

**PULPA DE CAFÉ COMO COMPOST ORGÁNICO: UN ESTUDIO DE CASO PARA  
LA PROMOCIÓN DE LA COMPETENCIA DEL SENTIDO DE  
RESPONSABILIDAD HACIA LAS GENERACIONES PRESENTES Y FUTURAS**

**ANDRÉS FELIPE LÓPEZ PERDOMO  
JAIR DAVID GARAVITO POVEDA**

**Trabajo de grado para optar al título de Licenciados en Química**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
BOGOTÁ D.C.  
2022-1.**

**PULPA DE CAFÉ COMO COMPOST ORGÁNICO: UN ESTUDIO DE CASO PARA  
LA PROMOCIÓN DE LA COMPETENCIA DEL SENTIDO DE  
RESPONSABILIDAD HACIA LAS GENERACIONES PRESENTES Y FUTURAS**

**ANDRÉS FELIPE LÓPEZ PERDOMO  
JAIR DAVID GARAVITO POVEDA**

**Director:**

**Diego Alexander Blanco Martínez, Magíster en Química  
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA Y SUS CIENCIAS  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE INCORPORACIÓN DE LA EDUCACIÓN  
AMBIENTAL AL CURRÍCULO DE CIENCIAS**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
BOGOTÁ D.C.  
2022-1**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Evaluador**

---

**Evaluador**

---

**Director**

---

**Codirector**

## AGRADECIMIENTOS

En primera instancia agradecemos a Dios por habernos otorgado una familia maravillosa, quienes brindaron su apoyo incondicional y creyeron siempre en nosotros, dándonos ejemplos de superación, humildad y sacrificio; enseñándonos a valorar lo poco que tenemos, porque han fomentado en nosotros el deseo de superación y de triunfo en la vida, ellos contribuyeron a la consecución de este logro, esperamos contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

A nuestro director **Diego Blanco** por brindarnos su conocimiento, su valioso tiempo, su humildad, su experiencia y apoyo, esto nos dio la confianza que nos permitió ver el potencial que tenemos y soportado con excelentes bases, siempre nos motivó a seguir adelante ante cualquier inconveniente y de esta manera lograr el este trabajo de grado. Y de esta manera ver reflejado lo que es un docente de excelente calidad y de ética profesional.

A los profesores **Carlos Hernán Valencia, Luis Fernando Ayala y Viviana Gutiérrez**, por su disposición y tiempo al brindarnos sus observaciones y opiniones para construir un buen estudio de caso, aplicado a la comunidad donde se realizó la investigación.

A los evaluadores **Fidel Antonio Cárdenas, Diana Carrión y Fabio Cajamarca**, por sus oportunos aportes que fortalecieron teóricamente, logrando enriquecer y mejorar el presente trabajo de grado.

A los campesinos participantes, quienes, a pesar de su ardua labor y ocupación continua, nos brindaron del poco tiempo que les quedaba para atender nuestras actividades y aportar de sus conocimientos en el campo, enseñándonos a valorar las cosas más simples de nuestro entorno.

A Nuestra Universidad Pedagógica Nacional quien nos acogió como hijos y quien nos enseñó apreciar esta excelente labor del ser docente en este país.

Agradecemos a nosotros mismos por la paciencia, la comprensión y porque creímos en nuestro potencial, por brindarnos la mano para escucharnos, vivir nuevas experiencias y proyectarnos para grandes cosas, gracias a este trabajo de trabajo grado se fortaleció nuestra amistad.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de grado lo dedico a mis padres **Damaris Perdomo** y **Jair López**, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

**Andrés Felipe López.**

Dedico el presente trabajo de grado a mi madre **ADALYD POVEDA M.** quien siempre ha sido un ejemplo de perseverancia y de vida, por haberme inculcado la rectitud y la importancia de perseverar por mis sueños; A mi hermano **JOSÍAS** por sus valores y enseñanzas que nos dejó; A mis hermanos **DANIEL, RUTH, ESTEBAN, SAMUEL, ALEXANDER;** igualmente, a sobrinos **MATEO Y LIAM ALEJANDRO**, quienes siempre me han apoyado y creyeron en la decisión de vida que he tomado.

**Jair David Garavito Poveda**

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	10
1. JUSTIFICACIÓN .....	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
3. OBJETIVOS .....	16
3.1. Objetivo General .....	16
3.2. Objetivos Específicos .....	16
4. MARCO DE REFERENCIA .....	17
4.1. Antecedentes .....	17
4.1.1. Identificación de los Beneficios, Aprovechamiento e Impacto de la pulpa de Café 17	
4.1.2. Estudio de Caso Como Método de Investigación. ....	18
4.1.3. Relevancia de la promoción de competencias para el desarrollo sostenible. ....	18
4.1.4. Importancia de involucrar una agricultura sostenible .....	19
4.1.5. Alcances del enfoque cualitativo en la investigación. ....	19
4.2. Referentes Conceptuales .....	19
4.2.1. Estudio de Caso.....	19
4.2.2. Relevancia de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS).....	20
4.2.3. Competencias Básicas para el Desarrollo Sostenible .....	21
4.2.4. Agricultura sostenible .....	23
4.2.5. Buenas Prácticas Agrícolas, BPA .....	24
4.2.6. Caracterización de la Pulpa de Café .....	25
4.2.7. Impacto y Aprovechamiento de los Vertederos de Residuos Sólidos .....	26
4.2.8. Compost .....	26
5. METODOLOGÍA.....	27
5.1. Enfoque y Metodología de Investigación.....	27
5.1.1. Enfoque Cualitativo de Investigación .....	27
5.1.2. Definición de Muestra Poblacional.....	28
5.1.3. Oporapa (Huila) .....	28
5.1.4. Diagrama de Estructura y Diseño de la Metodología .....	30
5.1.5. Investigación Etnográfica .....	31
5.1.6. Metodológicas.....	32
5.1.7. Fase de Diagnóstico .....	32
5.1.8. Fase de Estructuración de un Estudio de Caso .....	32
5.1.9. Caracterización de la Muestra de Compost .....	32
5.2. Estructuración y Diseño de la Metodología. ....	33
5.2.1. Estructura del Estudio de Caso .....	33

5.2.2. Rubrica: Indicadores de Evaluación de la Competencia de Sentido de Responsabilidad Hacia las Presentes y Futuras Generaciones .....	34
6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	36
6.1. Análisis de la Estructura y Diseño Metodológico del Estudio de Caso .....	36
6.1.1. Observación y Análisis de las Acciones y Prácticas agrícolas en la población Participantes.....	37
6.2. Rúbrica del Proceso de Análisis de Información de Cada Participante .....	39
6.2.1. Análisis de Información del Desarrollo de la Competencia EDS .....	67
6.3. Desarrollo de la Competencia del Sentido de Responsabilidad Hacia las Generaciones Presentes y Futuras (EDS).....	69
6.4. Análisis de Información de las Dimensiones .....	70
6.5. Caracterización de la Muestra de Compost.....	71
Conclusiones .....	74
Recomendaciones .....	75
Bibliografía .....	76
ANEXOS .....	79

## ÍNDICE DE LAS FIGURAS

Figura 1. Vertederos de pulpa en la vereda Vega Grande. ....	15
Figura 2. Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). ....	21
Figura 3. Competencias básicas del desarrollo sostenible. ....	22
Figura 4. Objetivos de la agricultura sostenible.....	24
Figura 5. Objetivos de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) .....	25
Figura 6. Caracterización del grano de café.....	25
Figura 7. Ubicación de Oporapa en el Departamento del Huila (A) Departamento del Huila (B) Municipio de Oporapa .....	28
Figura 8. Ubicación Vereda Vega Grande. ....	29
Figura 9. Diagrama de estructura y diseño de la metodología.....	30
Figura 10. Estructura del estudio de caso .....	31
Figura 11. Prácticas agrícolas que realizan cotidianamente los participantes .....	38
Figura 12. Diagrama de Flujo Obtención de Nitrógeno .....	71
Figura 13. Diagrama de Flujo Obtención de Fosforo .....	72
Figura 14. vertederos de pulpa - vereda vega grande. ....	84
Figura 15. Abono Organico. ....	85
Figura 16. Procedimiento Método KJELDAHL .....	85
Figura 17. Procedimiento método Bray II .....	85
Figura 18. Compost.....	85

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Rubrica: Indicadores de evaluación de la competencia de sentido de responsabilidad hacia las presentes y futuras generaciones.....	34
Cuadro 2. Escalas de valoración para determinar la progresión de competencias. ....	35
Cuadro 3. Estructura y planeación del estudio de caso.....	36
Cuadro 4. Matriz de Registro de Información participante L. A. R. ....	40
Cuadro 5. Escala de valoración del participante L. A. R. ....	41
Cuadro 6. Matriz de Registro de Información participante Y. S. ....	46
Cuadro 7. Escala de valoración del participante Y. S.....	47
Cuadro 8. Matriz de Registro de Información participante J.Ch. ....	52
Cuadro 9. Escala de valoración del participante J. Ch.....	53
Cuadro 10. Matriz de Registro de Información participante L.L. ....	58
Cuadro 11. Escala de valoración del participante L.L.....	59
Cuadro 12. Matriz de Registro de Información participante H.F. ....	63
Cuadro 13. Escala de valoración del participante H.F.....	64
Cuadro 14. Desarrollo de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras.....	69
Cuadro 15. Análisis de información de las dimensiones ....	70
Cuadro 16. Estructura y planeación del estudio de caso.....	80

## INTRODUCCIÓN

La investigación que se presenta a continuación surge desde el interés por el aprovechamiento de la pulpa de café, teniendo en cuenta su importante relevancia en cuanto a nutrientes que aporta al suelo. El residuo sólido se puede emplear para elaborar un compost y posteriormente puede ser utilizado como abono orgánico; además, lograr la progresión de una de las competencias declaradas por la educación para el desarrollo sostenible (EDS) denominada “sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras”.

En Colombia el cultivo, la producción y posterior exportación del café encabezan un título de vital importancia en la economía. De acuerdo con el escritor e investigador José Alberto Pérez Toro, de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo, «*El nivel de producción es tan alto que compromete a 590 municipios y los departamentos andinos del país. El área disponible para el cultivo del café es de cerca de 3,6 millones de hectáreas y se cultiva en 970 mil hectáreas, empleando a las familias propietarias de los predios cafeteros, y a miles de recolectores de café, que conforman el grueso de los trabajadores directos e indirectos, situación que determina que ésta sea nuestra industria emblemática*» (Pérez Toro, 2013, pág. 38). Teniendo en cuenta lo descrito, es importante mencionar que toda clase de cultivos requieren de algún tipo de «refuerzo» que aporten nutrientes al suelo para una producción más sustancial en los frutos del cultivo, en la mayoría de los casos se habla ya sea de abonos orgánicos o inorgánicos. Sin embargo, esta investigación se enfocó en el aprovechamiento de la pulpa que es un coproducto de la descereza del café, para procesarla y posteriormente elaborar un compost con propiedades de abono orgánico. Por otra parte, es pertinente mencionar la problemática ambiental, que se genera debido al manejo inadecuado de los residuos sólidos derivados de la producción del café. Problema que se evidencia en las diferentes regiones del país, donde se dedican a la caficultura (Suarez Agudelo, 2012).

Teniendo en cuenta lo anterior, se han planteado diversidad de técnicas sostenibles para conseguir un manejo apropiado e innovador de los residuos del café, como el caso de la pulpa, que debido a su alto contenido de celulosa es reutilizado y transformado en compost. De igual forma, con frecuencia es aprovechada como biocombustible para el secado de café, así como en el sustrato de diferentes cultivos, elaboración de plásticos y cartones. Por su contenido de fibra es usada como ingrediente en el concentrado alimenticio del ganado, entre otros empleos reportados en la literatura.

Por otro lado, Espinoza, Rivera, & Ore (2018) realizaron una descripción de cómo era en el inicio el compostaje; los cuales afirman que en sus orígenes se recurría simplemente a aglomerar los residuos orgánicos de la casa, como excremento de animales, los residuos de la cosecha, entre otras sustancias, esto con el objetivo que se degradaran y transformaran en coproducto de fácil manejo, más beneficiosos y aprovechables como compost. Los investigadores resaltan que, con el tiempo, estas técnicas fueron evolucionando al grado de perfeccionarse, alcanzando así mejorar el proceso para obtener abono orgánico de mejores propiedades.

Román, Martínez, & Pantoja, (2013) afirman que «El material orgánico proveniente de la descomposición de animales, plantas y microorganismos, los cuales favorecen al bienestar y producción de componentes benéficos que contribuyen a la obtención de un suelo rico en nutrientes, necesarios para fortalecer el desarrollo de las plantas». En este contexto, el presente trabajo de investigación evalúa la incidencia de un estudio de caso, que se implementó en el municipio de Oporapa. (Huila), en la vereda Vega Grande, y que se estructuró en el marco de la educación para el desarrollo sostenible en el aprovechamiento del residuo proveniente de la

descerezado del café, reutilizándolo para la producción de compost orgánico. Con esto se contribuyó hacia un avance significativo en la promoción de la competencia del sentido de responsabilidad de las presentes y futuras generaciones agricultoras de la zona, ya que se considera importante aportar con una factible solución que incida en la mejora de la calidad medio ambiental social y económica de este gremio, para contribuir a la generación de una agricultura sostenible.

En el presente trabajo de grado se describe en primer lugar la justificación de la investigación, donde se evidencia la preocupación y a su vez la importancia de aplicar un estudio de caso con intención de mejorar hábitos y acciones que no son sostenibles para el entorno de la comunidad y el medio ambiente para dar a conocer los probables alcances y limitaciones de la investigación, así como también sus resultados y posibilidades de poder lograr de manera sustancial los objetivos a alcanzar al implementar un estudio de caso para fortalecer la competencia de sentido de responsabilidad de las presentes y futuras generaciones, y la educación para el desarrollo sostenible, el cual se trabajó con la comunidad de la vereda Vega Grande, posteriormente el planteamiento del problema, donde establece notoriamente el contexto y los propósitos dentro de los cuales se desarrolló la investigación.

Seguidamente, se plantea y se desarrolla un marco referencial, que está soportado con diversos antecedentes y referencias bibliográficas utilizadas alrededor de toda la investigación. De todos los estudios revisados y analizados para esta investigación, se extraen los aportes que contribuyen a la comprensión y estructuración de un estudio de caso, rescatando diversos actores que perciben la importancia de fomentar y hacer cotidiano el fortalecimiento de la competencia propuesta por la educación para el desarrollo sostenible, las buenas prácticas agrícolas que exponen sus objetivos y sirven discretamente para relacionar y tener mayor cuidado con los cultivos de café, el aprovechamiento de residuos sólidos para la producción de compost orgánico; buscando de esta manera, disminuir el impacto medio ambiental generado por los residuos de la descerezado.

Por otro lado, En este apartado encontramos el enfoque de la investigación y la metodología que se utilizó durante el estudio; se nombran las fases de relevancia, enfoque cualitativo, investigación actividad de investigación etnográfica de los campesinos participantes. Posteriormente, se presentan los apartados que se llevaron a cabo en la investigación: diseño y estructura del estudio de caso, caracterización de los campesinos participantes y análisis de la información recolectada.

Por último, el análisis de los resultados se presenta mediante el proceso deductivo – interpretativo, de toda las respuestas e información recolectada en la aplicación del estudio de caso, por ende, se realizó una clasificación de información y se realizó el análisis individual de cada campesino participante inmerso en el presente trabajo, y se hace un balance de escalas de valoración teniendo en cuenta los indicadores, dimensiones y capacidades que fundamentan la promoción y fortalecimiento de la competencia de sentido de responsabilidad de las generaciones presentes y futuras. Para dar cierre al documento se generan las conclusiones que se establecen teniendo en cuenta las experiencias del trabajo de campo y toda la información suministrada por los campesinos participantes y las recomendaciones para futuras investigaciones.

## 1. JUSTIFICACIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, del inglés *Food and Agriculture Organization*) define el desarrollo agrícola sostenible como una herramienta primordial en la preservación de los recursos naturales, resaltando la necesidad en el cambio de enfoque, encaminado a la transformación tecnológica, permitiendo así garantizar a plena satisfacción, la continuidad de nuestros recursos naturales con miras a fortalecer la conservación del presente y el futuro agrícola; de tal manera que pueda proveer recursos para las actuales y futuras generaciones. Como lo expone la organización FAO (1988) «*Una agricultura sostenible conserva la tierra, el agua y los recursos genéticos vegetales y animales; no degrada el ambiente y es técnicamente apropiada, económicamente viable y socialmente aceptable*».

Por tal motivo, es de vital importancia proponer proyectos que contribuyan y fortalezcan una postura crítica y reflexiva frente a las presentes problemáticas medio ambientales; estimular y fomentar la vinculación de la población en general, con mayor relevancia la juventud. De igual forma, motivar a la comunidad y vincularla en la toma de decisiones fundamentales, asegurando la trascendencia generacional, de modo tal, que se aproveche de manera correcta y sosteniblemente los recursos naturales y, por ende, cuidar los recursos ambientales. Este trabajo tiene como eje principal la promoción de una de las competencias propuestas por la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) que tiene como nombre “responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras” por medio de la enseñanza del uso adecuado y aprovechamiento de los residuos sólidos generados por la descereza del café, con el fin de encaminar una ética moral con un punto de vista diferente y que sea positivo para el entorno.

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (2014) afirma que actualmente el consumo de café ha aumentado significativamente, donde la producción en Colombia cerró el 2019 en 14,8 millones de sacos, generando un gran impacto ambiental, puesto que en algunas zonas productoras de café, un ejemplo claro es la comunidad de la vereda Vega Grande del municipio de Oporapa (Huila), donde se evidencia una práctica inapropiada con respecto al manejo de los residuos orgánicos provenientes de la descereza del café. Estas prácticas pueden conllevar a que las fincas no contribuyan de manera positiva al medio ambiente como lo describe el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

La problemática ambiental más común de la producción agraria es la generada por los residuos orgánicos tales como la pulpa de café, el estiércol, restos de la cosecha, fruta caída, entre otros. Este problema se agudiza más por causa de varios factores como el desconocimiento y manejo inadecuado de estos residuos además de no contar con un lugar apropiado para depositarlos. De modo tal que, se recurre a prácticas habituales como la incineración, enterramiento y/o el abandono y posterior putrefacción (Román, Martínez, & Pantoja, 2013).

Moreno & Romero (2016) plantean que la pulpa de café es una de las problemáticas ambientales más preocupantes, ya que estos residuos son de mayor volumen, se acumulan por fases largas, propagando malos olores, siendo el factor principal para atraer insectos y con ello múltiples enfermedades.

Teniendo en cuenta que la pulpa es un residuo del café, es decir, es el coproducto que en la mayoría de los casos se desecha causando la propagación de factores de gran impacto para el medio ambiente, por tal motivo, con el presente trabajo de grado se dio a conocer la elaboración de compost orgánico que ofrezca un beneficio adicional de ingresos al productor de café, y consigo mismo minimizar la contaminación que producen estos desechos al medio ambiente. Lo anterior corresponde correctamente a desarrollar unas buenas prácticas agrícolas para lograr una agricultura sostenible, contribuyendo positivamente al agricultor y al medio ambiente. Teniendo en cuenta lo anterior, es fundamental la elaboración del presente trabajo de investigación con objetivo de fortalecer la competencia expuesta por la EDS (sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras) apoyados de un estudio de caso, con el fin de incorporar el compromiso ético e intelectual y la apropiación de una ética para la vida, de cuidado, prevención, solidaridad, responsabilidad y respeto (Murga-Menoyo, 2015). Por lo tanto, de acuerdo con lo expuesto, el desarrollo de teorías existentes y el descubrimiento de paradigmas científicos pueden ser posibles a través de la estrategia metodológica de estudios de caso, para estudiar cómo y por qué ocurren los fenómenos desde diferentes perspectivas, y explorar formas más profundas de adquirir y expandir el conocimiento (Martínez, 2006). Es importante mencionar que implementar los métodos que se integran en este trabajo fueron complejos ser transformados en un par de semanas, debido a que los campesinos participantes tienen sus propias dinámicas, trabajos, prácticas y costumbres en el ámbito agrícola. Sin embargo, fue necesario implicar a los campesinos participantes inmersos en este trabajo en ejercicios participativos para involucrar el desarrollo sostenible en sus fincas. Lo anterior, tiene como objetivo motivar la formación de los campesinos participantes, en capacidades, conocimientos y competencias en función de la sostenibilidad y desde ahí transformar sus actividades diarias a prácticas amigables con el medio ambiente.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a las condiciones climáticas naturales de las regiones cafeteras del país (en muchos casos por encima de los 2.000 metros sobre el nivel del mar) y las técnicas de producción locales, Colombia cultiva café 100% arábica, lo que le permite convertirse en el tercer productor mundial de café, los departamentos de Huila, Cauca y Nariño han visto aumentos significativos en la producción de café durante la última década, con un área cafetera de 49.700, 25.500 y 10.770 hectáreas respectivamente. También destaca el comportamiento positivo de otras regiones productoras de café como Santander o Tolima, que han sumado 9.000 y 8.570 hectáreas respectivamente en los últimos 10 años (Cigüenza Riaño, 2019). Durante la última década, los Huilenses representa actualmente el 16,73% de la producción total, seguido de Antioquia, con una participación de mercado del 13,79%, y Tolimenses 12,70%, (Cigüenza, 2019). Sin embargo, estos departamentos en gran medida son causantes de un gran impacto negativo en el entorno medio ambiental, debido a los residuos que se genera en la descerezo del café, en su mayoría son depositados en vertederos o pozos sépticos causando así contaminación en fuentes hídricas y enfermedades en las personas que habitan cerca a estos vertederos.

Actualmente en muchos escenarios de producción de café en Colombia se desperdicia la pulpa de este fruto, convirtiéndola en un bagazo contaminante, que afecta directamente el agua, la flora y fauna, y se atribuye al mal manejo de los residuos sólidos. Esta problemática se presenta en la comunidad ubicada en la vereda Vega Grande del municipio de Oporapa (Huila), donde se ha venido produciendo café de manera tradicional, sin tener adecuadas técnicas de manejo de residuos orgánicos, estos generan olores desagradables y contaminación al entorno donde se encuentran los vertederos de estos productos. De acuerdo con esta problemática, surge la necesidad educativa de proponer un manejo adecuado de este residuo, para poder ser implementado y aprovechado transformándolo en coproducto para la producción de compost y sustentado desde elementos propios de la ciencia y de la química en particular.

Teniendo en cuenta lo anterior el presente trabajo plantea mediante un estudio de caso, que los desechos de la descerezo ubicados en vertederos específicamente de pulpa como se ilustra en la Figura 1, se aprovechen adecuadamente para darle un valor agregado al residuo que posibilite un uso sostenible, como es la obtención de compost con propiedades de abono orgánico para mejorar la calidad del suelo con el aporte de nutrientes, mejorando el cultivo y generando conscientemente una agricultura sostenible, sin dejar a un lado la promoción de la competencia declarada por la EDS con nombre de sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras.



*Fuente: Autoría propia.*

*Figura 1. Vertederos de pulpa en la vereda Vega Grande.*

Considerando lo anterior, debe ser relevante trabajar minuciosamente para que la educación trascienda hacia lo sostenible en la formación de las presentes y futuras generaciones.

De acuerdo con lo expuesto, la pregunta de investigación que oriento este trabajo de investigación es: ¿Qué caracteriza a un estudio de caso centrado en el aprovechamiento de la pulpa del café como compost orgánico para promover la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras en un grupo de participantes de la vereda Vega Grande del municipio Oporapa, Huila?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

- Valorar la incidencia de un estudio de caso centrado en el aprovechamiento de la pulpa del café como compost orgánico para la promoción de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras en un grupo de campesinos de la vereda Vega Grande del municipio Oporapa, Huila.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras de un grupo de campesinos de la vereda Vega Grande del municipio Oporapa, Huila,
- Estructurar un estudio de caso fundamentado en la educación para el desarrollo sostenible (EDS) y en el aprovechamiento de la pulpa del café como compost orgánico.
- Analizar los alcances del estudio de caso en términos de la promoción de la competencia de sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras de los agricultores de la vereda Vega Grande del municipio Oporapa, Huila.

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1. Antecedentes

En la elaboración de la investigación, se consultaron diferentes documentos, los cuales se desglosan en fragmentos de artículos, trabajos de grados e investigaciones realizadas alrededor del mundo con respecto a la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), promoción de las competencias propuestas para el desarrollo sostenible, buen uso de residuos orgánicos (agricultura sostenible), aprovechamiento de la pulpa para la elaboración de compost y las implicaciones de trabajar con el estudio de caso los cuales nos han aportado información sustancial para poder lograr los objetivos de la investigación.

#### *4.1.1. Identificación de los Beneficios, Aprovechamiento e Impacto de la pulpa de Café*

De acuerdo con lo anterior, se ha tomado como referencia la investigación realizada por Espinoza, Rivera, & Ore (2018) titulada «*Aprovechamiento de la cáscara del fruto de café (Coffea arábica) de Cajamarca para la obtención de compost como abono orgánico*». Para el trabajo de grado en la *Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería*, Lima, Perú. Esta investigación se centra en la importancia de la reutilización de la pulpa de café para la elaboración de compost como fertilizante orgánico; ahora bien, partiendo de la problemática ambiental como consecuencia producida por el mal manejo del residuo proveniente de la descerezo del café por parte de la comunidad campesina en la Vereda Vega grande, municipio de Oporapa, Huila.

Según Román, Martínez, & Pantoja (2013) en su artículo llamado «*manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina*», detallan que el material orgánico que es originado por la descomposición de plantas, microorganismos y animales favorecen de manera contundente a generar diferentes nutrientes en los suelos, que son necesarios para el crecimiento y desarrollo de la flora. Basados en lo anterior, el presente documento evaluará la pertinencia del desarrollo de un estudio de caso aplicado a la comunidad de la vereda Vega Grande del municipio de Oporapa, Huila, con el fin de aprovechar los residuos orgánicos que provienen del procesado del fruto de café y reutilizarlos adecuadamente para la elaboración de compost orgánico, por lo tanto se pretende que haya un fortalecimiento significativo en la promoción de la competencia propuesta por la educación para el desarrollo sostenible y que va dirigida a el sentido de responsabilidad hacía las presentes y futuras generaciones.

Así mismo Moreno & Romero (2016) plantean en su artículo que la pulpa de café es una de las problemáticas ambientales que más aqueja al sector agrícola del país, ya que estos residuos son los que generan mayor masa contaminante, se acumula por fases largas, por ende pueden propagar malos olores, siendo el factor principal para atraer insectos y con ello múltiples enfermedades, por tal motivo es importante comenzar a procesar los residuos de la descerezo del café y aprovecharlos como factor positivo en modo de componente orgánico que genere nutrientes al suelo y además de ello ayudar conjuntamente a no deteriorar la flora que se encuentra inmersa en los vertederos de los residuos orgánicos provenientes del procesamiento del fruto de café.

#### **4.1.2. Estudio de Caso Como Método de Investigación.**

Stott & Ramil (2014) afirman que la interpretación de datos no debe estar basada en opiniones, sino en pruebas. Es fundamental ser consciente de la visibilidad, o invisibilidad, de los campesinos participantes o grupos sociales, y estimar si han sido cuestiones transversales consideradas, como: antecedentes, género, edad, etc. Finalmente, cuando la información haya sido triangulada, el investigador redactará las conclusiones del estudio de caso.

Martínez (2006) en un artículo publicado para la revista científica *Pensamiento y Gestión* llamado “*El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica*” expresan diferentes procesos, componentes y elementos que serán claves para la estructuración del estudio de caso, convirtiendo esta herramienta, en el material que concentra la formalización de la investigación, por consiguiente, es fundamental la objetividad de este. Además, enfatiza en aquellas características que comprueban el cumplimiento de los criterios de validez y pertinencia de una investigación. En conclusión, el autor reconoce la necesidad de aplicar el método con la suficiente rigurosidad científica, para la objetividad y calidad de la investigación, con un adecuado diseño demostrar que los resultados obtenidos son válidos y confiables. Teniendo en cuenta lo anterior, el artículo recopila información muy sustanciosa que amplía en la validez del presente trabajo de investigación, en el cual se lograron recoger y analizar diferentes metodologías que exponía el artículo para la estructuración de un estudio de caso.

Por otro lado Stake (2005) recalca la importancia y rigurosidad de la estructuración de un estudio de caso ya que el autor asevera que esta herramienta nos permitirá suministrar información en cualquier investigación, el estudio de caso facilita el acceso regular a la misma y asegura lo esencial de dicha herramienta, afirma que es muy importante en el proceso de enseñanza ya sea en un aula educativa o fuera de ella, pero para lograr un buen estudio se debe considerar previamente la selección adecuada de la información y las experiencias necesarias obteniendo los objetivos de una investigación y así alcanzar el fortalecimiento de las condiciones que facilitarán significativamente el aprendizaje tanto individual como colectivo. El estudio de caso también nos permitirá según este autor que las personas desarrollen diferentes habilidades como pensamiento crítico, análisis, síntesis, evaluación, trabajo en equipo y capacidad de construir su propio aprendizaje.

#### **4.1.3. Relevancia de la promoción de competencias para el desarrollo sostenible.**

Castillo Rodríguez & Ladino Ospina (2016) en su artículo afirman que los componentes propuestos en las competencias básicas del desarrollo sostenible son: análisis crítico, toma de decisión, sentido de responsabilidad y reflexión sistémica. Cada una enfocada a las presentes y futuras generaciones, esa información orientó de manera sistemática el proceso en la presente investigación, además brindo datos importantes para seleccionar la competencia declarada por la EDS que se considera relevante en este trabajo puesto que se tiene como objetivo fortalecer de manera rigurosa el sentido de responsabilidad a las presentes y futuras generaciones y además generar conciencia medio ambiental.

Por otra parte, Murga-Menoyo (2015) en su artículo “Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación” destaca y expone la construcción de sociedades sostenibles en función de su desarrollo, y este proceso se puede lograr mediante la formación de competencias y capacidades en las personas. Los autores

establecen una matriz compuesta por cuatro competencias fundamentales consideradas por la UNESCO: análisis crítico, reflexión sistémica, toma de decisión colaborativa y sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras. Se dan a partir de múltiples factores, que conforman diversas capacidades, las cuales son producto de procesos formativos, que se manifiestan en la forma de comportarse las personas. Dicha matriz se complementa con una rúbrica que contempla cuatro ítems importantes que envuelven indicadores de desempeño relevantes para cada competencia.

La propuesta es muy flexible y se puede ajustar a diversas circunstancias y contextos; con el fin de fortalecer su comunicación verbal y su capacidad para expresar sentimientos, pensamientos y conocimientos, sin dejar de lado la relevancia actual de implementar prácticas que promuevan un futuro sostenible, como el consumo responsable, la acción y participación ciudadana, y la actividad profesional que busque fortalecer una ética moral en el ámbito social y ambiental. Para ello, se requiere de acciones educativas continuas que transformen costumbres, concepciones, posturas, etc., con miras a implementar acciones realmente sostenibles (Vilches & Gil, 2011).

#### ***4.1.4. Importancia de involucrar una agricultura sostenible***

Según López Daza (2018) en referencia a lo que compete la agricultura sostenible, el autor hace una propuesta en el sentido de innovar y trascender en el ámbito rural y agrícola, empezando con la preparación de la tierra hasta la destinación final de los residuos y el aprovechamiento de los mismos; así mismo, afirma que los residuos orgánicos aprovechables satisfacen significativamente las necesidades básicas de fibra y alimentos, además, es económicamente viable, por ende, si no se desperdician tendría una mejora significativa en la calidad de vida del productor, así como de la sociedad y el medio ambiente. Este manejo sostenible según el autor queda definido por una equilibrada combinación de tecnologías, políticas y actividades, fundamentadas en principios económicos y consideraciones ecológicas.

#### ***4.1.5. Alcances del enfoque cualitativo en la investigación.***

Aldana & Pachón (2021) exponen que el enfoque cualitativo de una investigación se caracteriza de cierto modo con la posibilidad de cuestionarse y proyectar supuestos antes, durante o después de adaptar el estudio en la población y así lograr registrar un análisis adecuado de información durante el desarrollo de la investigación. De manera, que se plantean las preguntas de manera relevante con preguntas abiertas, tener relación visual, verbal, no verbal y escrita, con el fin de distinguir, caracterizar y relacionar las ideas personales en todos los partícipes de la investigación. De acuerdo con lo anterior los autores afirman que los investigadores lograremos los objetivos planteados.

## **4.2. Referentes Conceptuales**

### ***4.2.1. Estudio de Caso***

Es una herramienta de investigación, la cual se utiliza como metodología que permite describir, evaluar y comparar un tema en específico ya sea de manera individual o grupal. En la enseñanza, los estudiantes forman su aprendizaje partiendo del análisis y discusión de experiencias de la vida real. De acuerdo con Stake (2005) «*Suministrar información, facilitar el acceso regular a la misma, es una parte muy importante de la enseñanza, pero previamente*

*hay que considerar la selección de la información y/o las experiencias que se necesitan, y reconocer las condiciones que facilitarán el aprendizaje individual y colectivo».*

En su investigación Stake (2005) afirma que esta herramienta permite a los educandos desarrollar habilidades como pensamiento crítico, análisis, síntesis, evaluación, trabajo en equipo y capacidad de construir su propio aprendizaje.

El método investigativo del estudio de caso requiere preparación. Para ello se pueden utilizar diferentes recursos como: encuestas, cuestionarios, entrevistas, observación campesino participante, revisión de documentos, grupos focales/seminarios, relatos de vida o testimonios y materiales audiovisuales. Es necesario sintetizar los datos y verificar que la información recolectada sea eficaz. A tal fin, en investigación de campo, con fuentes secundarias de información: documentos, material más extenso, estadístico y de otro tipo.

Martínez (2006) afirma que los procedimientos, componentes y elementos necesarios para el diseño del estudio de caso son el material que concentra la estructura de la investigación, por consiguiente, es fundamental la objetividad de este. Por otro lado, enuncia aquellas características que comprueban el cumplimiento de los criterios de validez y fiabilidad de una investigación y explica desde las perspectivas de otros autores como se ha demostrado que con el abordaje de procedimientos específicos se podría lograr una investigación eficaz. Para finalizar, se reconoce la necesidad de aplicar la metodología con la suficiente rigurosidad científica y lograr la objetividad de la mano de la calidad que plantea el autor en la investigación, con un adecuado diseño para demostrar que los resultados obtenidos sean válidos y confiables.

Stott & Ramil (2014) describen que la selección de los casos se da una vez que se hayan identificado las razones y sus destinatarios. A veces, los casos ya habrán sido identificados antes de comenzar el trabajo de investigación, pero, cuando no es así, la elección debe girar en torno a qué estudios serán óptimos para el proceso de investigación. El criterio para realizar tal selección deberá negociarse cuidadosamente con quien esté encargando el trabajo y según los parámetros establecidos para los objetivos del estudio. Se podrá presentar una selección de los posibles casos, los cuales serán después juzgados según el criterio general y particular del estudio. Los indicadores generales pueden incluir los siguientes aspectos: (Zona geográfica, Área temática, Tamaño, Cobertura y alcance, Modo de intervenir, Resultados e impacto).

#### ***4.2.2. Relevancia de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)***

La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) brinda a los estudiantes de todas las edades los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para abordar los desafíos globales interconectados que enfrentamos, en particular el cambio climático, la degradación ambiental, la pérdida de biodiversidad, la pobreza y la desigualdad. El aprendizaje debe preparar a los campesinos participantes de todas las edades para encontrar soluciones a los desafíos de hoy y de mañana. La educación debe ser transformadora, permitiendo tomar decisiones informadas y emprender acciones individuales y colectivas para transformar nuestra sociedad y cuidar el planeta.

La Agenda 2030 (Naciones Unidas - Asamblea General, 2020) para el desarrollo Sostenible plantea la necesidad de impartir y, por consiguiente, los educandos adquirir los saberes necesarios para promover el desarrollo sostenible; por esta razón, es pertinente el desarrollo del presente trabajo ya que es uno de los parámetros fundamentales, por los cuales se ha planteado. De igual manera, la propuesta educativa de la UNESCO en la que se resalta al

individuo como perteneciente a una ciudadanía mundial, sin distinción de su entorno social, cultural, político y religioso. Rescata su diversidad y lo insita a contribuir a la cultura del desarrollo sostenible.

La pertinencia del desarrollo del presente trabajo se compagina con las necesidades que desafían el medio ambiente. La Agenda 2030 propone que se vincule a la comunidad de todas las edades para encontrar soluciones a los desafíos presentes y futuros, de modo que se les brinde todas las herramientas para afrontar el cambio climático. La educación como fundamento principal en la construcción y posterior ejecución de este proyecto, tiene como objetivo ser transformadora de la sociedad y en específico de la comunidad campesina. Como lo afirma la UNESCO «*La educación debe permitir que tomemos decisiones fundamentadas y actuar de manera individual y colectiva con miras a cambiar nuestras sociedades y cuidar el planeta de acuerdo con el desarrollo Sostenible*» (Naciones Unidas - Asamblea General, 2020).

Teniendo en cuenta lo descrito por las Naciones Unidas es de vital importancia comenzar a pensar y actuar de una manera sostenible desde las aulas escolares, los hogares y en todos los ámbitos sociales sin importar las edades. Acontinuacion en la Figura 2 se presentan los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).



Figura 2. Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).

#### 4.2.3. Competencias Básicas para el Desarrollo Sostenible

En el informe de Brundtland (Cumbre Johannesburgo, 2002) proponen los parámetros y socializan el desarrollo sostenible como «*el avance que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades*».

La UNESCO (2014) distingue cuatro ejes centrales desde los cuales se pueden entender y analizar la Educación para el Desarrollo Sostenible y los denomina como: integrador, contextual, crítico y transformativo, como se puede observar en la Figura 3.

«Los componentes propuestos son: análisis crítico, toma de decisión, sentido de responsabilidad y reflexión sistémica. Cada una enfocada a las presentes y futuras generaciones; por lo cual son el resultado de una diversidad de factores, a su vez, compuestos por diferentes capacidades que, como producto de los procesos formativos, los educandos pueden manifestar en comportamientos observables» (Castillo Rodríguez & Ladino Ospina, 2016)

Una característica esencial de las competencias es que están conformadas por componentes cognitivos, axiológicos y procedimentales, y a la base que proporciona el mundo subjetivo de sensación, emoción, experiencia entre otras. Por lo tanto, tiene características multidimensionales, esto significa saber y comprender, pero también acción y ser, este es el efecto que causa el resultado e interacción dinámica de numerosos factores (Murga-Menoyo, 2015).



Fuente: Adaptada de Murga-Menoyo, 2015

Figura 3. Competencias básicas del desarrollo sostenible.

#### 4.2.4. Agricultura sostenible

La agricultura sostenible se refiere a la transformación de las prácticas inadecuadas que afectan el ecosistema, promoviendo el cambio de paradigma, tal como afirma López Daza (2018) en su propuesta de innovar y trascender la labor rural, desde la preparación de la tierra hasta la destinación final de los residuos. A lo que el presente trabajo proyecta contribuir a mejorar la calidad de vida, ambiental y en general. Como meta fundamental concientizar y vincular a los diferentes actores, de diferentes edades, esto con el propósito de que se convierta en una implementación a largo plazo.

*«Satisface las necesidades básicas de fibra y alimentos humanos, es económicamente viable y mejora la calidad de vida del productor y la sociedad toda» ... «Un manejo sostenible de los agroecosistemas queda definido por una equilibrada combinación de tecnologías, políticas y actividades, basada en principios económicos y consideraciones ecológicas, a fin de mantener o incrementar la producción agrícola en los niveles necesarios para satisfacer las crecientes necesidades y aspiraciones de la población mundial en aumento, pero sin degradar el ambiente» López Daza (2018).*

El planteamiento propuesto por la FAO (1988) define la sostenibilidad como un compendio de actividades agrarias, dirigidas a preservar los recursos naturales, que satisfaga y cumpla con las necesidades alimentarias, económicas, entre otras, garantizando equidad social de la comunidad actual y futura, tal como se puede observar en la Figura 4. Estos lineamientos fortalecen los objetivos propuestos para el desarrollo del presente trabajo, ya que respaldan la apuesta de la promoción de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras. Es de precisar la pertinencia del aprovechamiento de la pulpa de café, como se ha evidenciado, este un vector de contaminación y por tal motivo es de interés generar un posible cambio en las conductas ambientales en la comunidad de la vereda Vega Grande de Oporapa, Huila, contribuyendo con un valor agregado a la calidad de vida, económica y ambiental. Partimos desde un proceso formativo, fortaleciendo la comunidad y apartándonos de una educación tradicional, acercándonos al sujeto e impartiendo una forma diferente de educar y aprender, donde se promueva la experimentación, abriendo lugar a cuestionarse, a esto lo llamo Julián De Zubiría *«la humanización de la enseñanza»* (De Zubiría, 2002).

*«la humanización de la enseñanza. Se trata de que los estudiantes desarrollen su propio proceso por medio de la experimentación, los intereses de los educandos comiencen a tener relevancia en el proceso formativo; cambiar el paradigma del aprendizaje que solo consiste en memorizar información. Frente a esto, promover la espontaneidad en los procesos de aprendizaje, esto es abrir las posibilidades de adquirir un conocimiento sin tener que repetirlo en su mente. Los estudiantes son activos al buscar soluciones a problemas por su propia deducción y no por la imposición de fórmulas».*

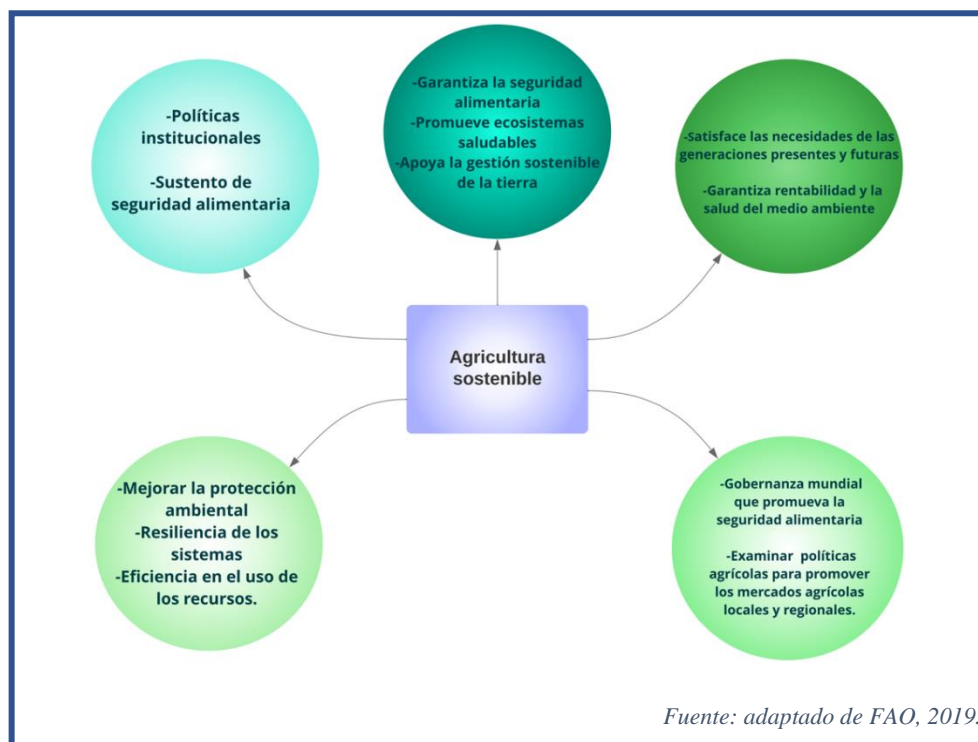


Figura 4. Objetivos de la agricultura sostenible.

#### 4.2.5. Buenas Prácticas Agrícolas, BPA

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2009) se pueden definir como aquellas prácticas para obtener productos agropecuarios de buena de la comunidad. En la Figura 5 se encuentra graficado los Objetivos de las Buenas Prácticas calidad, los cuales respeten y preserven el medio ambiente, conservan y protejan el bienestar Agrícolas (BPA).

*«La calidad, así como la competencia no es cuestión de trabajos a medias o porcentajes a medias, sólo se da si todas las personas que hacen parte de la cadena productiva como facilitador, agro empresario, trabajador, consumidor y demás cumplen al ciento por ciento, todas y cada una de las etapas de las Buenas Prácticas Agrícolas» «Los buenos resultados y la obtención de productos sanos, frescos y ofertables se dan gracias al recorrido específico, minucioso y responsable de cada uno de los aspectos» «El que repasar, analizar y finalmente aplicar lo que se presenta en cada punto será la única manera para cosechar la excelencia que es la diferencia y la competitividad a través de las BPA».* (CTA, 2016).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)/OMS, (Organización para la Alimentación y la Agricultura/ Organización Mundial de la Salud) Las Buenas Prácticas Agrícolas “consisten en la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios, inocuos y saludables, a la vez que se procura la viabilidad económica y la estabilidad social” (FAO, 1988).

El desarrollo de las BPA tiene como finalidad la producción de alimentos sanos, orgánicos y de excelente calidad, todo esto con la preservación de las prácticas y las condiciones de producción, en las BPA es de vital importancia la salud del trabajador rural y sus allegados y de la población en general, de igual forma la preservación de los recursos naturales.

El presente trabajo de investigación pretende alcanzar diversos objetivos, uno de ellos es la de motivar a los campesinos participantes, productores y comercializadores de café a que hagan uso de las buenas prácticas agrícolas, pues no se trata únicamente de cultivar, procesar y comercializar el café que se produce en sus respectivas fincas, sino también hacer uso de los residuos obtenidos en él procesamiento (descerezado) del fruto y preservar el medio ambiente. En la vereda Vega Grande del municipio de Oporapa, Huila, se hace necesario implementar las buenas prácticas agrícolas para dejar de verter la pulpa y generar estas enormes acumulaciones de residuos y reutilizarlo de manera sostenible elaborando abono (compost) orgánico con la misma.



Figura 5. Objetivos de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

#### 4.2.6. Caracterización de la Pulpa de Café

Carbonell & Vilanova (1974) plantea que la pulpa del café, o también llamado pergamino, “es la pieza que encierra al fruto como se observa en la Figura 6, luego de la cubierta mucilaginosa y constituye aproximadamente del grano de café en raíz seca. Los tres subproductos comprendidos en la fibra cruda donde es mayormente el cascabillo de café”

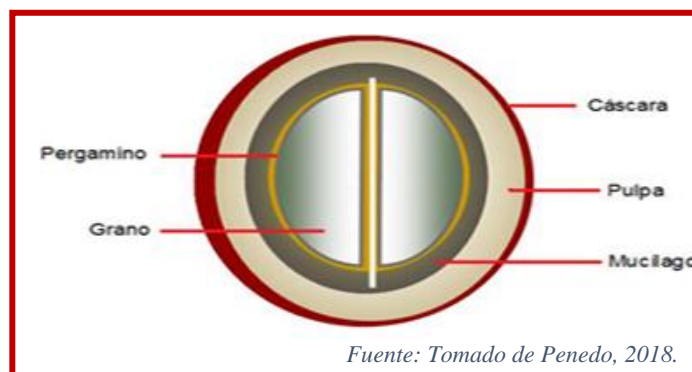


Figura 6. Caracterización del grano de café.

Un artículo de una investigación publicado por la revista *Food Science and Technology*, en la cual participaron científicos de la Universidad de Granada (UGR) y de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC), describen un análisis a las propiedades biológicas de los subproductos derivados del café y aseguran que cuenta con una capacidad antioxidante hasta 500 veces superior a la vitamina C y pueden ser reutilizados para elaborar alimentos saludables para los humanos. También se enfatiza en la importancia para la economía y la producción del café, esto se refleja en las cifras de producción anual que van más allá de 2000 millones de

toneladas, afirma el profesor del departamento de Nutrición y Bromatología de la UGR, José Ángel Rufián Henares (Universidad de Granada & Estación Experimental del Zaidín, 2015).

#### **4.2.7. Impacto y Aprovechamiento de los Vertederos de Residuos Sólidos**

Según el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS, 2020) afirma actualmente más de la mitad de la materia orgánica de los residuos municipales se desecha y va a parar a los vertederos. De la porción que recibe algún tratamiento, solo el 19% se recolecta individualmente, produciendo así compost. Los productos que se recolectan mezclan y procesan en plantas sin separación selectiva se denominan "materiales bioestables" y difícilmente pueden usarse en la agricultura y no se exportan comercialmente.

La presencia de residuos orgánicos en los vertederos tiene un impacto muy negativo en el medio ambiente, como las emisiones de metano (un potente gas de efecto invernadero) y los malos olores de las zonas residenciales cercanas. Por otro lado, recolectar selectivamente cada porción de los residuos y lograr generar un compost con propiedades de abono orgánico sería muy sostenible y benéfico para:

- Fortalecer la agricultura sostenible y el ingreso de materia orgánica en las tierras y suelos desgastados.

- Minimizar la dependencia y los problemas medioambientales provenientes de los fertilizantes.

- Generar empleo en el medio rural, en las actividades de recolección, plantas de compostaje y comercialización del compost.

Los agricultores pueden desempeñar un papel importante en este proceso, ya que pueden convertirse en gestores de residuos biológicos de origen múltiple en las zonas rurales y, en la agricultura, aplicadores de compost. Las políticas de desarrollo rural y residuos deben incorporar medidas de facilitación de la transformación económica que integren energía, medio ambiente, sociedad, empleo, industria y alimentación (ISTAS, 2020).

#### **4.2.8. Compost**

El compost es elaborado de residuos o subproductos orgánicos y se crean condiciones óptimas para que los organismos presentes en los residuos fabriquen un abonado orgánico en calidad de condiciones.

*«Se define como una desintegración biológica y estabilidad de la materia orgánica, bajo medios que permitan un tratamiento de temperatura termofílica como consecuencias de una producción biológica de energía en forma de calor, que da un producto final estable, libre de patógenos y semillas de malas hierbas y que aplicando al terreno produce un beneficio» (Alvarez, 2010).*

Entre los principales beneficios del compost, según el Ministerio del Medio Ambiente de España (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009) encuentran:

- **Composición del suelo.** El compost facilita la formación de conglomerados, permitiendo mantener una correcta aireación y humedad
- **Salud del suelo.** El compost es un producto natural, libre de químicos y de patógenos. También actúa como bactericida y fungicida.
- **Nutrientes de las plantas.** El compost al ser un producto rico en nutrientes y macronutrientes se convierte en un excelente abono para las plantas.
- **Beneficios económicos.** No es necesario adquirir este producto, ya que se obtiene de un proceso muy sencillo que se puede realizar en el hogar.

## 5. METODOLOGÍA

La gestión e implementación del presente trabajo, se abordó desde un enfoque cualitativo, apoyados en un estudio de caso, partiendo de actividades iniciales, un instrumento de actividad de investigación etnográfica el cual es ágil en la detección, análisis y solución de problemas. El estudio se desarrolló con la comunidad campesina de la vereda Vega Grande del municipio de Oporapa (Huila), zona en la que la mayoría de sus habitantes son caficultores, allí se aplicó el estudio de caso a un grupo cinco personas, cuyos nombres se presentaran como **siglas (L. A. - Y. S. - J. Ch. – L.L – H.F)** para mantener la identidad de estos. La edad de la población está entre los 23 a los 64 años; todos de sexo Masculino; Cabe resaltar que las entrevista semiestructuradas se llevaron a cabo mediante una grabación para retener mucha más información, dado que este tipo de entrevistas traen consigo preguntas abiertas y series de discusiones puede que se ignore inconscientemente información importante por parte del entrevistado, por eso se decide grabar las entrevistas y transcribir toda la información suministrada para desarrollar un buen análisis.

El trabajo fue realizado en la finca de los Caficultores, las cuales son: La finca pedregal, las Lajas, La magdalena, las Brisas y la falda.

En la presente investigación se planteó y se aplicó un estudio de caso como intervención educativa para capacitar a la comunidad, con el fin de motivar y concientizar a los campesinos participantes para que aprovecharan la pulpa de café y se optimizara al máximo esta materia, elaborando compost que cumpla con los requisitos para ser utilizado como abono orgánico y de esta forma buscar un valor económico agregado para los campesinos en esta zona del departamento del Huila.

### 5.1. Enfoque y Metodología de Investigación

#### 5.1.1. Enfoque Cualitativo de Investigación

En la proyección del trabajo de investigación se abordó con un enfoque de tipología cualitativa. A partir de actividades de recolección de información sobre los conocimientos previos de los campesinos participantes, donde podremos analizar las diferentes hipótesis que surgen antes, durante y después de la aplicación del estudio de caso.

*«la investigación cualitativa se abstiene de establecer, al principio, un concepto claro de lo que se estudia y de formular hipótesis para someterlas a prueba. Por el contrario, los conceptos (o las hipótesis, si se utilizan) se desarrollan y mejoran en el proceso de investigación»* (Flick, 2015, pág. 13)

De acuerdo con lo anterior, con este tipo de enfoque se pretende tener en cuenta todos los aspectos, de acuerdo con los procedimientos que se utilizaron para recolectar información de los conocimientos propios de la muestra poblacional en el estudio de caso. Por otro lado, el enfoque cualitativo comprende la experiencia desde el punto de vista de los campesinos participantes, de ese modo, según Aldana & Pachón (2021) “los investigadores lograran de manera pertinente hacer preguntas abiertas para todos los campesinos participantes, tener relación visual, verbal, no verbal y escrita, con el fin de distinguir, caracterizar y relacionar las ideas personales en todos los partícipes de la investigación”.

### 5.1.2. Definición de Muestra Poblacional

En cumplimiento a la caracterización del grupo de campesinos participantes, de los cuales el presente trabajo se basó y teniendo en cuenta las actividades agrícolas que se desarrollaban en sus fincas se puede analizar tanto en la investigación como en la aplicación de las actividades planteadas en el estudio que los campesinos se encontraban en diferentes niveles de alfabetismo, algunos campesinos participantes no saben leer ni escribir, todo lo anterior esta descrito y sujeto a los instrumentos que se estructuraron y se diseñaron en el estudio de caso y que posteriormente se les aplicó a los campesinos participantes. Palella & Martins (2008, pág. 83) describen la población como «un conjunto de unidades de las que desea obtener información sobre las que se va a generar conclusiones». De esta manera en esta primera etapa del proyecto el objetivo es recopilar información suministrada por los campesinos participantes y así trazar un camino basado en dicha recolección.

### 5.1.3. Oporapa (Huila)

Oporapa es un municipio colombiano localizado al sur del departamento del Huila. Yace en la parte media del ecosistema estratégico denominado Serranía de las Minas. Hace parte de la región Subsur del departamento como se evidencia en la Figura 7. Su extensión territorial es de 188 km<sup>2</sup>, su altura es de 1250 msnm y su temperatura promedio es de 22 °C.

Cuenta con una población de 14.812 habitantes de acuerdo con proyección del DANE para año 2019, su economía se basa en la producción agrícola y el sector pecuario, siendo el café y el cultivo de passifloras los cultivos de mayor producción. Es conocido como «El Pesebre del Huila» (DANE, 2019).

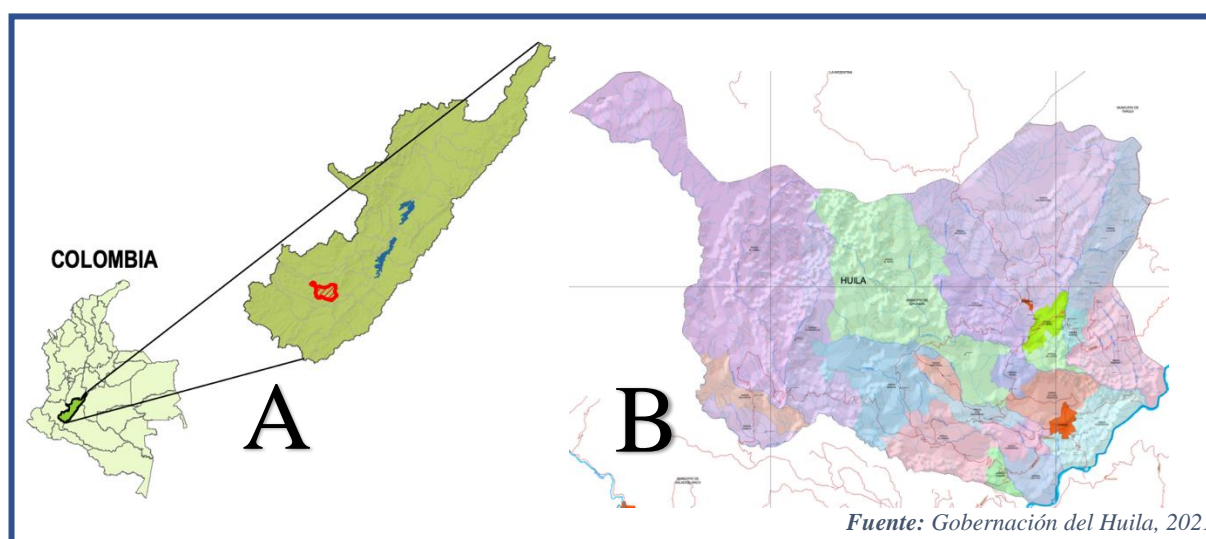
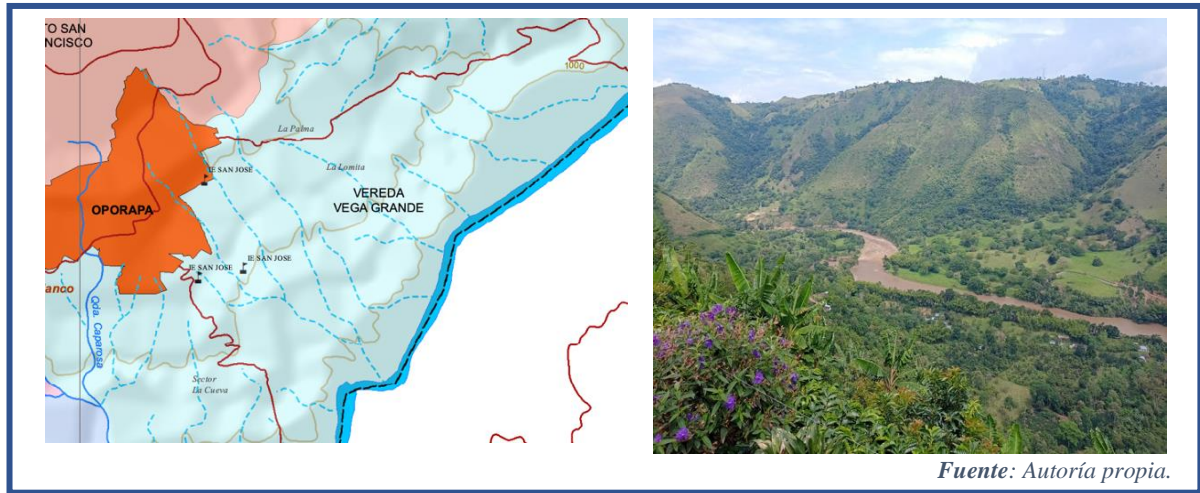


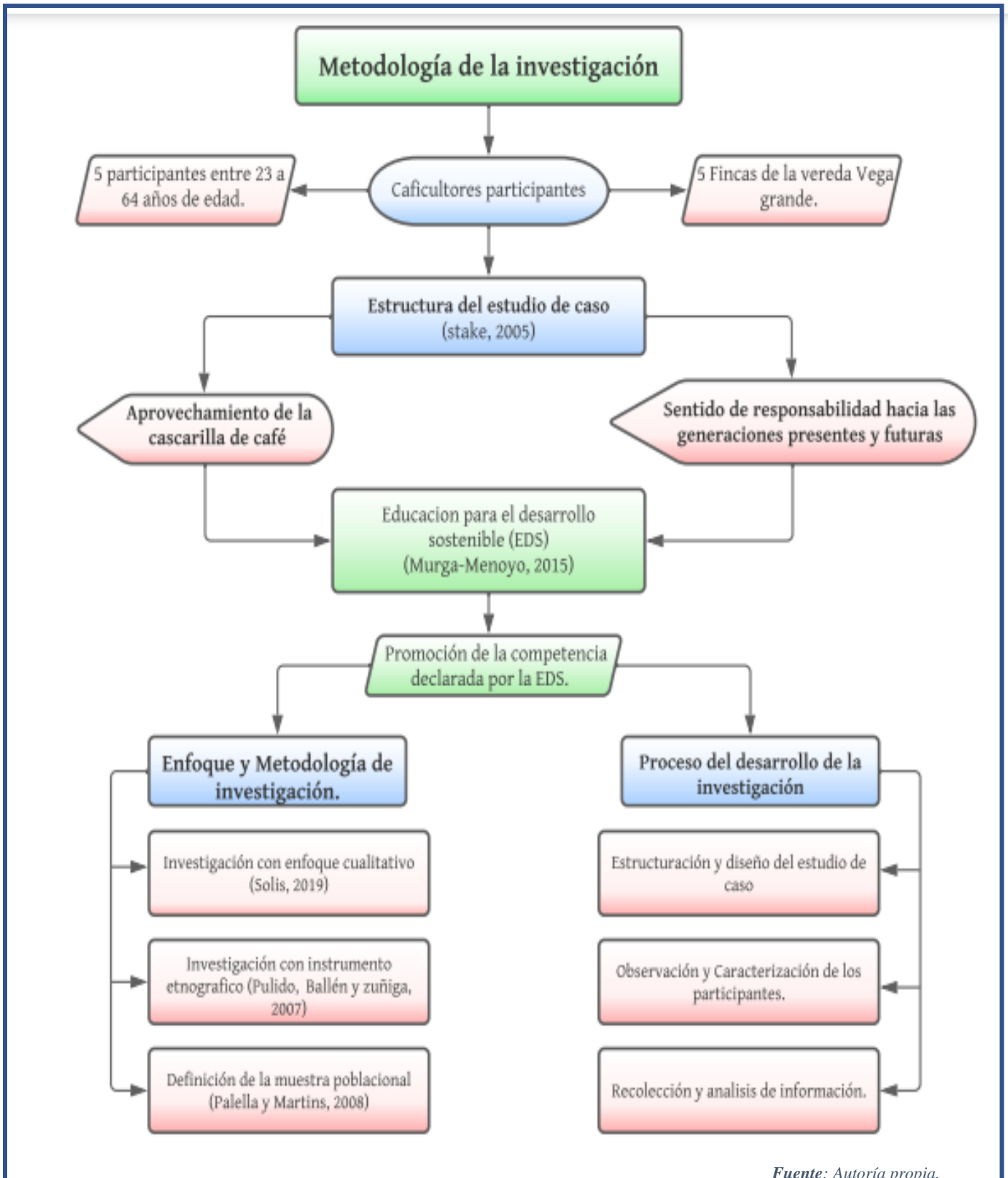
Figura 7. Ubicación de Oporapa en el Departamento del Huila (A) Departamento del Huila (B) Municipio de Oporapa

La implementación del estudio de caso que se utilizó en la presente investigación se llevó a cabo en la vereda Vega Grande, con la ayuda de cinco participantes que oscilan entre las edades de veintitrés a sesenta y cuatro años aproximadamente, esta vereda es la zona más cercana al río Magdalena, Figura 8, es una vereda montañosa, según el DANE (2019) está habitada por 56 personas de estratos socioeconómicos vulnerables.



*Figura 8. Ubicación Vereda Vega Grande.*

#### 5.1.4. Diagrama de Estructura y Diseño de la Metodología



Fuente: Autoría propia.

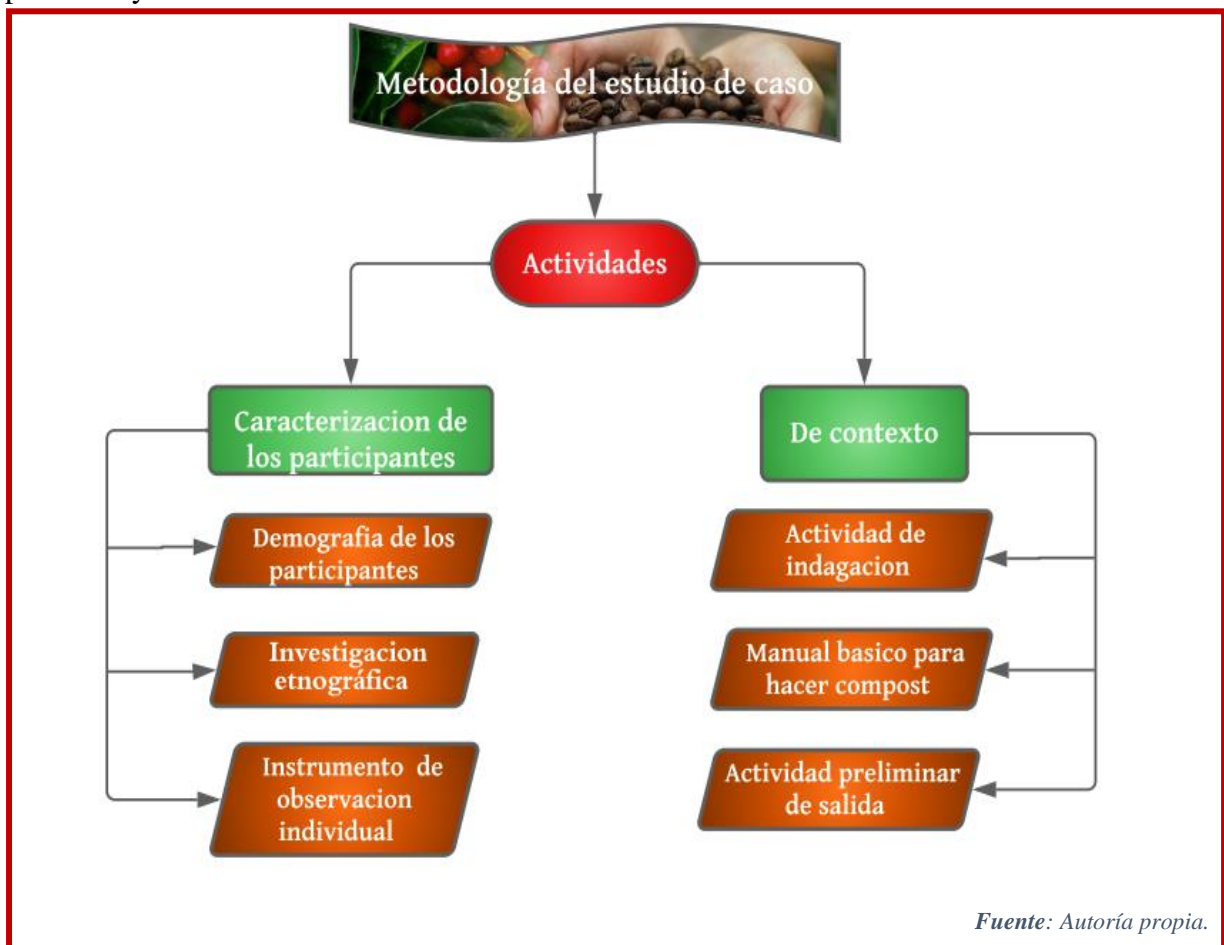
Figura 9. Diagrama de estructura y diseño de la metodología.

### 5.1.5. Investigación Etnográfica

Para dar una aproximación a la investigación cualitativa se puede definir según Pulido, Ballén, & Zuñiga (2007) que la construcción del conocimiento se hace a través del diálogo, la interacción y la vivencia, de suerte que sus conclusiones se concretan por el ejercicio sostenido en el curso de la investigación de los procesos de observación reflexión-diálogo-conclusión. Por medio de entrevistas semiestructuradas, se obtuvo información detallada en contexto a la población y su entorno.

Según Arias 2000) «La naturaleza del objeto y la eficacia de los métodos orientarán, entonces la reflexión del investigador para aproximarse y dar cuenta de los fenómenos que son pertinentes, socialmente, de ser estudiados».

Por medio de entrevistas semiestructuradas y otras actividades (actividad de indagación, Demografía de los campesinos participantes, actividad de investigación etnográfica, instrumento de observación individual, manual básico para hacer compost y la actividad preliminar de salida), como que se detallan en la Figura 10, se caracterizó la población, con el fin de construir un estudio de caso que permitió conocer y analizar las particularidades en los conocimientos y prácticas agrícolas de cada campesino participante, frente a la situación que trae consigo la contaminación que causa los vertederos de pulpa y como aprovechar para generar compost con propiedades de abono orgánico, con ello podremos distinguir las ideas de cada campesino participante y poder relacionarlas con los indicadores pertinentes para lograr la progresión de la competencia del sentido de responsabilidad de las generaciones presentes y futuras.



Fuente: Autoría propia.

Figura 10. Estructura del estudio de caso

### **5.1.6. Metodológicas**

Como base metodológica del presente trabajo nos hemos basado en un primer acercamiento con el instrumento de muestra poblacional llamado investigación etnográfica, acorde a una investigación cualitativa, los autores Aguirre & Torres (2017) la definen como una herramienta de investigación de campo donde describe la cultura y sus aspectos fundamentales de comprensión de una comunidad. De acuerdo con ello, se abordó teniendo en cuenta la información suministrada por los campesinos participantes, el diseño del estudio de caso, herramienta que nos permitió realizar una descripción más detallada de los campesinos participantes con base de un análisis respectivo en la progresión de la competencia EDS.

### **5.1.7. Fase de Diagnóstico**

Para el desarrollo de esta fase, se utilizó el análisis obtenido con las herramientas de estudio de caso e investigación etnográfica, que se implementó en la vereda Vega Grande del Municipio de Oporapa (Huila), con el objeto de cualificar la promoción de la competencia de responsabilidad hacia las presentes y futuras generaciones enfocada a la educación sostenible, de esta manera al caracterizar la muestra poblacional de los campesinos participantes del estudio por medio de entrevistas semiestructuradas, para ello se tuvo un esquema seguro de preguntas que se aplicaron a todos los campesinos participantes, con el fin de tener un mayor acercamiento en cuanto a las acciones y prácticas agrícolas que se realizan individualmente en sus fincas y lograr de manera adecuada una caracterización poblacional.

### **5.1.8. Fase de Estructuración de un Estudio de Caso**

Se realizó un estudio de caso, con el fin de plantear una sucesión de actividades dirigidas en un orden específico, con el propósito del desarrollo de aprendizaje adecuado y promoción de la competencia. Para ello se pretendió establecer dichas actividades de aprendizaje partiendo de la intencionalidad de recolectar aquellas ideas previas, conocimientos y prácticas agrícolas de cada campesino participante, seguidamente se vincularon las situaciones problemáticas propuestas en la investigación, con el objetivo que la información que se les suministro a los campesinos participantes de la zona en la aplicación de este estudio de caso sea previamente significativa.

### **5.1.9. Caracterización de la Muestra de Compost**

Se realizaron dos procedimientos en el laboratorio con el propósito de caracterizar la muestra de compost que se realizó con los campesinos participantes. En primera instancia se llevó a cabo el método de Kjeldahl para determinar el porcentaje de Nitrógeno (N) presente en la muestra, donde obtuvimos un porcentaje de nitrógeno de (0,86% de N) que según datos bibliográficos es una cantidad baja, ya que se requiere de 1,5 a 2% de (N) presente en una muestra de compost con propiedades de abono orgánico, y, por otro lado se realiza otra prueba en el laboratorio para determinar fósforo mediante el método conocido como Bray II, donde pudimos determinar que la muestra de suelo contiene 1,38% de fósforo (P). Se concluye que la muestra de compost todavía se encuentra en una fase de maduración y es por este motivo, los resultados no son los esperados. También, por esta razón no se realiza más pruebas.

## **5.2. Estructuración y Diseño de la Metodología.**

### **5.2.1. Estructura del Estudio de Caso**

Seguidamente se expone la progresión en la estructura y diseño metodológico del estudio de caso, que se aplicó a los cinco campesinos participantes en sus respectivas fincas (Las Magdalena, La Falda, El Pedregal, Las Lajas y Las Brisas) ubicadas en la Vereda Vega Grande del Municipio de Oporapa (Huila), el cual se llevó a cabo teniendo en cuenta y referenciados los fundamentos teóricos de (Martínez, 2006), (Stake , 2005) y (Stott & Ramil, 2014) con el objetivo de la promoción de una de las competencias declaradas por la educación para el desarrollo sostenible (EDS) llamada “sentido de la responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras”.

Teniendo en cuenta lo anterior, el estudio de caso plantea tres actividades que permitieron conocer a la población participante, las actividades (Demografía de los campesinos participantes, investigación etnográfica y el instrumento de observación individual) las cuales se consideraron pertinentes para alcanzar la promoción y progresión de la competencia declarada por la EDS.

Las actividades planteadas en el estudio de caso se desarrollaron con objeto de lograr enriquecer algunos conocimientos de los campesinos participantes, fortaleciendo su interpretación, aprendiendo acciones y prácticas sostenibles para mantener los trabajos seguros, cuidados tanto la salud como el medio ambiente, partiendo de la sensibilización, responsabilidad, cambio en comportamientos que afectan su entorno, cambios reflexivos en el contexto agrícola y compartiendo argumentos válidos necesarios para la promoción de valores éticos y morales relacionados con la sostenibilidad.

Cabe resaltar que las actividades que se desarrollaron en el estudio de caso se organizaron y se llevaron a cabo teniendo en cuenta las bases conceptuales proporcionados en los artículos de (Murga-Menoyo, 2015) donde se tomaron y se adaptaron algunos de los indicadores y dimensiones como se evidencia en la Cuadro 1, y que se plantean para la competencia de sentido de la responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras, con el fin de promover dicha competencia y para tergiversarla conjuntamente con la comunidad participante de la presente investigación. Por tal razón, se adaptan los indicadores y dimensiones (actitudinal, argumentativa y propositiva).

Las tres actividades (actividad de indagación preliminar, manual básico para hacer compost y la actividad preliminar de salida) se plantean con el fin de favorecer conjuntamente la promoción y progresión de la competencia, sin dejar de lado sus indicadores y dimensiones, es así como se consideran estas actividades pertinentes para recopilar y analizar la información individual de cada campesino participante. Cabe resaltar, que antes de ser aplicado estructura del estudio de caso, cada una de sus actividades fueron evaluados por tres (3) docentes expertos.

**5.2.2. Rubrica: Indicadores de Evaluación de la Competencia de Sentido de Responsabilidad Hacia las Presentes y Futuras Generaciones**

Se utilizará la siguiente rúbrica para establecer los niveles de progresión de la competencia del sentido de responsabilidad de las presentes y futuras generaciones de manera individual.

Dimensiones	Capacidades	Indicadores que promueven el desarrollo de la competencia
<p><b>Actitudinal:</b> Es este aspecto se valoran actitudes y valores referentes a la muestra poblacional, que engloba las tendencias o disposición a comportarse y enfrentarse de una determinada manera ante las situaciones, acontecimientos, objetos, fenómenos, etc.</p> <p><b>Argumentativa:</b> De acuerdo con los autores Bricker y Bell (2008), afirman que las habilidades argumentativas deben de ser exploradas en diferentes vías “escritura científica, controversias y disputas sociales, prácticas científicas, participación en entornos digitales, entre otros”. Todo esto con el propósito de generar una motivación en los aprendices a desarrollar una mirada crítica que promueva la comprensión de un proceso científico y los procesos cotidianos. Por otro lado, Porras, Tuay y Ladino (2020) definen a las habilidades argumentativas como aquella información que se manifiesta con argumentos razonables, las cuales son los fundamentos o bases del discurso; su apropiación hace visible el manejo de estos, al momento presentar en diferentes momentos su opinión.</p> <p><b>Propositiva:</b> Es la dimensión que hace referencia al conocimiento mismo de las relaciones presentes entre lo que se desea lograr, es decir, el objetivo y lo que se debe hacer para alcanzar dicha finalidad, generando consigo una integración práctica entre la motivación y el funcionamiento cognitivo, todo ello mediado por la ejecución de las operaciones cognitivas. (Escoriza, 2006).</p>	<p>Comprender el impacto que, a mediano y largo plazo, pueden producir las conductas individuales y colectivas sobre los usos y costumbres en la muestra, y, a través de ellos, generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.</p> <p>Comprende las consecuencias de las acciones individuales y colectivas que dejaran huella en la vida de las presentes y futuras generaciones.</p> <p>Proponer alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles y que están consolidadas actualmente.</p>	<p>Reconoce algunas prácticas agrícolas sostenibles, que reducen el impacto ambiental y social, así mismo identifica problemáticas y consecuencias que generan las acciones individuales diarias que agudizan la actual crisis socioambiental de su entorno.</p> <p>Propone alternativas a posibles consecuencias y efectos de las prácticas agrícolas que se presenta en su comunidad; manifestando de manera contundente el efecto social que genera la problemática del impacto de las acciones agrarias sobre las generaciones presentes y futuras; sus debilidades, fortalezas y consecuencias.</p> <p>Aplica prácticas y acciones de consumo alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible, de manera tal, que propone opciones a conductas cotidianas, aportando de manera social y ética a las acciones y prácticas agrícolas que generan algún impacto ambiental; inspirados en una actitud de cuidado y empatía con las presentes y futuras generaciones, no solo de su comunidad.</p>

Fuente: Adaptado de Murga-Menoyo, 2015

Cuadro 1. Rubrica: Indicadores de evaluación de la competencia de sentido de responsabilidad hacia las presentes y futuras generaciones

### 5.2.2.1. Caracterización de los Campesinos Participantes.

En el presente apartado tendremos en cuenta en referencia total del valor e importancia que tiene la observación individual de cada uno de los cinco campesinos participantes de la investigación en sus respectivas fincas ( Las lajas, La Magdalena, El pedregal, La falda y el Guineo) todas ubicadas en la Vereda Vega Grande, todo se realizó con el fin de conocer y tener contacto directo con los campesinos participantes, identificar su forma de trabajo, las acciones y prácticas que se realizan diariamente en sus terrenos.

Todo lo anterior, es necesario para la investigación del presente trabajo, pues es vital tener un acercamiento mucho mayor a los comportamientos en el contexto de sus actividades agrícolas iniciales de los campesinos participantes, para indagar y analizar en el transcurso del estudio como progreso cada uno en cuanto a la competencia del sentido de responsabilidad de las generaciones presentes y futuras teniendo en cuenta como aprovechan o empiezan aprovechar los residuos sólidos de la descerezado de café (la pulpa). Se concreta la caracterización de los campesinos participantes partiendo de una de las bases más importantes de la investigación, las actividades planteadas en el estudio, estas acompañaron y se aprovecharon como instrumento de recolección de información necesaria para distinguir la progresión de cada campesino participante.

### 5.2.2.2. Análisis de la Información Recogida en el Estudio de Caso.

La información recolectada en el marco de la aplicación del estudio de caso fue analizada y clasificada en forma de indicadores y capacidades como muestra en Cuadro 1. Así mismo, se elaboró una matriz de registro de información diseñada para cada campesino participante. Estos pueden mostrar claramente la progresión secuencial de cada campesino participante basado en la promoción de la competencia del sentido de responsabilidad de las generaciones presentes y futuras.

Teniendo en cuenta lo anterior, para analizar y clasificar la información se utilizó una escala de valoración como se observa en la Cuadro 2, Según Guerrero Hernández (2020) las escalas de valoración son parámetros de evaluación basadas en una serie de indicadores que precisan el nivel de conocimientos, habilidades, actitudes y desarrollo de valores provenientes de cierto progreso. Son instrumentos que permiten indicar la presencia o ausencia de un aspecto, ya que permiten identificar si el grado de aprendizaje es completo. Para el diseño de estos instrumentos se debe considerar la escala asociada al nivel de logro alcanzado, ya sea descriptiva, simbólica, numérica o alfabética.

<b>El Campesino Participante</b>	<b>Siempre</b>	<b>Ocasionalmente</b>	<b>Nunca</b>
Relaciona y se acerca de manera pertinente y completa a los indicadores, dimensiones y capacidades planteados por la rúbrica de evaluación de la competencia.			
Relaciona y se acerca de manera secuencial al desarrollo de indicadores, dimensiones y capacidades planteados por la rúbrica de evaluación de la competencia.			
No relaciona ni se acerca al desarrollo de indicadores, dimensiones y capacidades planteados por la rúbrica de evaluación de la competencia.			

*Fuente: Elaboración propia*

*Cuadro 2. Escalas de valoración para determinar la progresión de competencias.*

## 6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 6.1. Análisis de la Estructura y Diseño Metodológico del Estudio de Caso

Para el presente trabajo de investigación se planteó, se diseñó y se estructuró un estudio de caso el cual contiene diferentes actividades como se presentó en la Figura 9, que permitió caracterizar a los cinco campesinos participantes de manera individual, todo esto con el objetivo de detallar de manera consecuente la progresión de la competencia declarada por la educación EDS.

De acuerdo a lo anterior, en cuadro 3 se describe cada una de las actividades e instrumentos que se plantearon y que se llevaron a cabo con los campesinos participantes de la Vereda Vega Grande, con dichas actividades se logró detallar como los campesinos participantes fortalecieron la competencia de acuerdo con los indicadores, dimensiones y capacidades propuestas en la rúbrica de evaluación que se presentan en la Cuadro 1. A continuación se presenta las actividades, pero la información completa se encuentra en los anexos.

<b>Aprovechamiento de la Pulpa de café: fortalecimiento de la Competencia del Sentido de Responsabilidad Hacia las Presentes y Futuras Generaciones</b>	
Estudio de Caso	
<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Actividad de indagación preliminar</b>	Esta actividad se divide en 2 momentos los cuales se denominan apartados (Apartado 1 y Apartado 2), que consisten en conocer inicialmente las acciones y saberes que dominan los campesinos participantes frente a las prácticas cotidianas de los campesinos participantes. El primer apartado está relacionado a las prácticas que se realizan en sus fincas, consta de 4 preguntas abiertas con el fin de conocer ampliamente los saberes que se tiene acerca de las costumbres y prácticas agrícolas por medio de entrevistas semiestructuradas. Por otro lado, en el apartado 2, se presenta una lectura sobre el aprovechamiento de los residuos sólidos y algunos cuestionamientos sobre la misma.
<b>Caracterización demográfica de los campesinos participantes</b>	El instrumento demográfico permitió evaluar y conocer la información del censo en las dimensiones cualitativas presentes en las dinámicas cotidianas de los entrevistados, la entrevista se realizó por medio de preguntas cerradas. Y teniendo en cuenta además las dimensiones cuantitativas (que proporciona el estado) en la muestra poblacional de estudio.
<b>Actividad de investigación etnográfica.</b>	Se realiza una entrevista semiestructurada para conocer y analizar el entorno ambiental y social de la muestra que está siendo valorada en la investigación. Todo ello se realiza con el fin de caracterizar el territorio y se realiza por medio de preguntas abiertas que van dirigidos a los campesinos participantes.
<b>Instrumento de observación</b>	La observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica, por ende, en esta actividad se observa detalladamente y se interactúa con la muestra para indagar acerca de las prácticas agrícolas que se realizan en las fincas.
<b>Manual Básico para hacer Compost</b>	Para el desarrollo de esta actividad, se utilizó como apoyo una presentación (con ayuda de un computador) y un folleto dirigido a los campesinos participantes, donde se describe el proceso y el paso a paso de la elaboración del compost.
<b>Actividad preliminar de salida</b>	Se realiza una actividad de salida, con el propósito de conocer cuál es la perspectiva que tuvieron los campesinos participantes con respecto a la implementación del presente trabajo de grado y lograr conocer las opiniones y saberes construidos en el transcurso de la aplicación de las actividades y con ello evaluar la pertinencia del estudio de caso.

*Fuente: elaboración propia*

*Cuadro 3. Estructura y planeación del estudio de caso.*

### ***6.1.1. Observación y Análisis de las Acciones y Prácticas agrícolas en la población Participantes***

Durante los cinco días de trabajo de campo, en los cuales se realizaron las actividades mencionadas en la Tabla 2 para determinar la promoción de la competencia (sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras) teniendo en cuenta los indicadores y capacidades de cada campesino participante. También se logró recopilar información y tener un mayor acercamiento con las acciones y prácticas agrícolas que tienen que ver con la recolección, procesamiento y descerezado del café como se observa en la figura 11.

Los campesinos participantes indican que las labores inician a tempranas horas de la mañana (6:30 am) y finaliza la recolección del fruto a las 4:30pm. Posteriormente, se llevan los costales de café a la tolva (depósito que tiene forma de pirámide, que se utiliza para dosificar el fruto del café) para luego ser procesado y molido, de estas etapas es donde se separa el fruto o grano del café con la pulpa por medio de la maquina despulpadora que posteriormente pasa a ser vertida a los rellenos y pozos sépticos ubicados en sus fincas.

Para que el fruto pueda ser comercializado, el café, ya separado de su pulpa, se debe dejar en reposo hasta el día siguiente. Posteriormente, se debe lavar dentro de un tanque de almacenamiento para que el café desprenda lo que se conoce como pulpa, mucilago y pergamino. Después de ello se empaca si se desea comercializar en remojo o se dispone a secar en un “secador solar de túnel para café pergamino” durante 6 días aproximadamente y poder ser comercializado a un mayor precio.

Prácticas agrícolas que realizan cotidianamente los campesinos participantes



Figura 11. Prácticas agrícolas que realizan cotidianamente los participantes

## 6.2. Rúbrica del Proceso de Análisis de Información de Cada Participante

La presente fase se desarrolla teniendo en cuenta las dimensiones, indicadores y capacidades que se mencionó en el Cuadro 1. A continuación, se presenta la aplicación del instrumento desarrollado y se inicia con el campesino participante el cual se le ha modificado el nombre a solo las silgas L.A.R. Cabe aclarar que los nombres de cada campesino participante se deben mantener en custodia y por esta razón son reemplazados por sus iniciales.

### Rubrica de Evaluación de Indicadores Participante L. A. R.

Matriz de Registro de Información			
campesino participante:	L. A. R.	Finca:	La Magdalena
Actividades	Dimensiones		
	Actitudinal	Argumentativa	Propositiva
Actividad de indagación preliminar	Se identifica actitudes de cuidado para preservar el cultivo, pero falta fortalecer más el cuidado con los recursos naturales.  Afirma, que sus acciones son favorables para el para los recursos naturales.	Expresa ideas de manera insegura donde se logran evidenciar fortalezas y/o debilidades sobre la problemática ambiental y una solución plausible.	A pesar de enunciar las problemáticas ambientales presentes, no se evidencia que consolide propuestas para la implementación de prácticas de consumo responsables.
Actividad de investigación etnográfica.	Expresa su experiencia y conocimiento acerca de las actividades agrícolas resaltando, actitudes y valores frente a la problemática del impacto de las acciones agrarias sobre las generaciones presentes y futuras.	Resalta la problemática del impacto de las acciones agrarias, manifestando las consecuencias de las acciones individuales y colectivas que dejaran huella en la vida de las presentes y futuras generaciones.	A pesar de manifestar su preocupación por la problemática ambiental y de incentivar a sus hijos, nietos y familiares, es necesario que plantee alternativas de mejora para la protección de los recursos ambientales.
Instrumento de observación	Es muy perceptivo, con referente a la realización del estudio de caso que se realizó. Siempre expone y está interviniendo, de manera que resalta su interés por lo que se está realizando y como esto influye en la vida de las presentes y futuras generaciones.	Durante la intervención, el expresa sus ideas relacionadas a la actividad agraria, las cuales relaciona con daños que genera dicha actividad tanto en los recursos naturales como en la salud de comunidad.	Siempre se mostró preocupado por motivar a sus familiares (hijos, nietos, entre otros) en el cuidado de los recursos naturales, proponiendo mejorar las acciones individuales.

Manual Básico para hacer Compost	Se muestra interesado por aprender una técnica, para mejorar la utilización del residuo orgánico proveniente del café.	Desde una mirada crítica, promueve la comprensión de un proceso benéfico a la comunidad.	Aporta su conocimiento, para apoyar y fortalecer la enseñanza de la realización del compost.
Actividad de salida	Comprende y promueve actitudes y valores frente a la problemática del impacto de las acciones agrarias, para generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.	En sus relatos demuestra que siempre tuvo una postura crítica, manifiesta comprender las consecuencias de las acciones que afecta los recursos naturales.	Demuestra el interés por aprender e implementar prácticas sostenibles y alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles.
Historia de vida del campesino participante	<p><b>L. A. R.</b> es un campesino de 64 años, oriundo del Municipio de Oporapa (Huila), nació, creció y ha trabajado toda su vida en la finca que le heredaron sus padres hoy llamada finca “La Magdalena”, su nombre debido a la cercanía que tiene la misma al río Magdalena, expresa que fueron sus “ancestros” como el los llama, los que le enseñaron a sembrar, cosechar y procesar el fruto del café, aclaró que hace unos 40 años el municipio de residencia era gran productor de plátano y aguacate común, pero por su mantenimiento en agroquímicos y su precio tan inestable, empezaron a cultivar el café ya que tenía un valor económico mucho mayor y el suelo rico en nutrientes de la vereda ayudaba bastante a la producción óptima del fruto.</p> <p>Con sus interesantes anécdotas va dejando en claro que sus padres nunca utilizaron agroquímicos en los cultivos que se producían en aquel entonces, “<i>todo era a lo natural</i>”, expresa que fue hace apenas algunos años que a la vereda llegaron los abonos de comercio o inorgánicos, y al ver que esos productos funcionaban comenzó a utilizarlos, aunque considera que utilizar ya sean, pesticidas, insecticidas o los mismos abonos inorgánicos traen consecuencias en la tierra, indica que por el momento no dejaría de usarlos en su finca, pues señala que en los últimos 7 meses (de Julio del 2021 a febrero del 2022) ha habido un crecimiento exuberante de plagas y necesitan un control propicio de ellas o de lo contrario se podrían estar perdiendo las cosechas.</p>		

Fuente: Autoría propia.

Cuadro 4. Matriz de Registro de Información participante L. A. R.

Posteriormente en el Cuadro 5, se evidencia el progreso y la valoración que obtuvo el campesino participante en la escala propuesta para evidenciar el cumplimiento de los indicadores, dimensiones y capacidades del campesino participante que permiten evidenciar la promoción o el fortalecimiento de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras.

**Escala de Valoración del Participante L. A. R.**

Dimensiones	Capacidades	Indicadores	Actividad de indagación preliminar	Actividad de investigación etnográfica	Instrumento de observación	Manual Básico para hacer Compost	actividad preliminar de salida
<b>Actitudinal</b>	-Comprende el impacto que, a mediano y largo plazo, pueden producir las conductas individuales y colectivas sobre los usos y costumbres en su entorno, y, a través de ellos, generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.	- Identifica algunas prácticas agrícolas sostenibles, que reducen el impacto ambiental y social e identifica problemáticas y consecuencias que generan las acciones individuales que agudizan la actual crisis socio-ambiental de su entorno.	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Siempre	Ocasionalmente
<b>Argumentativa</b>	- Percibe las consecuencias de las acciones individuales y colectivas que dejarán huella en la vida de las presentes y futuras generaciones.	-Propone alternativas a posibles consecuencias y efectos de las prácticas agrícolas que se presenta en su comunidad.	Nunca	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Nunca	Siempre
<b>Propositiva</b>	-Proponer alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles y que están consolidadas actualmente	- Aplica prácticas y acciones de consumo alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible, propone opciones a conductas cotidianas, aportando de manera social y ética a las acciones y prácticas agrícolas que generan algún impacto ambiental.	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Siempre	Siempre

*Fuente: Autoría propia.*

*Cuadro 5. Escala de valoración del participante L. A. R.*

Se realizó un balance de todas las respuestas que se brindaron en los instrumentos, la participación y la disposición que presentó el campesino participante **L. A. R.** en la aplicación de cada una de las actividades propuestas en el estudio de caso, con el objetivo de determinar la progresión que obtuvo el campesino participante de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras mediados por los indicadores, dimensiones y capacidades formulados en la Cuadro 1.

Para el primer instrumento llamado “*Actividad de indagación preliminar*” que se detalla en el anexo 1, el campesino participante ocasionalmente comprende e identifica de manera sucinta las consecuencias e impactos que proporcionan algunas de las acciones agrícolas que comúnmente se desarrollan en su entorno. En esta fase el campesino participante menciona algunas prácticas agrícolas que afectan al medio ambiente, y, otras que ayudan a preservar el mismo, el campesino participante ejemplifica acerca de la fumigación con el herbicida “Glifosol” que es el agroquímico más utilizado en su finca, la contaminación de las fuentes hídricas por medio de los mismos agrotóxicos utilizados para los quehaceres agrícolas, pero resalta la gran labor de la siembra de árboles que desarrolla cotidianamente en su terreno.

Por otra parte, el campesino participante reconoce que los residuos generados por la descerezo del café y todo lo que conlleva el procedimiento de este afectan de manera directa el medio ambiente, así como su salud y la de personas que habitan cerca de su entorno, pues expresa que esos residuos en su mayoría son acumulados generando muchas plagas como mosquitos y fuertes olores putrefactos.

Es claro que el campesino participante demuestra tener conocimientos sostenibles en las labores agrícolas, pero no los aplica en su mayoría, pues expresa que la forma en que motiva a las futuras generaciones como sus hijos, nietos, sobrinos, etc., es enseñándolos a sembrar, a labrar y a recolectar los frutos que se producen en sus terrenos. Se destaca, que no basta con proporcionar estos conocimientos de ámbito agrícola si siguen existiendo otras prácticas que afectan notablemente el medio ambiente, el ejemplo claro es que en su finca el campesino participante sigue generando vertimientos exuberantes de residuos sólidos orgánicos de café que podrían ser aprovechados, es decir, no utilizarlos no como eje contaminante sino como base fundamental que proporcione un valor agregado tanto en lo económico como en los suelos de su terreno, por ende el desarrollo de compost orgánico a base de estos residuos de la descerezo potencialmente podría ser una solución para este problema que impacta al medio ambiente y el entorno social del campesino participante.

Finalizando esta actividad se logra evidenciar la aceptación del campesino participante en cuanto al inadecuado uso y algunas prácticas que se desarrollan en su finca, después de explicar de manera brevemente el impacto que genera los vertimientos de estos residuos el campesino participante (L.A.R) toma una actitud positiva y expresa que es claro que esa prácticas se deben mitigar, y comenta que aunque es difícil ya por la “costumbre de estas prácticas” y el tiempo disponible que no le permite reutilizar estos residuos tratará de empezar a generar nuevos hábitos que ayuden conjuntamente a preservar el medio ambiente.

Posteriormente en el instrumento que se aplicó llamado “*actividad de investigación etnográfica*” que se presenta en el anexo 3, se inicia realizando preguntas para tener un mayor acercamiento y conocer a los campesinos participantes también preguntas de opinión y conocimiento, donde el campesinos participantes puede comentar acerca de los saberes que tiene en el ámbito agrícola así mismo preguntas que fueron relacionadas a lo que ellos pensaban a cerca de las prácticas contaminantes que se realizaban en su entorno.

El señor **L. A. R.** nos expresa que todo el conocimiento que tiene acerca de la agricultura es gracias a su experiencia, pues manifiesta que *“desde que tiene memoria hace aproximadamente 50 años se dedica a labrar y cosechar la tierra”*, así mismo manifiesta su agrado y felicidad de ser campesino *“siempre he sentido que en el campo se respira aire puro, ejercitamos nuestro cuerpo mientras trabajamos, cosechamos nuestros propios alimentos y la vida es mucho menos apurada y mejor que la ciudad”*.

En la misma actividad se realizó una pregunta donde el campesino participante nos comentaba si recordaba alguna vez haber implementado prácticas de aprovechamiento de residuos orgánicos en su finca (abonos orgánicos, diversificación de los cultivos, preservación y cuidado de la biodiversidad, buen manejo agroecológico de sus cultivos, gestionar mejor el agua, etc.) a lo que el campesino participante expresa que *“Desde luego, aquí aprovechamos muchos recursos que nos brinda la misma finca, en la parte alta del terreno yace un nacimiento de agua y es la que utilizamos para cocinar y otras actividades de la misma finca, también aprovechamos la tierra para sembrar y cosechar nuestro propio alimento”*. Cabe resaltar la gran labor que realizan los agricultores en los campos colombianos, es claro que ellos son el eje principal que proporciona y remunera los alimentos para todos los territorios del país, además que preservan en su mayoría el medio ambiente sembrando y cosechando las tierras, sin embargo, también es claro que no todas las acciones que se realizan son amigables con el medio ambiente, en este caso el campesino participante sigue realizando prácticas que no son sostenibles (Fumigación con agrotóxicos fuertes) comenta que a algunas veces realiza tala de árboles y la madera se utiliza para construir galpones o corrales para algunos animales y el vertimiento en gran volumen de residuos sólidos que proporciona el procesamiento y descerezado del café.

En las preguntas de opinión y conocimiento se logró conocer lo que pensaba el campesino participante acerca de los vertederos cercanos a su entorno y el impacto que causan en el ambiente y la salud a lo que el campesino participante responde *“Los olores de putrefacción que se dan por toda la cascara y otros desechos de la cocina que arrojamos en los vertederos, no sé si afecte a los otros cultivos de plátano y aguacate que se encuentren cerca pero el olor si es muy fuerte”*. El campesino participante reconoce y menciona algunas problemáticas que causan las prácticas que no son sostenibles y que afectan el medio ambiente y su entorno social.

Por otro lado, se logró conocer la opinión del campesino participante sobre si consideraba importante minimizar el uso de agrotóxicos (insecticidas, herbicidas, pesticidas etc.) en los cultivos de su finca, o si, por el contrario, considera necesario utilizar estos insumos en su entorno agrícola, a lo que responde *“por el momento no pienso minimizar el uso de esos insumos, porque se ha alborotado mucha plaga que se está comiendo el café, entonces yo considero muy necesario utilizar los insecticidas para acabar con esa plaga”*.

Para finalizar esta actividad se le pregunta al campesino participante (L.A.R) si considera necesario fomentar un sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras y menciona *“siempre lo he hecho con mis hijos y nietos, siempre les he dicho que el regalo más grande que nos ha dado Dios es nuestra tierra y por eso mismo tenemos que cuidarla porque ella es la que siempre nos da de comer”*.

Es claro que el campesino participante (L.A.R) cuida y aporta en el ámbito sostenible del medio ambiente, quizá las prácticas que realiza que no son amigables para su entorno, las realiza inconscientemente, por costumbres agrícolas que se han adquirido y sin saber el daño que está causando en la biodiversidad cercana a su entorno.

Seguidamente en la actividad que tenía como nombre ***“observación individual del manejo de residuos de la descerezado”***, inicialmente cabe resaltar que la finca cuenta con un excelente afluente de agua que utilizan para las actividades agrícolas, debido a la cercanía del río Magdalena y otros riachuelos de la vereda, el campesino participante maneja en grandes cantidades insumos inorgánicos que en su mayoría son agrotóxicos (glifosol, aldrín, piedrín, endrín, clorando) que maneja en su finca, además de ello el campesino participante maneja aproximadamente diez mil árboles de café, también cultiva plátano, yuca, cacao y cedro rosado, por la gran proporción de frutos que cosecha la finca genera una cantidad muy grande de residuos sólidos.

En el análisis de la participación que proporciono el campesino participante (L.A.R) en la proyección de la actividad de observación se puede evidenciar que algunas veces el campesino participante se cohibe en decir cosas en cuanto a las intervenciones de los encuentros, pero de forma muy continua expresaba sus conocimientos en cuanto a la enseñanza del cultivar y labrar la tierra. Por otro lado, siempre expreso sus acuerdos y desacuerdos en querer o no dejar a un lado prácticas que no son sostenibles.

Por otro lado, la actividad proporcionó preguntas que ponían en manifiesto si el campesino participante manipula los residuos provenientes de la descerezado del café y mencionó *“algunas veces utilizaba la cascara de café para elaborar y comercializar postres”*.

La actividad de observación individual se llevó a cabo durante los cinco días de aplicación del estudio, siempre fue continua y cabe resaltar que el campesino participante no siempre actúa adecuadamente frente a las acciones necesarias para disminuir el impacto ambiental que genera su finca pues se mantienen los vertederos de residuos sólidos.

Después de ello se aplicó la actividad llamada ***“Manual básico para hacer compost”***, el campesino participante se mostró siempre participativo, argumentando con saberes y conocimientos agrícolas, se entregó un folleto que contenía el paso a paso de cómo aprovechar los residuos sólidos para la realización de un compost con propiedades de abono orgánico. Es claro que las costumbres arraigadas desde hace mucho tiempo no se pueden dejar de la noche a la mañana, pero se mostró comprometido en avanzar discretamente utilizando y aprovechando los residuos sólidos para ayudar de manera pertinente con prácticas sostenibles para el medio ambiente.

En la ***“Actividad preliminar de salida”*** se observó como el campesino participante adquirió una apropiación de saberes específicos con el propósito en mejorar las prácticas y costumbres que no son sostenibles para el medio ambiente, el campesino participante expreso que lo aprendido puede ser muy útil para mejorar algunos hábitos *“Claro, es muy bonito que nos expliquen y nos ayuden a manejar los residuos y así mantener mucho más bella y limpia nuestras fincas”*. Y por último nos expresa que *“el estudio de caso hubiera sido mucho mejor si se hubiera aplicado con mucho más tiempo, y mucho antes para aprender de manera adecuada a mejorar hábitos y no haber llegado acumular tantos residuos como se tienen hoy en día”*.

## Rubrica de Evaluación de Indicadores Participante Y. S.

<b>Matriz de Registro de Información</b>			
campesino participante	<b>Y. S.</b>	finca	<b>La Magdalena</b>
Actividades	Dimensiones		
	Actitudinal	Argumentativa	Propositiva
Actividad de indagación preliminar	Plantea y propone desde sus experiencias y acciones la importancia de preservar y fortalecer el cuidado con los recursos naturales.	Expone con presión los problemas que se presentan y las causas posibles a la problemática ambiental.	Enuncia problemáticas ambientales presentes, a las cuales propone alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles.
Actividad de investigación etnográfica.	Resalta las ventajas y desventajas de las prácticas agrícolas sostenibles, que reducen el impacto ambiental y social, así mismo identifica problemáticas y consecuencias que generan las acciones individuales.	Menciona lo desfavorable de las acciones agrarias, aparte del mal uso de los desechos, también resalta el uso inadecuado de los químicos manifestando las consecuencias dejaron huella en la vida de las presentes y futuras generaciones.	De manera notable manifestó su preocupación por la problemática ambiental, pero resulta necesario que se planteen alternativas de mejora para la protección de los recursos ambientales.
Instrumento de observación	Resaltó la importancia de la realización del estudio de caso y de manera activa participo, su interés es mejorar la actividad y con ello cambiar el mal manejo de los residuos generados en la cosecha esto con el propósito de mejorar la vida de las presentes y futuras generaciones.	Aporta opciones para mejorar el destino del desecho orgánico, defiende sus ideas, argumentando desde una mirada crítica la preocupación por los recursos naturales como en la salud de comunidad.	Siempre se mostró preocupado por motivar las prácticas y acciones de consumo alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible.

Manual Básico para hacer Compost	Muestra motivación para el aprendizaje de la realización del compost ya que este construye una solución ambiental y social en su entorno.	Promueve la realización del compost ya que argumenta que es un proceso benéfico a la comunidad y a los recursos naturales	Aporta su conocimiento, para apoyar y fortalecer la enseñanza de la realización del compost, además aclara que siempre reutiliza los residuos orgánicos en otras actividades agrícolas, expresa por ejemplo que “los residuos de la cocina los reutilizo para alimentar a las gallinas y cerdos”
Actividad de salida	Comprende y promueve actitudes y valores frente a la problemática del impacto de las acciones agrarias, para generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.	Siempre describe y expresa su postura crítica hacía el mal uso de los recursos naturales, manifiesta que entiende de antemano las consecuencias de las acciones que afecta su entorno.	Demuestra el interés por aprender e implementar prácticas sostenibles y alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles.
Historia de vida del campesino participante	<p>Y. S. es un joven de 23 años, oriundo del municipio de Oporapa (Huila), ha dedicado a la siembra y recolección del café, comenta que lleva a próximamente 8 años de su vida dedicándose a esta labor, ha recogido café en muchos municipios del Huila y que en algún tiempo se radico en Caldas ya que también hace parte de un departamento cafetero como lo es el Quindío, pero expresa que en el tiempo que lleva dedicándose a esta práctica nunca había “pisado unas tierras tan buenas para el cultivo” como los suelos provenientes de la vereda Vega Grande y en general del todo el municipio de Oporapa.</p> <p>Expresa que nunca se iría del campo, pues la academia nunca le llamo la atención y prefiere seguir labrando la tierra, según el trae diversas ventajas trabajar como campesino participante, pues afirma que “en el campo nunca pasaría hambre” y además de ello, siempre está realizando actividad física y por ende muy rara vez se ve afectada su salud.</p>		

*Fuente: Autoría propia.*

*Cuadro 6. Matriz de Registro de Información participante Y. S.*

Seguidamente el Cuadro 7, se observa la valoración que obtuvo el campesino participante en la escala propuesta para evidenciar el cumplimiento de los indicadores, dimensiones y capacidades que tiene el campesino participante en la promoción de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras.

### Escala de Valoración del Participante Y. S.

Dimensiones	Capacidades	Indicadores	Actividad de indagación preliminar	Actividad de investigación etnográfica	Instrumento de observación	Manual Básico para hacer Compost	actividad preliminar de salida
<b>Actitudinal</b>	-Comprende el impacto que, a mediano y largo plazo, pueden producir las conductas individuales y colectivas sobre los usos y costumbres en su entorno, y, a través de ellos, generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.	- Reconoce algunas prácticas agrícolas sostenibles, que reducen el impacto ambiental y social e identifica problemáticas y consecuencias que generan las acciones individuales que agudizan la actual crisis socio-ambiental de su entorno.	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Siempre	Ocasionalmente
<b>Argumentativa</b>	- comprende las consecuencias de las acciones individuales y colectivas que dejarán huella en la vida de las presentes y futuras generaciones.	-Propone alternativas a posibles consecuencias y efectos de las prácticas agrícolas que se presenta en su comunidad.	Nunca	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Siempre	Siempre
<b>Propositiva</b>	-Proponer alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles y que están consolidadas actualmente	- Aplica prácticas y acciones de consumo alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible, propone opciones a conductas cotidianas, aportando de manera social y ética a las acciones y prácticas agrícolas que generan algún impacto ambiental.	Ocasionalmente	Nunca	Ocasionalmente	Siempre	Ocasionalmente

Fuente: Autoría propia.

Cuadro 7. Escala de valoración del participante Y. S.

Se realizó un balance y análisis de todas las respuestas que se proporcionaron en los instrumentos diseñados en el estudio de caso, la participación y la disposición que presentó el campesino participante Y. S., en la aplicación de cada una de las actividades propuestas en el estudio de caso, con el objeto de determinar la progresión que obtuvo el campesino participante frente a la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras mediados por los indicadores, dimensiones y capacidades definidos en la tabla correspondiente a la rúbrica de valoración.

En relación con el instrumento inicial con nombre de “*Actividad de indagación preliminar*” que se evidencia en el anexo 1, el campesino participante ocasionalmente comprende y reconoce las problemáticas que generan algunas de sus prácticas agrícolas que desarrolla cotidianamente, en un balance general se puede describir que el campesino participante ocasionalmente propone prácticas alternativas y sostenibles con el medio ambiente y además aplica algunas acciones que favorecen su entorno, en correspondencia con la pregunta 2 que se realiza en la misma actividad ¿considera usted que los residuos que genera la descerezo de café afectan las fuentes hídricas y su entorno social? El campesino participante manifiesta que “*La baba de café y los residuos afectan el medio ambiente y salen malos olores que nos afectan directamente a la población*”. El campesino participante percibe y reconoce algunas de las problemáticas que generan los vertimientos de los residuos sólidos orgánicos.

Por otra parte, el campesino participante propone alternativas de manera indirecta como aprovechar los residuos, expresa que en el colegio alguna vez le indicaron acerca del biofertilizante a base de estiércol de ganado, aunque no proporciona un proceso completo de generación de compost tiene ideas previas a lo que se les quiere enseñar más adelante en otras actividades propuestas en el estudio de caso.

Evidentemente el campesino participante demuestra tener conocimientos de prácticas sostenibles en las acciones agrícolas, pero es claro que no todas las prácticas son sostenibles, pues expresa que la forma en que motiva a las futuras generaciones es a “*no contaminar el medio ambiente*”, Es una respuesta corta pero interesante ya que no es del todo cierta, aunque este joven campesino se preocupa y esfuerza por mantener los cultivos y frutos de su finca en estados muy sanos para comercializarlos y proporcionar a la comunidad del municipio de Oporapa alimentos frescos y de buena calidad, sin embargo, otras prácticas que se siguen llevando a cabo en la finca del campesino participante, nos comenta que algunas veces sale de “*cacería*” acabando poco a poco con la fauna de su entorno, por otro lado también utiliza fungicidas fuertes que afectan fuertemente al ecosistema y fuentes hídricas cercanas, como su finca está muy cerca del río Magdalena expresa que algunas veces arroja los animales muertos y desechos de la descerezo de café al mismo, ya que el pozo séptico con el que contaba para arrojar todos estos residuos ya se llenó completamente.

Para culminar con esta actividad se logra evidenciar que el campesino participante reconoce positivamente que debe mejorar algunos hábitos y costumbres que se proporcionaron alrededor de toda su vida, pues expresa que aunque fueron sus propios padres los que le enseñaron todas estas prácticas considera importante para la fauna y flora de su entorno dejar de aplicarlas, es consciente del impacto ambiental que se está generando, nos expresa que son costumbres muy difíciles de dejar a un lado, pero que se comprometió a dejar buenas huellas sostenibles y amigables con el medio ambiente a su hijo y a su entorno social.

El segundo instrumento que se aplicó responde al nombre de *“actividad de investigación etnográfica”* que se presenta en el anexo 3, se inicia realizando preguntas para tener un mayor acercamiento con la población, para conocer a los campesinos participantes y otras preguntas de opinión y conocimiento, donde el campesino participante nos podría comentar acerca de los saberes que tiene en el ámbito agrícola así mismo preguntas que fueron relacionadas a lo que ellos pensaban acerca de las prácticas contaminantes que se realizaban en su entorno.

El campesino participante nos expresa que todo el conocimiento que tiene acerca de la agricultura y todo lo que a ella se refiere es gracias a la tradición familiar ya que desde generaciones muy antiguas cosechan el café, y expresa que *“gracias a ello es que cuenta ya con estabilidad económica a su corta edad, ya que trabajó desde pequeño y sus padres le heredaron un buen terreno para cultivar, cosechar y procesar el café, también manifiesta que el campo trae muchas ventajas, “una ventaja grande es la salud, ya que mientras trabajamos, cargamos, caminamos, y cosechamos vamos ejercitando nuestro cuerpo, y , además de eso también adquirimos muchos conocimientos hasta el punto que hacemos nuestros propios remedios a base de plantas que el mismo campo nos proporciona”*.

En la misma actividad se realizó una pregunta donde el campesino participante nos comentaba si recordaba alguna vez haber implementado prácticas de aprovechamiento de residuos orgánicos en su finca (abonos orgánicos, diversificación de los cultivos, preservar y cuidar la biodiversidad, buen manejo agroecológico de sus cultivos, gestionar mejor el agua, etc.) a lo que el campesino participante expresa *“si por ejemplo en nuestra huerta casera utilizamos las cascarillas de la papa y de la zanahoria para hacer un tipo de abono y se produzcan mejores frutos, o que utilizamos la mala yerba para picarla y dársela a nuestros pollos”*. Con estas respuestas pueden dar cuenta que el campesino participante propone alternativas a posibles consecuencias y efectos de las prácticas agrícolas que se presentan en su entorno, sin embargo, existen distintas prácticas que no son para nada sostenibles, nos comenta que realizó hace unos tres años un pozo séptico donde comenzó a verter la mayoría de los desechos sólidos orgánicos que generaba su finca, una clase de enterramiento de estos desechos, es un problema ambiental grave, ya que la finca de este joven se encuentra a unos escasos metros de una fuente muy importante como lo es el río Magdalena, los residuos sólidos por procesos de lixiviación pueden filtrarse en los suelos varios metros y llegar a contaminar las fuentes hídricas cercanas a ese vertedero.

Seguidamente en las preguntas que hacían referencia a la opinión y conocimiento se logró conocer lo que pensaba el campesino participante acerca de los vertederos cercanos a su entorno y el impacto que causan en el ambiente y la salud a lo que el campesino participante responde *“No hay un manejo adecuado de los vertederos, aunque yo como caficultor tampoco hago buen uso de estos residuos soy consciente que en estas tierras ningún vecino les da manejo adecuado a estos desechos generados por nosotros mismos”*. El campesino participante reconoce y menciona algunas problemáticas que causan las prácticas que no son sostenibles y que afectan el medio ambiente y su entorno social.

Por otro lado, se logró conocer la opinión del campesino participante acerca de si consideraba importante minimizar el uso de agro tóxicos (insecticidas, herbicidas, pesticidas etc.) en los cultivos de su finca, o si, por el contrario, considera necesario utilizar estos insumos en su entorno agrícola, a lo que responde *“si es muy importante minimizar o más bien controlar el uso de todos esos químicos, es obvio que no se pueden dejar así por así porque sirven para controlar las plagas y las hierbas malas que afectan los cultivos, si me gustaría que*

*implementaran productos naturales para controlar todas esas plagas sin el uso de todos esos químicos que a veces afectan la calidad de los frutos que nosotros cosechamos”*

Para finalizar esta actividad se le pregunta al campesino participante si considera necesario fomentar un sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras y menciona *“si, es muy necesario ya que el campo es el futuro”* son frases muy cortas que tienen mucho sentido, sabemos que sin el campo y las personas que lo trabajan, no habría alimentos de buena calidad en nuestras ciudades.

Debemos reconocer que el campesino participante cuida y aporta en el ámbito sostenible del medio ambiente, quizá algunas de las prácticas que realiza que no sean amigables para su entorno, sin embargo, las realiza inconscientemente, por costumbres agrícolas que se han adquirido durante toda su vida y sin saber el daño que está causando en la biodiversidad cercana a su entorno.

Por otro lado el instrumento de *“observación individual del manejo de residuos de la descereza”*, cabe resaltar que esta actividad se llevó a cabo durante los cinco días de trabajo de campo de manera continua en la aplicación del estudio de caso, la finca del joven se llama la falda cuenta con un terreno de dos hectáreas aproximadamente y tiene 4 mil árboles de café para sostenerse económicamente, algunos cultivos de plátano y de yuca, en el momento de la aplicación del estudio de caso el joven campesino participante no estaba realizando labores de recolección de café ya que nos expresa que hacía aproximadamente 2 semanas lo había realizado, sin embargo, los residuos que generó la descereza aún se encuentran acumulados.

En el análisis a las respuestas que proporcionó el campesino participante en la proyección de la actividad de observación se puede evidenciar que ocasionalmente el campesino participante expresa sus acuerdos y desacuerdos durante las intervenciones, cabe resaltar que mientras se hacían intervenciones el campesino participante manipulaba de manera adecuada los residuos que generaba su finca, esperamos que se haya motivado y empiece a generar nuevos hábitos que no afectan indiscriminadamente su entorno social y el medio ambiente.

Seguidamente, la actividad proporcionó preguntas que ponían en manifiesto si el campesino participante manipula los residuos provenientes de la descereza del café y mencionó *“Nunca he realizado manipulación de esos desechos, la cascarilla de café siempre nos lo han hecho ver como un residuo que no sirve para nada, que solo es un desecho y nada más, sin embargo, es bueno saber que eso se puede aprovechar para abonar nuestros frutos”*.

La siguiente actividad aplicada recibe el nombre de *“Manual básico para hacer compost”*, el campesino participante se mostró siempre participativo, se entregó un folleto que contenía el paso a paso de cómo aprovechar los residuos sólidos para la realización de un compost de calidad. Es claro que las costumbres arraigadas desde hace mucho tiempo no se pueden dejar de la noche a la mañana, sin embargo, siempre mostró la actitud de querer cambiar ese tipo de hábitos, pues percibe de manera consciente todo el impacto que se está generando en su entorno.

En el último instrumento llamado *“Actividad preliminar de salida”* se pudo observar y analizar como el campesino participante adquirió una apropiación de saberes específicos con veras en mejorar las prácticas y costumbres que no son sostenibles para el medio ambiente, el campesino participante expuso que lo aprendido puede ser muy útil para mejorar algunos hábitos *“Es muy necesario que a los agricultores nos den este tipo de ayudas, pues nosotros somos los que*

*cultivamos el alimento y tratamos de hacer lo mejor para que los frutos se den de calidad para la salud, pero también es importante el cuidar nuestro propio terreno”.*

*Rubrica de Evaluación de Indicadores Participante J. Ch..*

<b>Matriz de Registro de Información</b>			
campesino participante	<b>J. Ch.</b>	finca	<b>Las lajas</b>
Actividades	Dimensiones		
	Actitudinal	Argumentativa	Propositiva
Actividad de indagación preliminar	Explico claramente la problemática ambiental presente, propone desde sus valores acciones favorables para preservar y fortalecer el cuidado con los recursos naturales.	Reconoce el efecto de los residuos y el impacto que produce las conductas que se presentan y las causas posibles a la problemática ambiental.	Contribuye activamente en la formulación de la problemática ambiental y una posible solución para remediar dicha afectación.
Actividad de investigación Etnográfica.	De manera activa participo, su interés es mejorar el destino de los desechos orgánicos con el propósito y como esto influye en la vida de las presentes y futuras generaciones.	Establece la importancia del manejo de los residuos orgánicos como también resalta el daño que se genera en las fuentes hídricas manifestando las consecuencias que dejaran huella en la vida de las presentes y futuras generaciones.	Manifestó su preocupación por la problemática ambiental, propone opciones para el uso alternativo de los desechos y la importancia de incentivar en sus hijos y familiares, alternativas de mejora para la protección de los recursos ambientales.
Instrumento de observación	Durante la realización del estudio de caso, participa y expresa su interés a la realización de este y como esto influye en la vida de las presentes y futuras generaciones.	Motivo siempre a familiares y colaboradores a mejorar sus acciones de consumo y a formular alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible.	Propone mejoras a los procesos de destino de los desechos, considerando su preocupación respecto al deterioro de los recursos naturales, enuncia las dificultades que presenta la labor agrícola, la cual motiva a la promoción del desarrollo sostenible.

Manual Básico para hacer Compost	Se motiva y expresa su interés en el aprendizaje de la realización del compost ya que este constituye una solución y posibilita al fortalecimiento de habilidades y competencias sostenibles.	Fomenta y promueve la producción del compost orgánico que se realizó a base de pulpa de café y argumenta que es un proceso benéfico para minimizar el impacto que han generado los vertederos y propicia a la comunidad a cuidar y preservar los recursos naturales	Aporta y proponer alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, para Fortalecer la competencia del sentido de responsabilidad de las generaciones presentes y futuras.
Actividad de salida	Promueve actitudes y valores frente a la problemática del impacto de las acciones agrarias, para generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.	Reconoce y expresa siempre su postura crítica frente a los vertederos de café, manifiesta y comprende las consecuencias de las acciones y prácticas agrícolas que afectan directamente el medio ambiente y su entorno social.	Reconoce y demuestra la importancia de aprender e implementar prácticas sostenibles y alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que generan impactos negativos al medio ambiente.
Relato de vida del campesino participante	<p>J. Ch. es un campesino de 41 años de edad, se dedica a cultivar, producir y comercialización del café, nació y creció dentro del ente territorial del municipio de Oporapa Huila, expresa que lleva aproximadamente 20 años trabajando con este fruto, inicialmente tenía una finca en la vereda el Roble que se ubica en la zona alta del municipio, sin embargo, comenta que hace 11 años decidió desplazarse a la zona baja del municipio específicamente en la vereda Vega Grande, ya que según el campesino participante el clima y la producción de café es mucho más amplia, además de contar con un afluente de agua mucho mejor, por la ubicación cercana de las fincas de este sector con el río Magdalena. Esta muy agradecido con el campo y se siente muy orgulloso de pertenecer al gremio campesino y cafetero de su comunidad, expresa que el campo, aunque es de trabajo arduo siempre trae sus recompensas y no tanto económicas sino en factores como la comida, ya que producen su propio alimento y la biodiversidad ambiental que se puede observar en este territorio.</p> <p>El campesino participante conforme expresaba sus anécdotas de vida, se evidencio compromiso que ha tenido durante el transcurso de su vida con preservar y realizar prácticas que impacten de manera positiva el medio ambiente, es claro que no todas sus prácticas son sostenibles, sin embargo, el campesino participante percibe esas conductas negativas con el medio ambiente y argumenta que son acciones que se deben corregir para que su entorno social mejore ambientalmente.</p>		

Fuente: Autoría propia.

Cuadro 8. Matriz de Registro de Información participante J.Ch.

Escala de valoración del participante J. Ch.

Dimensiones	Capacidades	Indicadores	Actividad de indagación preliminar	Actividad de investigación etnográfica	Instrumento de observación	Manual Básico para hacer Compost	actividad preliminar de salida
<b>Actitudinal</b>	-Comprende el impacto que, a mediano y largo plazo, pueden producir las conductas individuales y colectivas sobre los usos y costumbres en su entorno, y, a través de ellos, generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.	- Reconoce algunas prácticas agrícolas sostenibles, que reducen el impacto ambiental y social e identifica problemáticas y consecuencias que generan las acciones individuales que agudizan la actual crisis socio-ambiental de su entorno.	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Siempre	Siempre	Siempre
<b>Argumentativa</b>	- Percibe las consecuencias de las acciones individuales y colectivas que dejarán huella en la vida de las presentes y futuras generaciones.	-Propone alternativas a posibles consecuencias y efectos de las prácticas agrícolas que se presenta en su comunidad.	Nunca	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Siempre
<b>Propositiva</b>	-Proponer alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles y que están consolidadas actualmente	- Aplica prácticas y acciones de consumo alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible, propone opciones a conductas cotidianas, aportando de manera social y ética a las acciones y prácticas agrícolas que generan algún impacto ambiental.	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Nunca	Ocasionalmente

Fuente: Autoría propia.

Cuadro 9. Escala de valoración del participante J. Ch.

Se realizó un balance y análisis de todas las respuestas que se propiciaron en los instrumentos propuestos en el estudio de caso, la participación y la disposición que presentó el campesino participante J. Cha., en la aplicación de cada una de las actividades propuestas en el estudio de caso, con el objetivo de determinar la progresión y fortalecimiento que obtuvo el campesino participante de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras mediados por los indicadores, dimensiones y capacidades Descritas en la tabla 1, correspondiente a la rúbrica de valoración.

En concordancia con el instrumento inicial con nombre de “*Actividad de indagación preliminar*” que se presenta en el anexo 1, que se realizó con el objetivo de conocer y tener un mayor acercamiento con la población participante, el campesino participante en primera instancia comprende y reconoce algunas veces las problemáticas que generan algunas de sus prácticas agrícolas que desarrolla cotidianamente, en un balance general se puede describir que el campesino participante ocasionalmente propone prácticas alternativas y que son sostenibles con el medio ambiente y además aplica algunas acciones que favorecen su entorno, en correspondencia con la pregunta 2 que se realiza en la misma actividad ¿considera usted que los residuos que genera la descerezo de café afectan las fuentes hídricas y su entorno social?. El campesino participante manifiesta que “*Si afecta la molienda al medio ambiente, ya que la miel de café va directamente a las fuentes hídricas*”. El campesino participante percibe y reconoce algunas de las problemáticas que generan los vertimientos de los residuos sólidos orgánicos que genera su finca.

Seguidamente, el campesino participante propone alternativas de manera indirecta como aprovechar los residuos, el campesino participante expresa alguna vez participo de cursos que dictaba una organización educativa donde con la pulpa de café se les enseñaba a producir té y elaboración de postres y noche buena.

Mediante la implementación del estudio de caso el campesino participante demuestra tener conocimientos de prácticas sostenibles en las acciones agrícolas, pero es claro que no todas las prácticas son sostenibles, pues expresa que la forma en que motiva a las futuras generaciones como sus hijos, sobrinos, entre otros, es “*Recordándoles la importancia de reforestar y la buena clasificación de las basuras*”, Es claro que el campesino participante en los ámbitos laborales y cotidianos de la agricultura realiza esas prácticas tan importantes para el medio ambiente, con el hecho de sembrar diversidad de cultivos como; café como principal cultivo de su finca, plátano, yuca y cacao está contribuyendo con la reforestación de zonas que en su momento eran baldías, sin embargo, otras prácticas que no son amigables para el medio ambiente siguen permeando el impacto negativo en su entorno, la acumulación de residuos sólidos en vertederos que se encuentran ubicados en zonas específicas de su terreno y además de ello el uso de agro-tóxicos como insumos para su finca.

Para terminar y hacer análisis de esta actividad se logra observar que el campesino participante reconoce y propone alternativas positivas para mejorar algunos hábitos y costumbres que se llevan a cabo en su finca, pues expresa que aunque fueron sus propio padres los que le enseñaron todas estas prácticas considera importante para la fauna y flora de su entorno dejar de lado algunas acciones que no son en lo absoluto amigables con el medio ambiente, es consciente del impacto negativo que se está generando en su entorno, menciona que desde hace mucho tiempo aplica estas costumbres y que no conocía y jamás le habían explicado el daño al ecosistema y a las fuentes hídricas que proporcionan los vertederos de residuos sólidos.

Como segunda actividad se encuentra la *“actividad de investigación etnográfica”* que se presenta en el anexo 3, se inicia realizando preguntas para tener un mayor acercamiento con la población, para conocer a los campesinos participantes y otras preguntas de opinión y conocimiento, donde el campesino participante nos podría comentar acerca de los saberes que tiene en el ámbito agrícola así mismo preguntas que fueron relacionadas a lo que ellos pensaban a cerca de las practicas contaminantes que se realizaban en su entorno.

El campesino participante nos expresa que todo el conocimiento que tiene acerca de la agricultura y todo lo que a ella se refiere se lo debe a su padre ya que desde muy pequeño les enseño a él y a sus hermanos a trabajar la tierra con diferentes cultivos, y expresa que gracias a esos conocimientos que le brindo su padre pudo construir un futuro en el campo, siendo la labor de campesino la que lo remunera económicamente, manifiesta algunas ventajas y desventajas en la salud y el medio ambiente que conlleva ser campesino participante; *“Una desventaja en la salud es el cansancio físico ya que estamos expuestos todo el día al sol y al agua, o alguna picadura grave de algún animal, ya que por estos sectores se encuentran muchos bichos bravos, pero tenemos una ventaja y labor muy grande y es ambiental, ya que acá cuidamos mucho los árboles y sembramos diferentes cultivos para comercializar a los demás sectores”*.

En la misma actividad se realizó una pregunta donde el campesino participante nos comentaba si recordaba alguna vez haber implementado prácticas de aprovechamiento de residuos orgánicos en su finca (abonos orgánicos, diversificación de los cultivos, preserva y cuida la biodiversidad, buen manejo agroecológico de sus cultivos, gestiona mejor el agua, etc.) a lo que el campesino participante expresa que si *“en esta zona aprovechamos los residuos provenientes de la cocina como de la misma finca para alimentar al ganado y a las gallinas (los desechos de la cocina como las cascarras de papa y de otros tubérculos y a las vacas les damos vástago que son las cepas de la mata de plátano”*. Con esta información se evidencia que el campesino participante propone alternativas a posibles consecuencias y efectos de las prácticas agrícolas que se presenta en su entorno, proponiendo prácticas de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos, sin embargo, existen distintas prácticas que no son para nada sostenibles, en las fincas de esta zona del municipio de Oporapa se siguen utilizando zonas específicas en las fincas para el desecho y vertimiento de residuos sólidos que generan de cierta forma un impacto ambiental y en el entorno social donde se acumulan.

Por otro lado en las preguntas que hacían referencia a la opinión y conocimiento se logró conocer lo que pensaba el campesino participante acerca de los vertederos cercanos a su entorno y el impacto que causan en el ambiente y la salud a lo que el campesino participante responde *“primero que todo pues eso vertederos hacer ver muy mal físicamente a la finca y segundo es que esos vertederos por estar acumulados tanto tiempo recogen un olor muy apestoso que atraen muchos mosquitos y por ende atraen muchas enfermedades para nosotros los que habitamos cerca de esos vertederos”*. El campesino participante reconoce y menciona algunas problemáticas que causan las prácticas que no son sostenibles y que afectan el medio ambiente y su entorno social.

A continuación, se logran recopilar, por medio de preguntas abiertas la opinión del campesino participante de acerca de si consideraba importante minimizar el uso de abonos industriales o insumos industriales como agro tóxicos (insecticidas, herbicidas, pesticidas etc.) en los cultivos de su finca, o si, por el contrario, considera necesario utilizar estos insumos en su entorno agrícola, a lo que responde *“Sería muy bueno dejar a un lado los abonos inorgánicos por sus*

*elevados precios, y empezar a utilizar abonos orgánicos siempre y cuando sean de buena calidad y logren dar la misma producción que los abonos industriales ”*

Para finalizar esta actividad se le pregunta al campesino participante si considera necesario fomentar un sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras y menciona *“Claro que si, al igual que mi padre y mi madre nos enseñó y nos motivó a mis hermanos y a mí a sembrar y a trabajar la tierra, así mismo, debemos enseñarles a nuestros hijos”*. Teniendo en cuenta lo anterior se pudo evidenciar que el campesino participante percibe las necesidades del campo y de motivar a un sentido de responsabilidad y compromiso a las generaciones presentes y futuras.

Es muy importante hacer un reconocimiento al campesino participante ya que según los indicadores reconoce algunas prácticas sostenibles que reducen el impacto negativo en el medio ambiente y propone algunas alternativas a posibles consecuencias efectos negativos de las prácticas agrícolas, es claro que percibe el daño medioambiental que se está generando en su entorno con otras prácticas que el campesino participante realiza y que no son sostenibles como el claro ejemplo de los vertederos de residuos sólidos orgánicos que genera la descerezado de café.

Seguidamente en el instrumento de *“observación individual del manejo de residuos de la descerezado”*, es importante mencionar que esta actividad se llevó a cabo durante los cinco días de trabajo de campo de manera continua en la aplicación del estudio de caso, en la observación se logró detallar los horarios, y todo el contexto laboral de las practicas que se llevan a cabo cotidianamente; se inician las actividades de recolección del café a las 6:45 am, un descanso a las 12:00 m para almorzar y a la 1:00 pm retoman las labores de recolección hasta las 4:30 pm que terminan su horario laboral, después de ello el campesino participante lleva el café recolectado durante el día y lo lleva hasta el descerezado (descerezado) del fruto hasta terminar su proceso y llevarlo a comercializar.

En el análisis de las respuestas que proporcionó al campesino participante en la proyección de la actividad de observación se puede evidenciar que algunas veces el campesino participante expresa sus acuerdos y desacuerdos durante las intervenciones, cabe resaltar que mientras se hacían intervenciones el campesino participante manipulaba de manera adecuada los residuos que generaba su finca, esperamos que se haya motivado y empiece a generar nuevos hábitos que no afecten indiscriminadamente su entorno social y el medio ambiente.

Después de ello, la actividad propició preguntas que ponían en manifiesto si el campesino participante manipula adecuadamente los residuos provenientes de la descerezado del café y mencionó *“sería bueno cambiar ese hábito de desechar esos residuos que causan fuertes olores y un impacto negativo en el ambiente, ya que por estos sectores es muy raro el que manipula esos residuos”*.

Se prosigue con el instrumento que recibe el nombre de *“Manual básico para hacer compost”*, en donde campesino participante se mostró siempre participativo, se entregó un folleto que contenía el paso a paso de cómo aprovechar los residuos sólidos para la realización de un compost de calidad. Es claro que las costumbres arraigadas desde hace mucho tiempo no se pueden dejar de la noche a la mañana, sin embargo, siempre mostró la actitud de querer cambiar ese tipo de hábitos, pues percibe de manera consiente todo el impacto que se está generando en su entorno.

En la última actividad aplicada al campesino participante llamada “*Actividad preliminar de salida*” se pudo observar y analizar como el campesino participante adquirió una apropiación de saberes específicos con el propósito en mejorar las prácticas y costumbres que no son sostenibles para el medio ambiente, y conllevar a un posible fortalecimiento en la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras “*Es muy bueno saber que esos desechos los podemos utilizar para sostener un cultivo sin necesidad de abonos comerciales (Inorgánicos)*”.

**Rubrica de Evaluación para el Participante L. L.**

<b>Matriz de Registro de Información</b>			
campesino participante:	<b>L. L.</b>		Finca: <b>Las brisas</b>
Actividades	Dimensiones		
	Actitudinal	Argumentativa	Propositiva
Actividad de indagación preliminar	Propone desde sus valores acciones favorables para preservar y fortalecer el cuidado de los recursos naturales.	Comprende el impacto que produce las conductas y los problemas que se presentan y las causas posibles a la problemática ambiental.	Genera ideas posibles para dejar de lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles.
Actividad de investigación Etnográfica.	Identifica prácticas agrícolas sostenibles; de manera activa participo, su interés es mejorar las acciones cotidianas y el mal manejo de los residuos generados en la cosecha. Con el propósito que este influye en la vida de las presentes y futuras generaciones.	Resalta el uso inadecuado de los químicos, manifestando las consecuencias.	Contribuye activamente en el desarrollo del estudio de caso, expresa su conocimiento con el cual complementa los conceptos adquiridos e incluso para promover a la comunidad a que se planteen alternativas de mejora para la protección de los recursos ambientales.
Instrumento de observación	Participa de manera que resalta su interés por lo que se está realizando y que este influya en la vida de las presentes y futuras generaciones.	Motivo siempre a familiares y colaboradores a mejorar sus acciones de consumo y a formular alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible.	A pesar de expresar su preocupación respecto al deterioro de los recursos naturales, enuncia las dificultades que presenta la labor agrícola, la cual motiva a la promoción del desarrollo sostenible.

Manual Básico para hacer Compost	Se muestra interesado por aprender una técnica, para mejorar la utilización del residuo orgánico proveniente del café.	Desde una mirada crítica, promueve la comprensión de un proceso benéfico a la comunidad.	Aporta su conocimiento, para apoyar y fortalecer la enseñanza de la realización del compost.
Actividad de salida	Comprende y promueve actitudes y valores frente a la problemática del impacto de las acciones agrarias, para generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.	En sus relatos demuestra que siempre tuvo una postura crítica, manifiesta comprender las consecuencias de las acciones que afecta los recursos naturales.	Demuestra el interés por aprender e implementar prácticas sostenibles y alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles.
Historia de vida del campesino participante	L. L. de 39 años, campesino participante, descendiente de agricultores, campesinos, cafeteros, orgulloso de una herencia que como él mismo dice se “lleva en la sangre”, relata sus historias, recuerdos que dejan evidencia de que toda su vida se ha encontrado relacionado con labor agrícola. Con alegría explica su día a día, exaltando el café como un eje central de su entorno, aprovecha para inculcar en sus hijos y amigos la importancia de proteger los recursos naturales.		

*Fuente: Autoría propia.*

*Cuadro 10. Matriz de Registro de Información participante L.L.*

Posteriormente en el cuadro 11 se evidencia el progreso y la valoración que obtuvo el participante en la escala propuesta para evidenciar el cumplimiento de los indicadores, dimensiones y capacidades que tiene el campesino participante para fortalecer la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras.

### Escala de Valoración del Participante L. L.

Dimensiones	Capacidades	Indicadores	Actividad de indagación preliminar	Actividad de investigación etnográfica	Instrumento de observación	Manual Básico para hacer Compost	actividad preliminar de salida
<b>Actitudinal</b>	-Comprende el impacto que, a mediano y largo plazo, pueden producir las conductas individuales y colectivas sobre los usos y costumbres en su entorno, y, a través de ellos, generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.	- Reconoce algunas prácticas agrícolas sostenibles, que reducen el impacto ambiental y social e identifica problemáticas y consecuencias que generan las acciones individuales que agudizan la actual crisis socio-ambiental de su entorno.	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Siempre	Siempre
<b>Argumentativa</b>	- Percibe las consecuencias de las acciones individuales y colectivas que dejarán huella en la vida de las presentes y futuras generaciones.	-Propone alternativas a posibles consecuencias y efectos de las prácticas agrícolas que se presenta en su comunidad.	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Nunca	Siempre
<b>Propositiva</b>	-Proponer alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles y que están consolidadas actualmente	- Aplica prácticas y acciones de consumo alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible, propone opciones a conductas cotidianas, aportando de manera social y ética a las acciones y prácticas agrícolas que generan algún impacto ambiental.	Nunca	Ocasionalmente	Nunca	Siempre	Siempre

Fuente: Autoría propia.

Cuadro 11. Escala de valoración del participante L.L.

Se realizó un balance de todas las respuestas que se brindaron en los instrumentos, la participación y la disposición que presentó el campesino participante L. L. En la aplicación de cada una de las actividades propuestas en el estudio de caso, con el objetivo de determinar la progresión que obtuvo el campesino participante de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras mediadas por los indicadores, dimensiones y capacidades propuestas en la tabla 1.

Para el primer instrumento llamado “*Actividad de indagación preliminar*” que se detalla en el anexo 1, el campesino participante se puede observar que ocasionalmente comprende e identifica las consecuencias e impactos que proporcionan algunas de las acciones agrícolas que comúnmente se desarrollan en su entorno, en esta fase el campesino participante menciona algunas prácticas agrícolas que afectan al medio ambiente, y otras que ayudan a preservar el mismo, desde su experiencia, resalta la importancia de generar alternativas favorables que fortalezcan el cuidado de los recursos naturales, como también la sustitución de sustancias tóxicas que no solo afecta su lugar de trabajo, sino que también perjudica el desarrollo natural de los cultivos de la zona. De igual manera reconoce que las prácticas relacionadas con la producción del café y sus actividades individuales, son perjudiciales para toda la biodiversidad y el entorno en general.

Se puede resaltar su conocimiento a las labores sostenibles y aplicables a las labores agrícolas, las cuales él no aplica, expresa su interés en difundir y con ello motivar a sus familiares (esposa, hijos entre otros) transmitiendo toda su experiencia agrícola y las cuales espera combinar con las prácticas agrícolas sostenibles, para ser implementados en sus terrenos. También cabe aclarar que el campesino participante expresa la dificultad de que se presenta al momento de la cosecha, ya que en ese momento la producción es bastante grande y la solución más rápida es tirar el residuo sólido orgánico en un vertedero; su compromiso es combinar su labor agrícola con una práctica que no afecte los recursos naturales y que por el contrario este sea un generador económico. Por último, ya para finalizar la actividad, el campesino participante acepta de manera positiva su compromiso con la mejora de sus actividades tanto agrícolas como su comportamiento en todo su entorno, como él lo expresa “mejorar sus hábitos”.

Con respecto al instrumento llamado “*actividad de investigación etnográfica*” que se presenta en el anexo 1, inicia realizando preguntas para tener un mayor acercamiento con la población, con el propósito de conocer a los campesinos participantes, también otras preguntas de opinión y conocimiento, donde el campesino participante nos podría comentar acerca de los saberes que tiene en el ámbito agrícola así mismo preguntas que fueron relacionadas a lo que ellos pensaban acerca de las prácticas contaminantes que se realizaban en su entorno. El señor L. L. Expresa su conocimiento acerca de la agricultura y todo lo que a ella se refiere, pues manifiesta que “*desde que tiene memoria se dedica a labrar y cosechar la tierra*”, también resalta la alegría de ser campesino.

En la misma actividad se realizó una pregunta donde el campesino participante nos comentaba si recordaba alguna vez haber implementado prácticas de aprovechamiento de residuos orgánicos en su finca (abonos orgánicos, diversificación de los cultivos, preservar y cuidar la biodiversidad, buen manejo agroecológico de sus cultivos, gestionar mejor el agua, entre otros) a lo que él expresa “*En lo posible se aprovecha mucho la tierra para sembrar y cosechar nuestro propio alimento, de esta manera se le da un destino a los desechos que van generando*”. Es pertinente resaltar la gran labor que realizan los agricultores en los campos colombianos, es claro que ellos son el eje principal que proporciona los alimentos para todos los territorios del país, además que preservan en su mayoría el medio ambiente sembrando y

cosechando las tierras, sin embargo, también es claro que no todas las prácticas y que se realizan son amigables con el medio ambiente, en este caso el campesino participante sigue realizando prácticas que no son sostenibles ( Fumigación con agro tóxicos fuertes, comenta que algunas veces realiza tala de árboles y la madera se utiliza para construir galpones o corrales para algunos animales y el vertimiento del gran volumen de residuos sólidos que proporciona el procesamiento y descerezado del café.

En las preguntas de opinión y conocimiento se logró conocer lo que pensaba el campesino participante acerca de los vertederos cercanos a su entorno y el impacto que causan en el ambiente y la salud a lo que el campesino participante responde *“la implementación de productos químicos en los cultivos, la exposición al sol y la lluvia acelera el proceso de putrefacción de la cascara y otros desechos de la cocina que arrojan en los vertederos y con ello los olores”*. El campesino participante reconoce y menciona algunas problemáticas que causan las prácticas que no son sostenibles y que afectan el medio ambiente y su entorno social. Por otro lado, se logró conocer la opinión del campesino participante de acerca de si consideraba importante minimizar el uso de agrotóxicos (insecticidas, herbicidas, pesticidas etc.) en los cultivos de su finca, o si, por el contrario, considera necesario utilizar estos insumos en su entorno agrícola, a lo que responde *“es importante reducir, ya que los químicos afectan la salud y la tierra, en lo posible atizará insumos de tipo orgánico”*.

Para finalizar esta actividad se le pregunta al campesino participante si considera necesario fomentar un sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras y menciona *“Es necesario mejorar nuestras prácticas porque de continuar así, que vamos a dejar a los que vienen, ellos tienen que cambiar y mejorar”*. Es claro que el campesino participante cuida y aporta en el ámbito sostenible del medio ambiente, quizá las prácticas que realiza no son amigables para los recursos naturales, él las realiza inconscientemente, por costumbres agrícolas que se han adquirido y sin saber el daño que está causando.

Seguidamente en la actividad que tenía como nombre ***“observación individual del manejo de residuos de la descerezado”***, cabe resaltar que la finca y en general la vereda, cuenta con un excelente afluente de agua, debido a la cercanía del río Magdalena y otros riachuelos, el campesino participante maneja insumos inorgánicos que en su mayoría son agrotóxicos ( aldrin, dieldrin, endrin, clordano), además se siembra de árboles de café, también cultiva plátano, yuca, cacao entre otros, por la gran proporción de frutos que cosecha la finca genera una cantidad muy grande de residuos sólidos.

En el análisis de la participación que proporciono el campesino participante en la proyección de la actividad de observación se puede evidenciar que algunas veces el campesino participante participa y expresa su opinión en cuanto a las intervenciones de los encuentros, de forma muy continua expresaba sus conocimientos. También, de manera un poco tímida siempre expreso sus acuerdos y desacuerdos en querer o no dejar a un lado prácticas que no son sostenibles, la actividad proporcionó preguntas que ponían en manifiesto si el campesino participante manipula los residuos provenientes de la descerezado del café y mencionó *“comenzar a mejorar sus actividades con el propósito de reducir el daño ambiental”*. La actividad de observación individual se llevó a cabo durante los cinco días de aplicación del estudio, siempre fue continua y cabe resaltar que el campesino participante no siempre actúa adecuadamente frente a las acciones necesarias para disminuir el impacto ambiental que genera su finca pues se mantienen los vertederos de residuos sólidos, como él lo dice *“es muy difícil cambiar todas las costumbres en un solo momento”*

Después de ello se aplicó la actividad llamada “Manual básico para hacer compost”, el campesino participante se mostró siempre participativo, argumentando con saberes y conocimientos agrícolas, se le entregó un folleto que contenía el paso a paso de cómo aprovechar los residuos sólidos para la realización de un compost de calidad. Es claro que las costumbres arraigadas no se pueden dejar de un solo momento, pero se mostró comprometido en avanzar discretamente utilizando y aprovechando los residuos sólidos para ayudar de manera pertinente con prácticas sostenibles para el medio ambiente.

En la “*Actividad preliminar de salida*” se pudo observar y analizar como el campesino participante adquirió una apropiación de saberes específicos con el propósito de mejorar las prácticas y costumbres que no son sostenibles para el medio ambiente, el expreso la satisfacción en la realización del estudio de caso. “*es muy importante y pertinente que nos expliquen y nos ayuden a manejar los residuos*”. Finalmente expresa “*el estudio de caso ayudo a cambiar la perspectiva y a enseñar cosas que no sabía*”.

### Rubrica de Evaluación para el Participante H. F.

Matriz de Registro de Información			
campesino participante:	H. F.	Finca:	El pedregal
Actividades	Dimensiones		
	Actitudinal	Argumentativa	Propositiva
Actividad de indagación preliminar	Afirma, desde sus valores acciones favorables para el cuidado con los recursos naturales.	Comprende el impacto que produce las conductas y los problemas que se presentan y las causas posibles a la problemática ambiental.	Relata las problemáticas ambientales presentes, genera ideas posibles para dejar de lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles.
Actividad de investigación Etnográfica.	Resalta las ventajas y desventajas de las prácticas agrícolas sostenibles, de manera activa participo, su interés es mejorar la actividad y con ello cambiar el mal manejo de los residuos generados en la cosecha esto con el propósito que este sea influyente en la vida de las presentes y futuras generaciones.	Establece la importancia del manejo de los residuos orgánicos como también resalta lo desfavorable de las acciones agrarias, aparte del mal uso de los desechos manifiesta las consecuencias que dejaran huella en la vida de las presentes y futuras generaciones.	Establece su preocupación por la problemática ambiental, propone opciones para el uso alternativo de los desechos, expresa su conocimiento con el cual complementa los conceptos adquiridos e incluso para promover a la comunidad a que se planteen alternativas de mejora para la protección de los recursos ambientales.

Instrumento de observación	Participa y expresa la importancia de la realización del estudio de caso, su interés es mejorar la actividad y con ello cambiar el mal manejo de los residuos generados en la cosecha esto con el propósito que este sea influyente en la vida de las presentes y futuras generaciones.	Durante la intervención, motivo siempre a familiares y colaboradores a mejorar sus acciones y el destino del desecho orgánico, defiende sus ideas, argumentando desde una mira crítica la preocupación por los recursos naturales como en la salud de comunidad.	Siempre se mostró preocupado por motivar las prácticas y acciones de consumo alternativas, y enuncia las dificultades que presenta la labor agrícola, la cual motiva a la promoción del desarrollo sostenible.
Manual Básico para hacer Compost	Se muestra interesado por aprender una técnica, para mejorar la utilización del residuo orgánico proveniente del café.	Desde una mirada crítica, promueva la comprensión de un proceso benéfico a la comunidad.	Aporta su conocimiento, para apoyar y fortalecer la enseñanza de la realización del compost.
Actividad de salida	Comprende y promueve actitudes y valores frente a la problemática del impacto de las acciones agrarias, para generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.	En sus relatos demuestra que siempre tuvo una postura crítica, manifiesta comprender las consecuencias de las acciones que afecta los recursos naturales.	Demuestra el interés por aprender e implementar prácticas sostenibles y alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles.
Historia de vida del campesino participante	H. F. de 27 años, campesino participante, en su relato nos cuenta que como descendiente de agricultores, campesinos, cafeteros, siempre ha estado involucrado en la siembra, en toda la labor campesina, jugaba entre cafetales, siempre permaneció cerca al agro, como era de esperar dice él “es lo único que se hacer” y con orgullo de su herencia “me dedique a esto”, ya cuenta con 2 hijas y desde luego quiere transmitirles ese mismo amor por el campo como a él sus padres le transmitieron, expresa que nunca ha pensado en alejarse de este trabajo, expresa el agradecimiento a la tierra pues de aquí se saca todo para vivir, también demuestra su preocupación por el mal manejo de los residuos orgánicos solidos que se generan en toda la labor y actividad diaria de toda la comunidad,		

Fuente: Autoría propia

Cuadro 12. Matriz de Registro de Información participante H.F.

Posteriormente en el cuadro 13 se evidencia el progreso y la valoración que obtuvo el campesino participante en la escala propuesta para evidenciar el cumplimiento de los indicadores, dimensiones y capacidades que tiene el campesino participante para fortalecer la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras.

### Escala de Valoración del Participante H. F.

Dimensiones	Capacidades	Indicadores	Actividad de indagación preliminar	Actividad de investigación etnográfica	Instrumento de observación	Manual Básico para hacer Compost	actividad preliminar de salida
<b>Actitudinal</b>	-Comprende el impacto que, a mediano y largo plazo, pueden producir las conductas individuales y colectivas sobre los usos y costumbres en su entorno, y, a través de ellos, generar un cambio “positivo” en la comunidad y el medio ambiente.	- Reconoce algunas prácticas agrícolas sostenibles, que reducen el impacto ambiental y social e identifica problemáticas y consecuencias que generan las acciones individuales que agudizan la actual crisis socio-ambiental de su entorno.	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Ocasionalmente	Siempre	Siempre
<b>Argumentativa</b>	- Percibe las consecuencias de las acciones individuales y colectivas que dejan huella en la vida de las presentes y futuras generaciones.	-Propone alternativas a posibles consecuencias y efectos de las prácticas agrícolas que se presenta en su comunidad.	Nunca	Ocasionalmente	Siempre	Nunca	Siempre
<b>Propositiva</b>	-Proponer alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura, que no son sostenibles y que están consolidadas actualmente	- Aplica prácticas y acciones de consumo alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible, propone opciones a conductas cotidianas, aportando de manera social y ética a las acciones y prácticas agrícolas que generan algún impacto ambiental.	Nunca	Siempre	ocasionalmente	Siempre	Siempre

*Fuente: Autoría propia*

*Cuadro 13. Escala de valoración del participante H.F.*

Se realizó un balance de todas las respuestas que se brindaron en los instrumentos, la participación y la disposición que presentó el campesino participante H. F. en la aplicación de cada una de las actividades propuestas en el estudio de caso, con el objetivo de determinar la progresión que obtuvo el campesino participante de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras mediados por los indicadores, dimensiones y capacidades propuestas en la tabla 1.

Para el primer instrumento llamado “*Actividad de indagación preliminar*” que se detalla en el anexo 1, el campesino participante se observó que ocasionalmente comprende e identifica las consecuencias e impactos que proporcionan algunas de las acciones agrícolas que comúnmente se desarrollan en su entorno, en esta fase el campesino participante menciona algunas prácticas agrícolas que afectan al medio ambiente, y otras que ayudan a preservar el mismo, desde su experiencia, resalta la importancia de generar alternativas favorables que fortalezcan el cuidado de los recursos naturales, como también la sustitución de sustancias tóxicas que no solo afecta su lugar de trabajo, sino que también perjudica el desarrollo natural de los cultivos de la zona. De igual manera reconoce que las prácticas relacionadas con la producción del café y sus actividades individuales, son perjudiciales para toda la biodiversidad y el entorno en general. Él afirma que “las actividades agrícolas que afectan el medio son la fumigación con herbicidas, el mal manejo de los residuos orgánicos” afirma que “el problema es producido por el mal manejo de los desechos” Se resalta su conocimiento en las labores sostenibles y aplicables a las labores agrícolas, las cuales él no aplica, expresa su interés en difundir y con ello motivar a sus familiares (esposa, hijos entre otros) transmitiendo toda su experiencia agrícola y las cuales espera combinar con las prácticas agrícolas sostenibles. Así mismo el campesino participante expresa que es necesario cambiar las prácticas de cada uno ya que al afectar los recursos no solo afecta la finca sino a toda la comunidad. Dejar de verter el residuo sólido orgánico en un vertedero y darle otro uso a este residuo sólido y que este sea un generador económico. Por último, el campesino participante acepta de manera positiva su compromiso con la mejora de sus actividades tanto agrícolas como su comportamiento en todo su entorno.

Con respecto al instrumento llamado “*actividad de investigación etnográfica*” que se presenta en el anexo 3, inicia realizando preguntas para tener un mayor acercamiento con la población, con el propósito de conocer a los campesinos participantes, también otras preguntas de opinión y conocimiento, donde el campesino participante nos podría comentar acerca de los saberes que tiene en el ámbito agrícola así mismo preguntas que fueron relacionadas a lo que ellos pensaban acerca de las prácticas contaminantes que se realizaban en su entorno. El señor H. F. Expresa su conocimiento acerca de la agricultura y todo lo que a ella se refiere, pues manifiesta que “*es 100% necesario, llegar a lo que hacían los ancestros de no utilizar nada de químicos, ya que los productos son más sanos y apetecidos*”. En la misma actividad se realizó una pregunta donde el campesino participante nos comentaba si recordaba alguna vez haber implementado prácticas de aprovechamiento de residuos orgánicos en su finca (abonos orgánicos, diversificación de los cultivos, preservar y cuidar la biodiversidad, buen manejo agroecológico de sus cultivos, gestiona mejor el agua, entre otros) a lo que él expresa “*se utiliza los desechos orgánicos de la cocina para preparar la tierra de la huerta casera*”. Es pertinente resaltar la gran labor que realizan los agricultores en los campos colombianos, es claro que ellos son el eje principal que proporciona y remunera los alimentos para todos los territorios del país, además que preservan en su mayoría el medio ambiente sembrando y cosechando las tierras, sin embargo, también es claro que no todas las prácticas y que se realizan son amigables con el medio ambiente, en este caso el campesino participante sigue realizando prácticas que no son sostenibles ( Fumigación con agro tóxicos fuertes, comenta que a algunas veces realiza tala de árboles y la madera se utiliza para construir galpones o corrales para algunos animales

y el vertimiento del gran volumen de residuos sólidos que proporciona el procesamiento y descerezado del café.

En las preguntas de opinión y conocimiento se logró conocer lo que pensaba el campesino participante acerca de los vertederos cercanos a su entorno y el impacto que causan en el ambiente y la salud a lo que el campesino participante responde *“que realmente no se está haciendo el debido proceso, ya que como se está haciendo se está dañando el medio ambiente”*. El campesino participante reconoce y menciona algunas problemáticas que causan las prácticas que no son sostenibles y que afectan el medio ambiente y su entorno social. De igual manera, se logró conocer la opinión del campesino participante de acerca de si consideraba importante minimizar el uso de agrotóxicos (insecticidas, herbicidas, pesticidas etc.) en los cultivos de su finca, o si, por el contrario, considera necesario utilizar estos insumos en su entorno agrícola, a lo que responde *“por cuestiones económicas sería mucho mejor utilizar abonos orgánicos, porque la tierra se mejora”*. Para finalizar esta actividad se le pregunta al campesino participante si considera necesario fomentar un sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras y menciona resalta que es necesario retomar practicas ancestrales con el objetivo de recuperar la tierra. Es claro que el campesino participante cuida y aporta en el ámbito sostenible del medio ambiente, quizá las practicas que realiza, no son amigables para los recursos naturales, el las realiza inconscientemente, por costumbres agrícolas que se han adquirido y sin saber el daño que está causando.

Seguidamente en la actividad que tenía como nombre ***“observación individual del manejo de residuos de la descerezado”***, se debe mencionar que la finca y en general la vereda, cuenta con un excelente afluente descerezado de agua, debido a la cercanía del rio magdalena y otros riachuelos. El campesino participante expresa además de la siembra de árboles de café, también cultiva plátano, yuca, cacao entre otros, por la gran proporción de frutos que cosecha la finca genera una cantidad muy grande de residuos sólidos. En la observación de la participación del campesino se puede evidenciar que participa y expresa su opinión en cuanto a las intervenciones de los encuentros, de forma muy continua expresaba sus conocimientos. Además, expreso sus acuerdos y desacuerdos en querer o no dejar a un lado prácticas que no son sostenibles, la actividad proporcionó preguntas que ponían en manifiesto si el campesino participante manipula los residuos provenientes de la descerezado del café y mencionó *“corregir sus costumbres e incidir a los demás a que también mejoren”*. La actividad de observación individual se llevó a cabo durante los cinco días de aplicación del estudio, siempre fue continua y cabe resaltar que el campesino participante no siempre actúa adecuadamente frente a las acciones necesarias para disminuir el impacto ambiental que genera su finca pues se mantienen los vertederos de residuos sólidos.

Después de ello se aplicó la actividad llamada “Manual básico para hacer compost”, el campesino participante se mostró siempre participativo, argumentando con saberes y conocimientos agrícolas, se le entregó un folleto que contenía el paso a paso de cómo aprovechar los residuos sólidos para la realización de un compost de calidad. Es claro que las costumbres arraigadas no se pueden dejar de un solo momento, pero se mostró comprometido en avanzar discretamente utilizando y aprovechando los residuos sólidos para ayudar de manera pertinente con prácticas sostenibles para el medio ambiente.

En la ***“Actividad preliminar de salida”*** se pudo observar y analizar como el campesino participante adquirió una apropiación de saberes específicos con el propósito de mejorar las prácticas y costumbres que no son sostenibles para el medio ambiente, el expreso la satisfacción en la realización del estudio de caso. *“es muy importante y pertinente que nos expliquen y nos ayuden a manejar los residuos”*. Finalmente expresa *“el estudio de caso a manipular los*

*residuos*” también resaltó la importancia de poder destinar el residuo sólido orgánico a otro beneficio como él dijo *“la actividad agrícola sostenible que aporte un ayuda económico”*

### **6.2.1. Análisis de Información del Desarrollo de la Competencia EDS**

La información recolectada durante la aplicación del estudio de caso es de aclarar que al momento de realizar el presente documento se realiza una síntesis de la información recolectada. De esta forma, a continuación, se presenta una síntesis de lo desarrollado con los demás campesinos participantes y el desarrollo de la competencia EDS, observada en cada uno de los campesinos participantes, nombrados con siglas.

Partiendo desde la premisa ambiental, se busca dar una solución posible al desastre ocasionado por el mal manejo de los residuos sólidos orgánicos, como lo es la pulpa de café proveniente de la actividad caficultora.

Seguidamente y en relación general con el instrumento, a la pregunta *¿considera usted que los residuos que genera la descereza de café afectan las fuentes hídricas y su entorno social*. El campesino participante Y.S, manifiesta *“La baba de café y los residuos afectan el medio ambiente y salen malos olores que nos afectan directamente a la población”*. Asimismo el campesino participante J.Ch, responde *“Si afecta la molienda al medio ambiente, ya que la miel de café va directamente a las fuentes hídricas”* por parte del campesino participante H.F, expresa su preocupación *“las actividades agrícolas que afectan el medio son la fumigación con herbicidas, el mal manejo de los residuos orgánicos”* además afirma *“el problema es producido por el mal manejo de los desechos”*. Basados en lo expresado por cada campesino participante es de notar que ellos perciben y reconocen algunas de las problemáticas que generan los vertimientos de los residuos sólidos orgánicos provenientes de la actividad de cada una de sus fincas.

Por otra parte, el campesino participante Y.S, nos expresa su experiencia, también algunas ventajas y resalta esta labor como una tradición familiar, a lo que nos comenta. *“Gracias a ello es que cuento ya con estabilidad económica a mi corta edad, y trabajo desde pequeño; mis padres me heredaron un buen terreno para cultivar, cosechar y procesar el café; una ventaja grande es la salud, ya que mientras trabajamos, cargamos, caminamos, y cosechamos vamos ejercitando nuestro cuerpo, y, además de eso también adquirimos muchos conocimientos hasta el punto de que hacemos nuestros propios remedios a base de plantas que el mismo campo nos proporciona”*. EL campesino participante J.Ch, de igual manera resalta algunas ventajas y desventajas de dedicarse a esta actividad *“Una desventaja en la salud es el cansancio físico ya que estamos expuestos todo el día al sol y al agua, o alguna picadura grave de algún animal, ya que por estos sectores se encuentran muchos bichos bravos, pero tenemos una ventaja y labor muy grande y es ambiental, ya que acá cuidamos mucho los árboles y sembramos diferentes cultivos para comercializar a los demás sectores”* continua diciendo *“primero que todo pues eso vertederos hacer ver muy mal físicamente a la finca y segundo es que esos vertederos por estar acumulados tanto tiempo recogen un olor muy apestoso que atraen muchos mosquitos y por ende atraen muchas enfermedades para nosotros los que habitamos cerca de esos vertederos”*.

De la misma manera el campesino participante L.L, manifiesta *“la implementación de productos químicos en los cultivos, la exposición al sol y la lluvia acelera el proceso de putrefacción de la cascara y otros desechos de la cocina que arrojamos en los vertederos y con ello los olores”*. Donde podemos observar que la comunidad en general siente la necesidad

de buscar alternativas menos agresivas para los cultivos y la salud, debido a que en estos se utiliza varios productos químicos; el campesino participante Y.S, menciona *“si, es muy importante minimizar o más bien controlar el uso de todos esos químicos, es obvio que no se pueden dejar así por así porque sirven para controlar las plagas y las hierbas malas que afectan los cultivos, si me gustaría que implementaran productos naturales para controlar todas esa plagas sin el uso de todos esos químicos que a veces afectan la calidad de los frutos que nosotros cosechamos”*, Así mismo el campesino participante H.F, comenta *“que realmente no se está haciendo el debido proceso, ya que como se está haciendo se está dañando el medio ambiente”* pero también exponen su preocupación con respecto al cambiar su metodología de trabajo a lo cual el campesino participante J.Ch, dice *“Sería muy bueno dejar a un lado los abonos inorgánicos por sus elevados precios, y empezar a utilizar abonos orgánicos siempre y cuando sean de buena calidad y logren dar la misma producción que los abonos industriales”* pero se resalta que en general la comunidad se interesó por optar alternativas benéficas, pero también es claro que no es fácil cambiar procesos, como el mismo campesino participante L.L, lo menciona *“es muy difícil cambiar toda las costumbres en un solo momento”*, otro aspecto importante lo resalta el campesino participante H.F, afirmando que *“por cuestiones económicas sería mucho mejor utilizar abonos orgánicos, porque la tierra se mejora”*. seguidamente, se evidencia en sus relatos, que muchos de ellos realmente no tenían la precaución con referente al daño que se genera al no tener un adecuado manejo de los residuos, así nos lo expresa el campesino participante Y.S, afirmando que *“Nunca he realizado manipulación de esos desechos, la pulpa de café siempre nos lo han hecho ver como un residuo que no sirve para nada, que solo es un desecho y nada más, sin embargo, es bueno saber que eso se puede aprovechar para abonar nuestros frutos”*. Pero en contraste dice el campesino participante Y.S, que si lleva a cabo un proceso de huerta casera *“si por ejemplo en nuestra huerta casera utilizamos las cascarrillas de la papa y de la zanahoria para hacer un tipo de abono y se produzcan mejores frutos, o que utilizamos la mala yerba para picarla y dársela a nuestros pollos”*. Esto refleja la importancia y por ende la necesidad de un proceso de enseñanza donde se aborden temas pertinentes para la comunidad intervenida; es notable que en general las costumbres que ellos manifiestan son dicotómicas, ya que ellos por un lado, en su mayoría tiene precaución con los desechos generados en sus hogares como lo expresa el campesino participante J.Ch, cuando dice *“en esta zona aprovechamos los residuos provenientes de la cocina como de la misma finca para alimentar al ganado y a las gallinas (los desechos de la cocina como las cascarras de papa y de otros tubérculos y a las vacas les damos vástago que son las cepas de la mata de plátano”*. Pero por otro lado no presentan esa precaución con los desechos que se generan en la labor cafetera en trabajo, así se evidencia al continuar su relato *“sería bueno cambiar ese hábito de desechar esos residuos que causan fuertes olores y un impacto negativo en el ambiente, ya que por estos sectores es muy raro el que manipula esos residuos”*.

Por último, se resalta el trabajo realizado, a lo que la comunidad expreso su satisfacción a lo enseñado durante la implementación del estudio de caso, así lo dice el campesino participante H.F, *“es muy importante y pertinente que nos expliquen y nos ayuden a manejar los residuos a una actividad agrícola sostenible que aporte una ayuda económico”*, por parte del campesino participante Y.S también menciona *“Es muy necesario que a los agricultores nos den este tipo de ayudas, pues nosotros somos los que cultivamos el alimento y tratamos de hacer lo mejor para que los frutos se den de calidad para la salud, pero también es importante el cuidar nuestro propio terreno”* el campesino participante L.L, expresa que *“Es necesario mejorar nuestras prácticas porque de continuar así, que vamos a dejar a los que vienen, ellos tienen que cambiar y mejorar”* también expresa *“comenzar a mejorar sus actividades con el propósito de reducir el daño ambiental”*.

### 6.3. Desarrollo de la Competencia del Sentido de Responsabilidad Hacia las Generaciones Presentes y Futuras (EDS)

En la siguiente Tabla 6, se presenta el desarrollo que cada campesino participante. En ella se detalla el progreso y por ende los logros adquiridos, también realizamos una comparación del proceso de inicio y final dándole en una escala S= Siempre O= Ocasionalmente N= Nunca. Con ello clasificar sus prácticas con sentido de responsabilidad y de igual manera como se percibe al finalizar la intervención del estudio de caso.

Desarrollo de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras				
Campeño Participante	Proceso		Aproximación a la Promoción de las Competencias	Logros
L. A.	Inicio	O	Se aproxima parcialmente a la promoción de la competencia	-Presentó interés por participar en el desarrollo del estudio de caso -Construyó ideas a partir de su vida y experiencia en la agricultura.
	Final	S		
Y. S.	Inicio	O	Se aproxima a la promoción de la competencia	-Su actitud fue favorable hacia las actividades y el desarrollo del estudio de caso -Mostro interés en apropiar prácticas sostenibles para lograr cambios de manera positiva.
	Final	S		
J. Ch.	Inicio	S	Se aproxima a la promoción de la competencia	- Motivo siempre a familiares y colaboradores a mejorar sus acciones de consumo y a formular alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible. - Durante la realización del estudio de caso, participa y expresa su interés a la realización de este y que también sea influyente en la vida de las presentes y futuras generaciones.
	Final	S		
L. L.	Inicio	N	Se aproxima parcialmente a la promoción de la competencia	- Comprende el impacto que produce las conductas y los problemas que se presentan y las causas posibles a la problemática ambiental. -Aporta su conocimiento, para apoyar y fortalecer el desarrollo de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras
	Final	S		
H. F.	Inicio	O	Se aproxima a la promoción de la competencia	-mostro interés por aprender una técnica, para mejorar la utilización del residuo orgánico proveniente del café. - Comprende el impacto que produce las conductas y los problemas que se presentan y las causas posibles a la problemática ambiental.
	Final	S		

S= Siempre O= Ocasionalmente N= Nunca Fuente. Elaboración propia.

Cuadro 14. Desarrollo de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras

#### 6.4. Análisis de Información de las Dimensiones

Para finalizar, en el siguiente cuadro 15 se realiza un análisis general de la implementación, el cual estuvo enfocado en el fortalecimiento de la competencia del sentido de Implementadas en el diseño y posterior aplicación del estudio de caso.

Análisis		
Dimensiones		
Actitudinal	Argumentativa	Propositiva
<p>Durante el desarrollo del presente trabajo, la población de la vereda grande ubicada en Oporapa. Huila, se observó a los campesinos participantes del estudio de caso, de acuerdo con los datos proporcionados podemos afirmar que en general la comunidad comprende el impacto que, a mediano y largo plazo, pueden producir las conductas tanto individuales como colectivas y a través de ello generar un cambio positivo en la comunidad y el medio ambiente. Así mismo la comunidad participante reconoció algunas prácticas agrícolas sostenibles, que reducen el impacto ambiental y social, de igual manera se identifican problemáticas y consecuencias que generan las acciones individuales diarias que agudizan la actual crisis socio-ambiental de su entorno. Por tal motivo se cumple el objetivo de generar un cambio en la actitud de manera positiva frente a la crisis que se produce en los recursos naturales debido a la mala práctica en cuanto al manejo de los residuos orgánicos generados.</p>	<p>En general la población participante demostró comprender las consecuencias de las acciones tanto individuales como colectivas, y proponen alternativas a posibles consecuencias y efectos de las prácticas agrícolas que se presenta en su comunidad; manifestando de manera contundente el efecto social que genera la problemática del impacto de las acciones agrarias sobre las generaciones presentes y futuras; de esta manera se establece la importancia del manejo de los residuos orgánicos como también lo desfavorable de las acciones agrarias.</p>	<p>De manera permanente la comunidad propone alternativas posibles para dejar de un lado las acciones y prácticas perjudiciales en la agricultura; como objetivo fundamental es influir en la comunidad y conseguir que ellos cambien sus costumbres a prácticas y acciones de consumo alternativas que fortalecen la promoción del desarrollo sostenible, de manera tal, que proponen opciones a conductas cotidianas, aportando de manera social y ética a las acciones y prácticas agrícolas que generan algún impacto ambiental; inspirados en una actitud de cuidado y empatía con las presentes y futuras generaciones.</p>

*Fuente. Elaboración propia.*

*Cuadro 15. Análisis de información de las dimensiones*

### 6.5. Caracterización de la Muestra de Compost

Se realiza un análisis con el propósito de caracterizar los componentes presentes en la muestra de compost, por medio del método Kjeldahl se puede cuantificar el contenido de nitrógeno como % (N) y el método Bray II para determinar el porcentaje de Fosforo (P) A continuación, presentamos los diagramas de flujo para el procedimiento correspondiente y los resultados obtenidos.

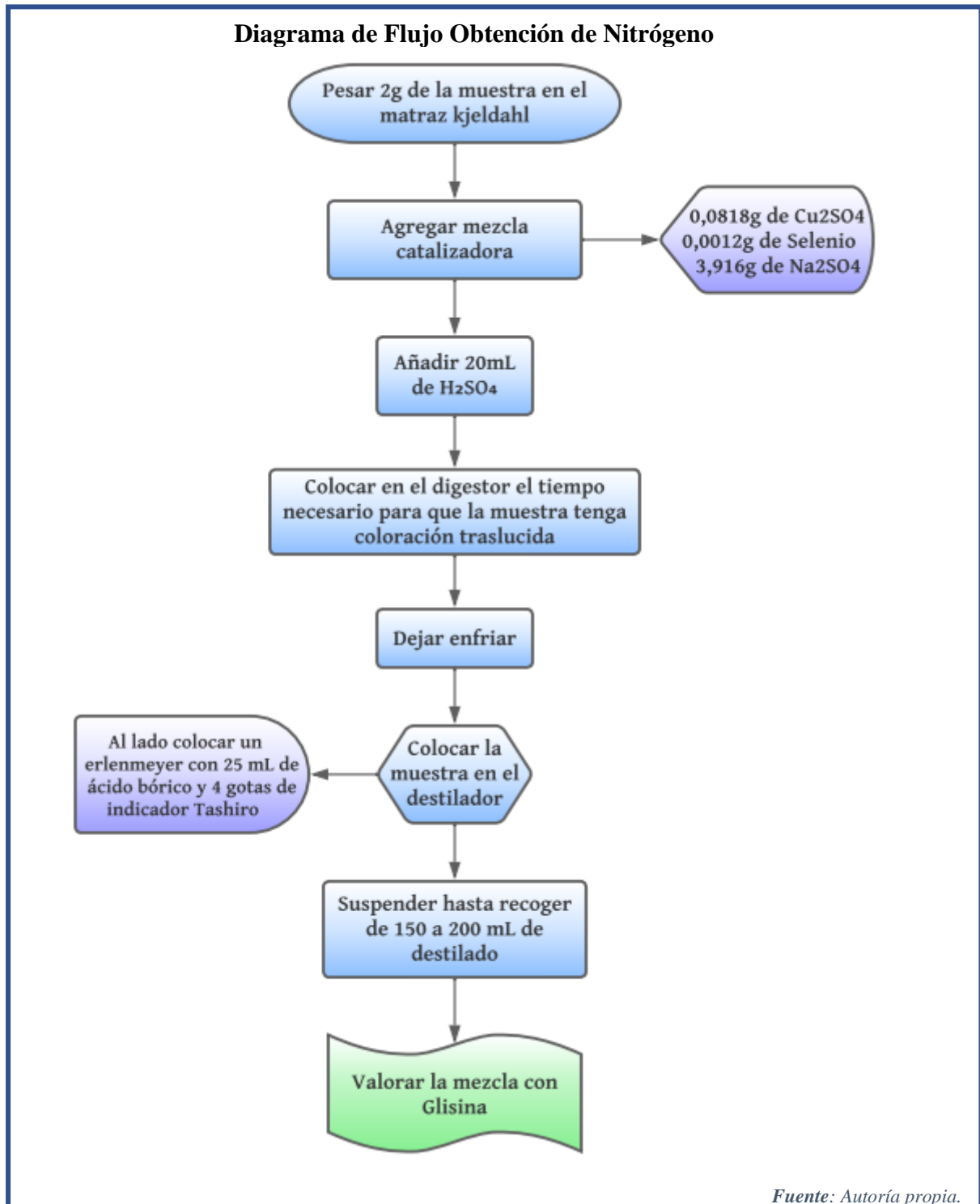
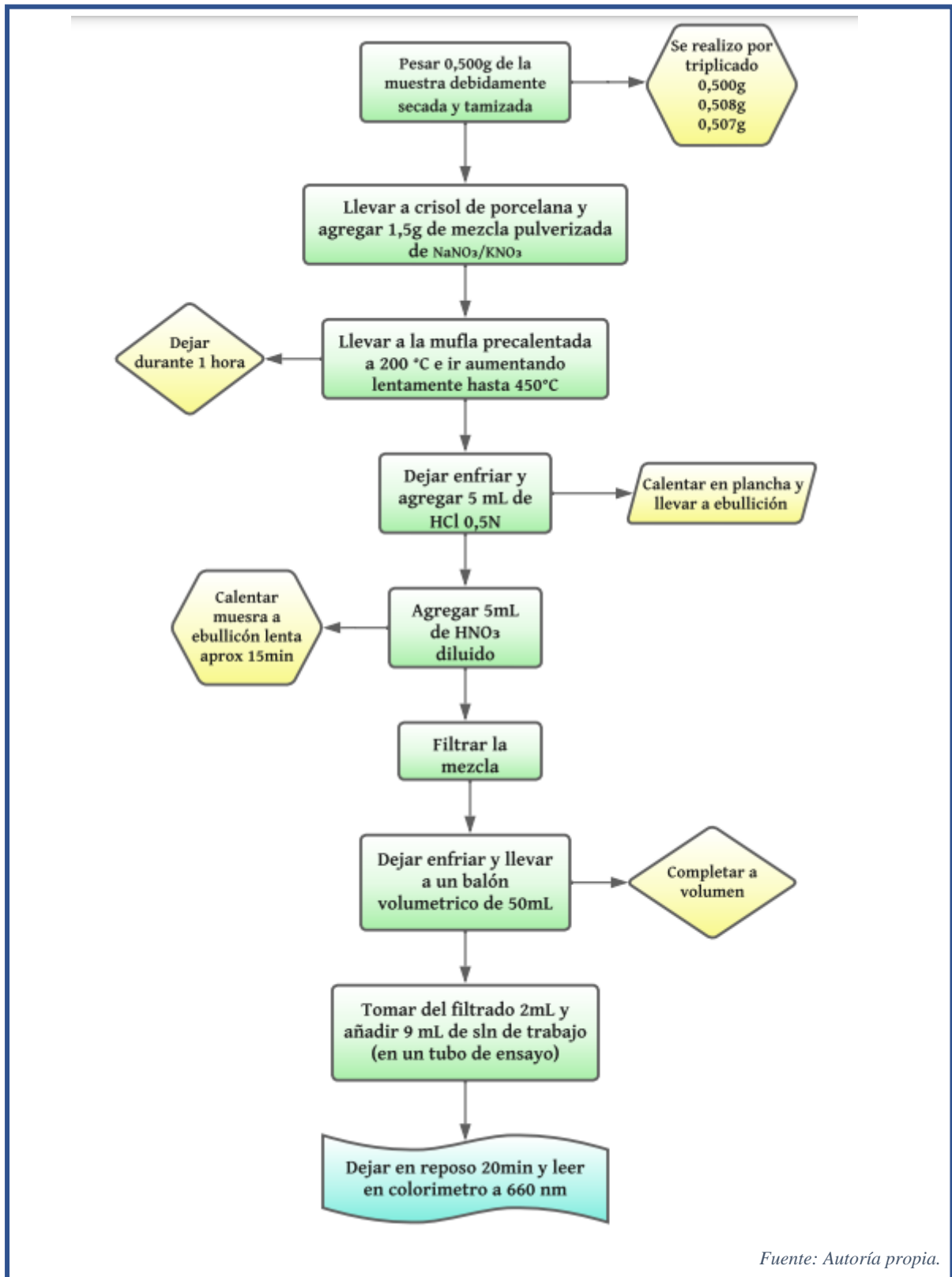


Figura 12. Diagrama de Flujo Obtención de Nitrógeno

## Diagrama de Flujo Obtención de Fosforo



Fuente: Autoría propia.

Figura 13. Diagrama de Flujo Obtención de Fosforo

## Resultados.

### Porcentaje de Nitrógeno en la Muestra de Compost

Los nutrientes en el suelo se dividen en macronutrientes y micronutrientes, dependiendo de cantidad requerida por la planta. El principal macronutriente es el nitrógeno, Fósforo y potasio, seguidos de magnesio, azufre y calcio. Los requerimientos de micronutrientes se necesitan en pequeñas cantidades, pero por lo general son importantes para el metabolismo de plantas y animales y estos son; hierro, zinc, Manganeso, boro, cobre, molibdeno y cloro.

El nitrógeno es el motor del crecimiento, ya que participa en todos los principales procesos de desarrollo de las plantas. Un adecuado aporte de nitrógeno para la planta es importante para la absorción de los otros nutrientes.

Para este caso se determinó el porcentaje de nitrógeno que contenía el compost elaborado a base de pulpa de café y se determinó mediante el proceso Kjeldahl que se puede evidenciar Figura 12. Diagrama de Flujo Obtención de Nitrógeno la muestra contiene 0,86% de Nitrógeno, es decir que el nitrógeno que aporta este abono orgánico es parcialmente bajo ya que el estándar se encuentra entre 1.5 y 2%; pero es pertinente aclarar que es adecuado en cuanto a nutrientes.

### Porcentaje de Fosforo en la Muestra de Compost

El compost contiene elementos fertilizantes para las plantas, aunque en forma Orgánica y en menor proporción que los fertilizantes minerales de síntesis. Una de las mayores ventajas del uso de compost como aporte de materia orgánica es que en él se encuentran presentes nutrientes tanto disponibles como de lenta liberación, Útiles para la nutrición de las plantas.

El fósforo juega un papel importante En la transferencia de energía, por lo tanto, es crucial para la eficiencia de la fotosíntesis. La mayoría de los suelos naturales o agrícolas o El pH limita su disponibilidad a favor de la fijación.

Según Roman, Martinez y Pantoja (2013), el contenido de fosforo en una muestra de compost debe ser de 0,1% – 1,0% (1g a 10g por Kg de compost), teniendo en cuenta lo anterior se realizó un estudio al compost a base pulpa de café que se puede evidenciar en el anexo 10, donde se determinó que la muestra contiene 1,38% m/v de fosforo en forma de pentóxido de fosforo ( $P_2O_5$ )

## Conclusiones

- En conclusión, luego de valorar la progresión del desarrollo del estudio de caso, es acertado afirmar, ya que, se refleja de manera positiva, lograr la promoción de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras en un grupo de campesinos de la vereda Vega Grande del municipio Oporapa, Huila.
- De acuerdo con la estructuración del estudio de caso y luego de ser evaluado por 3 expertos, es pertinente aclarar que las actividades fueron modificadas de acuerdo con las sugerencias dadas por los evaluadores; por tal motivo, se afirma que fueron apropiadas ya que se consigue acerca a los campesinos participantes a la problemática ambiental y una posible solución, logrando cumplir la implementación de la educación para el desarrollo sostenible (EDS) y el aprovechamiento de la pulpa del café como compost orgánico.
- Se evaluó el cumplimiento de los indicadores propuestos en la Rúbrica, para la adecuada promoción de la competencia del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras; los cuales fueron planeados, diseñados y estructurados para los campesinos participantes de la vereda Vega Grande del municipio Oporapa, Huila.
- Finalmente, en la observación, caracterización y análisis de los campesinos participantes se logró evidenciar su compromiso en mejorar de manera significativa las actividades cotidianas; de otro lado, los campesinos participantes expusieron su conocimiento y saberes en el ámbito agrícola. Sin embargo, es claro que no todas las prácticas que se realizan son sostenibles, pues no hay una reflexión fundamentada y consiente, frente al vertimiento de residuos sólidos orgánicos provenientes de la descerezado de café y la incidencia desfavorable que estos desechos causan en la salud y el medio ambiente, por consiguiente, se plantea la reutilización de este y así darle un valor agregado económico con la comercialización del producto.

## Recomendaciones

- Priorizar el tiempo de ejecución del proyecto, ya que es pertinente para la realización y ejecución, las actividades se pueden profundizar más e interactuar más con la comunidad, estableciendo plazos y mecanismos participativos concretos.
- Establecer horario de reuniones con la comunidad que coincidan para todos y de esa manera contribuyan a toda comunidad con el desarrollo y fortalecimiento en los aportes y conocimientos en general.
- Incluir una investigación a todos los productos que se pueden realizar con la pulpa de café, para que los caficultores tengan más opciones para con este residuo orgánico.

## Bibliografía

- Aguirre, & Torres. (2017). *WEBSCOLAR. Conceptos de investigación etnográfica*. Obtenido de <https://www.webscolar.com/conceptos-de-investigacion-etnografica-segun-sus-autor>
- Aguirre, A. (2015). *Aprovechamiento de residuos sólidos en Colombia*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3644/Aprovechamiento%20de%20Residuos%20S%C3%B3lidos%20en%20Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed>
- Aldana, L., & Pachón, O. (2021). *Impacto de los agroquímicos en cultivos de fresa en Cundinamarca: un estudio de caso para la promoción de competencias desde la educación para el desarrollo sostenible*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología Departamento de Química.
- Alvarez, J. (2010). *Manual de compostaje para Agricultura Ecológica*. Andalucía: Junta de Andalucía - consejería de agricultura y pesca.
- Arias, M. (2000). *La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones, Investigación y Educación en Enfermería*, (Vol. XVIII). Antioquia: Universidad de Antioquia.
- Carbonell, A., & Vilanova, M. (1974). *Beneficiado rápido y eficiente del café mediante el uso*. San José: Depto. de Estudios Técnicos y Diversificación.
- Cárdenas, J. (1993). *La industria del café en Colombia*. Bogotá: federacion de cafeteros. Obtenido de <https://federaciondecafeteros.org/static/files/Cardenas%20-%20Industria%20del%20cafe%20en%20Colombia.pdf>
- Castillo Rodríguez, L., & Ladino Ospina, Y. (2016). *La formación de Competencias para el Desarrollo Sostenible en un programa de Tecnología en Salud Ocupacional en una Institución de Educación Superior*. Bogotá: Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED., Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias.
- Cigüenza Riaño, N. (2019). *En la última década, el Huila ha logrado desplazar a Antioquia como el departamento con mayor área cultivada de café en el país*. Bogotá: La República S.A.S. Obtenido de <https://www.larepublica.co/especiales/ruta-del-cafe/huila-es-el-departamento-lider-cafetero-con-16-del-area-cultivada-2840686>
- CTA, C. d. (2016). *Buenas Prácticas Agrícolas*. Medellín: CTA. Obtenido de [https://cta.org.co/documentos2018/proyecto-apoyo-envigado/MIS\\_BUENAS\\_PRACTICAS\\_AGRICOLAS.pdf](https://cta.org.co/documentos2018/proyecto-apoyo-envigado/MIS_BUENAS_PRACTICAS_AGRICOLAS.pdf)
- Cumbre Johannesburgo. (2002). *desarrollo sostenible*. Johannesburgo: Organización de las Naciones Unidas. Obtenido de <https://www.un.org/spanish/conferences/wssd/desarrollo.htm>
- DANE. (2019). *demografía y población*. DANE.
- De Zubiría, J. (2002). *Hacia una Pedagogía Dialogante*. Bogotá: Instituto Alberto Merani. Obtenido de <https://www.institutomerani.edu.co/noticias/hacia-una-pedagogia-dialogante.pdf>
- Díaz, B. (2013). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Espinoza, E. R., Rivera, S. M., & Ore, L. R. (2018). *Aprovechamiento de la cáscara del fruto de café (Coffea arábica) de Cajamarca para la obtención de compost como abono orgánico*. Cajamarca: Universidad César Vallejo.
- FAO. (1988). *informe del consejo de la FAO*. Roma: organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO).

- Federacion Nacional de Cafeteros de Colombia. (2014). *Politica cafetera 2010-2014*. bogota: FNC.
- Flick, U. (2015). *el diseño de investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Guerrero Hernández, J. (2020). *Instrumento de evaluación: Escala estimativa, qué es, cómo se diseña, y ejemplos descargables*. Docentes al día. Obtenido de <https://docentesaldia.com/2020/07/12/instrumento-de-evaluacion-escala-estimativa-que-es-como-se-disena-y-ejemplos-descargables/#comments>
- Hathaway, M., & Boff, L. (2014). *El Tao de la liberación. Una ecología de la transformación*. Madrid: Acceso Libre.
- ICA. (2009). *Mis Buenas Prácticas Agrícolas “Guía para agroempresarios”*. Bogotá: ICA. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/inocuidad-agricola/capacitacion/cartillabpa.aspx>
- ISTAS. (2020). *El aprovechamiento de los residuos orgánicos resolvería muchos problemas ambientales y crearía empleo*. Valencia: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Obtenido de <https://istas.net/el-aprovechamiento-de-los-residuos-organicos-resolveria-muchos-problemas-ambientales-y-crearia>
- López Daza, H. (2018). *El paradigma de la asistencia técnica/extensión rural en agricultura sostenible para el futuro*. Envigado - Antioquia: alcaldia de envigado - centro de ciencia y tecnología de antioquia.
- MARÍN, G. (2012). *Producción de cafés especiales*. Peru: Herramientas para el desarrollo.
- Martínez, P. C. (2006). *El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica*. Barranquilla: Pensamiento & Gestión - Universidad del Norte.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1978). *Decreto 1541 de 1978*. Bogotá: Minambiente. Obtenido de <https://cutt.ly/pn6kUh3>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Aprovechamiento*. Bogotá: Minambiente. Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/aprovechamiento>.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO. (2009). *Manual de Compostaje*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino - Secretaría General Técnica - Centro de Publicaciones.
- Moreno, N., & Romero, A. A. (2016). *Evaluación de diferentes métodos para la transformación de la pulpa de café en abono orgánico en fincas cafeteras*. Manizales: Universidad de Manizales.
- Murga-Menoyo, M. Á. (2015). *Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015*. Salamanca: foro de educacion.
- Naciones Unidas - Asamblea General. (2020). *Septuagésimo cuarto período de sesiones. Desarrollo sostenible: educación para el desarrollo sostenible*. New york: Naciones Unidas. Obtenido de <https://undocs.org/es/A/RES/74/223>
- Ocampo, L., & Álvarez, M. (2017). *Tendencia de la producción y el consumo del café en Colombia*. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales - facultad de ingeniería .
- Palella, S., & Martins, F. (2008). *Metodología de la Investigación Cuantitativa (2ª Edición)*. Caracas: : FEDUPEL.
- Penedo Medina, M. (2018). *Caracterización de la biomasa vegetal “cascarilla de café”*. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente - Facultad de Ingeniería Química.
- Pérez Toro, J. A. (2013). *Economía cafetera y desarrollo económico en Colombia*. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano.

- Pulido, R., Ballén, M., & Zuñiga, F. (2007). *Abordaje hermenéutico de la investigación cualitativa, Teorías, procesos, técnicas*. Bogotá: Universidad Cooperativa, Facultad de Derecho.
- Restrepo, L., & Villa, G. (2020). *ESTRATEGIAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA PULPA DE CAFÉ EN LAS FINCAS CAFETERAS DEL MUNICIPIO DE ANDES*. Medellín. : Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas.
- Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Stake , R. (2005). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Stott, L., & Ramil, X. (2014). *Metodología para el desarrollo de*. Madrid: ntro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano - itdUPM. Obtenido de [https://www.itd.upm.es/wp-content/uploads/2014/06/metodologia\\_estudios\\_de\\_caso.pdf](https://www.itd.upm.es/wp-content/uploads/2014/06/metodologia_estudios_de_caso.pdf)
- Suarez Agudelo, J. M. (2012). *Aprovechamiento de los residuos sólidos provenientes del beneficio del café, en el municipio de Betania Antioquia: Usos y aplicaciones*. Caldas - Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista Facultad de Ingenierías.
- TAS. (2020). *aprovechamiento de los residuos organicos resolveria muchos problemas ambientales y crearia empleo*. Obtenido de <https://brainly.lat/tarea/57624523>
- Unesco. (2012). *Education for Sustainable Development Sourcebook*. paris: unesco - acceso abierto.
- UNESCO. (2014). *Documento de posición sobre la educación después de 2015*. Organizacion de las naciones unidas para la educacion la ciencia y la cultura. Obtenido de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227336\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000227336_spa)
- Universidad de Granada, & Estación Experimental del Zaidín. (2015). *Los posos del café tienen una capacidad antioxidante 500 veces superior a la vitamina C*. Granada: AGENCIA IBEROAMERICANA PARA LA DIFUSIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.
- Vilches, A., & Gil, D. (2011). *El trabajo cooperativo en las clases de ciencias: una estrategia imprescindible pero aún infrutilizada*. Valencia: Universitat de València.

## ANEXOS

### Anexo 1. Estructura y planeación del estudio de caso.

<b>APROVECHAMIENTO DE LA PULPA DE CAFÉ: FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA DEL SENTIDO DE RESPONSABILIDAD HACÍA LAS PRESENTES Y FUTURAS GENERACIONES</b>			
<b>ESTUDIO DE CASO</b>			
Actividad	Tiempo	Objetivos	Descripción
<b>Actividad de indagación preliminar</b>	1 hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las diferentes acciones y saberes que domina la muestra objetivo frente a las prácticas agrícolas que realiza cotidianamente. (Prácticas agrícolas sostenibles</li> <li>- Distinguir como la comunidad de Oporapa – Huila, de la vereda grande, en específico la población participante en la presente investigación, promueve el sentido de responsabilidad hacia las presentes y futuras generaciones desde las actividades agrícolas que desarrolla.</li> </ul>	<p>Esta actividad se divide en 2 momentos los cuales se denominan apartados (Apartado 1 y Apartado 2). Que consisten en conocer inicialmente las acciones y saberes que dominan los campesinos participantes frente a las prácticas cotidianas de los caficultores, el primer apartado está relacionado a las prácticas que se realizan en sus fincas, consta de 4 preguntas abiertas con el fin de ampliar el conocimiento que se tiene acerca de las costumbres y saberes agrícolas de la muestra. Por otro lado, en el apartado 2, se presenta una lectura sobre el aprovechamiento de los residuos sólidos y algunos cuestionamientos sobre la misma.</p>
<b>Caracterización demografía de los participantes</b>	15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Caracterizar el estudio individual de la población en las dimensiones cualitativas y cuantitativas.</li> <li>-Caracterizar la muestra objeto de estudio</li> </ul>	<p>El instrumento demográfico nos permitió como investigadores evaluar y conocer la información del censo en las dimensiones cualitativas (presentes en las dinámicas cotidianas de los entrevistados) y las dimensiones cuantitativas (que proporciona el estado) en la muestra poblacional de estudio.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar datos específicos para la investigación cualitativa del entorno de la muestra, mediados por las prácticas</li> </ul>	<p>De acuerdo con el autor Álvarez-Gayou (2003) se puede definir la investigación etnográfica como el proceso de</p>

<b>Actividad de investigación etnográfica.</b>	30 minutos	y los procesos que se llevan a cabalidad en la descerezado .  -Conocer las costumbres del ámbito agrícola que se efectúan en la muestra poblacional.	análisis de una comunidad, esto se puede realizar apoyado por entrevistas o encuestas dirigidas, por lo que realizamos una encuesta semiestructurada para conocer y analizar el entorno ambiental y social de la muestra que está siendo valorada en la investigación.
<b>Instrumento de observación</b>	4 días	- Registrar de forma individual a los campesinos participantes de la zona, donde se observó la manipulación y el destino de los residuos resultantes de la descerezado de café.	Según (Campos y Lule, 2012) la observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica, por ende, en esta actividad se observa detalladamente y se interactúa con la muestra para indagar acerca de las prácticas que se realizan en sus fincas.
<b>Manual Básico para hacer Compost</b>	2 horas	-Motivar a la comunidad acerca de la importancia de reutilizar la pulpa de café, en el proceso de elaboración de compostaje.  -Orientar a la muestra poblacional en el proceso de la elaboración del compostaje	Para el desarrollo adecuado de esta actividad, se utilizó como apoyo una presentación dirigida a los agricultores, donde se describe el proceso de la elaboración del compostaje
<b>Actividad preliminar de salida</b>	40 min	-Realizar una recopilación de datos cualitativos, con el objeto de determinar la pertinencia en la implementación del presente estudio.  -Analizar las implicaciones didácticas que tiene el estudio de caso en la promoción de la competencia del sentido de responsabilidad de las presentes y futuras generaciones	Se realiza una actividad de salida, con el propósito de conocer cuál fue la perspectiva que tuvieron los campesinos participantes con respecto a la implementación del presente proyecto. Saber sus opiniones y conocimientos que obtuvieron en el transcurso de la aplicación de las actividades y con ello evaluar la pertinencia del estudio de caso.

**Fuente:** Autoría propia.

**ANEXO 2. APROVECHAMIENTO DE LA PULPA DE CAFÉ:  
FORTALECIMIENTO EN LA COMPETENCIA DEL SENTIDO DE  
RESPONSABILIDAD.**

<b>Tesistas</b>	Andrés Felipe López Perdomo y Jair David Garavito Poveda
<b>Director</b>	Diego Alexander Blanco
Universidad Pedagógica Nacional. Docente en formación Licenciatura en Química. Facultad de Ciencia y Tecnología.	
<b>2022-I</b>	

**ACTIVIDAD DE INDAGACIÓN PRELIMINAR  
COMPETENCIAS DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE  
(EDS)**

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

El siguiente taller de indagación, tiene como finalidad identificar las diferentes acciones y los saberes que domina frente a las prácticas agrarias que usted como agricultor realiza y domina, frente a las prácticas que realizan cotidianamente en el campo y como se involucra en esta comunidad el sentido de responsabilidad hacia las presentes y futuras generaciones (competencia que propone la educación para el desarrollo sostenible “EDS”); a continuación se presentan una serie de preguntas abiertas. Los datos obtenidos serán usados con fines investigativos, como aporte para nuestro trabajo de grado. Por favor conteste a consciencia de acuerdo con su conocimiento.

Muchas gracias por su colaboración.

**PREGUNTAS.**

**APARTADO 1:** enfocado en la temática generalizada.

1. Explique o mencione brevemente ¿qué actividades agrícolas que se desarrollan en su finca afectan el medio ambiente y que actividades considera usted que ayudan a preservar el medio ambiente? Respuesta:

---

---

---

2. En las diferentes actividades antrópicas (en donde interviene la acción humana, como por ejemplo la agricultura, la deforestación, la pesca, entre otros), ¿considera usted que los residuos que genera la descerezo de café afectan las fuentes hídricas o su entorno social? Justifique su respuesta.

Respuesta:

---

---

---

3. ¿Qué entiende usted por desarrollo sostenible?

Respuesta:

---

---

---

4. ¿De qué forma inculca o motiva a sus (hijos, nietos, sobrinos, primos, etc) a preservar o cuidar el entorno ambiental y social en el que habitan?

---

---

---

APARTADO 2:

### 3. Cuestionamiento.

La siguiente actividad pretende conocer más acerca del uso y la capacidad que tiene usted como agricultor de preservar y cuidar el medio ambiente mediante las actividades cotidianas.

Marque con una (X) en la casilla que corresponda, conteste a conciencia, esto ayudará a indagar factiblemente acerca de las actividades particulares y hacer un balance de este.

*“La naturaleza es inagotablemente sostenible si cuidamos de ella, es nuestra responsabilidad universal pasar una tierra sana a las futuras generaciones” Silvia Dolson (2019)*

<b><u>Enunciados:</u></b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Algunas veces</b>
Separa de manera continua los residuos sólidos orgánicos			
Evita desechar los residuos sólidos en algún punto específico de su finca			
Reutiliza u aprovecha los residuos que genera la descerezado de café (mucilago, la pulpa, la pulpa, la borra, etc)			
Identifica los daños medioambientales que generan las actividades agrícolas			
Utiliza abonos industriales como fertilizante para sus terrenos			
Trasmite algún tipo de educación sostenible o ambiental a familiares menores (Hijos, sobrinos, primos etc)			
Realiza prácticas de limpieza o descontaminación de residuos que se generan en su finca			

Teniendo en cuenta lo anteriormente tratado responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué prácticas, actividades y/o productos conoce usted acerca de la reutilización y aprovechamiento de los residuos sólidos?

Respuesta:

---

---

---

¿Conoce o alguna vez ha escuchado hablar acerca del “Biocompost” o “compostaje”? Justifique su respuesta.

Respuesta:

---

---

---

## 2. Lectura.

*El aprovechamiento de los residuos orgánicos resolvería muchos problemas ambientales y crearía empleo*

Actualmente más de la mitad de la materia orgánica de los residuos municipales se desaprovecha y va al vertedero. De la parte que recibe algún tratamiento sólo el 19% se recoge separadamente y produce por tanto un compost de calidad. El que se recoge mezclado sin separación selectiva y se procesa en plantas da como resultado un producto denominado, según la ley de residuos, “material bioestabilizado”, que apenas se puede aprovechar en agricultura y no tiene salida comercial.

A pesar de que la normativa europea obligará a valorizar el 50% de la materia orgánica en 2020, sólo una comunidad autónoma (Cataluña) ha legislado la obligatoriedad de la recolección selectiva.

La presencia de basura orgánica en vertederos tiene efectos muy negativos en el medio ambiente, tales como emisiones de metano, que es un potente gas de efecto invernadero, contaminación de acuíferos por lixiviación y olores en las zonas habitadas próximas.

Sin embargo, recoger selectivamente esta fracción de los residuos y poder producir un abono orgánico de calidad sería muy beneficioso para:

Potenciar la agricultura ecológica y el aporte de materia orgánica en suelos degradados.

Disminuir la dependencia y los problemas medioambientales derivados de los fertilizantes de síntesis.

Crear empleo en el medio rural, en las actividades de recolección, (las industrias deben implementar el biorefinado, plantas de compostaje y comercialización del compost.

Los agricultores pueden tener un papel importante en este proceso puesto que pueden convertirse en gestores de bioresiduos multi-origen en las zonas rurales y como aplicadores del compost en la agricultura. Las políticas de desarrollo rural y las de residuos deben incorporar medidas de fomento y potenciar una transición económica que integre los aspectos energéticos, ambientales, sociales, de empleo, industriales y alimentarios.

El aprovechamiento de los residuos orgánicos resolvería muchos problemas ambientales y crearía empleo, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), Gordillo, España (2018)



**Fuente:** Autoría propia

*Figura 14. vertederos de pulpa - vereda vega grande.*

Teniendo en cuenta la lectura anterior, ¿Qué estrategias o pasos a seguir propone usted para tratar de mitigar y/o minimizar los residuos sólidos generados por las actividades agrícolas presentes en los vertederos que se ubican cerca de su entorno?

Respuesta:

---

---

---

---

**Les agradecemos toda su colaboración.**

### **Bibliografía.**

*Aldana, L, Pachón, O, (2021). Impacto de los agroquímicos en cultivos de fresa en Cundinamarca: un estudio de caso para la promoción de competencias desde la educación para el desarrollo sostenible, Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología Departamento de Química Bogotá D.C. junio de 2021.*

*Cumbre Johannesburgo (2002) desarrollo sostenible. 26 de agosto – 4 septiembre 2002. Crecimiento económico y equidad. Conservación de los recursos naturales y el medio ambiente. Desarrollo social. Recuperado de: [https://www.un.org/spanish/conferences/wssd/desarrollo.htm#:~:text=%22El%20desarrollo%20sostenible%20es%20el,\(Informe%20Brundtland\)%2C%201987.](https://www.un.org/spanish/conferences/wssd/desarrollo.htm#:~:text=%22El%20desarrollo%20sostenible%20es%20el,(Informe%20Brundtland)%2C%201987.)*

**Anexo 3.** Caracterización demográfica de los participantes **Fuente:** autoría propia.

**PROVECHAMIENTO DE LA PULPA DE CAFÉ: FORTALECIMIENTO EN LA  
COMPETENCIA DEL SENTIDO DE RESPONSABILIDAD.**

<b>Tesistas</b>	Andrés Felipe López Perdomo y Jair David Garavito Poveda
<b>Director</b>	Diego Alexander Blanco
Universidad Pedagógica Nacional. Docente en formación Licenciatura en Química. Facultad de Ciencia y Tecnología.	
<b>2022-I</b>	

**CARACTERIZACION**  
**DEMOGRAFÍA DE LOS PARTICIPANTES**

El presente instrumento está diseñado para constatar el estudio individual de la presente investigación, que nos permitirá conocer de manera sucinta las características parciales del entorno en la comunidad considerando puntualmente los ámbitos cuantitativos (proporcionados por el estado) y cualitativos (presentes en las dinámicas cotidianas de los entrevistados).

Sus respuestas serán empleadas exclusivamente para la construcción de la investigación y serán de suma confiabilidad, agradecemos que responda a conciencia.

<b>Datos personales relevantes</b>			
<b>Apellidos</b> _____		<b>Nombre(s)</b> _____	
<b>Documento de identidad:</b> <input type="checkbox"/> C.C <input type="checkbox"/> C.E <input type="checkbox"/> T. I		<b>Numero de documento:</b> _____	
<b>Nacionalidad</b> _____	<b>Municipio</b> _____	<b>Departamento</b> _____	
<b>Edad</b> _____	<b>Sexo</b> <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	<b>Estado civil</b> _____	
<b>Estrato socioeconómico</b> _____	<b>Profesión/ocupación</b> _____		
<b>Intereses personales y laborales:</b> _____		<b>Número de personas en su hogar:</b> _____	
<b>Nivel académico</b>			
<input type="checkbox"/> Ninguno	<input type="checkbox"/> Bachiller	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Profesional

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

**Anexo 4.** Actividad de investigación etnográfica **Fuente:** Autoría propia.

**PROVECHAMIENTO DE LA PULPA DE CAFÉ: FORTALECIMIENTO EN LA  
COMPETENCIA DEL SENTIDO DE RESPONSABILIDAD.**

<b>Tesistas</b>	Andrés Felipe López Perdomo y Jair David Garavito Poveda
<b>Director</b>	Diego Alexander Blanco
Universidad Pedagógica Nacional. Docente en formación Licenciatura en Química. Facultad de Ciencia y Tecnología.	
<b>2022-I</b>	

**ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN ETNOGRÁFICA**

**Nombre del entrevistado:** \_\_\_\_\_

**Nombre del entrevistador:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

El siguiente instrumento tiene como objetivo la recopilación de datos para la investigación cualitativa en cuanto a las actividades agrícolas y los procesos que se llevan a cabalidad en la descerezoado y los residuos sólidos que se acumulan en zonas específicas donde se vierten.

De acuerdo con el autor Álvarez-Gayou (2003) se puede definir la investigación etnográfica como el proceso de análisis de una comunidad, esto se puede realizar apoyado por entrevistas o encuestas dirigidas

- **Observación participativa:** Lo importante es adentrarte en la vida cotidiana de los campesinos participantes y en su entorno para comprender mejor sus vidas poniéndote en su lugar y adoptando su punto de vista.

- **Evaluación medioambiental:** Se trata de estudiar la situación de los campesinos participantes, su entorno inmediato y la influencia de sus valores, relaciones y comportamientos en su vida.

- **Entrevista etnográfica/semiestructurada:** El investigador formula preguntas en función de sus objetivos de investigación, mientras observa al campesino participante realizando determinadas tareas en su entorno habitual. Las preguntas que se formulan varían según las áreas de interés del sujeto, el contexto, las tareas, etc.

La entrevista semiestructurada, según Bernard (1988), se utiliza mejor cuando no se tiene más de una oportunidad de entrevistar a alguien y cuando se envían varios entrevistadores al campo para recopilar datos. La guía de entrevista semiestructurada proporciona un conjunto claro de instrucciones para los entrevistadores y puede proporcionar datos cualitativos confiables y comparables.

**Preguntas guías para conocer la población:**

1. - ¿Hace cuánto tiempo aproximadamente se dedica a la cosecha y recolección del café?
2. - ¿Qué lo motivo a cosechar y hacer del café su tarea y labor?

3. ¿Qué ventajas y desventajas en el ambiente y en su salud ha notado usted en el tiempo que lleva dedicándose a este oficio?
4. Relátenos como aprendió y adquirió las habilidades necesarias para cultivar y procesar el café
5. ¿Recuerda haber implementado alguna vez alguna práctica de reaprovechamiento de residuos en su finca? (abonos orgánicos, diversificación de los cultivos, preserva y cuida la biodiversidad, buen manejo agroecológico de sus cultivos, Gestiona mejor el agua, etc.)

**De opinión y conocimiento:**

1. ¿Qué nos podría comentar o que opinión nos da usted como habitante y caficultor de esta zona en cuanto a los vertederos y el impacto que causan en el ambiente y su salud y que se encuentran en zonas específicas de las fincas?
2. ¿Alguna vez usted ha aprovechado residuos orgánicos ya sean de cocina o de los procesos agrícolas para abonar su finca? Si es así, ¿Existe algún cambio en el cultivo después de utilizar estos abonos?
3. ¿Considera usted importante minimizar el uso de insumos industriales o inorgánicos en su cultivo? O por el contrario ¿Si se dispone de un factor económico muy estable, utilizaría más insumos inorgánicos para el abonado de su finca?
4. ¿Considera necesario inculcar un sentido de responsabilidad en las presentes y futuras generaciones?

A través de los ítems siguientes, se trata de valorar de manera adecuada las características, condiciones y necesidades de la comunidad

HERRAMIENTA CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS PARTICIPANTES	
PREGUNTA	RESPUESTA
Nombre del lugar	
Actividad económica	
¿Qué instituciones educativas se encuentran cerca?	
¿Cuál es el fruto que más se cosecha?	
¿Dónde se destinan los desechos que generan en su finca?	
¿Conoce algún efecto de contaminación que se esté presentando en su entorno? nómbrelo	
¿Conoce los efectos de la descomposición de la pulpa de café? descríbalos	

### Bibliografías

Álvarez-Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y Metodología*. México: Paidós. Tomado de: <https://cutt.ly/8n6aHji>

Aldana, L, Pachón, O, (2021). *Impacto de los agroquímicos en cultivos de fresa en Cundinamarca: un estudio de caso para la promoción de competencias desde la educación para el desarrollo sostenible*, Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología Departamento de Química Bogotá D.C. junio de 2021.

**¡Gracias por su colaboración!**

**ANEXO 5. PROVECHAMIENTO DE LA PULPA DE CAFÉ: FORTALECIMIENTO EN LA COMPETENCIA DEL SENTIDO DE RESPONSABILIDAD.**

<b>Tesista</b>	Andrés Felipe López Perdomo y Jair David Garavito Poveda
<b>Director</b>	Diego Alexander Blanco
Universidad Pedagógica Nacional. Docente en formación Licenciatura en Química. Facultad de Ciencia y Tecnología.	
<b>2022-I</b>	

**OBSERVACIÓN INDIVIDUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS DE LA DESCEREZADO**

Observadores: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Finca: \_\_\_\_\_

El siguiente instrumento de observación tiene como objetivo tomar los respectivos registros individuales de los caficultores de la vereda Vega Grande del municipio de Oporapa, donde se detallará la manipulación y el destino de los residuos resultantes de la descerezado de café.

La observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica; a diferencia de lo que ocurre en el mundo empírico, en el cual el hombre en común utiliza el dato o la información observada de manera práctica para resolver problemas o satisfacer sus necesidades (Campos y Lule, 2012).

**Dinámica**

La Dinámica de esta actividad realizará por medio de un Registro anecdótico, mediante el cual, daremos cuenta de los hechos más significativos, protagonizado por el caficultor, relatando de manera consecuente tal cual como sucedió.

- Describiremos la circunstancia en que éste tuvo lugar
- Describiremos la reacción o respuesta de sus familiares o personas que perciben dichos hechos.
- Añadiremos un comentario con apreciaciones subjetivas como observadores.

**Incidente o hecho observado:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Comentario antes de comenzar la observación y análisis individual:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

campesinos participantes analizado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

**S= Siempre CS= Casi siempre AV= algunas veces N= Nunca**

	S	CS	AV	N	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
Participa e interviene en los encuentros					
Expresa sus acuerdos y desacuerdos					
Aplica los conocimientos adquiridos en sus fincas					
Manipula los residuos provenientes de las molindas adecuadamente					
Promueve o inculca el sentido de la responsabilidad a sus progenitores					
Actua adecuadamente frente a las acciones necesarias para disminuir el impacto ambiental que genera su					

### **Bibliografías**

*Campos, G., Lule, N., (2012), La observación, un método para el estudio de la realidad, Universidad La Salle Pachuca, México.*

## **Anexo 6. APROVECHAMIENTO DE LA PULPA DE CAFÉ: FORTALECIMIENTO EN LA COMPETENCIA DEL SENTIDO DE RESPONSABILIDAD.**

<b>Tesistas</b>	Andrés Felipe López Perdomo y Jair David Garavito Poveda
<b>Director</b>	Diego Alexander Blanco
Universidad Pedagógica Nacional. Docente en formación Licenciatura en Química. Facultad de Ciencia y Tecnología.	
<b>2022-I</b>	

### **Manual Básico para hacer Compost**



*Figura 15. Abono Organico.*

- **¿QUÉ ES EL COMPOST?**

El compost es el producto de la descomposición natural de la materia orgánica hecha por los organismos descomponedores (bacterias, hongos) y por pequeños animales detritívoros, como lombrices y escarabajos. De tal manera es el resultado de un proceso biológico cuyo fin es estabilizar e higienizar los residuos orgánicos, es un magnífico fertilizante. Aunque sus usos y beneficios van más allá: reactiva suelos contaminados o degradados, ayuda a reciclar residuos sólidos urbanos, controla las plagas. El compostaje es parte de nuestro sustrato vital.

“En los suelos degradados, el compost aumenta la materia orgánica y la biomasa microbiana. Reactiva todos los ciclos biológicos del suelo, le devuelve la vida”, explica Pilar Bernal (2019), presidenta de la Red Española de Compostaje.

En este caso, hablamos de contaminantes inorgánicos, como los metales pesados. El compost actúa fijando y reteniendo estos compuestos de forma que no resulten tóxicos para las plantas. Además, frena la degradación, vuelven a activarse los ciclos de los nutrientes y las plantas regresan, creando una cubierta vegetal permanente y estable.

Según el ‘Manual del compostaje’ de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el compostaje es la mezcla de materia orgánica en descomposición en condiciones aeróbicas que se emplea para mejorar la estructura del suelo y proporcionar nutrientes. Se trata de un proceso controlado que libera calor, se lleva a cabo en presencia de oxígeno (aeróbico) y humedad y degrada la materia orgánica hasta convertirla en un material estable y útil como fertilizante o como sustrato. (2019)

En realidad, el compostaje imita la degradación natural de la materia orgánica, pero lo hace de forma más eficiente y controlada. “Para fabricar compost se puede utilizar cualquier residuo

orgánico, aunque los más convenientes son los residuos vegetales”, señala Bernal. Se puede establecer y producirse compost a partir de los siguientes materiales:

- Estiércoles y purines. Es decir, las excreciones de los animales de ganadería, de contenido elevado en nitrógeno.
- Fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos. En este caso, deben proceder solo de la recolección selectiva de orgánicos, para evitar que vengan mezclados con otros residuos como plásticos o vidrio.
- Restos forestales o agrícolas, con preferencia por los materiales leñosos. Suelen ser residuos con alto contenido en carbono.
- Residuos de la industria agroalimentaria, como, por ejemplo, los restos tras la extracción del aceite de oliva o del mosto para la elaboración de vino.
- En realidad, cualquier material orgánico puede someterse a un proceso de compostaje. Para poder tener un buen compost necesitamos, sobre todo, equilibrio entre los materiales ricos en carbono y los ricos en nitrógeno. La relación debe ser de alrededor de 25 partes de carbono por una de nitrógeno.

➤ Las cuatro fases del compostaje

El equilibrio entre nitrógeno y carbono es solo una de las claves del compostaje. Además de los dos elementos químicos que aporta la materia orgánica, el proceso se desarrolla en presencia de oxígeno y agua siguiendo cuatro fases bien diferenciadas, tal como señala el documento de la FAO.

1. FASE MESÓFILA



El proceso de compostaje se inicia a temperatura ambiente y poco a poco, con el paso de entre unas pocas horas y días, la temperatura de la mezcla va aumentando debido a la actividad de los microorganismos. “Si los microorganismos no tienen oxígeno y humedad, dejan de actuar, la mezcla acaba enfriándose y el proceso de compostaje se frena”, el objetivo es alcanzar entre 50 y 70 grados centígrados.

## 2. FASE TERMÓFILA O DE HIGIENIZACIÓN



Una vez superados los 45 grados, los organismos que se desarrollan a estas temperaturas, los llamados mesófilos, desaparecen y son reemplazados por microorganismos que soportan hasta 100 grados, los termófilos. Esta temperatura se mantiene mientras continúa el proceso de descomposición de la materia orgánica y puede durar meses. Las altas temperaturas contribuyen a la higienización de la mezcla, ya que destruyen cualquier tipo de contaminante biológico.

## 3. FASE MESÓFILA O FASE DE ENFRIAMIENTO



Después de la fase termófila, vuelve a bajar la temperatura. En ese momento, debemos decidir si volteamos la mezcla para homogeneizarla y volver a elevar la temperatura o dejar que esta vaya bajando. En esta fase, más cercana a la temperatura ambiente, continúa la descomposición y los organismos mesófilos se reactivan

## 4. FASE DE MADURACIÓN

Tras un periodo de enfriamiento, una vez la producción del compost se ha completado, llega el momento de la maduración. Esta última fase del proceso se produce a temperatura ambiente y permite la consolidación de nuevas moléculas. Durante varios meses, el compost madura y suma nuevas poblaciones microbianas, así como nuevos grupos de organismos como anélidos, ácaros o insectos que completan la transformación. Estas cuatro fases marcadas por el perfil

térmico del proceso se repiten siempre, sea para la producción de compost en casa como para el compostaje industrial.

- Beneficios del compost

Así, tal como recoge el artículo ‘El compostaje en agricultura ecológica’, publicado en la revista Producción Agraria Ecológica, el uso del compost tiene beneficios químicos, biológicos y físicos para el suelo.

- Beneficios químicos. Aporta nuevos nutrientes y moviliza los existentes en el suelo y permite que el humus se combine con moléculas orgánicas y secuestra carbono, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Beneficios biológicos. Aumenta la actividad microbiana y dinamiza los ciclos biológicos del suelo, mejora el metabolismo de las plantas e incrementa la biomasa del terreno.
- Beneficios físicos. Mejora la capacidad de retención y almacenamiento de agua, favorece la germinación y el crecimiento de las raíces, permite mayor presencia de oxígeno y mejora la estabilidad del suelo.

Además, dentro del capítulo biológico, hay un beneficio que merece mención aparte. El uso del compost favorece el control natural de las plagas. “Cuando la red trófica del suelo no está equilibrada, los patógenos tienen más facilidad para instalarse. Si volvemos a recuperar esa vida del suelo, es más difícil que los patógenos se desarrollen”. “Los organismos del suelo funcionan como supresores de enfermedades porque son contrincantes de los patógenos, ocupan físicamente el espacio o porque los depredan”.

El compost permite extraer todo el potencial del suelo, que no deja de ser la parte viva de la corteza terrestre. Aprovecha los miles de milenios de evolución biológica que han convertido un conjunto de elementos químicos en una compleja red de vida invisible a nuestros ojos. Un potencial que nos sirve para crear el sustrato de una maceta o un pequeño huerto urbano, abonar una explotación de frutales ecológicos o recuperar los suelos contaminados de una antigua sierra minera.

- ¿Cómo se prepara?

El proceso consiste en crear las condiciones necesarias de luz, temperatura y humedad para que la materia orgánica sea descompuesta por diversos microorganismos, pequeños invertebrados y oxidación biológica. En el compostaje no se requiere apenas luz, la temperatura exterior idónea debe estar entre 15°C.

## Anexo 7. PREPARACIÓN DEL COMPOST

### A. Lugar y utensilios

Existen numerosas formas de prepararlo, aunque aquí nos ocuparemos del compostaje doméstico, hecho en contenedores llamados "compostadores". Aunque el compost puede hacerse en una simple pila de restos orgánicos, como el espacio suele ser limitado resulta más práctico emplear un compostador de plástico, rejilla metálica o de madera. En todo caso el compostador debe estar situado en un rincón protegido para evitar bruscas variaciones tanto de temperatura como de humedad. La posición ideal es debajo de un árbol o de una pérgola que pierda sus hojas, de forma que esté a la sombra en verano y al sol en invierno. Colocarlo sobre la tierra, y nunca sobre cemento, asfalto o pavimento, para permitir a los descomponedores presentes en el suelo la colonización del recipiente. Será preciso asimismo regular la entrada de aire y humedad cerrando el contenedor tanto durante el periodo lluvioso como en el periodo seco. Los materiales leñosos deberán ser troceados en piezas no mayores de 5 cm. Para ello resulta muy útil la trituradora de materia vegetal y la ayuda de unas tijeras podadoras y un hacha. También es conveniente disponer de una horca (pala de ganchos) para mover y airear los materiales e incluso de una pala para recoger el compost ya hecho. Es necesario disponer de un tamiz para separar la parte perfectamente compostada, de los fragmentos leñosos todavía presentes.

### B. Materiales para mezclar

Se pueden agrupar en dos categorías:

- Materiales húmedos

Ricos en agua y sustancias nutritivas como el nitrógeno (restos de frutas y verduras, césped y poda fresca, cáscaras de huevo, etc.).

- ❖ Evitar los excrementos de perros y gatos y demás animales carnívoros.
- ❖ Es conveniente no incorporar materiales cocinados, especialmente carnes y pescados, que pueden provocar malos olores y atraer moscas y roedores.
- ❖ Si se incorpora papel no debe ser satinado; se pueden utilizar periódicos y papel y cartón de embalaje, pero no revistas ilustradas que tienen elementos tóxicos en sus tintas. Sin embargo, el papel y el cartón deberán ser desmenuzados en pequeños trozos.

### OPERACIONES PARA REALIZAR

1. Almacenar restos orgánicos de comida separados durante unos días, así como restos de poda y hierba, periódicos y cartón de embalaje.
2. Empezar colocando un lecho de material leñoso grueso para facilitar la circulación del aire.
3. Inicialmente introducir una masa de al menos 50 cm de materiales secos y húmedos mezclados o en capas, para poner en marcha el proceso.
4. Incorporar regularmente materiales húmedos mezclados con secos. Siempre el aporte de materiales húmedos ha de ser el doble que de materiales secos. Caso de que no se disponga de restos leñosos o secos, se podrán sustituir por periódicos o cartones

troceados. También sirven virutas y serrín. Es conveniente remover en cada aportación el material nuevo con el material anterior. También, conviene terminar con una capa de material seco para evitar la proliferación de moscas de la fruta en la parte de arriba, especialmente en verano.

5. Si es posible, añadir a la masa de cuando en cuando un acelerador natural, esencialmente compost, tierra de huerto o jardín o estiércol.
6. Vigilar el estado de humedad de la pila. Si es excesivo, se removerá o se harán profundos agujeros con una barra o un palo. Si la pila está muy seca, se regará uniformemente pero no se mojará excesivamente. De esta forma los materiales que se vayan compostando tomarán calor y perderán volumen hundiéndose gradualmente en el cubo. En él existirá al mismo tiempo compost en diversos estados de elaboración.
7. Cuando el cubo esté lleno o en todo caso cuando hayan transcurrido al menos 4 ó 5 meses desde el inicio de las operaciones, se podrá comenzar a extraer compost ya elaborado de la parte inferior de la pila a través de las trampillas o desmontando el cubo total o parcialmente. Se puede aprovechar esta oportunidad para voltear la pila y mezclar las capas.
8. Utilizar una criba o tamiz para separar los elementos todavía no compostados que se podrán usar en el siguiente proceso de compostaje. Conviene dejar reposar el compost una vez cribado en un lugar sombreado y a cubierto de la lluvia durante al menos un mes para asegurar que no contiene invertebrados que podrían ser perjudiciales en caso de aportar el compost a un semillero

- **POSIBLES INCIDENCIAS**

- Si huele a podrido significa que se ha instalado el proceso anaerobio, lo que sucede cuando hay demasiado agua y poco aire. La masa tiene un aspecto brillante y pegajoso. Apretando un poco en la mano mancha o destila líquido. El remedio es simplemente abrir el contenedor, remover la pila para airearla, añadiendo si es preciso componentes secos como papel o cartón troceados, paja, ramitas secas, etc.
- Si tiene un olor fuerte, acre, ello sucede cuando hay un exceso de nitrógeno. La temperatura sube excesivamente y emite amoníaco. Podría ser suficiente cubrir con un palmo de compost maduro. Si no basta, se voltea la pila añadiendo mayores aportaciones de sustancias leñosas secas.
- Si no se descompone, quiere decir que hay demasiado aire, falta de agua y de nitrógeno. Es suficiente regar. Si la descomposición no vuelve a empezar, voltear la masa añadiendo materiales húmedos como restos de frutas y verduras y, si es posible, compost maduro.

Videos Material de apoyo



**¡Muchas gracias por su colaboración!**

#### Bibliografía

- *Bernal. P (2019) ¿Qué es el compost y cuáles son sus fases? El poder del suelo vivo. Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A. Murcia– España. Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-compost-y-cuales-son-sus-fases-el-poder-del-suelo-vivo/>*
- *Amigos de la Tierra (2004) Manual Básico para hacer Compost, Ayuntamiento de Galapagar Concejalía de Medio Ambiente. Madrid – España. Recuperado de: <http://www.factoria3.com/documentos/Manual%20basico%20para%20hacer%20Compost.pdf>*

## Anexo 8. ACTIVIDAD PREELIMINAR DE SALIDA

<b>Tesistas</b>	Andrés Felipe López Perdomo y Jair David Garavito Poveda
<b>Director</b>	Diego Alexander Blanco
Universidad Pedagógica Nacional. Docente en formación Licenciatura en Química. Facultad de Ciencia y Tecnología.	
<b>2022-I</b>	

### OBJETIVOS

- Verificar con los caficultores el manejo y apropiación de saberes específicos y con esto realizar un análisis sobre las ventajas de la implementación de la herramienta.
- Realizar una recopilación de datos cualitativos, con el objeto de determinar la efectividad en la implementación del presente trabajo de grado.

PREGUNTA	SI	NO	OBSERVACIÓN
¿El aprovechamiento de los recursos naturales con fines de conservación, es un acto del desarrollo sostenible?			
El desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.			
El desarrollo sostenible considerado como un proceso Holístico, implica la participación de los diferentes actores de la sociedad para la integración de los planes de desarrollo social, económico y ambiental.			
¿Considera que lo aprendido puede ser útil para tu desarrollo personal o profesional?			
¿El tema que ofreció el estudio de caso cubre todas las expectativas?			
¿Después de finalizar el estudio de caso, pondrás en práctica el conocimiento en el área de trabajo donde te desenvuelves?			
¿Quedo satisfecho/a con el estudio de caso?			
¿Fue útil la información presentada en este el estudio de caso?			
¿El estudio de caso mejoró tus habilidades?			
¿Qué podría haber hecho que el estudio de caso fuese mejor?			

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

• Anexo 9. Imágenes Laboratorio



Figura 16. Procedimiento Método KJELDAHL



Figura 17. Procedimiento método Bray II



Figura 18. Compost