

**Evaluación del impacto ambiental de los agroquímicos en el proceso de producción
de *Coffea arábica*, con mujeres caficultoras afiliadas a Tecnicafe.**



Valentina Daza Girón

Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

Facultad de Ingeniería y ciencias naturales.

Programa de Ingeniería Ambiental y sanitaria.

Popayán

2024

**Evaluación del impacto ambiental de los agroquímicos en el proceso de producción
de *Coffea arábica*, con mujeres caficultoras afiliadas a Tecnicafe.**



Valentina Daza Girón

Trabajo de grado en modalidad pasantía para optar el título de Ingeniero Ambiental y
Sanitario

Directora

Diana Milena Muñoz Solarte, Ph.D.

Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

Facultad de Ingeniería y ciencias naturales

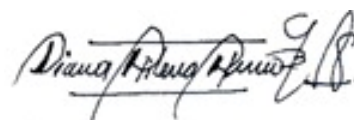
Programa de Ingeniería ambiental y sanitaria.

Popayán

2024

Nota de aceptación

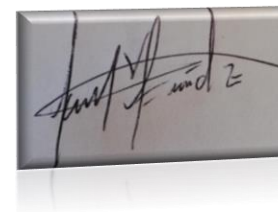
Una vez revisado el documento final del trabajo de grado titulado **“Evaluación del impacto ambiental de los agroquímicos en el proceso de producción de *Coffea Arabica*, con mujeres caficultoras afiliadas a Tecnicafe.”**; realizado por la estudiante **Valentina Daza Girón**, se aprueba la sustentación y el documento final para optar al título de Ingeniero Ambiental y Sanitario de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.



Diana Milena Muñoz Solarte, Ph.D.
Directora
Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca



ARNOL ARIAS HOYOS, Mg.
Jurado
Programa de Ingeniería Ambiental Y Sanitaria
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca



Karol Fernández Vargas, Ing.
Jurado
Programa de ingeniería Ambiental y Sanitaria
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca

Popayán, febrero 21 de 2024

Dedicatoria

Dedico todo este proceso a Dios por ser mi guía, mi fuerza y luz en todo este camino, por no dejarme caer.

A mi madre Lorena Girón quien ha velado por mí y por mi bienestar a lo largo de mi vida, por su amor incondicional y su comprensión, a mis abuelos Mary y José por su motivación para salir adelante y su ejemplo de perseverancia ante cualquier dificultad, a mis tíos Edyer y Arley por sus consejos y ayuda en todo momento, a mi novio Daniel por apoyarme, acompañarme y por darme fuerza para culminar este proceso.

Agradecimientos

Al Dios de la vida y de bondad por todas las bendiciones recibidas durante todo este proceso, porque sus planes siempre fueron perfectos.

A mi familia por su apoyo, amor, dedicación y acompañamiento durante mi carrera, a mi novio por sus palabras de aliento y motivación. Gracias a ustedes logre culminar todo este proceso.

A los docentes que durante la carrera aportaron significativamente en este proceso, a Tecnicafe por abrir sus puertas a la pasantía, a la asociación de mujeres AMUCC por abrir las puertas de sus fincas y de su corazón para hacer de esta experiencia algo valioso y significativo para mi vida.

A todos y todas quienes con su amistad, palabras sabias y voces de apoyo estuvieron en este proceso.

A mi directora Ph.D , Diana Muñoz por su paciencia, por su compromiso y por todo su conocimiento.

Tabla de contenido

	Pág.
Resumen.....	11
Abstract.....	12
Introducción	13
1. Definición del problema	15
1.1. Planteamiento del problema.....	15
1.2 Justificación.....	16
1.3 Objetivos	18
1.3.1 Objetivo general	18
1.3.2 Objetivos específicos.....	18
2. Marco teórico o referentes conceptuales.....	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Bases teóricas	26
2.3 Marco normativo.....	27
3. Metodología	31
3.1. Tipo de investigación	31
3.2. Fases de la investigación.....	32

3.2.1. Fase 1. Diagnóstico de las actividades que generan impacto ambiental por el uso de los agroquímicos en la producción de <i>Coffea arábica</i> en Tecnicafe.	32
3.2.2. Fase 2. Determinar los impactos ambientales generados por el uso de los agroquímicos en la producción de <i>Coffea arábica</i>	34
3.2.3. Estrategias en el manejo ambiental y buenas prácticas agrícolas en el proceso de producción de <i>Coffea arábica</i>	36
3.3. Técnicas de recolección de datos	37
3.4. Técnicas de sistematización y análisis de datos	37
4. Resultados y discusión	38
4.1. Diagnóstico de las actividades que generan impacto ambiental por el uso de los agroquímicos en la producción de <i>Coffea Arábica</i> en Tecnicafe.....	38
4.2. Determinar los impactos ambientales generados por el uso de los agroquímicos en la producción de <i>Coffea Arábica</i>	55
4.3. Diseñar estrategias en el manejo ambiental y buenas prácticas agrícolas en el proceso de producción de <i>Coffea Arábica</i> , que permita generar un espacio de participación y mejora en los procesos que llevan a cabo las mujeres caficultoras.....	60
5. Conclusiones y Recomendaciones	79
5.1. Conclusiones	79
5.2. Recomendaciones.....	80
Bibliografía	81
Anexos	89

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1.	40
<i>Utilización insumos químicos, orgánicos o ambos en el proceso de producción de café</i>	40
Figura 2.	41
<i>Finalidad de uso de agroquímicos en la producción de café</i>	41
Figura 3.	42
<i>Afectación de agroquímicos en el medio ambiente</i>	42
Figura 4.	44
<i>Nivel de agroquímicos en la producción de café</i>	44
Figura 5.	45
<i>Uso de insumos orgánicos en la producción de café</i>	45
Figura 6.	46
<i>Percepción sobre poder organizativo</i>	46
Figura 7.	47
<i>Nivel</i>	47
Figura 8.	48
<i>Importancia del papel como mujer en los procesos de avance de la caficultura colombiana</i>	48
Figura 9.	48
<i>Nivel</i>	48
Figura 10.	55
<i>Inventario de agroquímicos</i>	55

Figura 11.	61
<i>Buenas prácticas agrícolas en el sector cafetero</i>	61
Figura 12.	62
<i>Información de residuos sólidos</i>	62
Figura 13.	63
Residuos peligrosos y su manejo	63
Figura 14.	64
Buen uso y manejo de agroquímicos	64

Lista de anexos

	Pág.
Anexo 1.....	89
<i>Encuesta</i>	89
Anexo 2.....	91
<i>Lista de chequeo</i>	91
Anexo 3.....	93
Folleto.....	93

Resumen

Este trabajo modalidad pasantía, tuvo como objetivo evaluar el impacto ambiental del uso de agroquímicos en el proceso de producción de *Coffea arabica* con caficultoras de Tecnicafe. Se aplicó una metodología mixta la cual atendió características cualitativas y cuantitativas las cuales permitieron indagar información asertiva sobre el objeto de estudio. Al realizar uso de la investigación cualitativa está permitió observar el entorno del objeto de estudio y a su vez interactuar con los involucrados del proyecto los cuales fueron las mujeres caficultoras. Al aplicar la metodología cuantitativa, está permitió recolectar datos sobre puntos estratégicos de la pasantía, por medio de una encuesta que fue aplicada en 30 fincas. Como resultados, se logró realizar un diagnóstico en el cual se evidencian las actividades que generan impacto ambiental por el uso de agroquímicos, seguido a ello, por medio de la matriz de Leopold, se logró conocer los impactos ambientales generados por los agroquímicos y finalmente, se diseñaron una serie de estrategias en el manejo ambiental y buenas prácticas en el proceso de producción de *coffea arábica*. Como conclusión, la búsqueda de los puntos críticos que están ocasionando impactos en la producción del café y a la vez desde la perspectiva ambiental, el diseño de buenas prácticas por medio de herramientas didácticas como son talleres y las cársticas permitió un espacio de participación y mejora en los procesos de la caficultura permitiendo el esparcimiento y el trabajo empoderamiento de la mujer caficultora.

Palabras claves: Evaluación, impacto ambiental, agroquímicos, *Coffea arábica*, mujeres, buenas prácticas, empoderamiento, Tecnicafe.

Abstract

This internship modality work aimed to evaluate the environmental impact of the use of agrochemicals in the production process of *coffea arabica* with *cadi cultoras* of Tecnicafe. A mixed methodology was applied which addressed qualitative and quantitative characteristics which allowed to investigate assertive information about the object of study. By using qualitative research, it was allowed to observe the environment of the object of study and in turn interact with those involved in the project, which were the female *cafi* farmers. By applying the quantitative methodology, it was allowed to collect data on strategic points of the internship, through a survey that was applied to 30 farms. As a result, it was possible to make a diagnosis in which the activities that generate environmental impact by the use of agrochemicals are evidenced, followed by means of the Leopold matrix, it was possible to know the environmental impacts generated by agrochemicals and finally, a series of strategies in environmental management and good 12ractices in the process of production of Arabica coffee were designed. In conclusion, the search for the critical points that are causing impacts on coffee production and at the same time from the environmental perspective, the design of good 12ractices through didactic tools such as workshops and karsts allowed a space for participation and improvement in the processes of coffee growing allowing the recreation and empowerment work of the female coffee growers.

Keywords: Evaluation, environmental impact, agrochemicals, Arabica coffee, women, good 12ractices, empowerment, Tecnicafé

Introducción

El eje ambiental en el proceso de Cultivo y producción del Café, se encuentra contenido en las prácticas y medidas que se toman para disminuir los impactos negativos de la producción del café en el medio ambiente, además es de vital importancia, puesto que, se permite integrar aspectos relacionados con él porque y para que, de una buena producción, donde juega un papel fundamental: la ciencia, la técnica, el contexto y el desarrollo humano; en la medida que se crea un espacio de promoción y cuidado del ambiente sin dejar a un lado, la sostenibilidad y sustentabilidad que se da dentro del mundo de la cultura cafetera [4].

Es por ello, que, dentro del proyecto, y de manera técnica se busca analizar y evaluar el impacto ambiental del uso de los agroquímicos en la producción de *coffea arábica* de una manera práctica, sencilla y posible, a fin de generar con los resultados, medidas que estén ligadas a las buenas prácticas agrícolas, cuyo uso persigue la sostenibilidad ambiental, económica y social, que puede traducirse en obtención de productos inocuos para el autoconsumo y consumidores de la cadena de comercialización [1] , de igual forma para el presente estudio se tiene en cuenta los conocimientos previos y la experiencia que con el tiempo han adquirido las mujeres caficultoras asociadas en AMMUC y a su vez, resaltar de manera importante, el proceso de empoderamiento y equidad que ellas han adquirido alrededor del proceso del café como producto representativo y de desarrollo de las comunidades rurales [2].

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en el presente estudio, que se centró, en el cultivo de café específicamente la variedad *Coffea Arábica*, y en las mujeres caficultoras, se llevó a cabo un proceso metodológico, en el cual se ejecutaron visitas técnicas con el propósito de realizar encuestas, entrevistas directas y conocer de primera mano la actividad cafetera de las mujeres caficultoras, posterior a ello, se realizó la tabulación de toda la información registrada,

además desde el área técnica y estructural se hizo uso de la matriz de Leopold para el establecimiento y análisis de la información encontrada a fin de garantizar la sostenibilidad de la caficultura y proteger el medio ambiente.

Además, de ello se determina la importancia que con el transcurrir del tiempo viene demostrando la Mujer empoderada y decidida frente al trabajo y proyección de la Caficultura del departamento, recalcando el poder de organización y estructura de la Mujer como Mujer, Madre, Esposa y líder con lo que queda demostrado que existe un lazo estrecho entre teoría, práctica, proyección y realidad.

Finalmente, se logra plasmar en una cartilla didáctica, práctica y sencilla las recomendaciones básicas para fortalecer el proceso ambiental que todo caficultor debe conocer y en especial, dirigido a las mujeres caficultoras quienes demuestran pertenencia e identidad, logrando integrar Ser, Esencia y saber.

1. Definición del problema

1.1. Planteamiento del problema.

El café es el producto representativo de nuestro país, que con el transcurrir del tiempo ha generado desarrollo sustentable y sostenible, no solo desde el nivel de producción sino también, un impacto humano, social, económico, cultural que se proyecta día a día desde la diversidad y la tecnología como un producto nacional de exportación. Los productores han logrado darle un giro total al proceso del café, aprovechando las nuevas tendencias en semillas, siembra, producción, recolección, logrando que se generen cafés especiales: *“Los colombianos no podemos olvidar que el café ha sido uno de nuestros productos de exportación más importantes. Su nivel de producción es tan alto que compromete a 590 municipios y 20 departamentos andinos del país”* [3].

Es por ello, que al hablar de procesos técnicos y tecnológicos del café, resulta importante, realizar una evaluación frente al impacto ambiental que los agroquímicos causan en los procesos de producción a los cultivos de café; puesto que, la producción de cafés favorece la economía, pero es fundamental, tener en cuenta los efectos que en este proceso pueden generar dentro del ambiente, ya que se busca, en toda instancia cuidarlo y protegerlo, así como también ofrecer un buen producto al consumidor.

Además, a través del tiempo se han realizado análisis y estudios referente a las buenas prácticas en torno a la caficultura como fuente de desarrollo dando vital importancia, al eje ambiental, *“El Uso racional de sustancias agroquímicas, genera menos contaminación de los suelos y las fuentes de aguas”* [4].

Este proyecto se enmarca dentro de los objetivos de Desarrollo Sostenible, igualdad de género, agua limpia y saneamiento, producción y consumo responsable y alianzas para lograr los objetivos, que a su vez, la Federación Nacional de Cafeteros dentro de su eje ambiental plantea; *“Para contribuir con el bienestar del caficultor se requiere que éste tenga un sistema de producción sostenible y productivo, resiliente a la variabilidad climática, diseñado y manejado de tal forma que sea productivo [5].*

Por último, es interesante la vinculación de mujeres caficultoras, ya que, en primer lugar, el proyecto representa una oportunidad de compartir experiencias desde la realidad, brindándoles un espacio de equidad de género no solo con ellas, sino también a sus familias. En segundo lugar, brinda oportunidades de economía sostenible y sustentable, incentivando el liderazgo para potencializar la labor de la mujer en el campo, fortaleciendo su capacidad de organización y la apropiación de técnicas para la producción de café.

Por su parte, la Federación Nacional de Cafeteros brinda apoyo en su totalidad a la mujer cafetera con multiplicidad de programas con equidad, dando reconocimiento al papel que ella juegan en el desarrollo rural de las regiones cafeteras. Con lo anterior, resulta de vital importancia realizar un proceso de evaluación frente al impacto ambiental del uso de los agroquímicos y su impacto en la producción de café.

1.2 Justificación

El café es un producto que genera economía y desarrollo sostenible y sustentable que con el tiempo se fortalece como un producto de reconocimiento nacional e internacional por su proceso de producción, comercialización y por su valor en el sabor y la taza. Es por ello, que resulta importante fortalecer dichos procesos desde la ingeniería ambiental y sanitaria, teniendo en cuenta

las necesidades, expectativas, conocimientos y realidades en este caso del grupo de mujeres cafeteras afiliadas a TECNICAFE y siguiendo los parámetros establecidos por la entidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se busca evaluar el impacto ambiental ocasionado por los agroquímicos y de esta manera, establecer diversos procesos que sean de ayuda y apoyo a las mujeres caficultoras en su espacio de emprendimiento, que permita la producción de café de manera sustentable; partiendo de la recopilación de información asertiva frente al uso de los agroquímicos y de esta manera establecer diversidad de estrategias de mejoramiento para que el impacto ambiental sea menos invasivo y a su vez fortalezca los procesos de producción de café. A su vez, dentro del proceso de evaluación del impacto ambiental, también se conocerán aspectos relacionados con la taza y sabor como uno de los ejes que en la actualidad forja importancia y relevancia dentro de la cultura cafetera, considerando que será una experiencia significativa de aprendizaje.

Por último, el presente proyecto no solo busca apoyar procesos desde el campo de la ingeniería sino también, generar espacios de compartir, interactuar, fomentar la importancia de la mujer en la equidad de género, la construcción y el desarrollo de economía a través del café, puesto que en la actualidad la mujer ha potencializado su espíritu emprendedor y de empoderamiento desde la diversidad étnica, de pensamiento y multicultural que ofrece el departamento del Cauca, donde se ha demostrado el empuje de la mujer caucana, logrando reconocimiento, empatía y compromiso con su vida, su familia y por ende, la sociedad.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar el impacto ambiental del uso de los agroquímicos en el proceso de producción de *Coffea arábica* con caficultoras de Tecnicafe.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar las actividades que generan impacto ambiental por el uso de los agroquímicos en la producción de *Coffea arábica* en Tecnicafe.
- Determinar los impactos ambientales generados por el uso de los agroquímicos en la producción de *Coffea arábica*.
- Diseñar estrategias en el manejo ambiental y buenas prácticas agrícolas en el proceso de producción de *Coffea arábica*, que permita generar un espacio de participación y mejora en los procesos que llevan a cabo las mujeres caficultoras.

2. Marco teórico o referentes conceptuales

2.1 Antecedentes

Los autores Cruz, Trejos, Serna y Calderón realizaron un estudio denominado “Evaluación de ingredientes activos de plaguicidas aplicados en sistemas de producción cafeteros certificados y no certificados en Cundinamarca y Santander”, que tuvo como objetivo determinar la cantidad de ingredientes activos de productos plaguicidas aplicados en el año 2017 en fincas certificadas y no certificadas en los departamentos de Cundinamarca y Santander, la metodología aplicada fue de tipo exploratorio, con un diseño no experimental transversal, desarrollado a través de la toma de información con encuestas y entrevistas semiestructuradas, y el registro periódico de todas las actividades realizadas en la finca durante el mencionado año. Tuvo como resultado, que el insecticida de clorpirifos, usado para el control de la broca y los fungicidas de triadimefón y oxiclورو de cobre usados para el manejo curativo y preventivo de la roya, se constituyen como los principales plaguicidas usados, además en los sistemas no certificados de ambos departamentos se encontraron mayores cantidades de producto promedio, en relación con la dosis recomendada. Como conclusión y recomendaciones los autores mencionan que la cantidad aplicada de ingrediente activo en dosis por hectárea para la mayoría de los sistemas certificados se realiza de forma controlada y bajo las recomendaciones técnicas pertinentes, sin embargo, los sistemas no certificados carecen de programas de regulación y capacitación en la aplicación de productos plaguicidas. Además, plantean que es necesario realizar una evaluación integral del manejo y uso de plaguicidas en la caficultura certificada y no certificada, que considere aspectos sociales, tecnológicos y financieros del sistema productivo [6]

Los autores Moreno y Machado, realizaron una investigación que se denomina “Determinación de trazas de pesticidas en la producción de café en Colombia”, tuvo como objetivo determinar si las aplicaciones de pesticidas recomendadas por Cenicafe dejan trazas en el café verde que supere los Límites Máximos de Residuos de pesticidas (LMR), permitidos por Estados Unidos, Europa y Japón. Esta investigación se realizó en localidades de tres departamentos representativos de la zona cafetera colombiana, buscando evaluar el efecto de las aplicaciones de los pesticidas en condiciones climatológicas distintas. De igual modo, el estudio abarcó una cantidad importante de pesticidas utilizados en la producción de café, involucrando a los ingredientes de mayor uso en los tres principales tipos de agroquímicos (insecticidas, fungicidas y herbicidas).

La metodología se desarrolló a través de un análisis multiresidual para pesticidas, los cuales se extrajeron de acuerdo a las propiedades químicas de cada producto, se usaron dos técnicas analíticas directamente en laboratorio, la primera una cromatografía de gases acoplada con monitoreo de iones y la segunda una cromatografía líquida de ultra alto rendimiento acoplada a espectrometría de masas de alta resolución, dando como resultado que ninguno de los pesticidas estudiados presento un nivel de residuos igual o superior a los LMR de referencia, estos pesticidas pueden considerarse de bajo riesgo para afectar la calidad del café cuando se utilizan según las recomendaciones de Cenicafe. Esta investigación permite concluir que cuando se usan pesticidas de acuerdo a las indicaciones en cuanto a cantidad de producto comercial por aplicación, métodos, equipos y momento de aplicación (incluido el respeto del periodo de carencia), no superan los niveles máximos de residuos establecidos en café verde por países compradores como Estados Unidos, Japón, Europa u otros países donde se apliquen los LMR. Sin embargo, existen riesgos de detectar trazas de pesticidas si estos se usan en tiempos menores al periodo de carencia [7].

El autor Cofre realizó el trabajo de grado denominado “Análisis retrospectivo de los factores ambientales y socioeconómicos influyentes en la manifestación de plagas/enfermedades del cafeto, entre 1987 y 2017, en la vertiente pacífica de Centroamérica”, tuvo como objetivo analizar los factores socioeconómicos y ambientales influyentes en la manifestación de las principales plagas/enfermedades asociadas al cultivo del café en la vertiente pacífica de Centroamérica, entre los años 1987 y 2017.

El método diseñado para el presente estudio se basó en un proceso de construcción de su demanda, siguiendo un enfoque inductivo, además se utilizaron diversas técnicas para recopilar la información tales como: Línea de tiempo, marco de capitales, matriz de priorización, se llevó a cabo una fuente de recopilación secundaria con entrevistas semiestructuradas y, por otro lado, para el análisis de los resultados obtenidos, se realizó como referencia la matriz presión-estado-respuesta de Guttman. Como resultado se identificó que en general, existió una coincidencia entre la manifestación de plagas/enfermedades causadas por insectos y el fenómeno cálido de El Niño, y aquellas plagas/enfermedades originadas por hongos y el fenómeno frío de la niña. Se concluye que las principales plagas/enfermedades identificadas por los pequeños productores de café, se asocian al área del cafeto. En general identificaron roya, antracnosis, ojo de gallo y broca del fruto, como las plagas/enfermedades con mayor recurrencia en los diferentes estratos altitudinales [8].

El autor Navarro realizó el trabajo de grado denominado “Análisis de la influencia por uso de insumos en cultivos de café en la Subcuenca del río Pirrís, Costa Rica”, tuvo como objetivo Analizar la influencia de los insumos en el cultivo del café sobre los conflictos sociales, ambientales y económicos en la Subcuenca del río Pirrís, para recomendar medidas de reducción y mitigación de los efectos, en la metodología se aplicaron entrevistas semiestructurada donde se trataron temas sobre la frecuencia de aplicación de agroquímicos, preocupaciones acerca de los

conflictos generados por el uso de insumos del café y conocimiento sobre el riesgo del uso inadecuado, se recopiló información disponible del ICE sobre algunos efectos del cultivo de café sobre el recurso hídrico, además se realizó un análisis de los datos ambientales sobre la influencia de los agroquímicos sobre los recursos naturales de la Subcuenca del río Pirrís.

Como resultado se obtiene que la opinión de los entrevistados en lo que respecta a los conflictos que generan los agroquímicos nos indica que un 36% piensa que el principal efecto es sobre la salud humana en general, seguido de problemas por toxicidad con un 22%, este último en términos de capacidad de dañar suelos, plantas, animales y el mismo ser humano, también se concluye que a mayor cantidad de insumos que se aplique, se tendrán mayores producciones de café, aunque los resultados muestran una tendencia al balance, lo cual indica la importancia en la aplicación, pero con un límite. Se recomienda propiciar una mayor participación de las mujeres en temas del manejo del café ya que es una actividad de la cual depende gran parte de la población y la equidad de opiniones brinda una visión más integral [9].

Los autores Pineda, Piniero y Ramírez realizaron una investigación denominada “Hacia una valoración del empoderamiento de la mujer en el sector cafetero de Cauca, Nariño y Huila” teniendo como objetivo el diseño de una política de equidad de género que permita la vinculación de la mujer en los procesos de desarrollo y sostenibilidad que genera la producción de café, el estudio utilizó una metodología mixta, en el enfoque cualitativo se diseñó un trabajo de campo donde se realizaron entrevistas individuales, grupos focales y talleres participativos. En el enfoque cuantitativo, se diseñó una encuesta representativa por departamentos que permitiera la obtención de información estadística. Dando como resultado que las mujeres con cédula cafetera tienen un empoderamiento mayor al de sus compañeras sin cédula, pero esta diferencia en promedio no es muy significativa. Tienen mayor empoderamiento en ejes sociales y un menor empoderamiento a

nivel político. Se recomienda formular e implementar un programa de apoyo a la creación y fortalecimiento de las organizaciones cafeteras con total o alta participación de la mujer, mediante la capacidad de liderazgo y gestión de las propias productoras [10].

El autor Mora realizó el trabajo de grado denominado “La innovación tecnológica y social en la producción de café: Estudio de caso en el municipio de Pitalito-Huila (Colombia)”, tuvo como objetivo analizar los factores determinantes de la innovación tecnológica y social en la producción de café en el municipio de Pitalito del departamento del Huila.

La metodología aplicada consistió en una investigación mixta de tipo explicativo-secuencial, la investigación se desarrolló en 3 etapas, iniciando con una recolección de información de diagnóstico mediante una investigación documental y un análisis de información estadística obtenida de fuentes institucionales y gremiales, la segunda etapa se desarrolló mediante un trabajo de campo que tuvo por objeto realizar observación directa en los lugares seleccionados por muestreo, donde se aplicaron encuestas estructuradas y captura de registros fotográficos, la tercera etapa se contrasta la información acumulada, se caracteriza la cadena productiva del café en Pitalito a partir de la información obtenida de las encuestas y la observación de campo, dando como resultado que la acción colectiva se expresa en los acuerdos realizados entre los caficultores asociados que, mediante la producción con calidad, buscan obtener mejores precios de venta y de esa manera alcanzar una mejor calidad de vida de las familias caficultoras asociadas, se concluye que la asociatividad es un mecanismo que genera mejor cohesión social de los productores, por lo que es común que compartan prácticas y comportamientos productivos que conduzcan a la homogenización de la calidad del café [11].

El autor Menza realizó un trabajo de investigación denominado “Epidemiología de la muerte descendente del café en cuatro sistemas de producción en la Estación Experimental El

Tambo del departamento del Cauca” tuvo como objetivo determinar la epidemiología de la muerte descendente del café en cuatro sistemas de producción de café en la Estación Experimental El Tambo – Cauca, la metodología aplicada fue una investigación mixta con observación de campo, diseño experimental y datos estadísticos, teniendo como resultado que los sistemas de producción de café con el establecimiento del sombrío temporal y la siembra de cultivos intercalados como fríjol y maíz reducen significativamente la incidencia de la muerte descendente del café. Se concluye también que la fertilización ayuda a reducir la incidencia y la severidad de la muerte descendente del cafeto, sin embargo, no se puede convertir en una única medida de control dentro del sistema productivo [12].

El autor Casanova en su tesis denominada “Estrategias agroecológicas orientadas a la reducción del uso de fertilizantes nitrogenados de síntesis química, en agroecosistemas cafeteros del municipio de Cajibío en el departamento del Cauca” tuvo como objetivo proponer estrategias agroecológicas bajo un enfoque de sostenibilidad, para la reducción del uso de fertilizantes nitrogenados de síntesis química en agroecosistemas de café del municipio de Cajibío en el departamento del Cauca, para el desarrollo del estudio se consideró un enfoque de investigación mixta, también en la metodología se aplicaron entrevistas semiestructuradas (grabación de audio), con la información recopilada, se realizó un análisis descriptivo (frecuencias) de los datos y se aplicó un conglomerado jerárquico, haciendo uso del método de vinculación intra-grupos, también se consideró un diseño experimental unifactorial completamente al azar, con un factor (manejo nutricional), tres niveles (químico, orgánico y mixto) y dos repeticiones como variables de respuesta se tomaron los parámetros fisicoquímicos del suelo (materia orgánica, nitratos, amonio, pH y humedad).

Como resultado mayor incidencia de productores que aplican algún tipo de agroquímico para el control de plagas y enfermedades, ya sea bajo un manejo estrictamente químico (33%) o bajo la integración de diferentes métodos en asocio con el manejo químico, es decir, un manejo integrado (30%), se concluye que bajo un manejo nutricional orgánico es posible mantener los niveles de nitrógeno mineral, siendo una estrategia adecuada para la reducción del uso de fertilizantes nitrogenados de síntesis química, reduciendo la contaminación generada por estos [13].

Finalmente, los autores Rodríguez, Vázquez, Restrepo y Márquez realizaron un investigación denominada “Caracterización y tipificación de los sistemas de producción de café (*Coffea Arábica* L) en el municipio de Andes”, tuvo como objetivo caracterizar y clasificar los sistemas de producción de café en Santa Rita en el municipio de Andes-Antioquia, la metodología de investigación se inició con la caracterización cualitativa de los aspectos sociodemográficos, ambientales, económicos y agrícolas de 13 sistemas cafeteros, se realizó a partir de una encuesta y talleres teórico-prácticos, luego se realizó una clasificación estadística de los sistemas y por ultimo una descripción final de los componentes e interacciones de las tipologías clasificadas. Se trazaron tipologías con componentes e interrelaciones relevantes. Los principales componentes evaluados correspondieron a suelo, plantación, animal y plagas.

El resultado desde el punto de vista ambiental indica que el mayor porcentaje de cafeteros presentó riesgos de intoxicación por el uso excesivo de pesticidas y herbicidas. Se constató el agresivo impacto ambiental que presentan los agroecosistemas con cultivos expuestos directamente a la luz solar; los cultivos disminuyen la actividad biológica del suelo y aceleran el impacto climático; a diferencia de los beneficios positivos que brindan los cultivos con sombra diversificada que regulan el microclima. La presente investigación concluye que es necesario

implementar un diseño de edificación agroecológica que sea resiliente en el tiempo, para cada tipología de manejo, aumentando la productividad de los cafetales, y mejorando la calidad de vida de los productores [14].

2.2 Bases teóricas

En este capítulo se identifican y se amplían los referentes teóricos sobre los que se encuentra soportada la investigación, al mismo tiempo que brindan una visión clara sobre la temática a desarrollar.

Para entrar en contexto, se aborda el concepto de *Agricultura* mencionado por Fajardo definido como el conjunto de actividades y prácticas desarrolladas por el hombre, enfocadas a cultivar la tierra con la finalidad de obtener productos vegetales que suplan las necesidades alimenticias del ser humano y animales [15].

Continuando, Velásquez y Trávez, comentan que el café es una semilla que procede del árbol de cafeto, crece en climas cálidos y es cultivado en diferentes regiones del mundo. Dicho cultivo atraviesa por *procesos de producción*, dentro de los que se encuentran plantación, cosecha, procesamiento, curado, degustación, tueste, molido y preparación [16].

Una práctica agrícola muy común en el cultivo de café es la aplicación de *Agroquímicos*, catalogados por Muscio como sustancias químicas que buscan “optimizar” el rendimiento de una explotación agrícola. Estos productos inhiben el crecimiento de hierbas, controlan las plagas que afectan los cultivos y aportan nutrientes a la tierra, lo que favorece el crecimiento rápido de las plantas [17].

El uso de agroquímicos incide en el medio ambiente, razón por la que se hace necesario conocer por Osorio y Pombo, el concepto de *Aspecto ambiental* definido como elemento de las actividades productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente [18]. Lo que a su vez ocasiona *Impactos ambientales* descritos por Fernández et al, como la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, estos pueden ser positivos o negativos [19].

Finalmente, para la mitigación y control de los impactos ambientales se emplea la *Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)* descrita por Gutiérrez et al, como una herramienta de gestión cuyo objetivo es prevenir, reducir, mitigar y/o restaurar los daños al ambiente ocasionados por un proyecto, obra o actividad productiva. La EIA permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales [20].

2.3 Marco normativo

Es importante, en primera instancia conocer la normatividad que se debe tener en cuenta para el presente trabajo, ya que es la base para fundamentarla y estructurarla de manera tal, que sea integradora entre teoría y práctica y de esta manera, sea una propuesta activa y significativa hacia el cumplimiento del objetivo. A continuación, en la Tabla 1, se realiza la descripción de las normas y lo que ella expresa.

Tabla 1.*Marco Normativo*

NORMA	REGLAMENTA	REFERENCIA
Ley 9 de 1979 (enero 24) Diario Oficial N° 35308 Vigencia del 16 de julio de 1979.	Por la cual se dictan medidas sanitarias de la protección al medio ambiente, sirviendo como base general para la disposición reglamentaria necesaria con la finalidad de preservar, restaurar y mejorar las condiciones para la salud humana.	[21]
Ley 822 de 2003, Diario Oficial N°45.244 Vigencia 10 de julio de 2003	Por la cual se establecen los requisitos y procedimientos concordados para el registro, control y venta de agroquímicos genéricos en el territorio nacional, incluidos sus ingredientes activos grado técnico y sus formulaciones, para minimizar los riesgos de la salud humana y su impacto en el medio ambiente.	[22]
Decreto 4741 de 2005 Vigencia año 2005	A través de este decreto se establecen qué tipo de plaguicidas están en desuso, y que envases o empaques se encuentran catalogados como residuos peligrosos, estableciéndose un plan de gestión de devolución de productos post consumo.	[23]
Decreto 1843 de 1991. Vigencia 22 julio de 1991	Por la cual se dicta el control y la vigilancia epidemiológica en el uso y manejo de plaguicidas.	[24]
Decreto 3570 de 2011 Vigencia 27 de septiembre 2011.	Por medio del presente decreto se establecen los objetivos que tiene el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible frente al cumplimiento de la protección de los recursos naturales renovables y las políticas que regularán la conservación, la	[25]

NORMA	REGLAMENTA	REFERENCIA
	protección y el uso de los recursos naturales renovables.	
Decreto 1076 del 2015. Última modificación 20 de diciembre de 2021	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	[26]
Resolución 00150 de 2003 Vigente 21 de enero de 2003	Por medio del cual se expide el reglamento Técnico de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos para Colombia.	[27]
Resolución 1675 del 2013. Vigente del 02 de diciembre de 2013	Por el cual se plantean lineamientos de Planes de Gestión y Devolución de productos posconsumo de agroquímicos.	[28]
Resolución 2075 del 2019. Vigencia año 2019.	Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, control de los plaguicidas en químicos para el uso agrícola, fomentando el uso de las buenas prácticas con la finalidad de minimizar y prevenir los riesgos a la salud y al medio ambiente.	[29]
Norma ISO 14001 DE 2015 Vigencia año 2015	Proporciona a las organizaciones un marco con el que se proteja el medio ambiente y responda a las condiciones ambientales cambiantes.	[30]
Documento Compes 4080 de 2022 Vigencia 18 de abril de 2022.	Política pública de equidad de género para las mujeres: hacia el desarrollo sostenible del país.	[31]

NORMA	REGLAMENTA	REFERENCIA
<p>Constitución política de 1991 Artículos 8, 67, 79, 80</p>	<p>Capítulo III De los derechos colectivos y del medio ambiente.</p> <p>Esta parte de la Constitución Política De Colombia está relacionada con los principios y garantías constitucionales del capítulo I, también se desarrolla este capítulo en cumplimiento de los tratados internacionales, los cuales tienen como función mantener el control y la calidad de los bienes y los servicios de la protección que se ha implementado para gozar de un medio ambiente sano, y la prevención del deterioro del medio ambiente.</p> <p>Las leyes mencionadas anteriormente se rigen bajo la Constitución política y estos artículos.</p>	<p>[32]</p>
TRATADOS INTERNACIONALES		
<p>Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). 1992</p>	<p>Dentro de todas las luchas que tiene para prevenir el cambio climático, se pueden destacar el objetivo que se tiene para desarrollar actividades a modo de prevención la interferencia que puede tener el ser humano frente al cambio climático adoptándose disposiciones cómo protocolos para disminuir las afectaciones.</p> <p>Entro en vigor el 1994</p>	<p>[33]</p>

3. Metodología

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se llevó a cabo en el proyecto fue a través de un método de investigación mixto implementándose la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa, siendo posible que nos permitirá realizar el desarrollo del proyecto de investigación de “Evaluar el impacto ambiental de los agroquímicos en el proceso de la producción de *Coffea arábica*, con mujeres caficultoras afiliadas a Tecnicafe”.

Se implementó el método de investigación científica mixta, siguiendo un procedimiento que se dividió por fases quedando de la siguiente manera:

La fase 1 estableció el diagnóstico que comprende encuesta, la lista de chequeo y el inventario de agroquímicos; la fase 2 determinó los impactos ambientales a través de una matriz de Leopold y la fase 3 estableció estrategias en la parte de manejo ambiental por medio de la implementación de un manual tipo cartilla de buenas prácticas agrícolas, con fichas de caracterización de un plan de manejo ambiental para las fincas.

Población y muestra

De acuerdo “*población objetivo resulta esencial, puesto que es en ella donde se deben producir cambios a partir de la ejecución de la intervención social. Dada la naturaleza lógica de los proyectos, sin una clara demarcación de la población objetivo no es posible implementar programas o proyectos*” [34]. En este caso estableciendo que la población son las mujeres caficultoras quienes habitan las fincas afiliadas a Tecnicafe que hacen parte de la asociación de mujeres caficultoras del Cauca AMUCC, están ubicadas entre los municipios de Piendamó y Cajibío conformando la población sobre la cual se va a desarrollar el contexto

del presente trabajo de investigación, se emplea la ecuación de población finita con el fin de establecer el número de visitas a realizar [35].

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N - 1)E^2 + Z^2pq}$$

Donde:

n: Tamaño muestra

N: Población

p: probabilidad de éxito, evento a favor 0.5 (establecidas en el 50% para este estudio)

q: probabilidad de fracaso, evento en contra 0,5.

z: Nivel de confianza 1.96 (Distribución normal para el 95% de confianza).

E: 0,15 error esperado de la estimación establecida en un 15% para este caso.

$$n = \frac{100(1,96^2)0,5x0,5}{(100 - 1)0,15^2 + (1,96^2)(0,5x0,5)}$$

$$n = 30 \text{ Numero de visitas a realizar.}$$

3.2. Fases de la investigación

3.2.1. Fase 1. Diagnóstico de las actividades que generan impacto ambiental por el uso de los agroquímicos en la producción de *Coffea arábica* en Tecnicafe.

En primer lugar, se identificaron los aspectos e impactos ambientales ocasionados en el uso de los agroquímicos en la producción de *Coffea arábica*, por medio de procesos de observación

directa y encuestas con las cuales, se permite establecer una relación estrecha entre teoría y realidad, también se aplicó una lista de chequeo “*que se concibe como una guía ordenada y estructurada para lograr optimizar la evaluación*”[36]. Mejorando así el proceso de identificación y priorización de los impactos ambientales y sociales más relevantes que se generan en el presente proyecto.

Ahora bien, para realizar este proceso se tuvo como punto inicial, la realidad y el contexto en el que se desenvuelven las mujeres cafeteras y, por ende, en las preguntas de la encuesta se usaron términos acordes a la ruralidad y empoderamiento de ellas (ver anexo 1), de esta manera se permite conocer de forma específica el manejo que se da al uso de los agroquímicos y con ello, entender y visibilizar el impacto ambiental de los mismos; sin dejar a un lado, la observación en contexto como un espacio de análisis y a su vez, de conocimiento del entorno frente a la temática del proyecto y enlazando lo anterior, con la lista de chequeo (ver anexo 2), como una estrategia de aprendizaje desde los conceptos de la ingeniería ambiental y sanitaria.

Además, dentro de la fase 1, se realizó un inventario físico de los agroquímicos utilizados en el proceso de producción de *Coffea arábica* “*Facilita la actuación en caso de un vertido o emisión accidental tanto si tiene implicaciones directas sobre la seguridad de las personas o sobre el medio ambiente*” [37]. Este fue elaborado en una hoja de cálculo de Excel tal como se muestra en la tabla 2 y se tuvo en cuenta las observaciones adquiridas anteriormente, en la hoja de cálculo se especificó lo siguiente para los agroquímicos:

- Nombre Comercial
- Ingrediente activo
- Tipo de agroquímico

- Tipo de formulación
- Almacenado
- Categoría toxicológica

Tabla 2.

Inventario de agroquímicos usados en la producción de Coffea arábica

Inventario de los Agroquímicos usados en la producción de Coffea arábica.					
Nombre comercial.	Ingrediente Activo	Tipo Agroquímico	Tipo de Formulación	Almacén	Categoría Toxicológica.

3.2.2. Fase 2. Determinar los impactos ambientales generados por el uso de los agroquímicos en la producción de Coffea arábica.

Se obtuvo información acerca de las actividades ambientales que se generan con el uso de agroquímicos en las finca asignadas y con los datos recolectados, se diligencio la matriz de Leopold de manera cuantitativa, la cual es *un procedimiento para la evaluación del impacto ambiental de un proyecto de desarrollo, ya que recoge de manera muy completa las condiciones físicas, químicas, biológicas y factores sociales que se ven involucrados en cada uno de los proyectos*” [38], además se relaciona con las acciones que se generan en el proceso de producción de *Coffea arábica*, desde la obtención de la chapola, proceso de siembra y producción.

La Matriz de Leopold permitió evaluar el impacto ambiental de un proyecto de desarrollo, ya que recoge de manera muy completa las condiciones físicas, químicas, biológicas y factores sociales que se ven involucrados en cada uno de los proyectos, además se relaciona con las acciones que se generan en el proceso de producción de café desde la obtención de la chapola, proceso de siembra y producción, el resultado de las interacciones o efectos tendrán una valoración en magnitud del 1 al 5, siendo 1 la mínima alteración y la 5 la máxima alteración, además estos valores serán anteceditos por un signo (+ o -), en función si representa un impacto positivo o negativo. La importancia representa el peso relativo de cada uno de los factores ambientales marcados dentro del proyecto en cuestión, tiene una valoración del 1 al 5, siendo 1 importancia y la 5 muy importante, tal como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3.

Magnitud e importancia

	Magnitud	5= Muy alta	4= Alta	3= Mediana	2= Baja	1=Muy Baja
VALORACIÓN	Importancia	1= Sin importancia	2= Poco Importante	3= Medianamente		
	Importante	4= Importante	5= Muy Importante			

La calificación ambiental, es la valoración del riesgo que va establecido en la evaluación de los criterios establecidos en cada celda, la valoración del riesgo puede variar y la calificación puede ser bajo, medio o alto, clasificada por colores representando el color verde la calificación de bajo que equivale la valoración del riesgo 1 – 2, el color amarillo la calificación medio que

equivale la valoración del riesgo de 2.1 – 3.9 y el color rojo la calificación alta que equivale a la valoración del riesgo de 4 – 5, tal como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4.

Valoración del riesgo

VALORACION DEL RIESGO	CALIFICACIÓN
1 – 2	Bajo
2.1 – 3.9	Medio
4 – 5	Alto

3.2.3. Fase 3. Estrategias en el manejo ambiental y buenas prácticas agrícolas en el proceso de producción de Coffea arábica.

Para dar cumplimiento a esta fase se diseñaron unas estrategias de manejo ambiental y buenas prácticas agrícolas, con el fin de generar un espacio de participación y mejora en los procesos que llevan a cabo las mujeres caficultoras afiliadas en Tecnicafe. Para lo cual se diseñaron estrategias en 2 aspectos: Un manual tipo cartilla de buenas prácticas agrícolas en la producción de *Coffea arabica*, con fichas de caracterización de un plan de manejo ambiental para las fincas. En primera instancia los parámetros establecidos en la ISO 14001 de 2015 que plantea: “*Además de proteger el medio ambiente, cumplir con esta norma permite a las empresas reforzar su imagen comercial de empresa sostenible y respetuosa con el medio ambiente, aumentando así la posibilidad de realizar ventas o prestar servicios en un futuro*” [25]. De igual manera, dicho diseño

tendrá en cuenta lo establecido por las entidades relacionadas con el proceso del café, en este caso la Federación Nacional de Cafeteros que plantea: *“es uno de nuestros objetivos: Maximizar los beneficios de la actividad cafetera, en cuanto al aprovechamiento racional de los recursos naturales, mejorar la competitividad y la imagen corporativa”* [39], lo anterior con el fin de que se permita mitigar el impacto ambiental no solo en la producción, sino también como proyección hacia el cuidado de la salud, la sostenibilidad y sustentabilidad del proceso y la generación de empleo, como ejes articuladores que fortalecen los espacios que están forjando las mujeres caficultoras empoderadas desde su esencia, su saber y su hacer en contexto, muestra de la tenacidad y empuje de forjar emprendimiento y una cultura con sentido de pertenencia e identidad con el café como producto insignia de la región.

3.3. Técnicas de recolección de datos

Encuesta

Para realizar la ejecución de la encuesta se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas entre una lista de opciones múltiples con única respuesta, que permitieron identificar los métodos que se implementaron dentro de los procesos de producción de café, los impactos ambientales, las formas de reducir los impactos ambientales permitiendo identificar el aporte que se realiza internamente para el medio ambiente [40].

3.4. Técnicas de sistematización y análisis de datos

Dentro del procedimiento de la sistematización y análisis de los datos recolectados en las encuestas, lista de chequeo, dentro de la fase 1, y la realización de la matriz de Leopold dentro de la fase 2, se utilizó el programa de Microsoft Excel, permitiendo plasmar los resultados en hojas

de cálculo y que fuera posible la tabulación de los datos que permitió realizar una estadística descriptiva, haciendo uso de las herramientas tecnológicas a disposición.

4. Resultados y discusión

Cumpliendo con la finalidad de los objetivos específicos que están encaminados a cumplir con el objetivo de evaluar el impacto ambiental del uso de los agroquímicos en el proceso de producción *Coffea Arábica* con mujeres caficultoras afiliadas a n Tecnicafe, se presentan los resultados en el cual se desarrolla los siguientes apartados (i) Diagnosticar las actividades que generan impacto ambiental por el uso de los agroquímicos en la producción de *Coffea arábica* a Tecnicafe, (ii) Determinar los impactos ambientales generados por el uso de agroquímicos en la producción de *Coffea arábica*, y (iii) Diseñar estrategias en el manejo ambiental y buenas prácticas agrícolas en el proceso de producción de *Coffee arábica*, que permita generar un espacio de participación y mejora en los procesos que llevan a cabo las mujeres caficultoras es por esto que en el siguiente acápite se realizará la presentación de los resultados obtenidos en la implementación de las encuestas y las fases implementadas dentro del proyecto de investigación.

4.1. Diagnóstico de las actividades que generan impacto ambiental por el uso de los agroquímicos en la producción de *Coffea arábica* en Tecnicafe.

El diagnóstico de las actividades que generan impacto ambiental por el uso de los agroquímicos en la producción de *Coffea arábica* en Técnicafe, se realizó por medio de una encuesta y una lista de chequeo, se realizaron 30 visitas técnicas a las fincas de las mujeres

caficultoras afiliadas a Tecnicafe, estas visitas se realizaron en los municipios de Cajibío y de Piendamó.

El objetivo de las visitas fue realizar un diagnóstico con el propósito de identificar los aspectos e impactos ambientales ocasionados en el uso de los agroquímicos. Las estrategias para dicho objetivo, fueron los siguientes: observaciones directas, actividades de oralidad frente a su realidad como mujeres caficultoras donde el empoderamiento y equidad de género marcan la pauta, sin dejar de lado el trabajo en equipo como familia resaltando su deseo de proyección no solo como mujeres, madres y esposas sino también , su rol y compromiso como emprendedoras y a esto se suma, los procesos de encuestas donde se pretende identificar los aspectos e impactos ambientales ocasionados por los agroquímicos en el proceso de producción del café y a su vez, conocer aspectos relacionados con el empoderamiento como mujer cafetera; cabe resaltar, que en su materia eran mujeres pertenecientes a la Etnia Misak

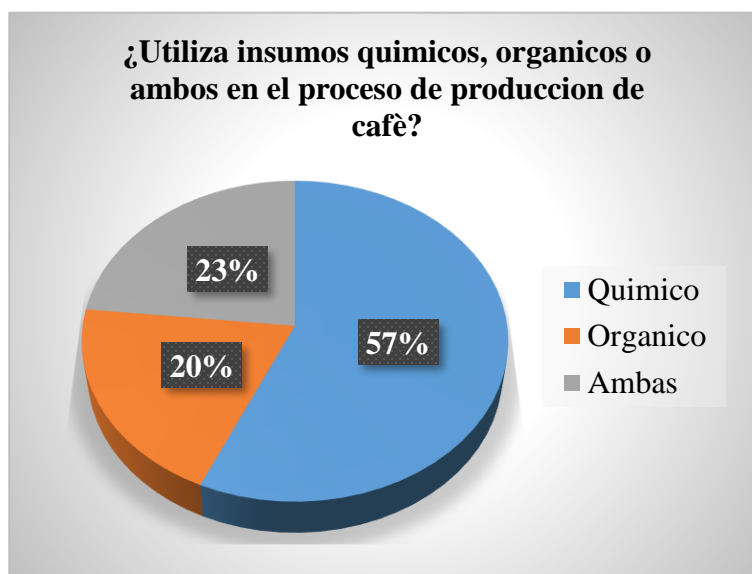
Es importante, agregar que durante este proceso se realiza la entrega de un folleto relacionado con el tema y con la importancia como mujeres caficultoras y su rol de empoderamiento en su día a día, resaltando, su labor. (ver anexo 3).

A continuación, se presenta el desarrollo y respectivo análisis de las encuestas realizadas a las fincas de las mujeres caficultoras afiliadas a Tecnicafe en los municipios de Cajibío y de Piendamó.

Del 100% de los encuestados, el 57% mencionan que utiliza insumos químicos en el proceso de producción de café, el 20% mencionan que utilizan insumos orgánicos, mientras que el 23% mencionan utilizar tanto insumos químicos y orgánicos, tal como lo muestra la figura 1. Es evidente, el uso de insumos químicos, ya que suelen ser el mecanismo más efectivo para combatir cualquier tipo de plagas, enfermedades o malas hierbas que afecten los cultivos [41].

Figura 1.

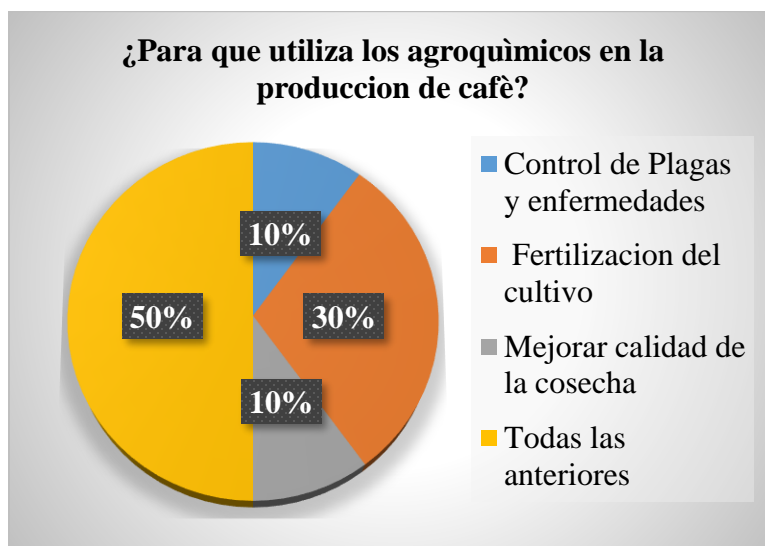
Utilización insumos químicos, orgánicos o ambos en el proceso de producción de café



Del 100% de los encuestados, el 30% mencionan que utilizan los agroquímicos en la producción de café para la fertilización del cultivo, el 10% mencionan utilizarlo para el control de plagas y enfermedades y mejorar la calidad de la cosecha. Mientras que, el otro 50% menciona utilizarlo para todas las opciones anteriormente mencionadas, tal como se muestra en la figura 2. En un ambiente físico con múltiples cambios naturales, el mayor desafío para los caficultores es hacerle frente al control de plagas y enfermedades y a su vez conseguir una buena fertilización del producto. Sin duda alguna, el uso de los agroquímicos, trae múltiples beneficios a los cultivos, mejorando de igual manera la efectividad de ellos, esto representa un buen margen de rentabilidad para el caficultor. La federación de cafeteros enfatiza en que el cultivo de café requiere del uso de productos para el control de problemas fitosanitarios bajo esquemas de manejo integrado, en algunos momentos del ciclo vegetativo y productivo de la planta [42]

Figura 2.

Finalidad de uso de agroquímicos en la producción de café

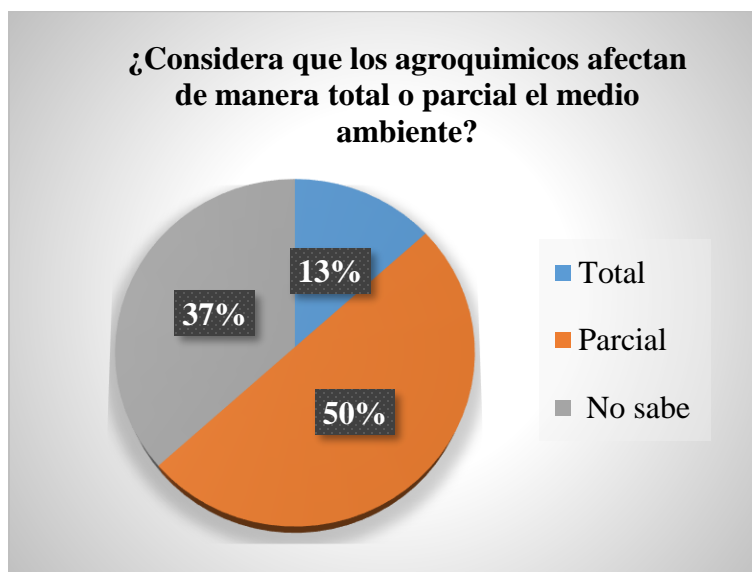


De las 100% personas encuestadas, el 50% menciona que los agroquímicos afectan de manera parcial el medio ambiente. Mientras que el 13% son conscientes del impacto ambiental que estos ocasionan a la atmosfera. Por otro lado, un 37% menciona tener desconocimiento sobre este tema, tal como se muestra en la figura 3. Es evidente ya que gran parte de los caficultores continúan con las prácticas agrícolas que han trascendido de generación en generación. La ausencia de capacitación y concientización ambiental también ocasionan que las personas continúen con la misma percepción de solo pensar en lo monetario.

Los agroquímicos se han convertido en una parte integral de la agricultura actual y juegan un papel importante en el aumento de la productividad agrícola. Sin embargo, el uso indiscriminado y extenso de estos representa uno de los principales problemas ambientales y de salud pública en todo el mundo [43]

Figura 3.

Afectación de agroquímicos en el medio ambiente



Del 100% de las personas encuestadas, frente al tema de manejo ambiental, el 87% mencionan contar con asesoría técnica en el uso de agroquímicos en la producción de *Coffea arábica*, mientras que el 13% no han asistido a asesorías técnicas de expertos. Por otro lado, respecto a los daños ambientales por el uso de agroquímicos el 63% manifiesta ser consiente, por otro lado, el 37% menciona no ser consiente. Frente a los avances de la caficultura, el 77% menciona que el manejo ambiental y el uso de agroquímicos juegan un papel importante, mientras que el 23% mencionan que no. Finalmente, el 80% menciona que, si es importante reducir el uso de los agroquímicos en el proceso de producción de café, mientras que el 20% mencionan que no, ya que se haría más tediosa la producción del cultivo de café, tal como lo muestra la tabla 5.

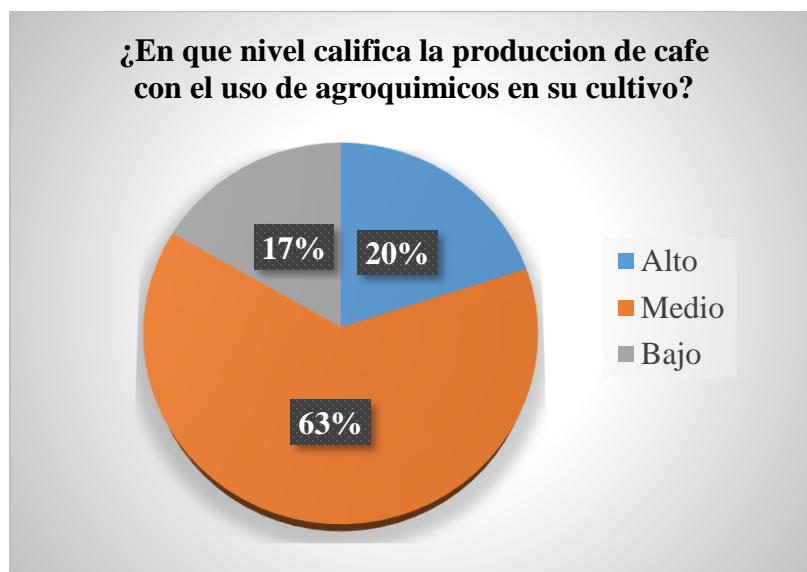
Tabla 5.*Manejo ambiental*

Preguntas de Manejo ambiental	SI	NO	TOTAL
¿Cuenta usted con asesoría técnica en el uso de agroquímicos en la producción <i>Coffea Arábica</i> ?	87%	13%	100%
¿Ha tenido en cuenta el daño ambiental causado por el uso de agroquímicos en el proceso productivo del café?	63%	37%	100%
¿Considera que, dentro de los procesos de la caficultura, el manejo ambiental y el uso de agroquímicos, estos juegan un papel fundamental dentro de los avances de la misma?	77%	23%	100%
¿Cree que es importante reducir el uso de estos agroquímicos en el proceso de producción de café?	80%	20%	100%

Del 100% de las personas encuestadas, el 63% mencionan que se encuentra en un término medio, el 20% menciona estar en un nivel alto, mientras que el 17% lo ubica en un nivel bajo, tal como lo muestra la figura 4. Es evidente la intervención de muchas entidades que han brindado apoyo y asesoramiento a los caficultores, y han mostrado interés en implementar buenas prácticas agrícolas, según Técnicafé gracias a los proyectos que han fortalecido el sector de la caficultura, se ha alcanzado un nivel de concientización en el uso de agroquímicos que no solo afectan al medio ambiente, sino que también afecta la salud a corto y largo plazo de los caficultores. El estándar permanece en punto medio, ya que, por otro lado, todavía no se ha podido alcanzar un balance para erradicar plagas y obtener una cosecha en un tiempo determinado por medio de insumos orgánicos.

Figura 4.

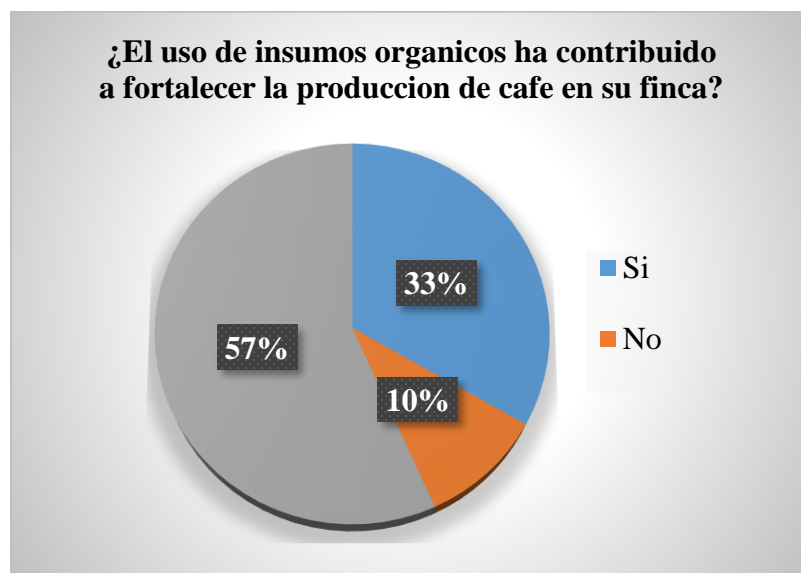
Nivel de agroquímicos en la producción de café



Del 100% de los encuestados, el 57% mencionan que no han utilizado en gran proporción insumos orgánicos, por lo tanto, no pueden inferir en que hayan contribuido en la producción de café, un 33% menciona que ha traído múltiples beneficios como el aumento y calidad de los nutrientes para el suelo, la producción de café de excelente calidad que pueden ser sometidos a certificación orgánica, buena fertilización del suelo y concientización con el medio ambiente. El 10% de los encuestados, mencionan que no, tales pertenecen a la población que no han utilizado insumos orgánicos en sus fincas cafeteras, tal como lo muestra la figura 5.

Figura 5.

Uso de insumos orgánicos en la producción de café



Del 100% de las mujeres encuestadas, el 100% considera que, si es importante el mejoramiento del proceso productivo para crecer como mujer cafetera, el 80% menciona que, si se han sentido empoderadas dentro de los procesos de la caficultura, mientras que un 20% mencionan que no, ya que el liderazgo lo tienen sus esposos, mientras ellas se dedican netamente al hogar. Finalmente, el 100% han recibido capacitación, seguimiento y apoyo en programas que vinculan a la mujer cafetera, tal como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6.

Empoderamiento femenino

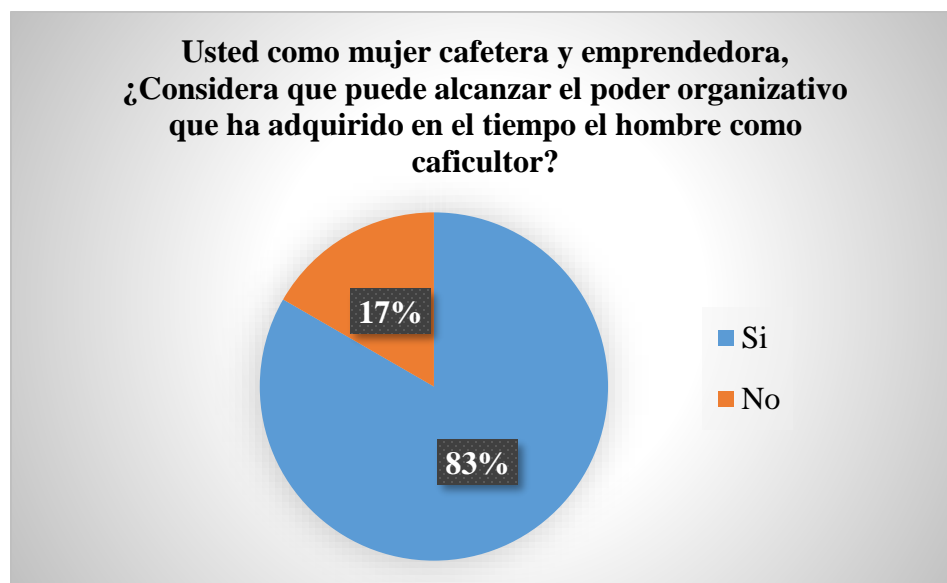
Preguntas de Empoderamiento Femenino	SI	NO	TOTAL
¿Considera que fue importante mejorar el proceso productivo para crecer como mujer cafetera?	100%	0%	100%

¿Como MUJER se siente empoderada en los procesos de la caficultura?	80%	20%	100%
¿Ha recibido capacitación, seguimiento y apoyo en programas que vinculan a la mujer cafetera?	100%	0%	100%

Del 100% de los encuestados, el 83% menciona que, si se puede alcanzar el poder organizativo que ha adquirido en el tiempo el hombre como caficultor, mientras que el 17% menciona que no, tal como se muestra en la figura 6. En esta nueva era, donde las mujeres han alcanzado empoderamiento en diferentes sectores, se hace más visible la participación de las mujeres en la toma de decisiones de determinados momentos, lo cual es algo interesante y bueno, ya que se rompa el estigma de que la mujer solo puede hacerse responsable del hogar y de los hijos. Se piensa, que el trabajo es para las nuevas generaciones, para las cuales deben tener acceso a educación y sobresalir en todos los papeles ante la sociedad.

Figura 6.

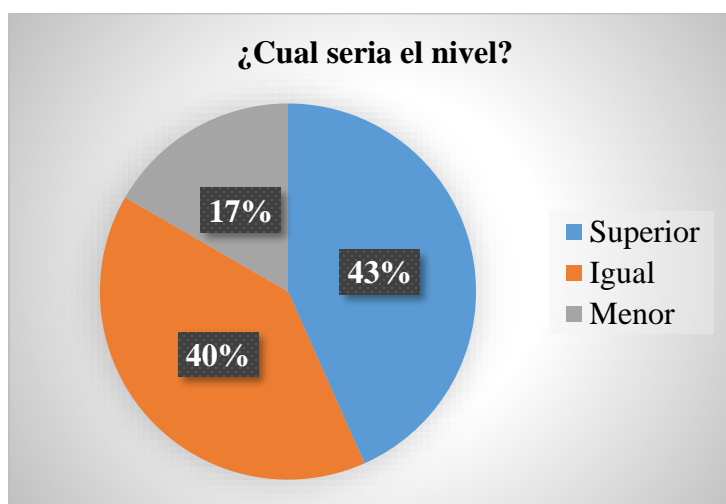
Percepción sobre poder organizativo



Del 100% de los encuestados, el 43% mencionan estar en un nivel superior al del hombre puesto que creen que ellas tienen las suficientes capacidades para hacer y cumplir con todos los trabajos que requieren dentro y fuera de sus fincas, creen en el poder femenino, un 40% piensan que es igual puesto que comparten las tareas con sus esposos y finalmente un 17% están en un nivel menor, ya que aún no sienten que sean capaces de liderar su finca como lo hacen sus esposos, tal como se muestra en la figura 7.

Figura 7.

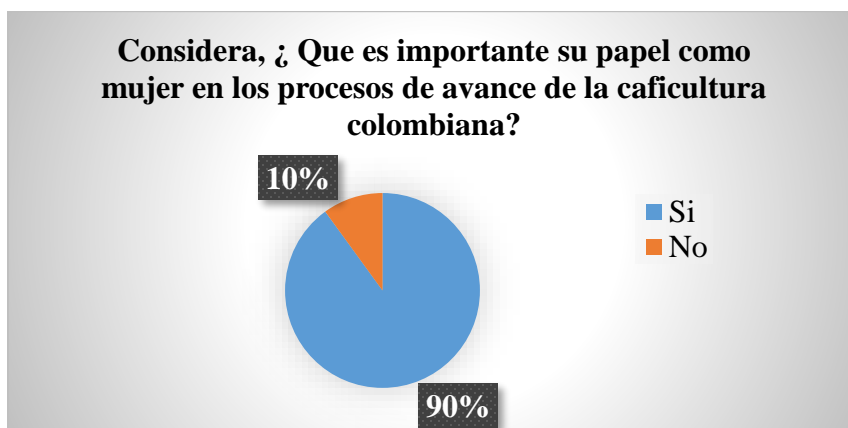
Nivel



Del 100% de los encuestados, el 90% consideran que la participación de la mujer dentro de los procesos de la caficultura, es muy importante, no solo como fuerza laboral, sino que ellas han asumido roles en al ámbito de captura, procesamiento, comercialización, distribución y liderazgo inclusivo y comunitario en actividades como el barismo y la catación. El 10% de los encuestados mencionan que no, tal como se muestra en la figura 8.

Figura 8.

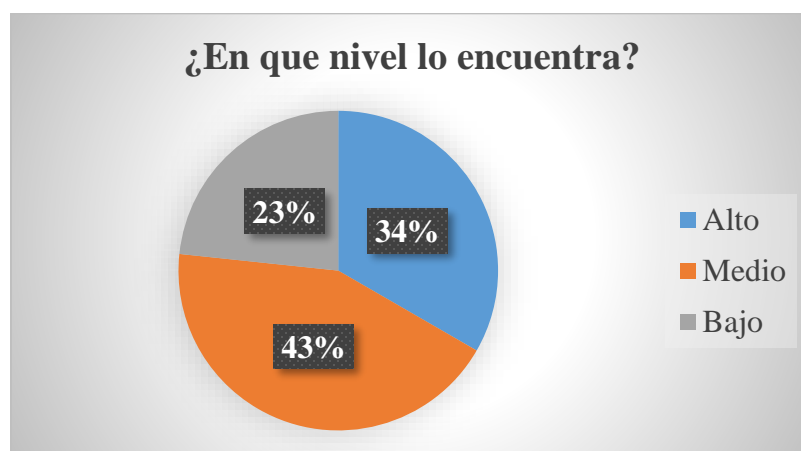
Importancia del papel como mujer en los procesos de avance de la caficultura colombiana



Del 100% de los encuestados, el 43% mencionan estar en un nivel medio porque la mujer ha generado espacios de desarrollo, de empoderamiento, espacios que contribuyen a una sostenibilidad y sustentabilidad de todos los procesos en los cuales se encuentra inmersas, un 34% en un nivel alto puesto que las mujeres a través del tiempo han jugado un papel fundamental dentro de la caficultura puesto que gracias a sus cualidades esta misma sigue teniendo un avance constante y un 23% en un nivel bajo, tal como lo muestra la figura 9.

Figura 9.

Nivel



Por otro lado, dentro del diagnóstico se presenta la lista de chequeo, “la lista de chequeo para realizar la evaluación de impacto ambiental en Colombia se considera como la principal herramienta para tomar decisiones sobre las actividades con potencial para generar impactos ambientales significativos” [44]. A continuación, se plasmará la lista de chequeo ambiental que se implementó dentro de la “Evaluación del impacto ambiental de los agroquímicos del proceso de producción de *Coffea Arábica* con mujeres caficultora afiliadas a Tecnicafe”, la cual buscó analizar los ítems de: almacenamiento e insumos, dosificación de insumos, almacenamiento de equipos y uso del agua.

- ***Almacenamientos e insumos***

De acuerdo al ítem de almacenamiento e insumos como se muestra en la tabla 7, se evidencian los siguientes resultados: El 80% de los encuestados cuentan con un almacenamiento de insumos en sus fincas, mientras que el 20% no. El 60% de los encuestados mencionan que los plaguicidas están separados de los fertilizantes mientras que el 40% no. Un punto, que para muchos caficultores no es importante y lo soporta los resultados de la lista de chequeo son las condiciones de seguridad del almacenamiento donde el 17% de los encuestados mencionan que si permanece con llave mientras que el 83% menciona que no. El 60% menciona que solo se permite acceso a personal autorizado mientras que el 40% no.

Los puntos preocupantes en los cuales se debe enfatizar es en el uso de botiquín de primeros auxilios donde el 100% de los encuestados mencionaron que no hacen uso al igual que la ausencia del kit para uso en caso de derrame de químicos y avisos claros e informativos a cerca de la actividad del manejo de insumos. Por otro lado, el 47% mencionan que cuenta con almacenamiento de envases vacíos de los agroquímicos, mientras que el 53% no. Finalmente, el 67% mencionan

que los agroquímicos se encuentran rotulados y con su respectiva fecha de seguridad mientras que el 33% menciona que no.

Un almacenamiento adecuado de pesticidas protege tanto la salud humana y animal, protege los pozos y las aguas superficiales y evita el acceso no autorizado a productos químicos peligrosos [45].

Tabla 7.

Almacenamiento e insumos

ALMACENAMIENTO E INSUMOS	SI	NO	TOTAL
Cuenta con área de almacenamiento de insumos.	80%	20%	100%
Los plaguicidas están separados de los fertilizantes	60%	40%	100%
Permanece con llave el área de almacenamiento	17%	83%	100%
Solo se permite acceso del personal autorizado	60%	40%	100%
Tiene botiquín de primeros auxilios	0%	100%	100%
Tiene kit para uso en caso de derrame de químicos	0%	100%	100%
Tiene avisos claros e informativos referentes a la actividad de peligro en el manejo de insumos.	0%	100%	100%
Cuenta con almacenamiento de envases vacíos de los agroquímicos	47%	53%	100%
Los agroquímicos se encuentran rotulados y con su respectiva ficha de seguridad	67%	33%	100%

- ***Dosificación de insumos***

Respecto a la dosificación de insumos, el 77% de los encuestados mencionan que cuentan con un área especial para la preparación de mezclas, mientras que el 23% no. Por otro lado, respecto al área de acopio de productos, el 33% menciona que sí y el 67% menciona que no, tal como lo muestra la tabla 8.

Un estudio realizado por ProAmazonia (2022), menciona que los centros de acopio constituyen ejes importantes en la cadena productiva del café, ya que son lugares en los cuales se puede llevar a cabo la entrega de materia prima para su posterior procesamiento y comercialización. Contar un centro de acopio, ayuda a los caficultores a mejorar la calidad de sus productos y a implementar procesos de certificación y trazabilidad de la producción que a su vez conlleva a impulsar el incremento de los volúmenes y montos de comercialización en al menos un 30% hacia mercados especiales [46].

A su vez, contar con área de preparación de mezclas según Briceño (2020), el mezclado es la optimización del ingrediente activo desde su recipiente original para ser utilizado sobre el cultivo objetivo. En su percepción, es importante contar en primer lugar, con un área de mezclado, la cual debe estar separada del área de cultivos y delimitada perimetralmente para evitar el ingreso de personas ajenas a la operación y/o animales. En segundo lugar, hacer uso de equipos de protección personal, el cual debe contar con certificación de calidad y protección comprobada y finalmente, el operador, el cual busca comprobar el aplicador durante la operación, su habilidad para la comprensión de las etiquetas, y su estado general de salud es clave [47].

Tabla 8.

Dosificación de insumos

DOSIFICACION DE INSUMOS	SI	NO	TOTAL
Cuenta con área de preparación de mezclas	77%	23%	100%
Tiene área de acopio de productos	33%	67%	100%

- ***Almacenamiento de equipos***

El almacenamiento de equipos es un ítem también importante, donde los encuestados también participaron, obteniendo los siguientes resultados: el 40% de los encuestados mencionan que tiene área de almacenamiento de equipos utilizados para la fumigación, mientras que el 60% menciona que no, tal como se evidencia en la tabla 9. El presente ítem tiene la misma puntuación para el aspecto si las herramientas están separadas de los equipos utilizados para la fumigación. Para la entidad CropLife (2021), la compra de los equipos que se utilizan para la aplicación de los plaguicidas es importante. Por ejemplo, puede haber diversos tipos de equipo de pulverización en el mercado, pero los más baratos a menudo no son los mejores desde el punto de vista de la seguridad.

Ahora bien, una vez se haya realizado el uso de los agroquímicos dentro del cultivo es importante contar con un almacenamiento único para los equipos y herramientas. Se considera, que después de ser utilizados, se deben asear y dejar en buenas condiciones dentro del almacenamiento para que perdure el ciclo de vida del producto y no haya falta de organización dentro de las fincas [48]

Tabla 9.

Almacenamiento de equipos

ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS	SI	NO	TOTAL
Tiene área de almacenamiento de equipos utilizados para la fumigación.	40%	60%	100%
La herramienta está separada de los equipos utilizados para la fumigación.	40%	60%	100%

- *Uso del agua*

Finalmente, respecto al uso de agua, se menciona que el 87% de los encuestados manifiestan que tienen tanques de almacenamiento, mientras que el 13% menciona que no. El 73% menciona que hacen correcto uso de las aguas mieles provenientes del lavado del café, mientras que el 27% no. El 67% mencionan que el agua es tratada mientras el 33% no. El 100% menciona que las aguas residuales no son reutilizadas en las casas, al igual que los equipos y/o herramientas que son utilizadas en los procesos de fumigación no se lavan en fuentes hídricas cercanas. Finalmente, se evalúa la calidad del agua, donde el 100% menciona que no, tal como se muestra en la tabla 10.

Para Melo (2020), el agua es un recurso vital en el proceso de producción del café, desde el cultivo y la cosecha hasta el procesamiento y la preparación. Sin embargo, la industria del café se enfrenta a importantes desafíos para gestionar el consumo de agua y garantizar prácticas sostenibles de uso del agua.

El agua es utilizada para aplicar fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos en el cultivo del café. El uso excesivo o la aplicación incorrecta de estas sustancias puede provocar la contaminación del agua y la contaminación de las fuentes de agua locales, representando un riesgo para los ecosistemas, la vida silvestre y la salud humana. Por esta razón, se debe inferir en el uso responsable de agroquímicos, ya que la aplicación y el manejo adecuados de los agroquímicos pueden minimizar la contaminación del agua y proteger las fuentes de agua locales. Esto incluye el uso de prácticas integradas de manejo de plagas, la aplicación de fertilizantes basados en pruebas de suelo y el seguimiento de las mejores prácticas de manejo para el uso de pesticidas [49].

Dentro del proceso y el trabajo práctico en contexto, la lista de chequeo como una herramienta fundamental se utilizó para realizar un análisis puntual frente al uso de los

agroquímicos en el proceso de producción de café, y de esta manera ser puntual frente al análisis y objetivo del proyecto, además de fortalecer el aprendizaje adquirido en la carrera y la integración disciplinar entre teoría y práctica.

Tabla 10.

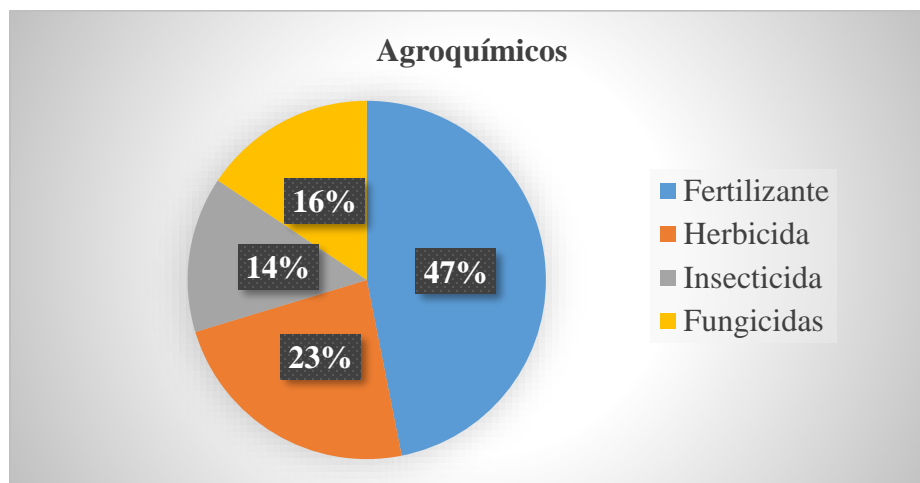
Uso del agua

USO DEL AGUA	SI	NO	TOTAL
Tiene tanques de almacenamiento de agua.	87%	13%	100%
Correcto manejo de las aguas mieles provenientes del lavado del café	73%	27%	100%
Es tratada el agua para evitar contaminación hídrica.	67%	33%	100%
Las aguas residuales son reutilizadas en algunas actividades	0%	100%	100%
Lava los equipos y/o herramientas utilizadas en los procesos de fumigación en fuentes hídricas cercanas	0%	100%	100%
Se evalúa la calidad de agua	0%	100%	100%

- **Inventario de agroquímicos**

Figura 10.

Inventario de agroquímicos



Hacen parte de los inventarios de agroquímicos los fertilizantes, herbicida, insecticida fungicida, de los cuales el 47% de las mujeres encuestadas señalaron que utilizan fertilizantes, el 23% utiliza herbicida, el 14% utiliza insecticida y el 16% utiliza fungicida. Los fertilizantes que se añaden a los cultivos contienen mezclas de los macronutrientes primarios nitrógeno, fósforo y potasio, y también se les suele agregar sulfatos, magnesio y micronutrientes [50]

4.2. Determinar los impactos ambientales generados por el uso de los agroquímicos en la producción de *Coffea arábica*.

Se implementó la matriz de Leopold ya que al ser un método cualitativo permite que se realice una evaluación del impacto ambiental que puede tener la ejecución de los procesos de caficultura en la población determinada que es las fincas de Piendamó y Cajibío, permitiendo que al implementarla sea posible determinar los impactos ambientales estableciéndose unos impactos

ambientales como: características físicas y químicas; condiciones de los suelos, el agua, la atmosfera, factores bióticos, aspectos culturales y facilidades humanas.

Para el desarrollo del proceso de café se llevan a cabo unas fases que se dividieron en: 1. Recolección de la chapola; 2. Proceso de siembra y 3. Producción, dentro de cada fase hay un proceso que finalmente se califica con grado de importancia alto, medio o bajo, de lo cual se obtuvo la siguiente tabla.

En la tabla 11, se evidencia la evaluación y calificación de los impactos ambientales mediante la matriz de causa-efecto de Leopold; de acuerdo con estos resultados de la valoración de riesgo en los impactos identificados en cada una de las actividades de este proyecto se obtuvieron impactos positivos y negativos, de media y baja importancia.

Se clasificaron como impactos de importancia media, la contaminación del suelo, pérdida de suelos, caracterización de cuerpos de agua y el deterioro de la calidad de aire a causa de la fertilización y el manejo de residuos que se lleva a cabo en el proceso de producción de *Coffea arábica*. En el medio sociocultural y económico puntualmente se clasificaron los siguientes impactos positivos que corresponde al impacto de media importancia, en esta instancia se encuentra la generación de empleo y el liderazgo femenino.

Ahora bien, respecto a la contaminación y pérdida del suelo, caracterización de cuerpo de agua, deterioro de la calidad de aire se obtuvieron los siguientes resultados:

La contaminación del suelo y la pérdida de suelo está asociada a la fertilización por las malas prácticas agrícolas que se realiza en el proceso de producción café, se considera de un riesgo medio y parcialmente manejable mediante un programa de manejo y disposición de residuos peligrosos.

La caracterización de los cuerpos de agua se ve afectada por la mala práctica agrícola que se lleva a cabo en el uso del agua, sin embargo, se puede considerar que representa un riesgo medio y parcialmente manejable mediante un programa de manejo adecuado y uso eficiente de agua. Por último, el deterioro de la calidad del aire es una consecuencia de la fertilización que se realiza durante el proceso de producción de café, el uso de agroquímicos que en su mayoría son aplicados por medio de bombas fumigadoras alteran la calidad de aire, se puede minimizar y en algunos

casos prevenir fomentando buenas prácticas agrícolas y medidas de manejo que están estipuladas en el programa de manejo de sustancias químicas.

Finalmente, en la Generación de empleo y liderazgo femenino, es importante resaltar, que uno de los impactos positivos es la proyección y fuente de empleo que se genera durante el proceso del café, como base de la economía que promueve con hechos reales la sostenibilidad y sustentabilidad de aquellos quienes forman parte de este universo por así decirlo; puesto que, a su alrededor se integra no solo lo agrícola sino también que se potencializa las capacidades y el talento humano para cumplir con los objetivos y hacer que el café sea un producto de excelente calidad. Así mismo, es esencial resaltar el liderazgo y empoderamiento de la Mujer desde su esencia y realidad, convirtiéndose en un capital humano de relevancia y significancia dentro de todo aquello que gira en torno al café. Es de valorar y resaltar la capacidad de compromiso y entrega de la Mujer, que no solo visibiliza su vida desde la construcción y apoyo en la Familia sino también, como un ser de capacidades y habilidades, empoderadas y decididas frente al papel de caficultoras, logrando convertirse en un todo, trabajando con tenacidad y proyectándose como mujeres autónomas y emprendedoras, líderes y dueñas de su propio tiempo.

La matriz de Leopold fue una manera simple de resumir y jerarquizar los impactos ambientales encontrados en el uso de agroquímicos utilizados para la cosecha de café en las fincas seleccionadas para realizar dicho estudio. El esfuerzo se concentró en aquéllos que se consideren mayores, lo cual se convierte en un recordatorio de toda la gama de acciones, factores, e impactos que se deben de tener en cuenta a la hora de utilizar estos químicos que afectan directamente la salud humana y el medio ambiente [51].

4.3. Diseñar estrategias en el manejo ambiental y buenas prácticas agrícolas en el proceso de producción de *Coffea arábica*, que permita generar un espacio de participación y mejora en los procesos que llevan a cabo las mujeres caficultoras.

Se diseñaron unas estrategias de manejo ambiental y buenas prácticas agrícolas, con el fin de generar un espacio de participación y mejora en los procesos que llevan a cabo las mujeres caficultoras afiliadas en Tecnicafe.

Para lo cual se logra diseñar una cartilla de buenas prácticas agrícolas en la producción de *Coffea arábica*, además se diseñaron tres programas comprendidos de la siguiente manera: programa de manejo y disposición de residuos peligrosos, programa de manejo adecuado y uso eficiente del agua y programa manejo de sustancias químicas.

Lo anterior con el fin de que se permita mitigar el impacto ambiental no solo en la producción, sino también como proyección hacia el cuidado de la salud, la sostenibilidad y sustentabilidad del proceso y la generación de empleo, como ejes articuladores que fortalecen los espacios que están forjando las mujeres caficultoras empoderadas desde su esencia, su saber y su hacer en contexto, muestra de la tenacidad y empuje de forjar emprendimiento y una cultura con sentido de pertenencia e identidad con el café como producto insignia de la región.

Figura 11.

Buenas prácticas agrícolas en el sector cafetero



**BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS EN EL
SECTOR CAFETERO.**



**MUJER CAFETERA: MUJER EMPODERADA, AMOROSA Y COMPROMETIDA
CONSIGO MISMA Y CON SUS FAMILIAS.**

Figura 12.

Información de residuos sólidos

BUENAS PRACTICAS DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA FINCA.

Quando hablamos de residuos solidos nos referimos aquellos materiales que son desechados, luego de terminar su vida útil y que pueden provenir de diferentes actividades como las domesticas, agricolas, pecuarias, entre otras. Los residuos solidos pueden ser aprovechables, no aprovechables y orgánicos.

APROVECHABLES: Plástico, latas, vidrio, metales, papel y cartón.

NO APROVECHABLES: Papel Aluminio, Pañales desechables, papel higiénico, servilletas, tapabocas y papel o cartón contaminados con residuos de comida.

ORGANICOS: Restos de comida o desechos agrícolas.

Por lo tanto, pueden ubicar tres recipientes como canecas plásticas, costales marcados con los colores respectivos, con el fin de facilitar la separación de residuos.





Estos recipientes deben estar ubicados en un espacio al aire libre, pero bajo un techo para evitar que se mojen, en especial los residuos aprovechables. También es importante que señalen el espacio donde los ubicaron, por ejemplo "Clasificación de residuos" o "punto ecologico".

Figura 13.

Residuos peligrosos y su manejo


RESIDUOS PELIGROSOS Y SU MANEJO.

¿Qué son los residuos peligrosos?

Son aquellos que por sus características pueden generar infecciones, ser tóxicos, explosivos, inflamables o corrosivos, causando riesgo a la salud humana o afectando el medio ambiente. Los residuos peligrosos más comunes dentro de la actividad agrícola y cafetera son los que han contenido agroquímicos o combustibles.

Algunos ejemplos comunes de residuos peligrosos son:

- Envases de agroquímicos.
- Envases de gasolina.
- Envases de aceite para motores.
- Pilas o baterías gastadas.



MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

En nuestras empresas cafeteras, los residuos peligrosos más frecuentes son los envases vacíos donde vienen empacados los agroquímicos como son en frascos, cajas o bolsas, los cuales, pueden ser de plástico, vidrio, cartón o incluso metal. Para mitigar el riesgo para nuestra salud, la de nuestros animales y del medio ambiente es recomendable siempre realizar el triple lavado, que se realiza para remover el producto que queda adherido en la pared del envase, el cual genera riesgos para la salud y el ambiente.






Figura 14.

Buen uso y manejo de agroquímicos

BUEN USO Y MANEJO DE AGROQUIMICOS .

1. Busque asesoría técnica para identificar la plaga, seleccionar el método de control mas eficiente, el producto permitido y la dosis adecuada.
2. Compre su producto en envase original, lea la etiqueta y revise: La fecha de vencimiento, que tenga registro ICA, la categoría de toxicidad, las instrucciones de uso y recomendaciones de la aplicación.
3. Transporte y almacene correctamente sus productos, en un lugar seguro, ventilado, lejos de alimentos y areas sociales fuera del alcance de los niños y animales.
4. Solo las personas debidamente entrenadas manipulan y aplican los agroquimicos. Niños y mujeres en estado de embarazo o lactancia no deben manipular ni estar cerca de la zona de aplicación.
5. Siempre use el equipo de protección personal, desde la preparación de la mezcla y durante su aplicación.
6. Aplique en las primeras horas del día con poco viento y cuando las condiciones del clima son favorables.



7. En jornadas de aplicación de plaguicidas, el trabajador no debe estar expuesto al químico mas de 6 horas en el día, contadas desde el momento de preparación de la mezcla.

8. Durante la aplicación no fume, ni consuma ningún tipo de alimento.

9. No contamine el medio ambiente con sobrantes del producto, respete las zonas de conservación lindantes a los cuerpos de agua.

10. Realice el triple lavado y perforación de los envases vacíos al momento de desocuparlos; estos se deben almacenar de manera separada hasta ser entregados a la entidad autorizada para su disposición final.

11. Después de la aplicación, se deberá poner señales de advertencia en el lote fumigado, para que los demás trabajadores y habitantes de la finca respeten los periodos de reingreso.

12. Después de la aplicación, el trabajador debe bañarse y lavar los elementos de protección, separados de la ropa de los habitantes de la finca.



La cartilla sirvió como estrategia o recurso importante para ayudar en el proceso, puesto que, se permitió que la mujer cafetera de manera sencilla y práctica, conociera de primera mano procesos sencillos para las buenas prácticas y el uso adecuado de los agroquímicos en su finca, tomando como punto de partida los conocimientos previos, el entorno y la realidad de cada una de ellas, dando relevancia a su capacidad de empoderamiento frente al desarrollo sostenible y sustentable de la finca.

De igual forma, se espera que el uso de la cartilla sea adecuado y usado para beneficio de la mujer caficultora, como un espacio de aprendizaje y sea socializado entre ellas, para que sea significativo y proyectado desde el saber y el hacer en la caficultura.

De otro lado, la elaboración de los programas como estrategia y recurso de conocimiento en contexto muestra de manera clara y concreta las prácticas ambientales, medidas de mitigación que se pueden y deben implementar en las fincas frente a los procesos realizados por las mujeres cafeteras desde el campo agroambiental, fomentando siempre el cuidado y protección del ambiente; integrando: teoría, práctica y realidad sin desconocer los saberes propios como ejes de sostenibilidad y en miras al desarrollo sostenible asociado a las características y capacidades del empoderamiento de la Mujer como líder y dueña de su finca.

Tabla 12.

Programa de Manejo y Disposición de Residuos Peligrosos

  <p>PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS PELIGROSOS</p>
OBJETIVO

Prevenir la contaminación del suelo y subsuelo.							
Prevenir accidentes por derrames.							
TIPO DE MEDIDA.							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
IMPACTOS A MANEJAR							
Contaminación del suelo, subsuelo y aguas							
Disposición inadecuada de residuos							
ACCIONES A DESARROLLAR							
<p>Residuos Peligrosos</p> <p>Son aquellos que, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que, sin serlo en su forma original, se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.</p> <p>Se pueden generar entre otros los siguientes residuos peligrosos:</p> <p>Envases de agroquímicos.</p> <p>Envases de gasolina.</p> <p>Envases de aceite para motores.</p> <p>Pilas o baterías gastadas.</p>							



Manejo de residuos peligrosos.

Si durante el proceso de producción de café se genera cualquier tipo de residuo que se enmarque en la definición de residuos peligrosos (sustancias químicas, combustibles, lubricantes), sepárelo de los demás tipos de residuos con el fin de evitar que se contaminen y crezca el volumen de residuos a manejar.

Si no es posible retirar rápidamente de la finca los residuos peligrosos que se generen, se recomienda realizar un triple lavado de los envases de los agroquímicos sin dañar sus respectivas etiquetas, se debe adecuar un lugar para almacenar dichos envases, este lugar debe ser techado, aireado, señalizado y de acceso restringido.

Tener en cuenta: Todos los envases deben estar rotulados en formato visible y NUNCA puedes utilizar botellas de plástico para reenvasar agroquímicos.

Para implementar este programa, se sugieren capacitaciones periódicas a todo el personal que habita y/o trabaja en la finca.

<p>Disposición final: Los agricultores y usuarios de agroquímicos deben tener en su finca un lugar adecuado para guardar sus envases lavados y perforados mientras hacen la devolución a Campo Limpio. - Campo Limpio tiene mecanismo de recolección en todo el país.</p> <p>El programa Campo Limpio es un servicio gratuito para los agricultores. La capacitación, asesoría de acopio en finca, recolección de envases vacíos no tiene ningún costo para los productores agrícolas.</p>
<p>LUGAR DE APLICACIÓN.</p> <p>Área de influencia directa del proceso de producción de café.</p>
<p>MEDIO DE VERIFICACION</p> <p>Lista de chequeo ambiental, Reporte del incidente ambiental y acciones correctivas, registro fotográfico.</p>
<p>INDICADOR</p> <p>Cantidad de residuos peligrosos y/o especiales recolectados, separados y dispuestos / cantidad de residuos peligrosos y/o especiales generados (kg/mes).</p>

Tabla 13.

Programa Manejo Adecuado y Uso Eficiente de Agua

  <p>PROGRAMA MANEJO ADECUADO Y USO EFICIENTE DE AGUA.</p>
<p>OBJETIVO</p>

Motivar la implementación de tecnologías y comportamientos, que contribuyan al uso eficiente del agua en la producción de café.

TIPO DE MEDIDA.

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
---------	---	------------	---	------------	---	--------------	--

IMPACTOS A MANEJAR

Uso eficiente del agua

ACCIONES A DESARROLLAR

Uso eficiente del agua en la aplicación de agroquímicos.

En la calibración de una aplicación de agroquímicos se debe definir la técnica de aplicación, en la cual uno de los aspectos que se considera es el tipo de boquilla. Con relación a este aspecto se considera que la aplicación de herbicidas se hace con boquillas de cortina que significa que la mezcla sale en forma de cortina o abanico.



La mayoría de los aspersores de espalda que poseen los caficultores, que son de presión hidráulica (de palanca) y presión neumática, presentan fallas que las hacen menos eficientes, pero se pueden utilizar con mayor eficiencia si se acogen a las recomendaciones técnicas para mejorarlas. Las siguientes modificaciones permitirían utilizar estos aspersores más eficientemente:

Cambio de las boquillas de alta descarga (flujos de 400 cc/min) por boquillas de baja descarga (hasta 200 cc/ min)

Adición de filtros adecuados

Adición de reguladores de presión.

Tecnologías recomendadas para hacer uso eficiente del agua en la operación: Recibo y clasificación de los frutos del café.

El agua en la etapa de recibo se usa para remover por flotación materiales livianos, tales como frutos defectuosos, hojas y pedazos de ramas; con el fin de mejorar la calidad de la materia prima que va a iniciar el proceso de beneficio y favorecer con ello el desempeño de los equipos y la calidad del café.

Las tecnologías que se recomiendan para permitir un uso más eficiente de agua, para realizar la recirculación o reciclaje del agua durante este proceso son: 1. El tanque sifón; 2. El separador hidráulico de tolva y tornillo sinBín (SHTTS); y 3. El método de las dos canecas. Una vez se termina la jornada de trabajo en el día, las aguas residuales que quedan en cada dispositivo se disponen en los sistemas de tratamiento de aguas residuales.



Tecnología recomendada para realizar las actividades de la operación del despulpado de los frutos de café sin adicionar agua.

Despulpadora de cilindro horizontal.



LUGAR DE APLICACIÓN.

Área de influencia directa del proceso de producción de café.

MEDIO DE VERIFICACION

Lista de chequeo ambiental, Reporte del incidente ambiental y acciones correctivas, registro fotográfico.

Tabla 14.

Programa de Manejo de Sustancias Químicas

  <p>PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS.</p>
OBJETIVO

Prevenir la contaminación del suelo y subsuelo.							
Prevenir accidentes por derrames							
Prevenir la contaminación del aire.							
TIPO DE MEDIDA.							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
IMPACTOS A MANEJAR							
Contaminación del suelo, subsuelo, aguas y aire							
ACCIONES A DESARROLLAR.							
<p>Se evitará el vertimiento de sustancias químicas a las fuentes hídricas cercanas, al igual que de otras sustancias que no posean características de aguas residuales domésticas.</p> <p>En caso de llegarse a presentar derrames accidentales de agroquímicos sobre el suelo, éste se removerá inmediatamente. Póngase el equipo de protección personal apropiado antes de entrar en contacto con el derrame de respirar sus vapores. Para derrames pequeños, use bordillos de contención para cercar el derrame y mantenerlo encerrado. Para derrames más grandes, use una pala, un azadón u otra herramienta o equipo para hacer un borde de tierra, lodo o material absorbente.</p> <p>Los derrames líquidos de agroquímicos pueden contenerse aún más al cubrir todo el lugar del derrame con materiales absorbentes, como cojines para derrames, arena fina, aserrín, arcilla.</p> <p>Manejo de Residuos Peligrosos</p> <p>Si durante el proceso de producción de café se genera cualquier tipo de residuo que se enmarque en la definición de residuos peligrosos (sustancias químicas, combustibles, lubricantes), sepárelo de los demás tipos de residuos con el fin de evitar que se contaminen y crezca el volumen de residuos a manejar.</p> <p>El material contaminado por la sustancia derramada se almacenará en una caneca o bolsa sellada y entregada a la empresa autorizada por la entidad ambiental competente. En caso de que el municipio de Piendamó o Cajibío tenga disponible una celda de seguridad, puede disponerlos allí. Si no es posible retirarlos rápidamente de la finca los residuos peligrosos que se generen, estos deben ser almacenados,</p>							

debidamente marcados y rotulados como peligrosos y se deben colocar en lugares libres de humedad y de calor excesivo.

Almacenamiento

Un factor importante para disminuir los impactos ambientales en un sitio de almacenamiento es contar con un lugar adecuado que reúna todas las condiciones necesarias para esta actividad.

Idealmente todo lugar de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos debe estar alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.

La bodega debe ser diseñada de tal manera que permita la separación de materiales incompatibles por medio de áreas separadas u otras precauciones aceptables.

El piso debe ser impermeable para evitar infiltración de contaminantes y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenen. Debe ser liso sin ser resbaloso y libre de grietas que dificulten su limpieza.

Su diseño debe prever la contención del agua de limpieza, de posibles derrames o del agua residual. El techo debe estar diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones. La madera dura o los marcos de madera tratada son aceptables. La bodega debe tener óptima ventilación natural o forzada dependiendo de las sustancias peligrosas almacenadas y la necesidad de proveer condiciones confortables de trabajo.

Señalización

Las señales deberán colocarse en un lugar estratégico a fin de atraer la atención de quienes sean los destinatarios de la información. Se recomienda instalarlos a una altura y en una posición apropiada en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos. El lugar de ubicación de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible.

Las instrucciones de seguridad deben estar en español y con una interpretación única. Es conveniente el uso de símbolos fáciles de entender.

Señalizar todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada.

Señalizar el requerimiento de uso de equipo de protección personal para acceder a los sitios de almacenamiento de sustancias o residuos peligrosos.

Señalizar todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales de obligación a cumplir con determinados comportamientos, tales como no fumar, uso de equipo de protección personal, entre otros.

Señalizar que sólo personal autorizado puede acceder a sitios de almacenamiento de sustancias peligrosas.

Ante la posibilidad de un derrame el personal encargado de su limpieza debe haber sido instruido previamente en cómo hay que proceder en cada caso, y disponer de los recursos necesarios.

KIT DE DERRAMES: Los Kits de Emergencia para derrame contienen una variedad de elementos de protección y absorbentes químicos que permiten una respuesta rápida y eficaz en el control del derrame. Facilita la limpieza de derrames líquidos peligrosos, goteos y fugas. Permitirá dar respuesta rápida para contener y limpiar un derrame, para cubrir superficies de trabajo y como precaución de posibles derrames y limpieza de áreas contaminadas.



HOJAS DE SEGURIDAD Y ETIQUETADO.

En la Ficha de Seguridad (FDS) se especifican las particularidades, propiedades y peligrosidad de una determinada sustancia o mezcla. También se tratan temas relativos a la manipulación, almacenamiento, transporte, gestión de residuos, medidas a tomar en una situación de riesgo y consejos de primeros auxilios.

01

INSTRUCCIONES DE USO

02

SIEMPRE CALIBRE SU EQUIPO DE APLICACIÓN

Biothrine® C.E. 15 es un insecticida piretroide que actúa por contacto e ingestión. Puede ser aplicado por nebulización o por aspersión en diversos lugares: hoteles, restaurantes, mercados, hospitales, clínicas, centros de salud, plantas industriales, almacenes, oficinas, edificios, casas, cines, teatros, escuelas, cuarteles.

03

Tipo de plaga	Nombre común/nombre científico	
Insectos voladores	MOSCAS	Musca domestica
	MOSQUETOS	Aedes spp., Anopheles spp., Culex spp.
Insectos rastreros	HORMIGAS	Lasius niger, Dolopocis spp., Messorium pharaonis
	CHINGONES	Crematogaster
	PULGAS	Pulex irritans, Ctenocephalides canis, C. felis
Arácnidos	ARAÑAS	Lathrodectus spp.
	ALACRANES	Centruroides spp., Velebitis spp.

04

MÉTODO DE APLICACIÓN	ml. de Biothrine® C.E. 15 por litro de agua	INDICACIONES
ASPERSIÓN TRATAMIENTO GENERAL ACCIÓN DE INGESTIÓN	Vóleyes: 10 mL, Rastreros: 20 mL, Arácnidos: 40-60 mL.	Para tratamientos incluidos por aspersión sobre superficies y aspersión localizada "spot", mezcle la cantidad indicada de Biothrine® C.E. 15 con 1 litro de agua y añada con bomba de aspersión convencional o con equipos Actisol® de nebulización. Para cubrir áreas grandes y áreas elevadas utilizar motonebulizadora. 1 litro de la mezcla para 20 m ² de superficie ó 100 m lineales en terreno.
MÉTODO DE APLICACIÓN	ml. de Biothrine® C.E. 15	INDICACIONES
NEBULIZACIÓN (NEBULIZACIÓN ESPECIAL) Spot Tegmática*	Vóleyes: 40 mL, Rastreros: 70 mL.	Spot (áreas elevadas) 100 m ² mezcle la cantidad indicada de Biothrine® C.E. 15 con 1 litro de agua. Utilice esta mezcla para tratar 2000 m ² ó la mitad de la mezcla para 1000 m ² . Spot Volantes: 100 m ² o similares mezcle la cantidad indicada de Biothrine® C.E. 15 con 2 litros de agua. Utilice esta mezcla para tratar 2000 m ² ó 1 ha.
NEBULIZACIÓN (EQUIVALENTE) TRATAMIENTO ESPECIAL Tegmática*	Vóleyes normales: 175 mL, Vóleyes especiales: 200 mL.	Mezcle la cantidad indicada del producto con 1 litro de agua y otro solvente como queroseno, diesel, petróleo, diesel y añada con agua Sevegly® o similar. Si se utiliza agua como diluyente, usar difusor de distribución para formaciones aéreas de Sevegly® 1 litro de la mezcla para 2000 m ² ó 1 ha.

05

Preparación de la mezcla y método de aplicación

Determine la superficie del área a tratar para calcular la cantidad de mezcla a preparar. **Biothrine® C.E. 15** se puede aplicar con cualquier aspersor convencional.

Usar la mitad del tanque de aspersión con agua, iniciar la agitación y agregar la dosis indicada de **Biothrine® C.E. 15** al tanque. Continuar con la agitación y adicionar la cantidad restante de agua para lograr la concentración deseada. Mantener la mezcla en constante agitación para asegurar una aplicación uniforme. Antes de cada tratamiento, se deberá preparar nuevamente la mezcla.

Biothrine® C.E. 15 debe mezclarse con agua según la dosis señalada, agitándose bien hasta lograr una suspensión homogénea. **Biothrine® C.E. 15** deberá aplicarse en lugares frecuentados por los insectos, en sus refugios y áreas por las que transitan.

Biothrine® C.E. 15 debe aplicarse en lugares frecuentados por los insectos, en sus refugios y áreas por las que transitan.

Puede utilizarse motonebulizadora en sitios extensos o sitios elevados y equipos eléctricos como Actisol® para tratamiento de grietas y hendiduras.

Producto autorizado para usarse en la industria alimentaria y áreas de proceso de alimentos.

06

Frecuencia de aplicación: aplicar cada 15 o 21 días en infestaciones agudas de la plaga, posteriormente 1 vez al mes. Se sugiere el uso de flocos o pedregal humectables como tratamiento residual.

07

Tiempo de reentrada a los lugares tratados: es posible ingresar a los sitios tratados inmediatamente, sin embargo se recomienda esperar 10 a 30 minutos posteriores a la aplicación.

08

Contraindicaciones: El contacto con sustancias de reacción alcalina fuerte puede inactivar el producto, por lo que no debe mezclarse y evitar este tipo de sustancias.

09

GARANTÍA

Bayer de México, S.A. de C.V. garantiza la calidad invariable de este producto, pero no se responsabiliza por los daños que resulten de no utilizarse de acuerdo con lo indicado en la etiqueta. Para cualquier duda, consulte al distribuidor Bayer de su localidad.

10



Clasificación de los plaguicidas por banda toxicológica



OMS Organización Mundial de la Salud	Pictograma de peligro	SGA (GHS) Sistema Globalmente Armonizado
Categoría I a Extremadamente Peligroso PA: PELIGRO		Categoría 1 Extremadamente Peligroso PA: PELIGRO
Categoría I b Altamente Peligroso PA: PELIGRO		Categoría 2 Altamente Peligroso PA: PELIGRO
Categoría II Moderadamente Peligroso PA: PELIGRO		Categoría 3 Moderadamente Peligroso PA: PELIGRO
Categoría III Ligeramente Peligroso PA: ATENCIÓN		Categoría 4 Ligeramente Peligroso PA: ATENCIÓN

PA: Palabra de advertencia

www.cropifela.org

NIVEL DE RIESGO	INFLAMABILIDAD
4 - MORTAL	4 - DEBAJO DE 25 °C
3 - MUY PELIGROSO	3 - DEBAJO DE 37 °C
2 - PELIGROSO	2 - DEBAJO DE 93 °C
1 - POCO PELIGROSO	1 - SOBRE 93 °C
0 - SIN RIESGO	0 - NO SE INFLAMA

RIESGOS A LA SALUD	REACTIVIDAD
RIESGO ESPECIFICO OX - OXIDANTE COR - CORROSIVO  - RADIOACTIVO  - NO USAR AGUA  - RIESGO BIOLÓGICO	REACTIVIDAD 4 - PUEDE EXPLOTAR SOBRIAMENTE EN CASO DE CHOQUE O CALENTAMIENTO. 3 - PUEDE EXPLOTAR EN CASO DE CHOQUE O CALENTAMIENTO. 2 - INESTABLE EN CASO DE CAMBIO QUÍMICO VIOLENTO 1 - INESTABLE EN CASO DE CALENTAMIENTO 0 - ESTABLE

Todo envase que contenga sustancias o preparados peligrosos debe contener la siguiente mención en la etiqueta:

Denominación o nombre comercial.

Nombre y apellidos, dirección completa y número de teléfono del responsable de la comercialización del preparado: fabricante, importador o distribuidor.

Denominación química de la sustancia o sustancias presentes en el preparado. Debe incluir para el caso de los preparados y en función de su peligrosidad y de la concentración de los distintos componentes, el nombre de alguno de ellos.

Símbolos e indicaciones de peligro. Destacarán los principales riesgos. El símbolo o símbolos irán impresos en negro sobre fondo rojo -anaranjado.

Rombo de la NFP

LUGAR DE APLICACIÓN.

Área de influencia directa del proceso de producción de café.

MEDIO DE VERIFICACION

Lista de chequeo ambiental, Reporte del incidente ambiental y acciones correctivas, Registro Fotográfico

INDICADOR

% avance en las actividades programadas con respecto a sustancias peligrosas

$$\frac{\text{Número de actividades ejecutadas}}{\text{Número de actividades programadas}} * 100$$

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- El diagnóstico se llevó a cabo mediante la aplicación de una encuesta y una lista de chequeo, las cuales se realizaron a 30 fincas de mujeres caficultoras en las cuales se pudieron identificar las diferentes actividades que generan impacto ambiental por el uso de los agroquímicos en la producción de *Coffea arábica*. La encuesta permitió obtener de primera mano, información tal como tipos de agroquímicos utilizados actualmente, finalidad, modos de aplicación, principales afectaciones y el manejo ambiental que se le da actualmente. La lista como tal, permitió profundizar los aspectos más completos tales como almacenamiento e insumos, dosificación de insumos, almacenamiento de equipos y uso del agua.
- Mediante la matriz de Leopold, se clasificaron diversos impactos negativos de importancia media, tales como pérdida de suelos con una calificación de 2.7, contaminación del suelo en un rango de 2.6, caracterización de cuerpos de agua con 2.8 y el deterioro de la calidad de aire con una calificación de 2.4 a causa de la fertilización y el manejo de residuos que se lleva a cabo en el proceso de producción de *Coffea arábica*. En el medio sociocultural y económico puntualmente se clasificaron los siguientes impactos positivos que corresponde al impacto de media importancia, en esta instancia se encuentra la generación de empleo y el liderazgo femenino. Al realizar el análisis, se pudieron evaluar diferentes aspectos positivos y negativos, los cuales permitieron conocer los puntos claves a fortalecer para un excelente manejo y buenas prácticas agrícolas en los cultivos de café, además sacar provecho de las capacidades y motivaciones que tiene la mujer cafetera para que encamine esta buena iniciativa.

- Mediante una herramienta didáctica como lo fue la cartilla, se establecieron estrategias y recursos importantes para ayudar en el proceso, puesto que, se permitió que la mujer cafetera de manera sencilla y práctica, conociera de primera mano procesos sencillos para las buenas prácticas y el uso adecuado de los agroquímicos en su finca, tomando como punto de partida los conocimientos previos, el entorno y la realidad de cada una de ellas, dando relevancia a su capacidad de empoderamiento frente al desarrollo sostenible y sustentable de la finca.

5.2. Recomendaciones

- Se sugiere a las mujeres caficultoras dar la importancia de las buenas prácticas agrícolas en el sector cafetero e implementar los programas de manejo ambiental.
- A nivel de la organización Tecnicafe se sugiere brindar un acompañamiento permanente con el objetivo de darle importancia al ámbito ambiental pero también desde AMUCC brindar espacios de fortalecimiento de empoderamiento femenino en la caficultura.
- Se sugieren más capacitaciones a las mujeres caficultoras, en cuanto a temas ambientales con el fin de tener una producción de café más sostenible y sustentable con el medio ambiente.
- Se recomienda a la entidad encargada el control de la disposición final de los envases de agroquímicos y brindar una asesoría personalizada sobre esta misma.
- Se recomienda a los entes gubernamentales y/o socios de la organización brindar una dotación con elementos de protección personal, kit de derrames, kit de señalización y asesoría con el uso de agroquímicos en la producción de café.

Bibliografía

- [1] I. C. Agropecuario, «ICA,» s.f. [En línea]. Available: <https://www.ica.gov.co/getattachment/b51b85e3-7824-44f7-858d-c0af5a653568/Publicacion-3.aspx>. [Último acceso: 15 11 2023].
- [2] F. Farfán Valencia, «Cenicafé,» s.f. [En línea]. Available: <https://www.cenicafe.org/es/documents/buenasPracticasCapitulo12.pdf>. [Último acceso: 24 08 2023].
- [3] Centro Nacional de Investigaciones de Café , Manejo Agronómico de los Sistemas de Producción de Café, 2020.
- [4] S. Gmünder, C. Toro, J. M. Rojas Acosta y N. Rodriguez Valencia, Huella Ambiental del Café en Colombia, Cuantos; Cenicafe, 2020.
- [5] Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, «Federaciondecafeteros,» 2020. [En línea]. Available: <https://federaciondecafeteros.org/wp/sostenibilidad/eje-ambiental/>. [Último acceso: 02 10 2024].
- [6] G. Cruz Cerón, J. F. Trejos Pinzón, C. A. Serna Giraldo y P. A. Calderón Cuartas, «Evaluación de Ingredientes Activos de Plaguicidas Aplicados en Sistemas de Producción Cafeteros Certificados y No Certificaados en Cundinamarca y Santander,» *Cenicafé*, p. 15, 2011.
- [7] A. Arcila Moreno y P. Benavides Machado, «Determinación de Trazas de Pesticidas en la Producción de Café en Colombia,» *Cenicafé*, p. 12, 2019.

- [8] H. F. Cofré Venegas, «Análisis Retrospectivo de los factores ambientales y socioeconómicos influyentes en la manifestación de plagas/enfermedades del cafeto, entre 1987 y 2017, en la vertiente pacífica de Centroamérica,» *Catie*, p. 108, 2018.
- [9] J. Navarro Picado, «Análisis de la Influencia por Uso de Insumos en Cultivos de Café en la Subcuenca del Río Pirris, Costa Rica,» *Catie*, p. 50, 2017.
- [10] J. Pineda D, M. Piniero C y A. Ramirez A, «Hacia una Valoración del Empoderamiento de la Mujer en el Sector Cafetero,» *Yumpu*, p. 87, 2015.
- [11] C. A. Mora Villalobos, «La Innovación Tecnológica y Social en la Producción de Café: Estudio de caso en el Municipio de Pitalito- Huila (Colombia),» *Universidad Nacional de Colombia*, p. 178, 2021.
- [12] H. D. Menza Franco, «Epidemiología de la muerte descendente del cafeto (*Phoma* sp) en cuatro sistemas de producción en la Estación Experimental El Tambo del departamento del Cauca,» *Universidad Nacional de Colombia*, p. 88, 2013.
- [13] J. F. Casanova Olaya, «Estrategias agroecológicas orientadas a la reducción del uso de fertilizantes nitrogenados de síntesis química, en agroecosistemas cafeteros del municipio de Cajibío en el departamento del Cauca,» *Universidad Nacional de Colombia*, p. 126, 2018.
- [14] N. Robaina Rodríguez, E. Vázquez Bedoya, L. F. Restrepo B y S. M. Márquez Girón, «Caracterización y Tipificación de Sistemas de Producción de café (*Coffe Arabica* L), Municipio de Andes,» *Universidad Nacional de Colombia*, p. 14, 2017.

- [15] D. Fajardo Montaña, «Agricultura, Campesinos y Alimentos (1980-2010),» *bdigital*, p. 299, 2018.
- [16] C. Velásquez Agudelo y M. Trávez Velásquez, «Café Especial, Una Alternativa Para el Sector Cafetero en Colombia,» *Repository Eafit*, p. 36, 2019.
- [17] M. Luciana, «Agroquímicos en Cuestión, Prácticas en tensión. El Uso de Insumos Agropecuarios y el Cuidado del Medio Ambiente en Productores Familiares del Partido de Lobería (Buenos Aires),» *Redalyc*, p. 21, 2016.
- [18] N. Y. Osorio Velásquez, «La evolución tecnológica y la percepción de la calidad ambiental de los caficultores de El Águila, Valle del Cauca, Colombia,» *Scielo*, p. 26, 2019.
- [19] Y. Fernández Cortés, K. D. Sotto Rodríguez y L. A. Vargas Marín, «Impactos ambientales de la producción del café, y el aprovechamiento sustentable de los residuos generados,» *Scielo*, p. 18, 2020.
- [20] Y. Pérez, «Criterios de implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector Cafetero en Colombia,» *Repository*, p. 6, 2019.
- [21] Congreso de la república, «Ministerio de Salud y Protección Social. Por la cual se dictan medidas sanitarias. Diario Oficial 35308.,» 07 16 1979. [En línea]. Available: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf.
- [22] Congreso de la República de Colombia - Instituto Colombiano Agropecuario., «Por la cual se dictan normas relacionadas con los agroquímicos genéricos. Diario Oficial 45244,» 10 07 2003. [En línea]. Available: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0822_2003.html.

- [23] El Presidente de la República de Colombia, «Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral - Diario Oficial 46137.,» 12 30 2005. [En línea]. Available: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>.
- [24] E. P. d. I. R. d. C. -. M. d. Salud., «Por el cual se reglamenta parcialmente los Titulos III, V, VI, VII, IX de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas. Diario Oficial 46137.,» 12 30 2005. [En línea]. Available: https://www.redjurista.com/Documents/decreto_1843_de_1991_ministerio_de_salud.aspx#/.
- [25] E. P. d. I. R. d. C. p. d. I. R. d. C. -. D. A. d. I. F. Pública, «Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Diario Oficial 48205.,» 11 09 2011. [En línea]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/09/decreto-3570-de-2011.pdf>.
- [26] El Presidente de la República de Colombia, «Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Diario Oficial 49523.,» 26 05 2015. [En línea]. Available: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62511>.
- [27] El Gerente General del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, «Por la cual se adopta el Reglamento Técnico de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos para Colombia.

Diario Oficial 45087,» 04 02 2003. [En línea]. Available: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30033962>.

- [28] El Congreso de la República de Colombia, «Por medio de la cual se reglamentan los artículos 63, 70 y 72 de la Constitución Política de Colombia en lo relativo al Patrimonio Cultural Sumergido. Diario Oficial 48876,» 30 07 2013. [En línea]. Available:
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1675_2013.html.
- [29] La Secretaria General de la Comunidad Andina, «Por medio de la cual se reglamenta el Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola,» s.f. [En línea]. Available:
https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/resoluciones/RESOLUCION_2075.pdf.
- [30] International Standard Organization, «Norma Internacional ISO 14001:2004. Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso. Traducción certificada 2004.,» s.f. [En línea]. Available: <https://www.nueva-iso-14001.com/pdfs/FDIS-14001.pdf>.
- [31] Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia, «Departamento Nacional de Planeación. Documento Compes,» 18 04 2022. [En línea]. Available:
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=122980>.
- [32] Constitución Política de Colombia, «Artículos 8,67,79,80. Gaceta Asamblea Constituyente de 1991,» 20 07 1991. [En línea]. Available:
<http://www.secretariassenado.gov.co/index.php/constitucion-politica>.

- [33] Naciones Unidas, «unfccc.int», 1992. [En línea]. Available: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>. [Último acceso: 09 10 2023].
- [34] M. Valdés, «Mapunet», s.f. [En línea]. Available: https://www.mapunet.org/documentos/mapuches/Evaluacion_impacto_de_proyectos_sociales.pdf. [Último acceso: 15 11 2024].
- [35] S. Aguilar Barojas, «Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud,» *Redalyc*, vol. 11, n° 1-2, pp. 7 (333-338), 2005.
- [36] Evaluación de impacto ambiental, s.f. [En línea]. Available: <https://evaluaciondeimpactoambiental.com/lista-de-chequeoambiental/#:~:text=Una%20lista%20de%20chequeo%20ambiental%20tiene%20como%20objetivo%20evaluar%20y,establecer%20medidas%20preventivas%20y%20correctivas,>. [Último acceso: 23 11 2023].
- [37] Universidad Politécnica de Valencia, «Sprl upv,» s.f. [En línea]. Available: https://www.sprl.upv.es/iop_sq_09.htm. [Último acceso: 15 11 2023].
- [38] ESG Innova Group, «Nueva Iso,» 12 07 2021. [En línea]. Available: <https://www.nueva-iso-14001.com/2021/07/matriz-leopold-de-causa-y-efecto-para-la-deteccion-de-aspectos-e-impactos-ambientales/>. [Último acceso: 02 11 2023].
- [39] Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, «Red Justicia Ambiental Colombia,» sf. [En línea]. Available: <https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2012/09/guia-ambiental-para-el-subsector-cafetero.pdf>. [Último acceso: 14 11 2023].

- [40] J. R. L. J. D. C. J. Casas Anguitaa, «La encuesta como técnica de investigación.Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I),» *Elsevier*, vol. 31, n° 8, p. 12, 2003.
- [41] C. A. Rivillas Osorio, «Biblioteca Cenicafé,» s.f. [En línea]. Available: <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/993/11/9.%20Tecnolog%C3%ADa%20aplicaci%C3%B3n%20de%20plaguicidas.pdf>. [Último acceso: 05 12 2023].
- [42] 7. U. s. s. 2. c. f. d. s. c. C. T. d. D. A precio promedio de 12, «fncantioquia,» s.f. [En línea]. Available: <https://fncantioquia.org/a-precio-promedio-de-1276-usd-lb-se-subastan-26-cafes-finalistas-de-sexto-concurso-colombia-tierra-de-diversidad/>. [Último acceso: 06 12 2023].
- [43] M. J. Carrillo Barranco y A. C. Jiménez Guzmán, «Evaluación Ambientales Por El Uso Y Manejo De Productos Agroquímicos,» *Repositorio Cuc*, P. 176, 2020.
- [44] J. Toro Calderón, R. Martínez Prada y G. Arrieta Loyo, «Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental en Colombia,» *Hemeroteca unad*, Vols. %1 de %2ISSN 2145-6097, p. 11, 2013.
- [45] LDH Chemicalogistics, «ldhsa,» s.f. [En línea]. Available: <https://ldhsa.com/almacenamiento-productos-quimicos/pesticidas-y-plaguicidas/>. [Último acceso: 15 11 2023].
- [46] ProAmazonia, «ProAmazonia,» 06 04 2023. [En línea]. Available: <https://www.proamazonia.org/centros-de-acopio-una-inversion-que-promueve-el-desarrollo-de-los-productores-de-cafe-y-cacao-amazonicos/>. [Último acceso: 15 11 2023].

- [47] G. Briceño, «Croplifela,» 10 2020. [En línea]. Available: <https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/guia-mezcla-plaguicidas>. [Último acceso: 18 11 2023].
- [48] J. MAP. Brenes Madriz, «Croplifela,» 10 2017. [En línea]. Available: <https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/equipo-de-proteccion-personal-epp-para-la-aplicacion-de-agroquimicos>. [Último acceso: 10 11 2023].
- [49] C. Melo, «Eraofwe,» 04 05 2023. [En línea]. Available: <https://www.eraofwe.com/coffee-lab/es/articulos/la-importancia-del-agua-en-la-producci%C3%B3n-de-caf%C3%A9>. [Último acceso: 08 12 2023].
- [50] E. Javier Pérez y E. S. Soledad, Fertilizantes: Su Impacto En La Agricultura Y En El Bienestar Social, Madrid, 2007, pp. 399-442.
- [51] M. G. Dellavedoya, «Blogs EAD,» 2010. [En línea]. Available: <https://blogs.ead.unlp.edu.ar/planeamientofau/files/2013/05/Ficha-N%C2%BA-17-Gu%C3%ADa-metodol%C3%B3gica-para-la-elaboraci%C3%B3n-de-una-EIA.pdf>. [Último acceso: 01 11 2023].
- [52] Esginnova Group, «Esginnova Group,» 02 04 2018. [En línea]. Available: <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/norma-iso-14001-que-es/>. [Último acceso: 15 11 2023].
- [53] E. P. d. I. R. d. C. -. M. d. Salud., « Por el cual se reglamenta parcialmente los Titulos III, V, VI, VII, IX de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas. Diario Oficial 46137,» 30 12 2005. [En línea].

Anexos

Anexo 1.

Encuesta

     
<p>Objetivo: Identificar los aspectos e impactos ambientales ocasionados en el uso de agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, insecticidas, plaguicidas) en el proceso de producción de café, y a su vez, analizar los procesos de empoderamiento de la mujer como Caficultora.</p>
<p>NOMBRE COMPLETO: _____</p>
<p>NOMBRE DE LA FINCA: _____ MUNICIPIO: _____</p>
<p>VEREDA: _____ VARIEDAD CULTIVO: _____</p>
<p>MARQUE CON UNA X LA RESPUESTA.</p>
<p>1. ¿Utiliza insumos químicos, orgánicos o ambos en el proceso de producción de <i>Coffea Arabica</i>?</p> <p>_____ Químicos</p> <p>_____ Orgánicos</p> <p>_____ Ambos</p>
<p>2. ¿Para que utiliza los agroquímicos en la producción de <i>Coffea arabica</i>?</p> <p>a. Control de Plagas y Enfermedades (_____)</p> <p>b. Fertilización del cultivo (_____)</p>

<p>c. Mejorar la Calidad de la cosecha (_____)</p> <p>d. Todas las anteriores (_____)</p>
<p>3. ¿Considera que los agroquímicos afectan de manera total o parcial el medio ambiente?</p> <p>a. Total (_____)</p> <p>b. Parcial (_____)</p> <p>c. No sabe (_____)</p>
<p>4. Cuenta usted con asesoría técnica en el uso de agroquímicos en la producción <i>Coffea Arabica</i>.</p> <p>_____ SI</p> <p>_____ NO</p>
<p>5. ¿Ha tenido en cuenta el daño ambiental causado por el uso de agroquímicos en el proceso productivo del café ?</p> <p>_____ SI</p> <p>_____ NO</p>
<p>6. Considera que dentro de los procesos de la caficultura, el manejo ambiental y el uso de agroquímicos, estos juegan un papel fundamental dentro de los avances de la misma.</p> <p>_____ SI</p> <p>_____ NO</p>
<p>7. ¿En que nivel califica la producción de café con el uso de agroquímicos en su cultivo?</p> <p>ALTO (_____) MEDIO (_____) BAJO (_____)</p>
<p>8. ¿Cree que es importante reducir el uso de estos agroquímicos en el proceso de producción de café?</p> <p>_____ SI</p> <p>_____ NO</p>
<p>9. ¿El uso de insumos orgánicos han contribuido a fortalecer la producción de café en su finca?</p> <p>_____ SI</p> <p>_____ NO</p> <p>_____ N/A</p>
<p>10. ¿ Considera que fue importante mejorar el proceso productivo para crecer como mujer cafetera?</p> <p>_____ SI</p> <p>_____ NO</p>

1.	Cuenta con área de almacenamiento de insumos.
2.	Los plaguicidas están separados de los fertilizantes.
3.	Permanece con llave el área de almacenamiento
4.	Solo se permite el acceso a personal autorizado.
5.	Tiene botiquín de primeros auxilios.
6.	Tiene kit para uso en caso de derrame de químicos.
7.	Tiene avisos claros e informativos referentes a la actividad de peligro en el manejo de insumos.
8.	Cuenta con almacenamiento de envases vacíos de los agroquímicos.
9.	Los agroquímicos se encuentran rotulados y con su respectiva ficha de seguridad.
A2. DOSIFICACION Y PREPARACION DE INSUMOS	
10.	Cuenta con un área de preparación de mezclas.
11.	Tiene área de acopio de productos.
A3. ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS	
12.	Tiene área de almacenamiento de equipos utilizados para la fumigación.
13.	La herramienta está separada de los equipos utilizados para la fumigación.
A4. USO DEL AGUA	
14.	Tiene tanques de almacenamiento de agua
15.	Correcto manejo de las aguas mieles provenientes del lavado del café.
16.	Es tratada el agua para evitar contaminación hídrica.
17.	Las aguas residuales son reutilizadas en algunas actividades.
18.	Lava los equipos y/o herramientas utilizadas en los procesos de fumigación en fuentes hídricas cercanas.
19.	Se evalúa la calidad de agua.

Anexo 3.

Folleto



¿SABIAS QUE?

- 30% de los productores de café son mujeres, esto es, 163.046 mujeres.
- 24% de los miembros de los comités municipales son mujeres.
- 15% de miembros de comités departamentales son mujeres .
- 26% del área sembrada en café está en manos de las mujeres.



“ Allí donde las mujeres tienen educación y poder, las economías son más productivas y sólidas. Allí donde las mujeres están plenamente representadas, las sociedades son más pacíficas y estables.”

VALENTINA DAZA GIRON.
Estudiante Ingeniería Ambiental Y Sanitaria.

TECNICAFÉ
Parque Tecnológico de Innovación



ANUDE
Asociación de Mujeres
Cafeteras del Cauca



Uniautónoma
DEL CAUCA

MUJER CAFETERA: MUJER EMPODERADA, AMOROSA Y COMPROMETIDA CONSIGO MISMA Y CON SUS FAMILIAS.



¡EL EMPODERAMIENTO DE LAS MUJERES!

Empoderar a las mujeres para que participen plenamente en todos los sectores y a todos los niveles de la actividad económica resulta fundamental para: construir economías fuertes; establecer sociedades más estables y justas; alcanzar los objetivos de desarrollo, sostenibilidad y derechos humanos; mejorar la calidad de vida de las mujeres, de los hombres, de las familias y de las comunidades.



MUJER CAFETERA

- SENCILLA
- DISCIPLINADA
- SE APROPIA DE SU ROL EN LA FAMILIA; ES LIDER Y AUTONOMA EN SU FINCA, IDEOLOGA EN LOS PROCESOS DE PRODUCCION.
- MUJER INCLUSIVA.
- MUJER EMPODERADA.
- MUJER REAL





GRACIAS MUJER CAFETERA... POR TU COMPROMISO, DEDICACION Y AMOR... TU ESENCIA ES LA BASE PARA EMPRENDER, EMPODERAR Y HACER DEL CAFÉ DE COLOMBIA EL MEJOR DEL MUNDO.