

Métodos de educación ambiental como propuesta para la restauración ecológica participativa en
el municipio de Floresta, Boyacá.

Yeny Paola Ducón Niño

Código 97842

Universidad ECCI

Dirección de Posgrados

Especialización en Educación para la Sostenibilidad Ambiental

Bogotá, D.C.

2021

Métodos de educación ambiental como propuesta para la restauración ecológica participativa en
el municipio de Floresta, Boyacá.

Yeny Paola Ducón Niño

Código 97842

Asesor

Juan Carlos Botero

Trabajo de grado presentado para optar por el título de especialista en educación para la
sostenibilidad ambiental

Universidad ECCI

Dirección de Posgrados

Especialización en Educación para la Sostenibilidad Ambiental

Bogotá, D.C.

2021

TABLA DE CONTENIDO

1. Título.....	6
1.1 Resumen.....	7
1.2 Introducción.....	8
2. Problema de investigación.....	9
2.1 Descripción del problema.....	9
2.2. Pregunta de investigación	10
2.3 Sistematización	10
3. Objetivos.....	11
3.2 Objetivos específicos	11
4. Justificación y delimitación	12
4.1 Justificación	12
4.2 Delimitación.....	13
4.3 Limitaciones.....	13
5. Marco de referencia	14
5.1. Estado del arte.....	14
5.2. Marco teórico.....	15
5.3. Marco legal.....	24
6. Marco metodológico de la investigación.....	29
6.1. Paradigma.....	30
6.2. Recolección de la información.....	30
6.3. Tipo de investigación.....	31
6.4. Fuentes de información.....	32
6.5. Población y muestra.....	32
6.6. Criterios de inclusión y exclusión.....	33
6.7. Instrumentos de recolección de datos.....	33
6.8. Análisis de la información.....	34
6.9 Cronograma.....	34
7. Resultados.....	35
7.2. Discusión	47

8. Análisis financiero.....	49
9.Conclusiones.....	51
10.Recomendaciones.....	53
Referencias.....	54
Anexos.....	59

Agradecimientos.

A mi familia por siempre ser mi apoyo y motivación en mi vida.

Los habitantes del municipio de Floresta, quienes, con su amabilidad, humildad y sinceridad, me ayudaron a obtener las bases para lograr la propuesta y quienes, junto con el hermoso municipio de Floresta siempre llevo en el pensamiento, con la esperanza de algún día hacer posible este proyecto.

Resumen

Usando la educación ambiental como herramienta para lograr dar solución a problemáticas socioambientales de mano de la comunidad, en este trabajo se realizó una propuesta de métodos de educación para usar en el caso de la restauración ecológica participativa en Floresta Boyacá- Colombia. A partir de una caracterización inicial de la problemática ambiental y, la comunidad realizada por medio de entrevistas semiestructuradas y recorridos anteriormente realizadas por el autor.

Se hizo una revisión bibliográfica de proyectos de restauración ecológica participativa y conservación con comunidades en bosque Andino, a partir de los cuales se adaptaron los métodos usados al caso de estudio, teniendo en cuenta las fases de la restauración se proponen métodos con algunas actividades, para trabajar con la comunidad del municipio de floresta en la formulación y ejecución de un proyecto de restauración ecológica. Teniendo en cuenta las características de la comunidad campesina y del ecosistema de referencia, se proponen métodos para cada una de las fases desde el diagnóstico hasta el monitoreo, esta propuesta busca ser una guía para llevar el proceso de la restauración ecológica participativa en Floresta Boyacá.

Palabras clave: restauración ecológica, educación ambiental, conservación, comunidad, Bosque Andino, Problemática ambiental.

Introducción.

Colombia como uno de los países más ricos en biodiversidad y de los únicos con el ecosistema de páramo, posee una gran oferta de servicios ecosistémicos. El departamento de Boyacá cuenta con presencia en todo su territorio de páramos y bosque andino, pero es uno de los que presenta un grado de desertificación debido a la ampliación de la frontera agrícola, teniendo un uso de la tierra para agricultura y pasturas, con la agricultura familiar como el principal tipo de agricultura y con el minifundio como modo predominante de tenencia de la tierra.

Los procesos participativos de conservación y restauración implican que las comunidades adapten sus sistemas de producción de manera que no se afecte el ecosistema. La inclusión de los habitantes del municipio en las etapas de un proyecto de restauración ecológica participativa, en la cual ellos ayuden a completar el diagnóstico, la experimentación, diseño del proyecto, implementación y monitoreo, al mismo tiempo del fortalecimiento de sus procesos de agricultura, puede ayudar a conservar el ecosistema, la agricultura familiar, disminuir la descampesinización y fortalecer los servicios que el socio ecosistema provee a la región.

La educación ambiental ha aportado herramientas para la ejecución de proyectos participativos con comunidades que buscan dar solución a sus problemáticas ambientales, durante este trabajo se creó una propuesta de educación ambiental como guía para llevar el proceso de restauración ecológica participativa, teniendo como base proyectos participativos que usaron la IAP, la cartografía social y la conservación basada en comunidad como herramientas para llevar a cabo sus procesos de la mano de la comunidad y teniendo en cuenta sus características y necesidades.

1. Título

Métodos de educación ambiental como propuesta para la restauración ecológica participativa en el municipio de Floresta, Boyacá.

2. Problema de investigación.

2.1. Planteamiento del problema.

Para que los proyectos de restauración cumplan sus objetivos dependen principalmente de la participación de las comunidades, la participación en todas las fases de la restauración garantiza que el proyecto sea sostenible, se mantenga en el tiempo y las comunidades también mejoren sus condiciones de vida (Vargas, 2011).

La educación ambiental busca dar solución a la realidad compleja de comunidades, con respecto a sus características específicas (Presidencia de la Republica, 2002). En esta propuesta se resalta la educación ambiental como herramienta para llevar a cabo los proyectos de restauración ecológica, mediante la participación de las comunidades en cada una de las fases de restauración, desde el diagnóstico hasta el monitoreo, y se enfoca en el Bosque andino, como ecosistema de referencia para la restauración en el municipio de Floresta.

El municipio de Floresta a lo largo de su historia del uso de la tierra ha pasado por varios escenarios de transformación del ecosistema y actualmente presenta un mosaico compuesto por relictos del ecosistema de referencia, plantaciones de especies exóticas, cultivos y pastizales. Los campesinos que allí viven dependen del ecosistema, ya que sus principales modos de subsistencia son la agricultura y ganadería, además que sus principales fuentes hídricas dependen de los relictos de bosque.

2.2. Pregunta de investigación.

¿Cuáles son los métodos de educación usados para los proyectos de restauración ecológica participativa en el Bosque Andino y cuales se adaptan al municipio de Floresta?

2.3. Sistematización

Revisión de los métodos de educación implementados en proyectos de restauración ecológica participativa para el Bosque Andino. A partir de clasificación de ecosistemas reportada en la Bibliografía y recorridos donde se registraron los diferentes patrones de vegetación que presentan la cuenca alta, se determina como ecosistema de referencia el bosque Andino.

La clasificación de los métodos de educación se realiza según las fases de la restauración (Diagnostica, experimental y monitoreo) (Clewel et al, 2004) y (Vargas ,2007). Se hace una descripción de cada uno de los métodos con su adaptación al municipio de Floresta.

Las características económicas, sociales, ambientales y culturales de la comunidad se determinan en base a encuestas realizadas a las familias de la cuenca en el año 2016, donde se censaron 24 familias. Encuestas en las que los habitantes describieron las características de su núcleo familiar, su forma de producción, los ciclos anuales de producción de sus cultivos, las practicas que utilizan tanto en la agricultura como la ganadería, los servicios que tienen en sus hogares, el uso del agua, manejo de residuos, problemáticas debido a la sequía, problemáticas de la cuenca y la interacción con la cuenca.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Generar una propuesta de métodos de educación ambiental que podrían ser usados para la restauración ecológica participativa en el Municipio de Floresta Boyacá.

3.2. Objetivos específicos

Analizar los métodos de educación usados en restauración ecológica participativa en Bosque Andino y en cada etapa de restauración.

Resaltar la importancia de la Educación ambiental en proyectos de restauración.

Adaptar los métodos de educación usados en Bosque Andino a el municipio de Floresta Boyacá.

4. Justificación y delimitación de la investigación

4.1. Justificación

Los ecosistemas debido a que en su mayoría están habitados, se convierten en socio-ecosistemas, que cambian según las actividades humanas que se desarrollan. La mayoría de los socio-ecosistemas evidencian cambios en su estructura y función, por lo cual es importante evaluar las interacciones de los socio-ecosistemas y como se puede lograr que se estabilicen.

Del uso de la tierra o actividades humanas que se den en un ecosistema depende el funcionamiento de este y los servicios que este brinde a las poblaciones humanas. Las poblaciones que interactúan de forma directa con los ecosistemas son quienes se ven afectados de manera directa cuando se evidencian cambios en el funcionamiento de este, ya que sus actividades dependen inmediatamente de los componentes del ecosistema (Ortega et al, 2014).

Para enfrentar los diferentes escenarios de cambio climático se generan esfuerzos por la conservación y restauración de ecosistemas, para así disminuir los cambios en diversidad y la pérdida de servicios ecosistémicos. Pero estos esfuerzos en algunos casos no incluyen a las comunidades, se estudia el ecosistema como si este funcionara como un sistema aislado, por lo cual en el momento de ejecutar las acciones pueden existir conflictos con las comunidades o no ser sostenibles en el tiempo. Por lo cual se está tornando a un enfoque participativo en el cual las comunidades hacen parte del diagnóstico del socio-ecosistema, la ejecución de los proyectos y su monitoreo, apropiándose de los procesos.

Para lograr el objetivo de la restauración ecológica las comunidades con su participación a lo largo de todo el proceso son quienes logran la ejecución y monitoreo, para que sea sostenible en cuanto el ecosistema, social y cultural.

La educación en la restauración es la herramienta para interactuar con las comunidades, construir conocimiento, realizar proyectos que se basen en la realidad compleja de cada socio-ecosistema y que los proyectos puedan perdurar a largo plazo, por lo cual con la revisión se lleva a cabo un compendio de algunos métodos que han sido usados en Latinoamérica y que pueden servir de base a otros proyectos de restauración ecológica participativa en ecosistemas latinoamericanos.

4.2. Delimitación.

Se hace la revisión de proyectos de restauración ecológica participativa enfoca al ecosistema de referencia, para el caso el Bosque Andino.

Los métodos encontrados se han adaptado para las condiciones específicas, ambientales, sociales, culturales y económicas del municipio de Floresta Boyacá.

4.3. Limitaciones.

Con este trabajo se muestran solo algunos métodos de educación que se han usado en proyectos de restauración participativa en socio-ecosistemas específico de Bosque Andino, con este solo se generan un compendio de métodos que se pueden usar como base para adaptarlos a la restauración en Floresta.

Las características del ecosistema y la población se tomaron en cuenta en base en información obtenida anteriormente y que ya ofrece la información necesaria del trabajo en campo,

por lo cual se decidió no volver a realizarlo, y que frente a la actual situación de pandemia es una labor poco viable.

5. Marco de referencia

5.1. Estado del arte.

Los trabajos de conservación y restauración por mucho tiempo se han orientado al ámbito Técnico enfocado solo en el ecosistema y solo hasta ahora se ha empezado a implementar lo que destaca (García-Barrios et al,2017) “Reconocer la indisoluble interacción entre los procesos ecológicos y sociales y sumarnos a esfuerzos de investigación multi- y transdisciplinaria y de acción entre múltiples actores sociales ha modificado en diversos sentidos y grados nuestro marco de referencia para la investigación ecológica”.

En los proyectos de restauración se ha empezado a destacar la importancia de la participación de las comunidades en los proyectos para que estos duren a largo plazo y garantizar su monitoreo (Mazón et al, 2016). En Colombia y especialmente para el Bosque Andino los proyectos en restauración se basan principalmente en la metodología de Orlando Vargas, quien resalta en su metodología la importancia de la participación para el éxito de los proyectos de restauración ecológica (Vargas et al, 2012).

Las metodologías de educación usadas principalmente son la Investigación Acción Participativa (IAP) y la Conservación Basada en Comunidad (CBC), de las cuales algunos de los métodos de trabajo con comunidades que más se usa es la cartografía social, los recorridos territoriales y conversatorios para intercambio de saberes.

En el departamento de Boyacá y específicamente en el área del complejo de páramos de Guantiva- La Rusia, el proyecto más relevante de restauración es el corredor de robles de Guantiva- La Rusia-Iguaque, el cual ha desarrollado sistemas de viveros comunitarios en

Floresta forma parte de la cuenca alta y media del río Chicamocha el más importante del departamento de Boyacá. La Floresta comprende 8.157 Ha, con un gradiente altitudinal de los 2500 m.s.n.m. a los 3.200 m.s.n.m. (Alcaldía Municipal de Floresta Boyacá, 2005; Corpoboyacá, 2015). Forma parte del complejo de páramos Guantiva – La Rusia, del cual el municipio de Floresta posee 440(ha), clasificadas como Subpáramo Húmedo (SH) con presencia de agroecosistemas ganaderos (D2) formando parte de la zona sur oriental del complejo (Morales et al, 2007; Corpoboyacá, 2015), y según (Arellano y Rangel, 2008) presentan tipos de vegetación páramo y subpáramo entremezclado con Bosque andino alto y Bosque andino alto entremezclado con áreas de uso agropecuario.

Actualmente se presentan escenarios de transformación como: plantaciones de especies exóticas, ganadería, agricultura y quemas, procesos que conducen a la erosión, lo cual se ha evidenciado con cambios en la regulación hídrica, suelos degradados y degradación de los relictos de bosque, ejemplo de ello es el registro del estudio nacional de aguas, donde la cuenca hídrica de Floresta presenta un índice de desabastecimiento alto (IDEAM, 2015). Por lo cual es necesario restaurar la cuenca, teniendo en cuenta la complejidad ecológica, económica y social; Evitar que siga la degradación de las laderas y recuperar los bosques de ribera amortigua la pérdida de la regulación hídrica y disminuye los efectos de la pérdida de la cobertura vegetal y sus efectos como: erosión, derrumbes e inundaciones (Vargas & Velasco, 2011). Todos estos disturbios causan cambios en el suelo, la flora, la fauna y las funciones del ecosistema, y cuando en este se han afectado funciones como la regulación hídrica es un indicador de que se debe intervenir cambiando la forma que interactúa con el ecosistema, disminuyendo los disturbios y realizando procesos que mejoren sus condiciones como la restauración ecológica (Vargas & Velasco, 2011).

Restauración Ecológica.

La restauración ecológica “es una actividad que acelera el restablecimiento o recuperación de un ecosistema, a partir, de la combinación de conocimientos sobre la estructura, composición y funcionamiento preexistentes del ecosistema dañado, de estudios de ecosistemas intactos comparables, información sobre condiciones ambientales de la región y análisis de otras informaciones ecológicas, culturales e históricas del ecosistema de referencia” (Clewell et al ,2004).

Ecosistema de Referencia.

Ecosistema de referencia es el modelo al cual se desea llevar el ecosistema, el cual se define a partir del análisis de información que se obtenga de relictos del ecosistema y áreas adyacentes, tomando en cuenta los procesos de sucesión, junto con información ya existente sobre la vegetación de la zona, datos históricos sobre el ecosistema y su historia de uso que puede obtenerse a partir de documentos históricos, y partir de encuestas a los habitantes (Vargas, 2007). El ecosistema de referencia es posible que no sea un referente exacto el ecosistema inicial, sino un estado sucesional avanzado que se presenta en las zonas más conservadas de la cuenca (Vargas, Rodríguez, Franco, & León, 2013).

El ecosistema de referencia es el modelo de referencia al cual se desea llegar por medio de la restauración y el estado actual del ecosistema da las condiciones en las cuales se encuentra el ecosistema, las barreras que existen para la restauración y como debe llevarse a cabo y en qué zonas, para lograr llegar al ecosistema de referencia (Vargas, Díaz, Reyes, & Gómez, 2012)

Fases de la restauración.

La restauración está definida en tres fases principales (Diagnostica, experimental y monitoreo) (Clewell et al, 2004) y (Vargas ,2007). El diagnóstico es la manera de conocer el estado actual del ecosistema, a partir de conocer cómo se encuentran sus componentes y de qué manera han sido afectados, para así tomar las decisiones adecuadas (Vargas y Velasco, 2011). La identificación de la estructura, composición del paisaje y de los disturbios que lo han transformado, son herramientas importantes para planear un proyecto de restauración ecológica (Clewell et al, 2004).

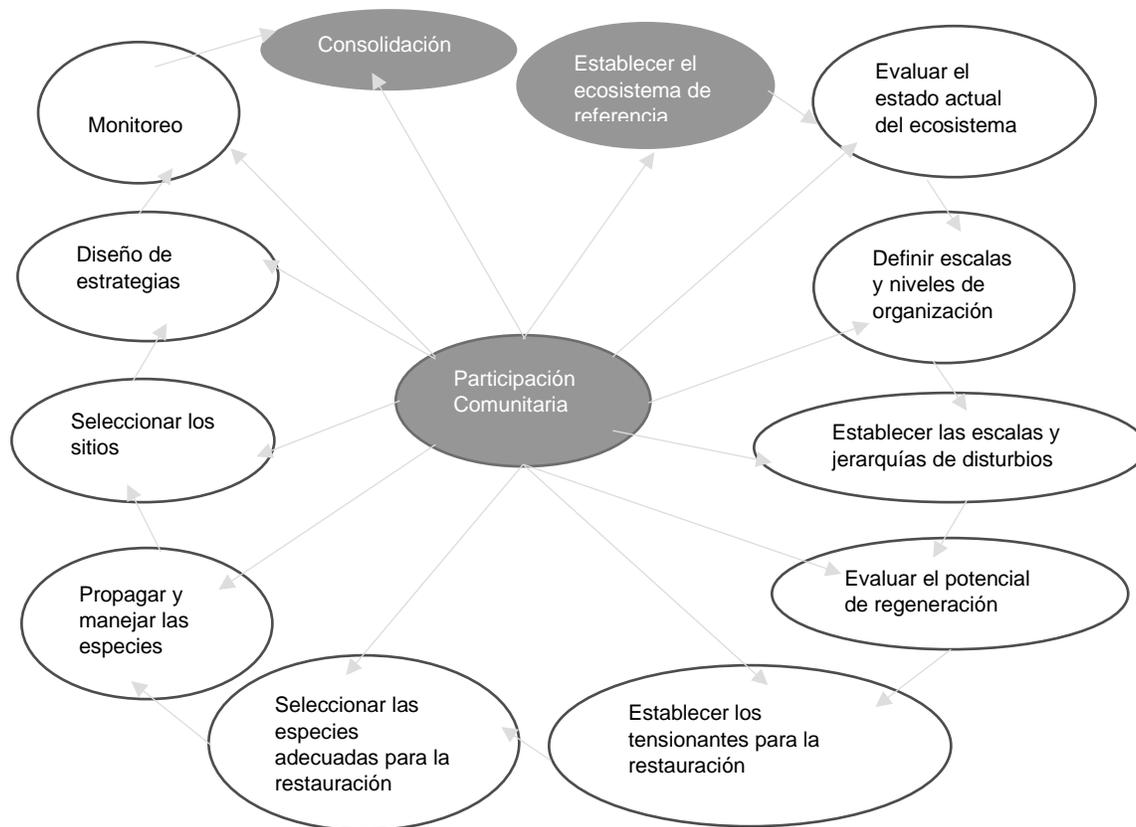
El diagnóstico es la fase más importante, ya que es el punto de partida de las demás fases y del cual depende el desarrollo de estas ((IAvH), 2014). Por medio de el diagnostico se definen las características deseadas para el sistema y el objetivo de la restauración en la área de estudio(Vargas, 2007).

La fase experimental es donde todos los actores se reúnen y en base a la información obtenida en la fase diagnostica realizan experimentos, para así empezar a plantear el proyecto, las acciones que se van a llevar a cabo por medio de la selección de sitios, especies y métodos de establecimiento para la restauración (Vargas, 2012).

La fase de monitoreo es la fase en la cual la comunidad tiene el papel principal, ya que son ellos quienes garantizan la consecución del proyecto a largo plazo, los demás actores realizan un acompañamiento y el monitoreo, aunque se ve como la fase final para seguir la consolidación de la restauración. Es un proceso que se debe llevar a cabo desde la fase diagnostica.

Ilustración 2. Pasos para la restauración y participación comunitaria.

Pasos



Fuente: fundamentales de la restauración adaptado de (Vargas, 2007).

Vargas desglosa las fases de la restauración en trece pasos, de los cuales la participación comunitaria, aunque es tomada como un paso más es uno de los principales y que retroalimenta la mayoría de los pasos de la restauración.

Participación comunitaria en la restauración.

En los proyectos de restauración para la consolidación de los proyectos de restauración. Que las comunidades locales, los investigadores, la empresa, las autoridades ambientales, autoridad municipales y demás actores planeen y manejen sus ecosistemas para asegurar el bienestar humano (Vargas, 2007). Para lograr la participación de la comunidad se hace clave el uso de métodos de educación ambiental.

Según (Barraza, 2005) propone un modelo educativo con ejes de educación para proyectos de restauración:

Educación multi e intercultural.

Educación integradora y holística

Educación participativa.

Socio-ecosistemas.

Frente a las problemáticas socioambientales, se presentan el termino socio-ecosistemas como una forma de analizar los ecosistemas no solo desde sus características biofísicas, si no también teniendo en cuenta las interrelaciones de las comunidades con los ecosistemas, siendo lo social una parte del ecosistema y con ella lograr tener en cuenta todas las relaciones de los problemas socioambientales, y lograr mediante la toma decisiones soluciones más completas (Ortega et al, 2014).

El ser humano ha transformado los ecosistemas a lo largo de su presencia en los mismos siendo lo social un subsistema dentro de los socio-ecosistemas, por lo cual se han generado relaciones entre sociedad y ecosistemas, que se deben tener en cuenta al momento de conservar (Caballero et al, 2016).

Educación Ambiental.

La Educación Ambiental es un proceso con el que las comunidades se apropian de su realidad, haciendo uso del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural. (Presidencia de la Republica, 2002). La educación ambiental es una herramienta para la búsqueda de soluciones a problemáticas ambientales, que busquen dar calidad de vida a las comunidades y buscar la sostenibilidad ambiental.

Uso de la Tierra.

El uso de la tierra como la suma de las acciones que el ser humano realiza sobre una cobertura para así realizar actividades económicas y sociales, los cuales determinan cambios en la estructura y función del ecosistema (Rodríguez-Eraso, Pabón-Caicedo, Bernal-Suárez, &

Martínez Collantes, 2010). Cuando las características del ecosistema son variadas de manera negativa por el uso de la tierra y su interacción con los factores naturales, degradación de la cobertura y suelos, a partir delo cual se generan cambios negativos en la composición y en función (MADS, 2013; Vargas & Velasco, 2011).

Las zonas del altiplano Cundiboyacense se caracterizan por tener uso para áreas agrícola heterogéneas y pastos principalmente ((IAvH), 2014). Este uso ha tenido poca variación en las últimas décadas (Rodríguez-Eraso et al., 2010). La tierra en Boyacá ha tenido uso principalmente agrícola, en el cual el modo de tenencia de la tierra que ha predominado es el minifundio, el cual ha sido utilizado desde los antiguos pueblos indígenas (Fals Borda, 2006).

La tenencia de la tierra en el municipio de Floresta se ajusta a esto, con la mayoría de las tierras en minifundios (Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2012). El uso de la tierra en esta ha sido agrícola, durante las últimas décadas del siglo pasado entre 1946 y, finales

de los 80 e inicios de los 90 en la región predominaba el cultivo de la cebada, que era vendida a la maltería de Santa Rosa de Viterbo (Parra Restrepo, 2011).

La ganadería es ahora la actividad de mayor importancia y para la provincia del Tundama, siendo la producción lechera la principal actividad del municipio (Mogollón & Ariel, 2014). En Boyacá se ha presentado degradación por erosión, y en Floresta se presenta en su territorio diferentes tipos de degradación de ligera a severa con un uso de la tierra con cultivos forestales, (IDEAM, 2016).

Restauración Ecológica en el Bosque Andino

El bosque Andino es un ecosistema de gran importancia para la restauración, ya que, como regulador hídrico, es junto con el páramo la fuente principal de agua de las cuencas hídricas de Colombia, entre ellas la Amazonia. Además, en Colombia el 75% de la población vive en la zona andina lo que ha generado una transformación y degradación del Bosque Andino, por lo cual se hace importante su restauración (Murcia et al, 2017).

Metodología Participativa

El fomento de la participación en los procesos de transformación social, donde los participantes realizan un interaprendizaje, donde se tienen en cuenta la diversidad de características sociales de los participantes y sus intereses y los actores participan a lo largo de todo el proceso de transformación social. Los participantes primero generan procesos de investigación sobre la realidad social y ambiental en la que viven y su historia, luego se comparten los aprendizajes y las conclusiones obtenidas con la investigación, para así llegar a la creación de acciones de cambio y apropiación de las acciones, y papel que va a desempeñar cada actor (Abarca, 2016).

Investigación Acción Participativa (IAP)

Es una metodología en la cual se busca mediante el entendimiento comunitario de su propia realidad social se encuentren soluciones a la misma, para ello los miembros de la comunidad actúan como actores activos en los diferentes pasos para llegar a la solución de la problemática social. Se define el problema mediante las herramientas que la comunidad tenga a su disposición y en los términos que ellos entienden, mediante encuentro y diálogos entre los actores de la comunidad se analiza la problemática y se va generando conciencia crítica, junto con la apropiación de su realidad, para así llegar a la acción donde también la comunidad con sus propios recursos genera la solución (Balcázar, 2003).

Conservación Basada en Comunidad.

La conservación basada en la comunidad es una metodología que busca mediante la participación de todos los actores sociales que estén relacionados directamente con un ecosistema, lograr gestionar la conservación de un ecosistema teniendo en cuenta los intereses tradicionales, académicos, económicos, sociales, privados y de protección de la biodiversidad (Caballero et al, 2016).

5.3 Marco Legal

Marco legal de Colombia

Política Nacional de Educación Ambiental, 2002. Busca coordinar los esfuerzos de los diferentes actores y sectores, que participan en la educación ambiental en Colombia.

Decreto 1743 del 03 de agosto de 1994, por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la Educación Ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el ministerio de Educación Nacional y El Ministerio de Medio Ambiente.

Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), 2012. Promueve la gestión integral de la biodiversidad por medio de los 6 ejes temáticos que identificó la PNGIBSE: I. Biodiversidad, conservación y cuidado de la naturaleza; II. Biodiversidad, gobernanza y creación de valor público; III. Biodiversidad, desarrollo económico y calidad de vida; IV. Biodiversidad, gestión del conocimiento tecnología e información; V. Biodiversidad, gestión del riesgo y suministro de servicios Ecosistémicos; VI. Biodiversidad, corresponsabilidad y compromisos globales.

Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas, 2015. Busca orientar y promover los procesos de restauración de la composición, estructura, función y los servicios ecosistémicos de los ecosistemas colombianos.

Conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano (1972): Determino la necesidad de preservar los recursos mediante planificación u ordenación para proteger y

mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras. Inicio de la educación ambiental; Principio 19: La labor de la educación en cuestiones ambientales con el fin de generar poblaciones informadas y con una conducta responsable con la protección y el mejoramiento del medio.

Programa internacional de educación ambiental UNESCO PNUMA (1974):

Planteamiento de un programa internacional de educación ambiental:

- Intercambio de ideas e informaciones acerca de la educación ambiental.
- Coordinación la investigación sobre enseñanza y el aprendizaje de los problemas ambientales.
- Diseño de métodos para la educación ambiental.
- Se propuso la actualización de conocimientos a los especialistas que prestan asistencia técnica a los Estados Miembros para el desarrollo de programas de educación ambiental.

Seminario internacional de educación ambiental (1975): También define los objetivos de la educación ambiental, para promover por medio de la educación el que las poblaciones sean conscientes del ambiente las problemáticas ambientales, para así generar aptitudes para evaluar y participar en la resolución de problemáticas ambientales.

Objetivos o fines de la educación a generar en las poblaciones: - Toma de conciencia. - Conocimientos. - Actitudes. - Aptitudes. – Capacidad de evaluación. - Participación.

Conferencia general de Nairobi (1976): Recomendación en educación: El progreso de la sociedad con perspectiva de justicia social a partir del entendimiento de las relaciones hombre-medio ambiente físico y cultural con su diversidad con el fin de proteger la naturaleza.

Conferencia intergubernamental de Tbilisi sobre educación ambiental (1977): Redefinición de los objetivos considerados en Belgrado. Principios rectores de la educación Ambiental: -Consideración del medio ambiente en su totalidad, aspectos naturales y creados por el hombre. - Constituir un proceso continuo. -Enfoque interdisciplinario. -Examinar las principales cuestiones ambientales en las diferentes escalas geográficas. - Insistir en el valor y la necesidad de la cooperación institucional en las diferentes escalas. - Inclusión de los aspectos ambientales en los planes de desarrollo y de crecimiento. - Participación de los alumnos en la organización de sus experiencias de aprendizaje. - Analizar de mano de los alumnos las causas reales de los problemas ambientales. - Desarrollar el sentido crítico y las aptitudes necesarias para resolver las problemáticas.

Congreso internacional UNESCO-PNUMA sobre la educación y la formación ambientales (1987): Reafirmación de los objetivos de la educación Ambiental, enfocada hacia una educación que debe ser continua que incluye a todos los grupos poblacionales y con el fin de la resolución de problemas.

Foro global de la sociedad civil (1992): Propone los principios de la educación para sociedades sustentables y responsabilidad global. Una educación apropiada de las problemáticas globales para generar transformación social.

Conferencia internacional medio ambiente y sociedad: educación y sensibilización para la sostenibilidad (1997): Reconoce la educación como uno de los pilares de la sostenibilidad y sugiere su reorientación en sentido de la sostenibilidad.

Reunión internacional de expertos en educación ambiental (2000): Propone unos principios para orientar la educación ambiental, que resuelva problemas socio-ambientales en la lucha contra el hambre y la pobreza utilizando un enfoque amplio y plural.

Cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible de Johannesburgo, Sudáfrica (2002): Compromiso de las naciones con el desarrollo sostenible, una educación para el desarrollo sostenible.

6. Marco metodológico de la investigación

Observación e investigación: este trabajo se basó en visitas al área de estudio realizadas anteriormente por el autor y consulta de fuentes de información secundaria:

- Búsqueda de información de base sobre el área de estudio (historia, geografía, geología, diversidad, clima y uso de la tierra).
- Visita al área en la cual se realizaron entrevistas semiestructuradas a núcleos familiares, visitas de caracterización del ecosistema de referencia y estado del ecosistema.
- Documentación de información secundaria: se realizó la búsqueda de información sobre métodos de educación ambiental en restauración ecológica, métodos para proyectos ambientales participativos y proyectos de restauración ecológica en bosque andino.

Diagnóstico: según la información obtenida en métodos de educación para restauración o en proyectos ambientales, y teniendo en cuenta las características ambientales y socioculturales del municipio de Floresta, se realizó una caracterización de los métodos que podrían aplicarse a la restauración ecológica de este municipio.

Adaptar y diseñar los métodos de educación seleccionados: los métodos seleccionados de la búsqueda fueron adaptados para el municipio de Floresta y según las fases de la restauración ecológica.

Tabla 1.

Recursos y costos del proyecto.

Recurso	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Viáticos	8	200.000	1600.000
Fotocopias	70	35	2.450
Computador	1	1.200.000	1.200.000
Cámara	1	1.000.000	1.000.000
total			3.802.450

Fuente: autor.

6.1. Paradigma.

Por medio de una investigación de tipo cualitativo en la cual, a partir de la información obtenida sobre las características del ecosistema y la comunidad, se busca dar pautas para poder crear un proyecto de restauración ecológica participativa en el municipio de Floresta o un proceso de tipo constructivo en el cual con la comunidad se construya el proceso de restauración del ecosistema.

6.2. Recolección de la información.

- Población: para las entrevistas la población muestra pertenece principalmente a dos veredas del municipio de floresta (Tenería alto y Tocavita), las cuales se ubican en la microcuenca de la floresta, de donde se surte principalmente el agua del municipio; para lo cual se realizaron entrevistas a 24 unidades familiares de producción.

- Materiales:

- Cuestionarios de entrevista.
- Cámara fotográfica.
- Libreta de notas.
- Computador.
- Técnicas:
 - Entrevistas semiestructuradas.
 - Revisión bibliográfica.

6.3. Tipo de Investigación o Diseño metodológico.

Se realizó una investigación de tipo cualitativo en la cual se utilizaron como fuentes de información, una revisión bibliográfica sobre el área de estudio y de los métodos de educación implementados en proyectos de restauración ecológica participativa para el Bosque Andino, recorridos donde se registraron los diferentes patrones de vegetación que presentan la cuenca en el municipio y entrevistas realizadas a la comunidad sobre características económicas, sociales, ambientales y culturales de la comunidad.

Con la información obtenida se realiza una clasificación de los métodos de educación según las fases de la restauración, teniendo en cuenta los que pueden ser adaptados a las características del caso de estudio y los cuales podrían potenciar la construcción del proceso de restauración ecológica participativa en el municipio de Floresta.

6.4. Fuentes de Información.

Fuentes primarias:

En campo se habían realizado entrevistas semiestructuradas, las cuales tenían unas preguntas establecidas, pero no eran respuestas de manera directa por el entrevistado, durante las labores de las personas entrevistadas se les acompañaba y se entablaba una conversación donde se tocaban: el uso de la tierra, los modos de vida, la historia del uso de la tierra, la diversidad, los recursos naturales de importancia y, que procesos han ocurrido de conservación o restauración y si hay interés por generar procesos de este tipo.

Durante los recorridos realizados se realizó una caracterización florística, para comparar con la información obtenida en la revisión bibliográfica y determinar el ecosistema de referencia.

Fuentes secundarias:

Se realizó una revisión de artículos sobre métodos de educación ambiental en proyectos relacionados con restauración ecológica participativa, conservación comunitaria y restauración específicamente en bosque andino.

Fuentes terciarias: se utilizaron algunos libros para la determinación del ecosistema de referencia, documentos de la alcaldía municipal y la guía metodológica para la restauración ecológica del bosque alto andino (Vargas, 2007).

6.5 Población y Muestra.

Población: el municipio de Floresta posee una población de aproximadamente 4333 habitantes, de la cual más del 60% es población rural, la cual

principalmente se dedica a la ganadería para producción lechera, cultivos de pan coger y extracción de madera de cultivos exóticos (Alcaldía Municipal de Floresta Boyacá, 2020).

Muestra: habitantes de la Microcuenca de la Floresta, los cuales son campesinos pertenecientes principalmente a dos veredas: Tocavita y Teneria Alto. Se encuentran representados en unas pocas familias que aún siguen viviendo en la zona a pesar la migración a lo urbano.

6.6 Criterios de Inclusión y Exclusión

Los sujetos de la muestra se escogieron porque son la población más cercana a una de las zonas naturales principales del municipio, la microcuenca la floresta y que habitan allí permanentemente. Aunque existe otro tipo de población que transita en la zona no fueron tenidos en cuenta, ya que solo lo hacen esporádicamente para trasladar su ganado.

6.7 Instrumentos de recolección de datos.

Para las entrevistas semiestructuradas, se realizó una entrevista a manera de conversación y a medida que la conversación tocaba temas de la entrevista se iban tomando nota, los datos puntuales si eran preguntados de manera directa. Se diseñaron 23 preguntas para caracterizar la dimensión productiva y ambiental, un cuadro para evaluar el uso de la tierra y recursos naturales y un cuadro para las prácticas de producción agrícola y pecuaria (Anexos1,2y3).

Durante los recorridos se recolecto información fotográfica y notas de campo de los patrones de vegetación, además de algunos perfiles de la cuenca. uno de los recorridos se realizó con el especialista en restauración ecológica Orlando Vargas Ríos.

6.8 Análisis de la información.

Se compararon todas las entrevistas y se compilo hasta resumirla en la información en que coincidían la mayoría de entrevistados para hacer la caracterización, los datos cuantitativos como los refrentes a tenencia y distribución de la tierra graficados.

Los datos obtenidos de patrones de vegetación fueron para este caso, resumidos para dar una idea de cuál es el ecosistema de referencia y que escenarios de restauración se presentan en el municipio.

6.9 Cronograma

Tabla 2.
cronograma de actividades.

Actividad	Descripción de La actividad	Tiempo
Entrevistas	Entrevistas a habitantes del municipio de Floresta	2 meses
Revisión información sobre el municipio y pobladores recorridos	Búsqueda de información sobre el municipio. Recorridos para caracterizar el ecosistema.	1 mes (al mismo tiempo que otras actividades) 1 mes
Análisis información	Análisis de información obtenida de entrevistas y recorridos.	1 mes
Revisión métodos	Revisión bibliográfica de proyectos y métodos relacionados con el tema	1 mes
Adaptación métodos	Adaptación de los métodos encontrados a la comunidad de Floresta y según fases de la restauración ecológica.	1 mes

Nota. fuente: autor.

7. Resultados

7.1 Análisis e interpretación de los resultados

➤ Recorridos

Ecosistema de referencia:

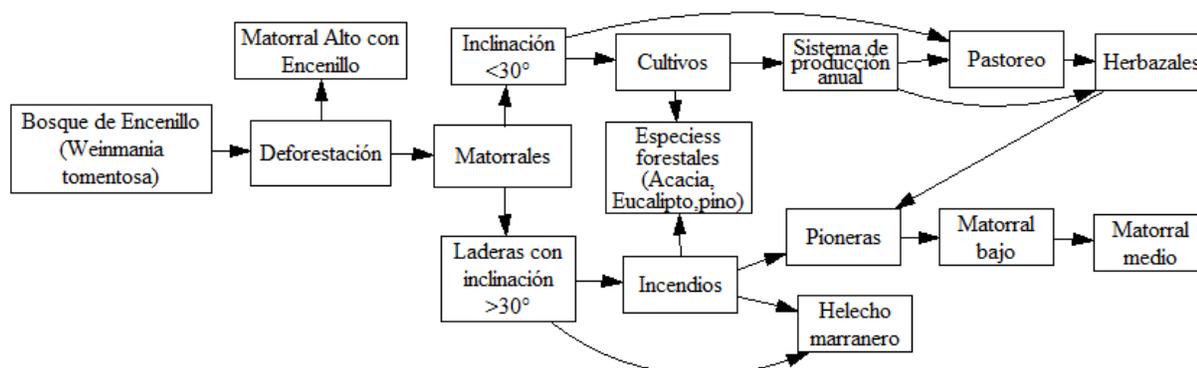
Durante los recorridos se realizó una caracterización florística, en la cual se observó que la flora de la zona concuerda con la reportada en la bibliografía; bosque Andino con dominancia de encenillo (*Weinmannia tomentosa* L.).

Disturbios:

Se han generado varios parches de áreas quemadas, eventos de incendio que han ocurrido en las épocas de sequía de diciembre-enero, entre los cuales los más recientes ocurrieron en enero de 2021.

Los diferentes procesos que tiene la cuenca han generado patrones de vegetación, que varían dependiendo de los procesos que han influido a lo largo del tiempo en cada área y si presenta un uso actualmente o no. Los diferentes patrones de vegetación que se han generado son: relictos de bosque de Encenillo, Matorral alto, medio y bajo, herbazales con pioneras, áreas invadidas por helecho marranero y cultivos forestales de Eucaliptus, pino y Acacia.

Ilustración 3: patrones de vegetación y los disturbios asociados



Fuente: (Autor).

Para el presente año se ven cambios en algunos parches que correspondían a cultivos forestales, debido a procesos que han sido realizados por la comunidad de cegado de especies exóticas forestales y extracción de estas para madera. Estos procesos han generado la apertura de claros que favorecen el crecimiento de especies pioneras, tanto nativas como invasoras.

➤ Entrevistas

Caracterización de la población.

. Las familias que allí habitan se encuentran conformadas por núcleos familiares de dos a seis personas en su mayoría adultos, los cuales se dedican a cultivar productos tales como: Maíz, frijol, arveja, trigo, habas, papa, cebolla, algunas hortalizas y frutales de clima frío

Los terrenos son en promedio son de una a tres hectáreas, siendo un sistema de micro fundíos en los cuales la mayoría de las familias son propietarios del terreno (Figura 1 y2). Los cultivos que allí se siembran son principalmente de pan coger, ya que para estas personas representa su principal fuente de alimento y debido a que la producción no genera muchos

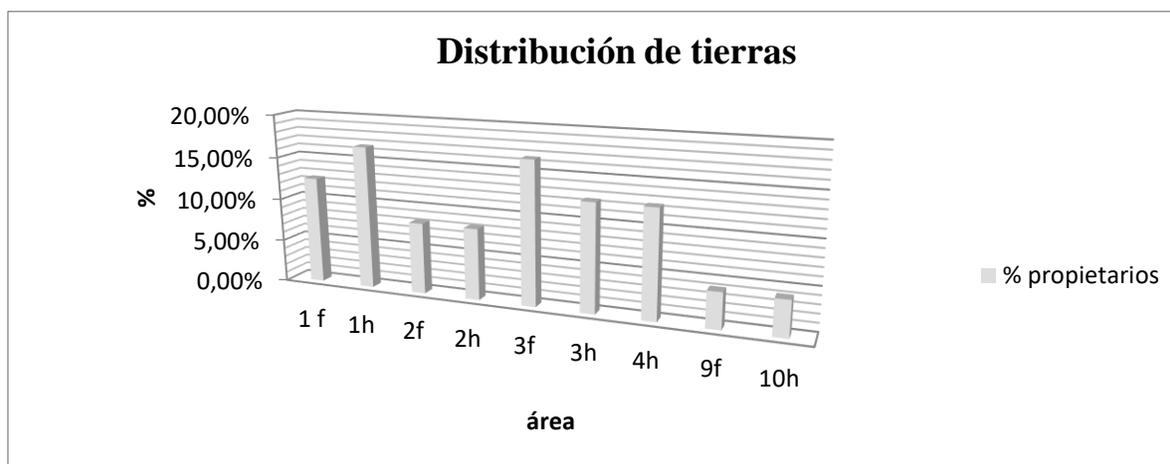
excedentes, y el valor que es recibido por sus productos es bajo, el producto que se deja para venta es muy poco.

Figura 1: tenencia de la tierra. . En la cuenca sus habitantes son principalmente propietarios, pero también algunos en pequeña proporción cumplen la función de arrendatarios o cuidadores.



Fuente: (Autor).

Figura 2: Distribución de la tierra. La mayoría de las tierras presentan un área pequeña de 1 a 3 hectáreas en promedio, siendo predominante el minifundio.



Fuente: (Autor).

Agricultura

Los cultivos que allí se mantiene son hechos de forma tradicional, como el caso del maíz que es sembrado solo una vez al año y en las mismas épocas, asociado a frijol y haba, abonado con abonos orgánicos y el agua depende principalmente de la pluviosidad durante el tiempo del cultivo; ya que no existen en la mayoría de los casos sistemas de riego y el almacenamiento de agua en reservorios. Solo unas pocas familias poseen otro tipo de cultivo para tener una entrada económica adicional, estas familias cultivan uchuva (*Physalis peruviana* L.).

Crianza de Animales.

Las familias que se asientan en la zona crían vacas y gallinas, de los cuales obtienen leche y huevos para el consumo diario y algo de ello es vendido a quien recoge la leche. La leche que allí se vende es llevada hacia otros municipios como Duitama, por intermediarios que la compran a los campesinos a un valor que para la mayoría de las personas es bajo y debido a que la producción por familia es poca no pueden negociar un precio más alto. Quienes se dedican sólo a las labores de ganadería, deben realizar otras actividades económicas, para complementar sus necesidades, también quienes viven de la agricultura realizan otras labores, pero se sostienen principalmente de sus cultivos y animales.

Servicios

Estas personas cuentan con servicios básicos como: energía eléctrica y agua, pero debido a que no tienen servicios de gas deben cocinar con leña y la opción de usar gas propano se usa en pocas ocasiones debido a su costo. En cuanto al manejo de residuos y alcantarillado, el manejo que se tiene de residuos se basa en el uso de los residuos orgánicos como abono, enterrar

los residuos sanitarios y quema de los demás residuos, así como también para el manejo de aguas residuales lo único que se utiliza son los pozos sépticos.

Relación comunidad medio Ambiente.

Los habitantes reconocen la importancia de los recursos naturales y aunque con desconocimiento de cómo de como conservarlos, algunos ceden un área de algunos metros de sus terrenos a la vegetación nativa. Áreas como el cerro el Tíbet y los nacimientos de agua se les dan importancia por el beneficio que prestan con el abastecimiento de agua, y en las cuales se intenta no causar daño tanto a la flora como a la fauna que allí se encuentran, dejando de lado algunas costumbres de consumo de especies nativas que ahora reconocen como dañinas para el medio ambiente.

Problemática Ambiental.

A nivel local se ha evidenciado la disminución de zonas naturales y con ello de la cantidad de agua, efecto que se asocia principalmente con la presencia de cultivos forestales de pino, eucalipto y acacia en las zonas altas de la cuenca, junto con algunos incendios que se han presentado en los últimos años, en esta misma zona acabando con una gran parte del bosque perteneciente a los terrenos de las zonas donde se encuentran los relictos de bosque nativo.

Debido a periodos prolongados de sequía; se debe hacer el racionamiento de agua, los campesinos han evidenciado disminución de la producción de los cultivos y la muerte de ganado vacuno. Aunque dependen de algunas de estas especies foráneas para leña y otros usos en sus predios como el de postes, son conscientes de los efectos que estas tienen sobre el suelo y las especies nativas.

En especial en el caso de la acacia la cual según palabras de los habitantes “re seca mucho el suelo” y además se propaga muy fácilmente, por lo cual toman medidas para erradicarla de sus terrenos. La presencia de especies foráneas es atribuida a procesos de reforestación que se han llevado a cabo por parte del municipio y las corporaciones.

Los habitantes de la ronda conocen su importancia y aunque con desconocimiento de cuánto debe ser el área que se debe dejar sin uso y con vegetación nativa al lado de esta, algunos ceden un área de algunos metros de sus terrenos a la vegetación nativa. Áreas como el cerro el Tíbet y los nacimientos de agua se les dan importancia por el beneficio que prestan con el abastecimiento de agua, y en las cuales se intenta no causar daño tanto a la flora como a la fauna que allí se encuentran.

Restauración Ecológica

La comunidad desconoce este concepto, pero al explicársele a las personas en que consiste la restauración ecológica, les parece que es un proceso que puede aportar a los bosques del municipio. Debido a los procesos que se han llevado de reforestación en el municipio las personas tienen algunas precauciones en cuanto a proyectos de este modo, ya que son los causantes de los cultivos de especies forestales exóticas y nunca han tenido en cuenta la participación de la comunidad y su proceso no ha sido ejecutado de la mejor manera.

La comunidad también espera que al participar en el proyecto se mejoren su modo de vida y se note un cambio en la disponibilidad del recurso hídrico.

IAP

La restauración no debe ser un proceso impuesto, debe ser llevado a cabo por la participación de los actores de la comunidad para su apropiación (Vargas, 2008). En el caso del páramo de Chiles se toma en cuenta los saberes ancestrales, de la mano de las ideologías campesinas e indígenas se observó de manera crítica las problemáticas que se han generado en el ecosistema con los diferentes usos de la tierra, para lograr plantear acciones para restaurar y conservar el ecosistema (Fajardo-Gutiérrez, F,2009).

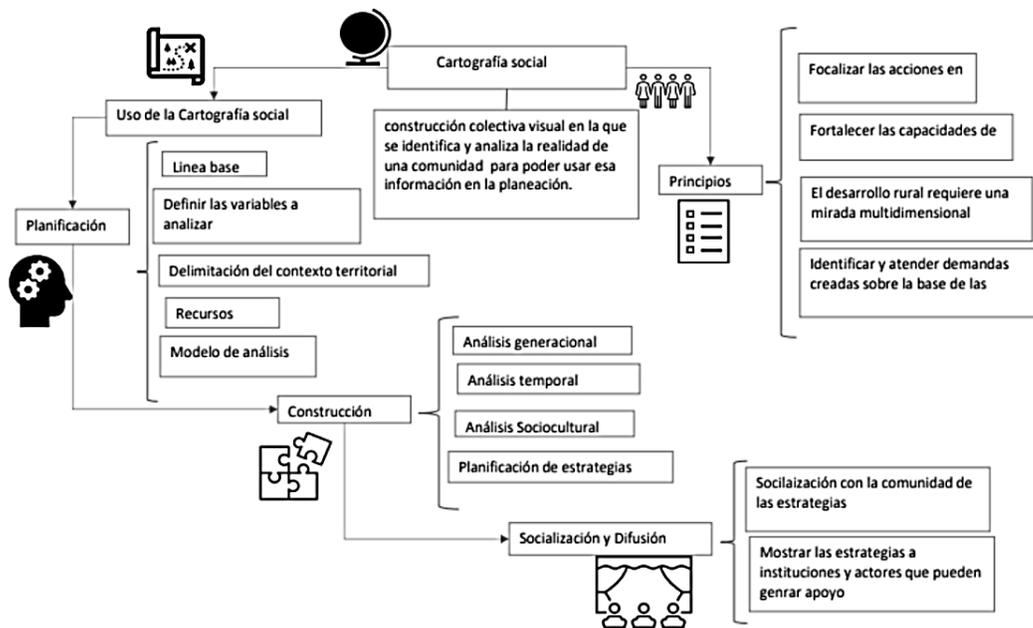
La escuela de páramos en el caso del páramo de Rabanal en Boyacá, se hace el reconocimiento del saber tradicional, se busca la interlocución durante el proceso, para llegar a consensos con la comunidad, una interlocución entre los conocedores del territorio y los académicos, para en el proceso los actores sean activos, críticos y creativos (IVH,2014)

Cartografía Social

Mediante la cartografía social las comunidades son enfocadas para comunicar de una manera gráfica las visiones de la comunidad sobre el territorio, utilizando el conocimiento sobre el territorio para analizar y planificar en base a las problemáticas (PROCASUR, 2014).

Los procesos de restauración participativa dependen de la comunidad y por ende de tener en cuenta la visión de la comunidad sobre el territorio, sus necesidades e intereses. Los proyectos realizados en Colombia tanto en páramos como en Bosque Andino la han usado como una herramienta base para lograr la participación comunitaria en el trabajo con las poblaciones rurales.

Ilustración 4. Diagrama de la cartografía social.



Fuente: (autor)

Conservación basada en la comunidad.

Las experiencias donde la comunidad es actor activo de las actividades de conservación como en el caso de restauración ecológica participativa Chisacá (Vargas et al,2013), Chile (Fajardo-Gutiérrez, F,2009) y en el corredor de robles de Guantiva la Rusia (Gomez,2008), las comunidades hicieron participación en el diagnóstico, establecimiento de las actividades planteadas en los proyectos como en el caso de viveros comunitarios y siembras en todos los proyectos.

La participación de la comunidad fue la que garantizo que la implementación de los proyectos se generara, se ajustara a las necesidades de la comunidad y se obtuvieran resultados, por lo menos al corto plazo.

➤ **Propuesta para la restauración ecológica participativa en el Municipio de Floresta Boyacá.**

Escuela del Agua.

Formación con los habitantes del municipio y con el apoyo de algunas instituciones que puedan aportar personal para formación o apoyo económico.

Mediante esta escuela se llevarán a cabo todas las reuniones, talleres, encuentros, recorridos y procesos que se estipulen para la ejecución del proyecto.

Fase diagnostica de la restauración

Mostrar a los habitantes los cambios que ha tenido la vegetación en el municipio y cuál es su estado inicial (Ecosistema de referencia):

➤ Historia de la floresta: Con imágenes e información obtenida de recorridos en el municipio mostrar a la comunidad los diferentes patrones de vegetación y, las diferencias con el bosque Andino en cuanto a función y estructura.

➤ Recorridos con conocedores de las zonas naturales (Conociendo mi Floresta):

Debido a que algunas personas, aunque viven en el municipio no conocen sus zonas naturales y Fuentes de agua:

❖ Con guías del municipio hacer diferentes recorridos por las fuentes de agua y relictos de bosque.

- ❖ Recorridos explicativos por los diferentes patrones de vegetación que se encuentran en el municipio (relictos de bosque de Encenillo, Matorral alto, medio y bajo, herbazales con pioneras, áreas invadidas por helecho marranero y cultivos forestales de Eucaliptus, pino y Acacia).

- ¿Problemas en la floresta??:

- ❖ Se explicará a la comunidad que es una problemática ambiental, luego se genera un dialogo en el cual cada uno de ellos aportara diciendo cuales cree son las problemáticas ambientales del municipio y con esa información armar un árbol de problemas.

- ❖ Mediante el árbol de problemas diseñado, se les explicara la realidad ambiental del municipio.

- Mapa de Floresta

Mediante el uso de la cartografía social se realizará el mapa de las zonas de importancia a restaurar en Floresta:

- ❖ Se hará una introducción sobre la cartografía social y mediante la conformación de grupos de los diferentes rangos de edades, los grupos serán guiados por una serie de preguntas para crear su mapa, y al final crear un mapa consenso. (Anexo 4).

- ❖ Que encontramos: entre algunos participantes de la comunidad y especialistas del proyecto mostraran a los representantes de las instituciones municipales, mediante el árbol de problemas y el mapa de la Floresta, la realidad ambiental que diagnostico la comunidad. Con el fin de mostrar a las instituciones la importancia de intervención, su participación y apoyo en el proceso.

Fase Experimental.

Usando como tutores a campesinos y asesoría técnica se realizarán los diferentes pasos para el establecimiento de la restauración.

➤ Talleres de siembra: con los campesinos que tengan mayores conocimientos de siembra de especies nativas y asesoría técnica, implementar talleres donde se le enseñe al resto de la comunidad las técnicas que se deben utilizar.

➤ Viveros comunitarios (sembrando por el agua): creación de viveros de especies nativas junto a las zonas a restaurar y en fincas de quienes quieran ceder espacio en sus fincas para los viveros.

➤ Me alimento y cuido el agua: asesoría a la comunidad en prácticas productivas que aportan a la conservación y restauración:

- ✓ Agroecología.
- ✓ Cultivos de especies nativas promisorias.
- ✓ Sistemas silvopastoriles.
- ✓ Sistemas agroforestales.

➤ Gólicas de Agua (Parches de experimentación): creación de parches con especies nativas, provenientes de los viveros, donde se ira experimentando: que especies se adaptan mejor, en qué manera combinarlas y la mejor forma de lograr el restablecimiento de la cobertura vegetal.

➤ Encuentros de siembra: después de los parches de experimentación, se podrán establecer parches de restauración, donde por medio de encuentros de siembra con la comunidad se irán estableciendo estos parches.

Fase de Monitoreo.

➤ Cuidadores del agua: formar a la comunidad para que monitoreen los parches establecidos por el proyecto, por lo menos durante el primer año, para garantizar el establecimiento de los parches y el éxito del proyecto (esta fase necesitara del apoyo de la alcaldía para financiar las actividades de los cuidadores).

❖ Formación de niños (Jaquecos “ave representativa de floresta”): establecer una alianza con las escuelas veredales, para formar a los estudiantes como vigías ambientales del bosque y, crear una rutina en la que periódicamente estudiantes y profesores realicen salidas de campo a los parches de restauración y evalúen su estado.

❖ Formación de Jóvenes (Toches): durante los últimos años los estudiantes que realizan sus prácticas de servicio social en los últimos grados han realizado algunas siembras en el municipio y cegado de especies exóticas en el cerro el Tíbet. Esta misma dinámica se puede mantener, a partir de su formación, para que ellos se encarguen de las labores culturales de cuidado de los parches y continuación de siembras.

❖ Vigías campesinos (Gavilanes): los líderes campesinos del proyecto de restauración pueden seguir liderando esta fase, siendo quienes constantemente vigilen el avance del proyecto, sean tutores de jóvenes y niños.

7.2. Discusión

Los proyectos de restauración ecológica participativa en la práctica aún son muy pocos, pero los que han sido ejecutados brindan algunas herramientas a quienes pretenden realizar restauración.

La IAP ha sido la metodología de educación más utilizada en los proyectos de restauración participativa para generar el diagnóstico y la planeación de los proyectos, en los cuales se ha tenido en cuenta los saberes ancestrales de la comunidad para lograr que sean exitosos. En el caso de Floresta los habitantes han pasado por proyectos ya preestablecidos, en los cuales no se les ha tenido en cuenta en ninguna fase y que solo se han basado en reforestación causando efectos negativos en el socio agroecosistema.

Con la cartografía la comunidad reconoce su territorio y sus problemáticas, quienes lo conocen ayudan a quienes desconocen del mismo y cada persona aporta desde su conocimiento a establecer cuál es la realidad del territorio, sus problemáticas y en donde debería intervenir la comunidad. En este municipio quienes conocen el territorio ya son muy pocos, representados en las familias que aún dependen de sus labores como campesinos y quienes dependen directamente del ecosistema, esto debido al proceso de descampesinización y a la normalización de los procesos que han transformado el paisaje.

Los habitantes tienen interés en mejorar la disponibilidad del recurso hídrico, pero también muestran interés en que al mismo tiempo se mejoren sus modos de vida, por lo cual es importante generar proyectos en los cuales se mejore las formas de producción y que al mismo tiempo estas prácticas ayuden a la conservación y restauración.

Aunque la restauración participativa depende principalmente de la participación de los habitantes de las zonas a restaurar, también es importante la participación de los demás actores, como las instituciones locales para lograr los apoyos financieros e institucionales.

8. Análisis Financiero

Tabla 3.

Propuesta para la restauración ecológica Participativa en el municipio de Floresta, Boyacá Escuela del Agua

Fase	Recursos	Costos
Fase Diagnostica		
Conferencia: Historia de la Floresta	Conferencista	100.000
Recorridos con conoedores de las zonas naturales (Conociendo mi Floresta): - Recorridos de reconocimiento del municipio.	Guías locales	150.000
- Recorridos explicativos (patrones de vegetación)	Técnico	100.000
¿Problemas en la floresta??: taller sobre problemáticas ambientales y diseño del árbol de problemas	Refrigerios	200.000
	Tallerista	100.000
	Refrigerios	200.000
	Papelería	50.000
Mapa de Floresta: - taller sobre cartografía social y creación del mapa de Floresta.	Mapa base	50.000
- Encuentros con representantes de las instituciones municipales.	Papelería	50.000
	Refrigerios	200.000
	Tallerista	100.000
Fase Experimental		
Talleres de Siembra: - talleres con tutores locales.	Técnico	100.000 taller
- talleres con asistencias técnica.	Tutores locales	50.000 taller
	Herramientas	500.000
Viveros comunitarios: - viveros en zonas de restauración.	Herramientas	200.000
-viveros en fincas.	Insumos agrícolas	100.000
	Material de construcción	100.000
Me alimento y cuido el agua: asesoría a la comunidad en prácticas productivas que aportan a la conservación y restauración:	Talleristas	100.000 taller
Agroecología.	Herramientas	
Cultivos de especies nativas promisorias.	Insumos agrícolas	200.000
Sistemas silvopastoriles.	Material vegetal	100.000
Sistemas agroforestales.	Semillas	-
	Material de construcción	1000.000
Gólicas de Agua (Parches de experimentación) "aproximado por parche"	Herramientas	200.000
	Insumos agrícolas	1000.000
	Material vegetal	1000.000

	Material de construcción		1000.000
	Refrigerios	200.000	
Fase de Monitoreo			
talleres con niños	Tallerista Herramientas		100.000 taller
talleres con jóvenes	Tallerista Herramientas refrigerios por jornada de trabajo.		200.000 taller
talleres con vigías	Tallerista Herramientas		200.000 taller
vigías	Sueldo simbólico		smm

Nota. Fuente: (Autor). Los valores son aproximados y los reales dependen de la cantidad de talleres y de como se definan las actividades con la comunidad.

9. Conclusiones

La IAP y la cartografía social brindan herramientas para el trabajo con las comunidades, teniendo en cuenta su realidad e intereses tradicionales, académicos, económicos, sociales, privados y de protección de la biodiversidad.

Aunque ya se tiene un diagnóstico técnico inicial, solo con el diagnóstico realizado con la comunidad del municipio se podrá lograr enfocar la restauración en el municipio de Floresta.

El diagnóstico es de gran importancia, ya que es la base para la toma de decisiones de las siguientes fases.

El trabajo de experimentación y planeación los incluye para tener en cuenta sus necesidades y que ellos se apropien del proyecto, para que no sea otro proyecto hecho sin tener en cuenta la realidad ambiental y social.

El diagnóstico debe estar basado en las características del ecosistema y la comunidad, para que los proyectos ya sea de restauración o conservación del ecosistema no generen disturbios negativos en el socio-ecosistema y logren un buen establecimiento.

El uso de métodos de educación que incluyen a la comunidad para en la investigación, planeación, acciones y monitoreo, garantizar la consecución del proyecto a largo plazo y una restauración eficiente.

Los proyectos de recuperación de un ecosistema son lentos y deben pasar por diferentes etapas sucesionales, lo que requiere que se garanticen las condiciones en el ambiente y mitigación de disturbios, lo cual se puede apoyar con el monitoreo.

Los procesos de restauración ecológica participativa son procesos a largo plazo, que van más allá del trabajo de diagnóstico, experimentación y planeación del proyecto con la comunidad,

ya que implican el trabajo de monitoreo por algunos años que debe ser realizado por la misma comunidad.

Los habitantes del municipio son la clave para mejorar las condiciones ambientales del municipio, mediante la restauración del ecosistema.

Los habitantes del municipio debido a su disposición y uso actual de la tierra son una comunidad que puede adaptarse al proceso de restauración ecológica, adaptando el uso actual de la tierra y así mismo mejorando su calidad de vida.

10. Recomendaciones.

Los procesos por los que han pasado los ecosistemas del municipio deben ser reevaluados para enfocar el desarrollo del municipio de manera que se conserven los ecosistemas, los servicios ecosistémicos y las formas de producción tradicionales que aportan al socio ecosistema.

Anteriores proyectos o procesos sobre el ecosistema se han realizado desconociendo las características del ecosistema y la comunidad, por lo cual es importante que para futuros procesos primero se haga un diagnóstico del ecosistema y la comunidad.

La restauración ecológica, mediante la educación ambiental aportarían cambios positivos tanto en el ecosistema, como en la recuperación de las tradiciones campesinas y quizás también aportaría a mitigar la descampesinización del territorio.

Con esta propuesta se da una guía que se enfoca en la participación de la comunidad, por lo cual es susceptible a ser adaptada según las decisiones de la comunidad.

La comunidad como principal actor puede llevar procesos como la restauración ecológica a cabo, pero la participación y apoyo de las instituciones da más fortaleza a los proyectos, por lo cual la interacción de las instituciones gubernamentales es un objetivo que se debe lograr para acompañar el proyecto.

Referencias.

- Abarca A, F. (2016). La metodología participativa para la intervención social: Reflexiones desde la práctica. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 11(1), 87-109. <https://doi.org/10.15359/rep.11-1.5>
- Alcaldía Municipal de Floresta Boyacá. (2005). Esquema de Ordenamiento Territorial Floresta Boyacá 2005. Floresta, Boyacá – Colombia.
- Alcaldía Municipal de Floresta Boyacá. (2020). Plan de desarrollo Municipal “Floresta productiva 2020-2023”. Boyacá 2020. Floresta, Boyacá – Colombia.
- Arellano, P. H. & Rangel, Ch. J. O. (2008) Patrones En la Distribución de la Vegetación en Áreas de Páramo de Colombia: Heterogeneidad y Dependencia Espacial. *Caldasia* 30(2): 355-411. Bogotá D. C.
- Balcazar, F. (2003). Investigación acción participativa (IAP): aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos en humanidades*, ISSN 1515-4467, N°. 7-8, 2003, pags. 59-77. 7.
- Barraza, L. (2005). La investigación educativa y su aplicación en la restauración ecológica- Temas sobre restauración ecológica (pp. 57–65). México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, U.S. Fish & Wildlife Service, UNIDOS para la Conservación - A.C. Recuperado de <http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/publicaciones/Libro Restauración Ecológica Oscar Sánchez et al 2005.pdf>

- Caballero, P. Herrera, G. Berriozábal, C & Pulido, M. (2016). Conservación basada en comunidad: importancia y perspectivas para Latinoamérica. *Estudios Sociales* (Hermosillo, Son.), 26(48), 335-352.
- Clewell, A., Aronson, J., & Winterhalder, K. (2004). Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. 2004. The SER international primer on ecological restoration.
- Codazzi, I. I. (s.f.). Visor geográfico. Recuperado el 18 de 11 de 2020, de Visor geográfico: <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-catastral>
- Corpoboyacá. (2015). Atlas Geográfico Ambiental Corpoboyacá (primera).
- Cortés-Duque, J., & Sarmiento, C. (2013). Visión socio ecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. Bogotá, D.C. Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Fajardo-Gutiérrez, F. (2009). Restauración ecológica: una experiencia de capacitación en el páramo de Chiles.
- Fals Borda, O. (2006): El Hombre y la Tierra en Boyacá. Bases sociológicas e históricas para una Reforma Agraria. Tunja. UPTC. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- García, González, M. (2017). Investigación ecológica participativa como apoyo de procesos de manejo y restauración forestal, agroforestal y silvopastoril en territorios campesinos. Experiencias recientes y retos en la sierra Madre de Chiapas, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88(Supl. dic), 129-140. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.10.022>
- Gómez. (2008). Fenología, propagación de semillas nativas forestales y establecimiento de viveros educativos y comerciales dentro del área del corredor Guantiva – La Rusia – Iguaque.

- Informe final. “corredor de conservación de robles, una estrategia para la conservación y manejo forestal en Colombia”. Fundación Natura. Bogotá D.C., Colombia.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2012). Atlas de Distribución de la Propiedad Rural en Colombia. Bogotá, D.C. Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.
- Instituto Alexander Von Humboldt (2014). Ecología y transformación de los páramos. In Restauración ecológica de los páramos de Colombia. Transformación y herramientas para su conservación (p. 19-190). Bogotá, D.C. Colombia: Cabrera, M. y W Ramírez.
- IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014 (p. 496). Bogotá, D.C.
- Mazón, M., Sánchez, D., Díaz, F., & Gaviria, J. (2016). Metodología para el monitoreo participativo de la restauración ecológica con estudiantes de primaria en plantaciones de cacao de Mérida, Venezuela. *Biota Colombiana*, 17(1). doi:<https://doi.org/10.21068/C2016v17r01a02>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (2013). Política Nacional Para la Gestión Integral Ambiental de Suelo. Bogotá, D.C., Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá, D.C., Colombia.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. 2015. Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá, D.C., Colombia. https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/plan_nacional_restauracion/PLAN_NACIONAL_DE_RESTAURACION_2015.pdf

- Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. (2007). Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.
- Murcia C, Guariguata MR, Peralvo M y Gálmez V. (2017). La restauración de bosques andinos tropicales: Avances, desafíos y perspectivas del futuro. Documentos Ocasionales 170. Bogor, Indonesia: CIFOR. ISBN 978-602-387-005-4 DOI: 10.17528/cifor/006524
- Mogollón, C., & Ariel, R. (2014, août 20). Caracterización Social, Económica y Ambiental de las Producciones Bovinas Lecheras del Municipio de Floresta (Boyacá). Recuperado de: <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/2565>
- Ortega Uribe, T., Mastrangelo, M. E., Villarroel Torrez, D., Piaz, A. G., Vallejos, M., Saenz Ceja, J. E. & Fiestas Flores, J. (2014). Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: Reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Argentina, Investigación Ambiental, Ciencia y política pública,6;2; 12-2014, 151- 164.
- Parra Restrepo, B. (2011). La Industria Maltera en Colombia. Revista Innovar Journal Revista de Ciencias Administrativas Y Sociales; Núm. 19 (2002); 69-87 2248-6968 0121-5051. Recuperado de:<http://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/23957>.
- Presidencia de la Republica. (2002). Política nacional de educación ambiental SINA. Ministerio del Medio Ambiente - Ministerio de Educación Nacional. [Cmap.upb.edu.co](http://cmap.upb.edu.co). Retrieved 23 September 2020, from http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf.

- PROCASUR. (2014). Orientaciones Metodológicas para la Aplicación de la Cartografía Social como Herramienta de Identificación de Oportunidades Emprendedoras para Jóvenes Rurales. <http://juventudruralemprendedora.procasur.org/wp-content/uploads/2015/03/Gu-a-Cartograf--a-social.pdf>
- Rodríguez-Eraso, N., Pabón-Caicedo, J., Bernal-Suárez, N., & Martínez-Collantes, J. (2010). Cambio climático y su relación con el uso del suelo en los Andes colombianos. Bogotá, D. C., Colombia. Consultar en: <http://www.humboldt.org.co/es/test/item/389-cambio-climatico-y-su-relacion-con-eluso-del-suelo-en-los-andes-colombianos>.
- Toribio, M. M., Martínez, C., Ceconco, E., & Guariguata, M. R. (2017). Planes actuales de restauración ecológica en Latinoamérica: Avances y omisiones. *Revista de Ciencias Ambientales*, 51(2), 1-30.
- Vargas Ríos O. (2007). Guía Metodológica Para la Restauración Ecológica del Bosque Alto Andino. Grupo de Restauración Ecológica, Departamento de Biología Universidad Nacional de Colombia.
- Vargas, Orlando & Ed. (2008). Estrategias para la restauración ecológica del bosque altoandino: El caso de la Reserva Forestal Municipal de Cogua, Cundinamarca.
- Vargas Ríos O. (2011). Restauración Ecológica: Biodiversidad y Conservación. *Acta Biológica Colombiana*, 16(2), 221-246.
- Vargas Ríos O, y Velasco-Linares P. (2011). Reviviendo nuestros Páramos (Restauración Ecológica de Páramos). Proyecto Páramo Andino. Colombia. Alcaldía Mayor de Bogotá D. C.
- Vargas, O., Rodríguez, A., Franco, L., & León, O. (2013). Plan de restauración ecológica participativa en la microcuenca del río Chisacá (Colombia).

Vargas, O., Díaz, J., Reyes, S., & Gómez, P. (2012b). Guías técnicas para la restauración ecológica de los ecosistemas de Colombia. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/260365693_Guias_tecnicas_para_la_restauracion_ecologica](https://www.researchgate.net/publication/260365693_Guias_tecnicas_para_la_restauracion_ecologica_de_los_ecosistemas_de_Colombia) de_los_ecosistemas_de_Colombia.

ANEXOS

Anexo 1.

DIMENSIÓN ECONÓMICO-PRODUCTIVA

1. ¿De dónde obtiene sus ingresos?

Actividad agraria	Actividad pecuaria	Actividad artesanal	Actividad minera	comercio	turismo	¿Otra??

1. ¿Cuántas personas se sostienen con estos ingresos?

1__ 2__ 3__ 4__ 5__ 6 o más__

2. ¿Obtiene ganancias adicionales? ¿SI__ NO__ En que las utiliza?

Gastos de transporte, salud, educación, compra de alimentos . Recreación__ adquisición electrodomésticos__ ahorro __ Reinversión para la misma actividad (abono para la tierra)

3. ¿Considera que el precio pagado por la venta de sus productos es el precio justo?

¿SI__NO__Porqué?

4. ¿Considera que alguno de los productos que compra, podría sustituirlo con recursos cultivados?

Si__NO__cuáles?

5. ¿Cree usted que su tierra era más productiva antes (10 años o más)?

SI__ no__ ¿Por qué?

DIMENSIÓN AMBIENTAL

6. ¿Para usted cuáles son los principales ambientes naturales (ecosistemas) que existen en el municipio y cuál cree que es el más importante?

7. ¿Qué tipo de vegetación hay en su finca o predio?

8. ¿Qué tipo de fauna (animales nativos) hay en su finca o predio?
9. ¿Usted cree que las áreas de bosques nativos en el municipio han variado durante los últimos 10 años?
SI___NO___: Ha aumentado___ Ha disminuido___ Se mantiene igual__
10. , ¿Cuáles considera usted son las razones más importantes que han generado la disminución de los bosques nativos?
Deforestación , Cultivos , ganadería , aumento de viviendas , ausencia de control de las autoridades
11. ¿En su finca ha variado el área de Bosques y áreas naturales?
SI___NO___
12. ¿Cuáles son los usos principales que usted y su familia le dan a los recursos naturales presentes en el municipio?
- | Conservación | Recreación
(turismo) | Explotación | | | ¿Otro?
¿Cual? |
|--------------|-------------------------|-------------|--|--------------------------|------------------|
| | | | | Explotación
de madera | |
| | | | | | |
13. ¿Considera que los recursos naturales presentes en el municipio son importantes para el bienestar presente (actual) de la comunidad?
14. ¿Considera que los recursos naturales presentes en el municipio son importantes para el bienestar de sus hijos o nietos?
15. ¿Cuál cree sería una estrategia para conservar los recursos naturales de su municipio?

Anexo 2.

Núcleo familiar										
vereda				predio	Nombres y apellidos					
La familia reside en la finca	si			Número de personas en la familia				grupo etario que compone la familia		
	no			1 a3	3a6	6a10	>10	niños	jóvenes	adultos
Hace cuantos años habita en la comunidad				Nació en la comunidad		forman parte de alguna asociación		nombre de la asociación		
1a 5	5a 10	10 a 20		si	no	si	no			
Sistema de tenencia de tierras										
Propiedad		Uso del terreno			características del terreno					
		Área total			Llano					
propietario		área uso explotación			con pendiente					
arrendatario		área sin uso			erosión					
cuidador		área natural			pedregosidad					
servicios con los que cuenta		Tipo de combustible para cocinar		residuos				características del manejo de residuos		
agua		Leña		domésticos						
energía eléctrica		gas natural		sólidos		líquidos o aguas residuales				
gas		gas propano		manejo		manejo				
alcantarillado		Kerosene		si	no	si	no			
Observaciones y esquema de la finca										

Anexo 3.

Producción Agrícola y Pecuaria												
Actividades de la finca en un ciclo anual:												
Producto	tran	perte	tdio	ascdo	especie/var	tecnificado		jornales/ cantidad de trabajadores	Duración del cultivo	precio producto	pan coger	época de > demanda
						si	no					
trabajadores		Insumos						recibe asistencia técnica		Quien proporciona la asistencia técnica:		
familia		fert quim		sem ctfcada	abonos	riego	otros					
Externos								si	no			
anotaciones												
Producción pecuaria												
animales	especie	No	sitio de alimento	sitio de descanso	hace rotación de potreros y tiempo		recolección de heces y manejo					
Agua												
De donde obtiene el agua del predio:			rio	nacimiento	pozo	acueduct o v	respeta la zona de ronda					
							si	no				
anotaciones							conoce la función de la ronda					
							si	no				
							cual?					

Anexo 4.

CARTOGRAFIA SOCIAL PARA EL DISEÑO DEL MAPA DE FLORESTA	
Objetivo: Identificar las principales áreas de recursos naturales del municipio, sus problemáticas y su potencial de restauración, con la comunidad de la cuenca.	
Materiales	
<ul style="list-style-type: none"> • Papeles de colores. • Marcadores de colores. • Post it o tarjetas adhesivas. • Pliegos de papel. • Marcadores de Colores • Lápices y colores. • Mapa base del municipio. 	
Actividad Inicial	
<p>Una descripción sobre la cartografía social: ¿qué es? ¿cómo funciona? ¿quiénes son los protagonistas? ¿cuál es el producto? y ¿quiénes son los responsables?</p> <p>La descripción de los pasos de construcción de la cartografía social y los productos esperados.</p>	
<p>organización de los participantes: se harán grupos por rangos de edades, para que así se tenga en cuenta la percepción de las diferentes edades.</p>	
<p>Cada grupo hará su mapa teniendo como base el mapa base y las siguientes preguntas: ¿Dónde están los bosques ?</p> <p>§ ¿Dónde están los pastos u otro tipo de coberturas rastrojo, cultivo tradicional o manejado, entre otros?</p> <p>§ ¿Dónde se localizan los nacimientos de agua?</p> <p>§ ¿De dónde viene el agua que se consume?,</p> <p>§ ¿Referentes espaciales, hacia donde queda la cabecera municipal, las carreteras, cerros, entre otros?</p> <p>§ ¿Dónde se realizan actividades como minería o aserríos?</p> <p>§ ¿En las zonas de bosque se extraen productos?</p> <p>§ ¿Cuáles son sus sitios preferidos de la vereda y por qué, señalarlos en el mapa?</p> <p>§ ¿Cuáles sitios de la vereda donde se sienten más inseguros y por qué, señalarlos en el mapa?</p> <p>§ ¿Qué zonas de contaminación existen?,</p> <p>§ ¿Cuál es la zona mejor conservada, por qué?,</p> <p>§ ¿Se presentan problemas y conflictos por el uso del agua, el bosque, los predios?</p> <p>§ ¿Existen zonas de reserva ambiental?</p>	

- § ¿Dónde se depositan las basuras?
- § ¿Cómo cuidan aquí la naturaleza?
- § ¿Hay zonas que se inundan o donde llueve más?
- § ¿Cómo se sabe que viene el verano?
- § ¿Hay zonas donde el verano es más fuerte?
- § ¿De dónde viene el agua que se consume?

Cuando cada grupo tenga listo su mapa se les dará la orientación de exponer su mapa teniendo en cuenta:

- Describir bien la simbología utilizada, los principales puntos de ubicación y que zonas son las que quisieron representar y su importancia.
- Exponer cuales son los principales cambios que han visto a lo largo del tiempo.
- ¿Qué acciones creen están generando cambios en el ecosistema?
- ¿Qué se debería hacer para conservar el ecosistema?
- ¿Qué va a suceder si no realizan acciones para el cuidado y manejo del ecosistema?

✓ Después de la exposición de todos los grupos se nombrarán delegados de cada grupo, los cuales estarán encargados de con el grupo determinar: cuáles son los principales aportes que deben plasmar en el mapa y el conjunto de delegados completaran el mapa base final.

✓ Actividad de cierre:

A partir de mapa final todos los integrantes deben llegar a un consenso para responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué acciones se deben generar para frenar las problemáticas de los ecosistemas?
- ¿Cuáles son las zonas prioritarias para intervenir?
- ¿Cómo puede participar la comunidad para restaurar los ecosistemas del municipio?
- ¿Cómo ven a futuro el municipio?