton Sanchez	10Ha	10kg	12kg	10kg	0
			Total: 430	Total= 330	Total =208	Total= 0

Anexo 9. Folleto de Manejo de Agroquímicos

Medidas a nivel individual uso de EPP

Los Elementos de Protección Personal se han diseñado para diferentes partes del cuerpo que pueden resultar lesionadas a causa de diversas actividades que se realizan continuamente como la mezcla y la fumigación, ya que es necesario el uso de estos elementos para no estar tan expuestos y contraer enfermedades a largo plazo.

- ✓ Protección respiratoria (mascarilla respiratoria): Su función es la de impedir que se respiren sustancias agroquímicas peligrosas. Un dispositivo de filtración de la mascarilla suprime las sustancias peligrosas.
- ✓ Protección de ojos y rostro (gafas, careta): Se debe llevar una careta que cubra la totalidad de la frente y del rostro hasta debajo de la mandíbula para protegerse contra salpicaduras accidentales de líquidos peligrosos.
- ✓ Guantes protectores: Protegen las manos y en algunos casos hasta parte del brazo y antebrazo, deben ser resistentes y especiales para la actividad [6].

Implementos de protección personal

Proyecto: Evaluación del manejo de los residuos agroquímicos provenientes del cultivo de la papa.

Enfermedades a causa del manejo inadecuado de los residuos agroquímicos:

Se establece que las causas principales de estas intoxicaciones y enfermedades son la reglamentación, la falta de educación, la comunicación sobre riesgos y la falta de participación en la adopción de decisiones, así como también problemas en cuanto a la disposición de los envases y el almacenamiento de los agroquímicos [4]. A nivel mundial se ha comenzado a presentar estudios epidemiológicos los cuales revelan diversos daños y enfermedades como la hepatitis, malformaciones congénitas, discapacidad mental, órganos dañados y varios tipos de cáncer como leucemia, cáncer de piel, cáncer de pecho y tumores cerebrales, así como un elevado riesgo de sarcoma de tejidos blandos, (disminución de espermatozoides, cáncer testicular) afecciones respiratorias severas, son sólo algunos de los problemas de salud cada vez más recurrentes. De las cuales mueren unas 20,000, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) [5].

Enfermedades malformaciones



Bibliografía:

1. E. Medina y J. Carlos, «Reciclaje de envases vacíos de agroquímicos triple lavados, para elaborar bloques de hormigón», ago. 2016
2. «PLAN DE MANEJO Y RECOLECCIÓN DE ENVASES VACÍOS DE PLAGUICIDAS» - ppt descargar». [En línea]. Disponible en: <https://slideplayer.es/slide/1026396/>. [Accedido: 18-sep-2018].
3. C. A. Jiménez-Quintero, A. Pantoja-Estrada, y H. F. Leonel, «Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, micro Cuenca "La Pita"», *Univ. Salud*, vol. 18, n.º 3, pp. 417-431, dic. 2016.

Proyecto: Evaluación del manejo de los residuos agroquímicos provenientes del cultivo de la papa.

Manejo de residuos agroquímicos



Danna Sofía Portilla H. ¹
 Lina Alexandra Gallego M. ¹
 Diana Milena Muñoz S. ²

1. Estudiantes de Trabajo de grado
2. Directora Trabajo de grado

Ingeniería Ambiental y Sanitaria

Correo de contacto: danna.portilla.h@uniauautonoma.edu.co
 Lina.gallego.m@uniauautonoma.edu.co

Residuos agroquímicos de la zona de estudio



Fuente: propia

Que es un residuo peligroso?

Se consideran peligrosos por que están compuestos por sustancias químicas que pueden ocasionar o provocar efectos negativos sobre la salud humana y al Medio ambiente

Clasificación RESPEL?

Clasificación residuos peligrosos



Fuente: envases y residuos peligrosos[3].

Se clasifican de la siguiente manera :

- ✓ Tóxicos: agroquímicos, desinfectantes, venenos etc.
- ✓ Químicos: sustancias radioactivas, inflamables etc.
- ✓ Electrónicos: celulares, televisores, pilas etc.
- ✓ Biológicos :contacto con fluidos corporales (sangre). [3].

Método triple lavado

El triple lavado es repetir 3 veces los siguientes 3 pasos



Fuente :metodología del triple lavado [1].

Porque realizar triple lavado ?

- ✓ Se aprovecha el 100 % del plaguicida y reduce el riesgo de utilización de los envases vacíos.
- ✓ Garantiza la eliminación de una manera segura y racional de los envases.
- ✓ No representa una amenaza para el usuario, animales o personas en general.
- ✓ Evita la contaminación de ríos, canales de riego, mantos acuíferos, lagos y lagunas. Evitar la acumulación de envases en las parcelas, y se reduce la contaminación del suelo y agua. Los envases se reciclan para elaborar otros producto [1].

Peligrosidad toxicológica de los agroquímicos :

Categoría I: extremadamente tóxico Provoca quemaduras en la piel.

Categoría II: altamente tóxico Causa irritación en la piel.

Categoría III: moderada Evitar el contacto con la piel y la ropa

Categoría IV: No se requiere advertencia no ofrece peligro.

Categoría V: puede ser nocivo en ingestión [2].

Residuos agroquímicos



Centro de acopio:

El Centro de Acopio de Residuos es un sitio de almacenamiento temporal de residuos recuperables, donde son clasificados y separados de acuerdo a su naturaleza en plástico, cartón papel, vidrio y metales, para su pesaje, compactado, empaque, embalaje y posterior venta o disposición final correspondiente

Condiciones del centro de acopio:

Ubicación: el área de almacenamiento se seleccionará con base en un estudio que garantice que los riesgos para la salud y el medio ambiente son mínimos

Cercado y señalización: el predio de almacenamiento deberá estar debidamente cercado, de forma tal que impida el acceso de personas ajenas a las instalaciones

Diseño: el lugar deberá estar distribuido de acuerdo con la naturaleza y el volumen de los residuos a ser almacenados. Contar con adecuada ventilación e impermeabilización. [3]

Centro de Acopio



Proyecto :Evaluación del manejo de los residuos agroquímicos provenientes del cultivo de la papa.

Proyecto :Evaluación del manejo de los residuos agroquímicos provenientes del cultivo de la papa.

Proyecto :Evaluación del manejo de los residuos agroquímicos provenientes del cultivo de la papa.



Anexo 10. Pendón de socialización Evaluación del Manejo de Residuos Peligrosos Provenientes del Cultivo de Papa en el corregimiento de Gabriel López Totoró-Cauca con la comunidad

EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS PROVENIENTES DE LA ACTIVIDAD DE CULTIVO DE PAPA EN EL CORREGIMIENTO DE GABRIEL LOPEZ (TOTORO-CAUCA)



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA



SIGAM
Semillero de Investigación de Gestión Ambiental

Lina Alexandra Gallego Muñoz¹, Danna Sofia Portilla¹, Diana Milena Muñoz Solarte^{2*}

¹ Estudiantes de trabajo de grado, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca
² Docente Investigadora, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

Semillero de Investigación en Gestión Ambiental "SIGAM". Grupo GITA

e-mail de contacto: lina.gallego.m@uni-autonoma.edu.co-danna.portilla.h@uni-autonoma.edu.co



Fundación Fecolce

INTRODUCCION

Los países en desarrollo han sido centro de atención debido a la problemática ambiental vinculada con el manejo y uso indiscriminado de los residuos peligrosos (RESPEL). Los cuales han desencadenado una serie de problemas comunes en todo el mundo a causa del aumento de residuos fitosanitarios que ha ocasionado impacto a la salud humana como también la afectación al medio ambiente. La OMS (organización mundial de la salud) en Colombia nos dice que cerca de 900.000 personas mueren anualmente por intoxicaciones y el mal uso de agroquímicos o hay malformaciones en familias o animales y abortos espontáneos [1]. El incremento constante de la producción de alimentos, hace necesario el uso de agroquímicos, causando la generación de residuos como empaques, envases fitosanitarios y fertilizantes químicos, lo cual representa una problemática creciente, dado que el destino de estos envases indican contaminación a fuentes hídricas, aire, suelo, intoxicación de fauna, y la población que se encuentra más expuesta en estas zonas. [2], [3].




RESULTADOS

Fig.1 Nivel de toxicidad de agroquímicos

Caracterización de residuos agroquímicos (inventario)



Fig.2 Riesgo atribuidos a sustancias químicas

Fase 1: Riesgo específico atribuido a las comunidades campesinas del corregimiento "CHUSCALES"



Fase 2: Cuantificación de unidades atribuidas a las unidades campesinas del corregimiento "CHUSCALES"



Evaluación de Impactos



METODOLOGIA

1. Visitas de campo (Análisis de diagnóstico)
2. Identificación y evaluación de impactos
3. Diseño de buenas prácticas





DISCUSION

Al realizar el análisis de encuestas y matrices en cada una de las veredas, se logró identificar que en Chuscales es donde se presenta la mayor afectación por parte del uso y manejo inadecuado de agroquímicos, esto se debe a que por su gran extensión de área ocupan grandes terrenos cultivados de papa y por ello generan grandes cantidades de residuos agroquímicos, a los cuales no se les realiza una adecuada disposición final, generando efectos negativos en el aire con un 29% y un 25 % para el recurso hídrico.

CONCLUSIONES

En todas las veredas se coincidió en que se presentan dificultades para la entrega y recolección de los residuos peligrosos derivados del cultivo de papa, esto se debe a que las entidades encargadas no cumplen con las jornadas de recolección dispuestas, y también que muchas personas dejan los residuos acumulados en los cultivos. Según datos estadísticos recopilados el 29% representa las frases de riesgo que son nocivas para el medio ambiente (N), para el caso de las frases S de seguridad el 20% representó la S37 que se refiere al uso de guantes.

REFERENCIAS

1. J. Echeverri, *Indicadores ambientales con participación en Colombia*, Bogotá, vol. 13, n° 1, pp. 87-95, 2013.

2. C. A. Sánchez-Castano, S. Paragón-Solarte, y H. A. Lezama, *efectos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, caso Cauca "La Pota"*, 2006. Salud, vol. 18, n° 3, pp. 427-433, 2006.



Promoviendo la Investigación Formativa en Colombia

Anexo 11. Inventario de productos Agroquímicos

A. Calvache

INVENTARIO CALVACHE								
Producto	ingrediente activo		Tipo de Formulación	Reg. ICA	Función	Tipo de producto	Categoría Toxicológica	
	Nombre Comercial[]	Nombre y fórmula química						
ALBATROSS 200 SC	Fipronil 200 g/L	(+)-5-amino-1-(2,6-dicloro, n, a, v-(trifluoro-p-tolil)-4-trifluorometilfenil-pirazolo-3-carbonitrilo (C₁₄H₈Cl₂F₃N₄OS)	Suspensión Concentrada - SC	497	Picudo, Cucarzo, Gusano Blanco, Trips, Chinche de los pastos.	Insecticida	II MODERADAMENTE PELIGROSO DAÑINO	
ABAMECTINA 18 EC	Avermectin B1: mezcla de avermectinas conteniendo >80% de avermectin B1 y	Avermectin	Concentrado Emulsionable - EC	76	es un acaricida e insecticida selectivo, con efecto sistémico local y translocar, de resistencia media, que actúa sobre formas móviles (larvas, y adultos)	Insecticida	II MODERADAMENTE PELIGROSO	
AURUM	glifosato	glifosato(ortofosometil)	concentrado soluble		post emergente no selectivo y sistémico diseñado para controlar todo tipo de malezas	Herbicida	IV NORMALMENTE NO OFRECE PELIGRO	
CIPERMETRINA 20 EC	Cipermetrina 200 g/L	(RS)-α-ciano-3-cenobencil (RS, SR)-1-(RS, SR)-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetil-1-oxopropoacarbato	Concentrado Emulsionable - EC	4423		Pelquillo	Insecticida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
CLORPYRIFOS 480 EC	Clorpirifos	Clorpirifos	Concentrado Emulsionable - EC	2345		Pelquillo	Insecticida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
CURAXIL	Mnacozeb	Cymoxanil: 1-(2-ciano-metoximinoacetil)-etil urea	Polvo Mojable-WP	624	es un fungicida con acción preventiva y de post-infección cuando el hongo está en incubación.	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO	
DILIGENT 720 WP	metalaxil, mancozeb	Metil N-(metoxiacetil)-N-(2,6-najil)-DL-alanato	polvo mojable	108	fungicida sistémico con acción protectante y curativa, la planta lo toma por hojas, tallos y raíces	Fungicida	II MODERADAMENTE PELIGROSO	
DIMETOMORPH DEL MONTE 50wp	Dimetomorph	4-[3-(4-clorofenil)-5-(3,4-dimetoxifenil)scitil]morfolina	polvo mojable	1530	protectante, curativo y antisporulante, que inhibe la formación de la pared celular bloqueando el desarrollo del micelio	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO	
FOSFACEL - 800	amoníaco, salidro ácido fosfórico 34 %, ácido ortofosfórico 34 %	NITRÓGENO 1% + FÓSFORO 55,3% + POTASIO 0,5% 3P	Polvo mojable	685	Preventivo para el control de enfermedades	Fertilizante	III LIGERAMENTE PELIGROSO	
FITORAZ wp 76	Cymoxanil 60 g/kg, Propiconazole 700 g/kg	Polymeric zinc 12-propylazobis (dihidrocabonato), 1-[E]-2-ciano-2-metoximinooctil-3-ethylurea	Polvo mojable	2101	Gato o Tizón	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO	
GO UP MICRO 7.00		Nitrógeno (N), Nitrógeno amoniacal (NH), Boro (B), Manganeso (Mn), Molibdeno	Concentrado soluble	6784	potencia el metabolismo de las plantas	Fertilizante	IV NORMALMENTE NO OFRECE PELIGRO	
GLIFOSOL SL	GLIFOSAT 480g/L	sopropilaminas (100%) Sal isopropilaminas de N-(fosfonometil) Glucina equivalente a 355,6 g/litro de alifosato técnico	Concentrado soluble	2337	controla una gran gama de malezas anuales y perennes	Herbicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO	
HAMMER 247	CIMOXAHL, MANCOZEB	cyaanacetamida, Dihidrocabonato	polvo mojable	58	es un fungicida preventivo y curativo	fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO	

B. Agua Bonita

INVENTARIO AGUA BONITA							
Producto	Ingredientes activo		Tipo de Formulación	Reg. ACM	Función	Tipo de producto	Categoría Toxicológica
	Nombre Comercial(I)	Nombre y fórmula química					
AGUILA WP	Metiram 700 g/kg	Metiram 700 g/kg	gránulos dispersables en agua	0	Acción para el manejo preventivo de diferentes enfermedades.	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
ALTAIR	metilsal, oxidloruro de cobre	MEthyl N-(2-methoxycetyl)-N 2,6 -xylyl	Polvero mojable	1162	previene y cura enfermedades causadas por hongos	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
AZIMUT	Azoxytrobín + Tebuconazole	metil (E)-2-[2-[6-(2-cyano-phenoxy)pirimidil-4-yl]oxy]hexyl]-3-methoxycrylate	Suspensión concentrada	304	suprime el crecimiento del hongo en la superficie de la hoja tratada	Fungicida	II MODERADAMENTE PELIGROSO
AGRODYME SC	Complejo Yodo, polipropil polioxietileno 132.0 g/L Ácido Yodhídrico 15.3 g/L	Yoduro de Hidrógeno (HI)	Concentrado soluble	2418	Afublo de las raíces	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
ANTRACOL	polioxietileno 132.0 g/L	Polymeric zinc 1,2 propylenebis (dithiocarbamate)	Polvero mojable	304	GOTA	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
CYMOZEB	Cymoxanil,80G	1-(2-cyano-2-methoxyiminoacetyl)-3-ethylurea. Mancozeb	Polvero mojable	29	tiene una marcada acción anticopulante	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
CURAZIL	Mancozeb	Cymoxanil: 1-(2-ciano-2-metoximinoacetyl)-3-etil urea	Polvero Mojable-WP	824	es un fungicida con acción preventiva y de post-infección cuando el hongo está en incubación	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
CIPERMETRINA 20 EC	Cipermetrina 200 g/L	(RS)-α-ciano-β-fenoxibenil [(RS, SR)-[(RS, SR)-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetil-1-propanocarbonato]]	Concentrado Emulsionable - EC	4423	Pulgilla	Insecticida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
DINAME 45	Mancozeb 800 g/kg	Producto de coordinación del ion zinc y el etilbis(ditiocarbamato de manganeso)	Polvero mojable	635	Tizón tardío, Temprano de la Papa, manchas foliares	Fungicida	IV NORMALMENTE NO OFRECE PELIGRO
ENGROSSAR K550	fosforo asimilable	fosforo, potasio, Boro	Concentrado soluble	7430	Aplicación suelos mediante sistemas de fertirrigación	Fertilizante	IV NORMALMENTE NO OFRECE PELIGRO
FITORAZ	Cymoxanil 60 g/kg, Propicon 700 g/kg	Polymeric zinc 1,2-propylenebis (dithiocarbamate), 1-[(E)-2-cyano-2-methoxyiminoacetyl]-3-ethylurea	Polvero mojable	2101	Gota o Tizón	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
FLUTEX	Alcohol Etiloxido Modificado		Concentrado Soluble - SL	10024	Pegante	Coadyuvante	IV NORMALMENTE NO OFRECE PELIGRO
HAMNER 24	CINOSANIL, MANCOZEB	cyanosacetamida, Ditiocarbamato	polvo mojable	81	es un fungicida preventivo y curativo	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
IMPERIO	AZOXYTROBIN, TEBUCONAZOLE	AZOXYTROBIN, TEBUCONAZOLE	Suspensión concentrada	431	control de enfermedades e hongo que afectan al follaje de cultivos	coadyuvante	IV NORMALMENTE NO OFRECE PELIGRO

C. Chuscales

INVENTARIO CHUSCALES							
Producto	Ingredientes activo		Tipo de Formulación	Reg. ACM	Función	Tipo de producto	Categoría Toxicológica
	Nombre Comercial(I)	Nombre y fórmula química					
AWAKE 500-EG	Profenafos	O-(4-bromo-2-clorofenil)O-etil-S-propil-farfenafos	concentrado emulsionable	334	Control de Insectos	Insecticida	II MODERADAMENTE PELIGROSO
AMINA 720-SL		2,4-dichlorophenoxyacetic acid	Concentrado soluble	2475	Actúa como regulador de crecimiento	Herbicida agrícola	II MODERADAMENTE PELIGROSO
ALBATROS 200 SC	Fipronil 200 a/L	(+)-5-amino-1-(2,6-dicloro-4-n-(trifluorometil)-4-trifluorometilimidazol-5-yl)-3-carbonitrilo EC 22 H 12 F 4 N 2 O S	Suspensión Concentrada - SC	497	Picudo, Oucero, Guano Blanco, Triar, Chinche de la yuca	Insecticida	II MODERADAMENTE PELIGROSO
BOREY SC	Imidacloprid 150 a/L	1-(6-cloro-3-piridilmetil)-N-nitroimidazolilideno-2-imidazamina	suspensión concentrada	849	controlar plagas en las plantas	Insecticida	II MODERADAMENTE PELIGROSO
CERRERO 200 SL	paraquat	1,1'-Dimetil-4,4'-bipiridil dicloruro	concentrado soluble	539	Inhibe el proceso fotosintético actuando inhibiendo la subunidad del para la división celular en una amplia gama de hongos fitopatógenos del grupo de las deuteromicetas	Herbicida agrícola	II MODERADAMENTE PELIGROSO
CROPZIN 500 SC	carbenoximic	Metil (1H-benzimidazol-2-yl) carbamate	suspensión concentrada	131		Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
COBRETHANE	Mancozeb	mancozeb: Etileno Bis-ditiocarbamato de Manganeso	Polvero Mojable - WP	1095	control de las enfermedades fungar en diferentes cultivos como la papa	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
CURAZIL	Mancozeb	Cymoxanil: 1-(2-ciano-2-metoximinoacetyl)-3-etil urea	Polvero Mojable-WP	824	es un fungicida con acción preventiva y de post-infección cuando el hongo está en incubación	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
DIVINO	Difenacconazole	2-[(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)-1,3-dioxolan-2-yl] imidazole	emulsión concentrada	728	Inhibe la síntesis de los componentes de las membranas celulares, deteniendo el desarrollo de las plantas	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
DILIGENT 720 WP	Metasul 50 + Mancozeb 640 a/L	Metil N-(metoxicetil)-N-(2,4-dicloro)-DL-alaninato	Polvero Mojable-WP	108	control de enfermedades fungar en las hortalizas como la papa, calabacita, etc.	Fungicida	II MODERADAMENTE PELIGROSO
FACTOR 200 SC	Fipronil 200 a/L	5-amino-1-(2,4-dicloro-4-n-(trifluorometil)-4-trifluorometilimidazol-5-yl)-3-carbonitrilo	suspensión concentrada	766	controlar las plagas en las plantas	Insecticida	II MODERADAMENTE PELIGROSO
FUNGITOX 720 SC	Cloroxanil	Cloroxanil (p-hidroxifenil)	suspensión concentrada	325	preventivo para el control de enfermedades	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
FLUTEX		Alcohol etiloxido, Alquilaliléter, Polioxietileno, Etilóxido - E		10024	regulador de pH	Coadyuvante agrícola	III LIGERAMENTE PELIGROSO
FOSFACEL - 800	amoníaco, anhídrido fosfórico 34%, ácido sulfúrico 24%	NITRÓGENO 11%, FÓSFORO 55,5%, POTASIO 9%, SP	Polvero mojable	495	Preventivo para el control de enfermedades	Fertilizante	III LIGERAMENTE PELIGROSO
GO UP MICRO 7.00		Nitrógeno (N), Nitrógeno amoniacal (N), Boro (B), Manganeso (Mn), Molibdeno	Concentrado soluble	4784	potencia el metabolismo de las plantas	Fertilizante	NORMALMENTE NO OFRECE PELIGRO
GLIFOSATO RAINBOW 74	GLIFOSATO	Saltres de sodio de N-(fosfonometil) glifosato	Gránulos soluble		Control de malezas	Herbicida agrícola	NORMALMENTE NO OFRECE PELIGRO
GEMINIS WP	Imidacloprid, lambdacyhalotrina	1-(6-cloro-3-piridilmetil)-N-nitroimidazolilideno-2-imidazamina	Polvero mojable	1995	control de control de las plagas como el picudo, el oucero, el guano blanco, el triar, el chinche de la yuca, etc.	Insecticida	II MODERADAMENTE PELIGROSO
HELIOTOFAN 50 SC	thiophanate-methyl	dimethyl 1,4-(phenylene)bis(3-thiophenato)	Suspensión concentrada	517	es un fungicida preventivo de enfermedades acción preventiva y curativa con buena rotundidad.	FUNGICIDA	III LIGERAMENTE PELIGROSO

D. Tabaco

INVENTARIO TABACO							
Producto	Ingredientes activo		Tipo de Formulación	Reg. ACA	Función	Tipo de producto	Categoría Toxicológica
	Nombre Comercial(I)	Nombre y fórmula química					
ABAFED	Abamectin 19 g/L	Meclo de 5-O-demethylvermectin B1A (I) con 5-O-demethyl-25-(1-methylpropyl)-25-(1-methylbutyl) avermectin B1b (II)	Concentrado Emulsionable -EC	4319	Control del Tontón o Minador de hojas	Insecticida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
AZOBIN DUO	Azoxystrobin 250 g/L	Metil (E)-2-[2-[6-(2-cloroenoil)pirimidin-4-iloxy]etil]-3-metoxycrotonato.	Suspensión concentrada	1108	controla y previene en modo preventivo la infestación por insectos en el cultivo.	Fungicida	IMODERADAMENTE PELIGROSO
AGILITY 500VP	Dimethomorph	4-[3-(4-clorofenil)-2-(3,4-dimetoxifenil)-1-hexo-2-propenil]teropiridin de formación	Polvo mojable -VP	847	actúa sobre todos los etapas del desarrollo del hongo: penetración, avance y esporulación; para el control preventivo y curativo de la GOT.	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
ALTAIR	metilxiloxidorona de cobre	Methyl N-(2-methoxycetyl)-N 2,6 -xylyl	Polvo mojable	1162	previene y cura enfermedades causadas por hongos	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
AZIMUT 320 SC	Azoxystrobin +Tebuconazole	methyl (E)-2-[2-[6-(2-cyanophenoxy)pirimidin-4-iloxy]propenil]-3-methoxycrotonate	Suspensión concentrada	304	suprime el crecimiento del hongo en la superficie de la hoja tratada	Fungicida	IMODERADAMENTE PELIGROSO
AGRODYNE SL	Complejo Yodo , polipropil polietoxisulfato 132.0 g/L, Acido Yodídrico 15.3 g/L	Yoduro de Hidrógeno (H)	Concentrado soluble	2418	Añado de la vial	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
AXIOMA	Metsulxyl 250 g/L	(2,6-dimetil(1-1)-N-metoxi-secil-alabac-metil-ester	Concentrado emulsionante	436	Fungicida sistémico de amplio espectro, perteneciente al grupo químico de las fenilamino, actúa interfiriendo numerosos procesos biológicos de naturaleza química que se desarrollan en la célula del hongo	Fungicida	IMODERADAMENTE PELIGROSO
ABAMEX 1.02 EC	abamectina	avermectina .	Concentrado emulsionante	2783	estambos preventivos y/o curativos para el control de ácaros e insectos	Insecticida	IMODERADAMENTE PELIGROSO
BOREY	Imidacloprid 150 g/L	1-(6-cloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolido-2-ylideneamine	suspensión concentrada	893	controla las plagas en la planta	Insecticida	II MODERADAMENTE PELIGROSO
CARRIER	ácidos carboxílicos ionatados	Carboxílicos ,glicéridos	Líquido soluble	1531	mejora la acción de los agroquímicos	Coadyuvante	IV NORMALMENTE NO OFEECE PELIGRO
CURAXIL	Mancozeb	Cymoxozil: 1-[2-cloro-6-metoximinoacetyl]3-etyl urea	Polvo Mojable-VP	824	es un fungicida con acción preventiva y de post-infestación cuando el hongo está en incubación.	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO
CORNET 70 VP	Propineb 70 VP	Propineb 70 VP	Polvo mojable -VP		preventivo, protectante con amplio espectro, de acción multisitio afectando la respiración celular del hongo	Fungicida	III LIGERAMENTE PELIGROSO

