

INTERCONECTADOS:

4 experiencias asociadas con enfoque de modelos de negocios verdes para el equilibrio de los ecosistemas

SENNOVA
Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

SENA

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. Introducción al Territorio y su Biodiversidad
1.1 Introducción ..... Pág. 2–3
1.2 Riqueza natural del territorio ..... Pág. 4
1.3 Ecosistemas estratégicos ..... Pág. 5
1.4 Servicios ecosistémicos ..... Pág. 6

CAPÍTULO 2. Municipios del Occidente Antioqueño
2.1 Presentación general de la subregión ..... Pág. 7
2.2 Municipio de Buriticá ..... Pág. 8
2.3 Municipio de Sopetrán ..... Pág. 8–9
2.4 Municipio de Giraldo ..... Pág. 9
2.5 Municipio de Dabeiba ..... Pág. 9–10
2.6 Áreas protegidas en los cuatro municipios ..... Pág. 10

CAPÍTULO 3. Experiencias Comunitarias de Conservación
- 3.1 Asociación ASOFRUSAT – Sopetrán ..... Pág. 11–14
- La importancia del agua
- Evaluación ambiental del predio
- Restauración ecológica

3.2 Asociación Apícola La Reserva – Buriticá ..... Pág. 14–18
- Producción apícola sostenible
- Polinización como servicio ecosistémico
- Educación ambiental y semillero infantil

3.3 Asociación Sabor y Aroma Giraldina – Giraldo ..... Pág. 18–23
- El suelo como organismo vivo
- Ciclos ecológicos en los agroecosistemas
- Aguas mieles y biopreparados
- Compostaje

3.4 ASOCOPROCADA – Dabeiba ..... Pág. 24–31
- Semillero intergeneracional
- Riqueza cultural y ecosistémica
- Biodiversidad y asociatividad

CAPÍTULO 4. Comprender la Biodiversidad en el Territorio ..... Pág. 28–29
- Qué es biodiversidad
- Colombia: país megadiverso

CAPÍTULO 5. Asociatividad Rural y Desarrollo Sostenible ..... Pág. 30–31
- Definición de asociatividad
- Importancia para el territorio
- Rol del SENA y SENNOVA

CAPÍTULO 6. Bibliografía ..... Pág. 32–37

Catalogación en la publicación. SENA Sistema de Bibliotecas

Forero Devia, Norma Constanza. Interconectados: 4 experiencias asociadas con enfoque de modelos de negocios verdes para el equilibrio de los ecosistemas / Norma Constanza Forero Devia, José Fernando Marín Villa, Lina M. Betancur Prisco. — Bogotá : Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), SENNOVA, 2026.

Libro digital (PDF) : il., fotografías ; descarga y online.

Publicación digital descargable. -- Disponible en línea.

ISBN: 978-958-15-0991-1 (digital)

1. Economía de la tierra y de la energía. 2. Modelos de negocios verdes. 3. Biodiversidad -- Ecosistemas -- Colombia. I. Marín Villa, José Fernando, coautor. II. Betancur Prisco, Lina Marcela, coautor. III. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

CDD: 333

Cómo citar este documento con Normas APA Séptima edición: Forero Devia, N. C., Marín Villa, J. F., & Betancur Prisco, L. M. (2024). Interconectados: 4 experiencias asociadas con enfoque de modelos de negocios verdes para el equilibrio de los ecosistemas. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA. Complejo Tecnológico, Turístico y Agroindustrial del Occidente Antioqueño.
Gustavo Adolfo Castaño, Subdirector (e) SENA
Complejo Tecnológico, Turístico y Agroindustrial del Occidente Antioqueño

Coordinador académico: John Albeiro Giraldo
Dinamizadora SENNOVA: Carolina Cardozo Burgos
Líder GIDOCA: Margarita Castro Riascos

Autores:
Norma Constanza Forero Devia
José Fernando Marín Villa
Lina Marcela Betancur Prisco

Diagramación y edición:
Lina Marcela Betancur Prisco
Diana Cristina Agudelo Galeano

SENA Complejo Tecnológico, Turístico y Agroindustrial del Occidente Antioqueño
Calle 11 nro. 12-42, Santa Fe de Antioquia, Antioquia, Colombia
Teléfono: 604 8531768





DESCRIPCIÓN DE AUTORES

José Fernando Marín Villa
Soy ingeniero forestal con un profundo sentido humano, apasionado por las economías con sentido ecológico y autogestionadas. Me motiva trabajar de la mano con comunidades campesinas, explorando alternativas que fortalezcan su autonomía y mejoren su calidad de vida.

Norma Constanza Forero Devia
Profesional en planeación y desarrollo social, una mujer de origen campesino, enamorada de la naturaleza y la ruralidad colombiana, convencida del poder de los procesos educación ambiental y de gestión socioambiental que se construyen con los diferentes actores territorio.

Lina M. Betancur Prisco
Comunicadora Social – Periodista con énfasis en Comunicación para el cambio social, con experiencia en investigación, diseño de contenidos para la divulgación de nuevo conocimiento y acompañamiento metodológico en proyectos sociales, ambientales, de ciencia, tecnología e innovación en comunidades campesinas.



INTRODUCCIÓN

Bienvenidas y bienvenidos a un viaje donde se explorará la maravillosa interconexión que existe en la naturaleza. Desde las montañas que te rodean hasta los ríos que dan vida a diversos bosques, cada elemento del entorno está entrelazado de manera asombrosa.

La tierra, el agua, el aire y los seres vivos forman un sistema dinámico y equilibrado. Por ejemplo, las plantas no solo proporcionan alimento, sino que también purifican el aire y son el hogar de muchas especies. Al cuidar los bosques y tener prácticas adecuadas de manejo de los cultivos y actividades productivas, también estás cuidando el ecosistema que los sustenta. Esta interrelación significa que tus acciones, ya sean grandes o pequeñas, impactan el mundo que te rodea.

Durante el año 2024, como parte del **Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico- SENNOVA del SENA,** se desarrolló el proyecto **"Modelos de Negocios Enfocados en Pagos por Servicios Ambientales (PSA) para Asociaciones Campesinas del Occidente Antioqueño",** así que a través de esta cartilla, conocerás las experiencias de cuatro asociaciones campesinas del occidente antioqueño, ubicadas en los municipios de Sopetrán, Giraldo, Buriticá y Dabeiba, con ellos aprenderás sobre prácticas sostenibles y otros temas que no solo benefician a los hogares y comunidades, sino que también aportan a la conservación del valioso entorno natural del que formas parte. ¡Aquí comienza este viaje de descubrimiento y cuidado del patrimonio natural!



RIQUEZA NATURAL EN NUESTRO TERRITORIO

ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS



¿Sabías que el occidente del departamento de Antioquia es un enclave de biodiversidad? Esto es debido a su ubicación, ya que posee ecosistemas naturales que van desde los páramos y el bosque andino, pasando por los bosques premontanos hasta llegar al bosque seco tropical. Además, cuenta con una alta riqueza cultural con presencia de comunidades indígenas Embera Katío, afrodescendientes y campesinas (Consejo Territorial de Planeación de Antioquia, CTPA, 2020).

Es por esto que los ecosistemas estratégicos juegan un papel fundamental en el sostenimiento de procesos ecológicos, socioculturales y económicos, ya que son áreas diferenciales del territorio en donde se concentran funciones naturales de las cuales dependen, de manera especial y significativa, bienes y servicios ecológicos vitales para el mantenimiento de la sociedad y la naturaleza (Márquez-Calle, 2003).

Es así como en el marco de la Estrategia Nacional de Protección de Áreas Ambientales Estratégicas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024), definen como áreas ambientales estratégicas: "las zonas ubicadas en el territorio nacional, que por sus características y atributos naturales cumplen funciones que permiten garantizar la oferta de servicios ecosistémicos esenciales, la sostenibilidad ambiental y el bienestar humano; y contribuyen a la continuidad de los procesos ecológicos para mantener la diversidad biológica, además como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país" (p. 12).



En Colombia, en el marco de la Estrategia Nacional de Protección de Áreas Ambientales Estratégicas, se incluyen como ecosistemas estratégicos los complejos de páramos, subpáramos, zonas de recarga de acuíferos, rondas hídricas, nacimientos de agua, humedales interiores, sabanas naturales, bosques naturales, bosques secos, manglares, zonas costeras, estuarios, meandros, arrecifes coralinos, pastos marinos, ambientes pelágicos, litoral rocoso y playas arenosas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024, p. 14).

Todo lo humano depende de lo natural

Servicios ecosistémicos

Para comprender mejor el concepto de ecosistemas estratégicos o áreas ambientales estratégicas, es oportuno que conozcamos qué son las funciones y servicios ecosistémicos.

Las funciones ecosistémicas son el resultado de interacciones entre los componentes bióticos y abióticos que se dan de manera natural con procesos físicos, químicos y biológicos de las diversas especies y ecosistemas. Muchos de estos procesos naturales influyen directa o indirectamente en el bienestar o satisfacción de necesidades humanas, por lo que se consideran como servicios ecosistémicos.

Los servicios ecosistémicos son los beneficios percibidos por los humanos que provienen de la naturaleza.

(Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Se pueden clasificar en servicios de aprovisionamiento, regulación, sostenimiento y culturales. Algunos ejemplos de estos se ponen a continuación (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, p. 40-45).

Aprovisionamiento
Alimentos, agua dulce, madera, fibras, recursos genéticos, componentes bioquímicos, entre otros.

Regulación
Regulación de riesgos naturales, climáticos, de inundaciones, de la calidad del aire y el agua, de erosión, de proliferación de agentes patógenos en cultivos y de enfermedades que afecten a los humanos, polinización, entre otros.

Sostenimiento
Ciclo de nutrientes, ciclo del agua, formación de suelos, fotosíntesis, entre otros.

Culturales
Diversidad cultural, conocimientos tradicionales, inspiración, dimensión estética, espiritual, educativa, recreación, turismo, entre otros.



figura 1 Servicios
Tomado como referencia de: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Programa Nacional de Pago por Servicios Ambientales (PSA). https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/Programa-Nacional-de-Pagos-por-Servicios-Ambientales-2021-.pdf. Página 13.

MUNICIPIOS DEL OCCIDENTE ANTIOQUEÑO Y SU RIQUEZA AMBIENTAL



Buriticá, Sopetrán, Giraldo y Dabeiba pertenecen a la subregión del occidente de Antioquia, ésta es una subregión con ecosistemas naturales que van desde los páramos y el bosque andino, pasando por bosques premontanos hasta el bosque seco tropical, lo que la configura como un enclave de biodiversidad (CTPA, 2020).

Se caracteriza por condiciones minifundistas y de economía campesina; en aspectos sociales es altamente vulnerable, ubicándose como la tercera subregión con mayor pobreza multidimensional y la cuarta con mayores necesidades insatisfechas, respecto a las nueve subregiones del departamento de Antioquia (CTPA, 2020).

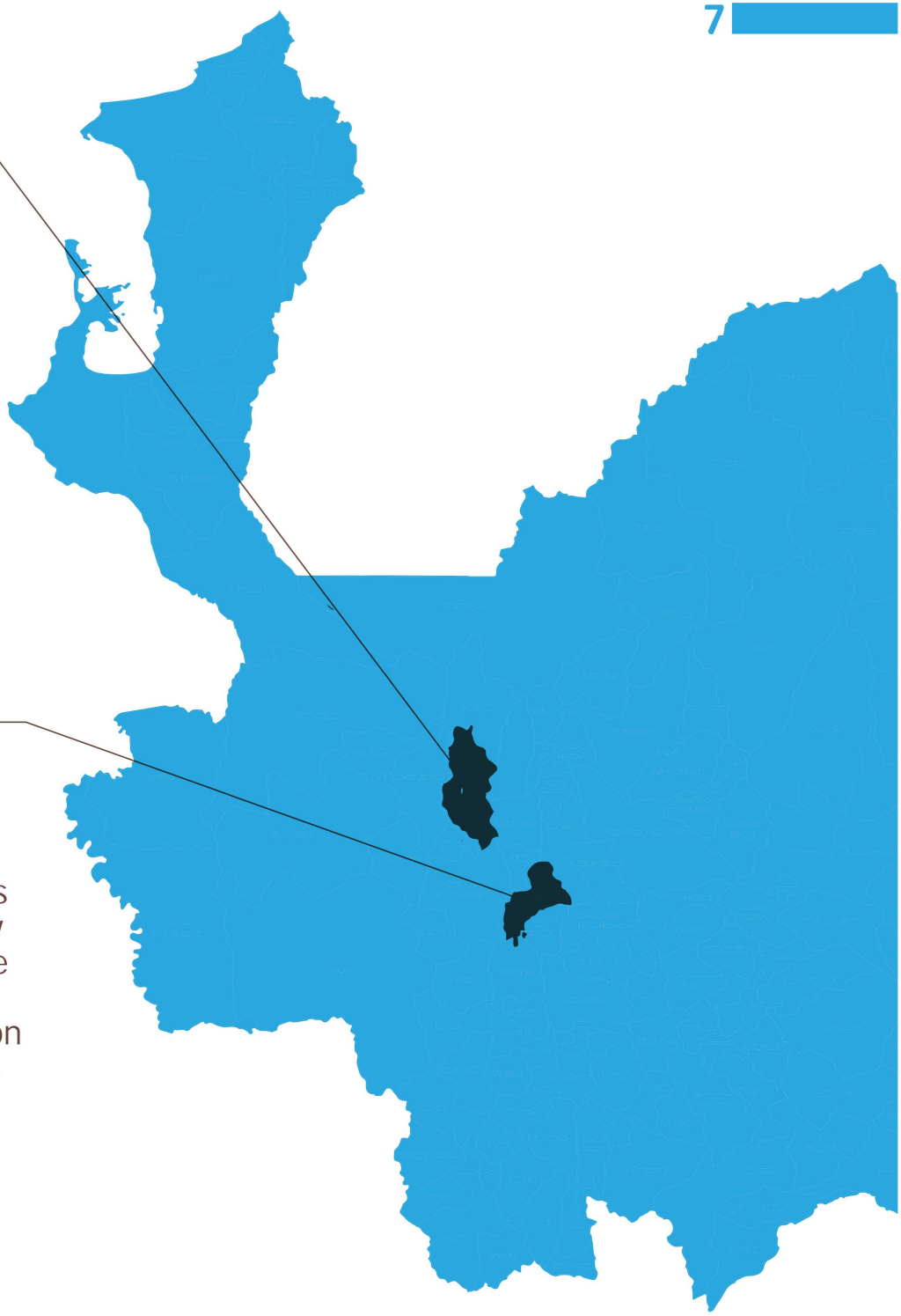
En cuanto a sus problemáticas ambientales, se encuentran asociadas a la transformación de los ecosistemas naturales alterados por actividades antrópicas, como el crecimiento poblacional, el crecimiento del área agropecuaria y desarrollo de proyectos mineros; adicionalmente el municipio de Sopetrán hace parte de las áreas afectadas por procesos de desertificación (CTPA, 2020).

Buriticá

Se encuentra sobre la Cordillera Occidental, con una extensión de 368 km2. Sus cuencas hidrográficas principales son las de la quebrada La Clara, Las Cuatro, La Tesorera y La Aguada. Las Cuatro, La Tesorera y La Aguada que son afluentes de la Cuenca hidrográfica del Rio Cauca. En el municipio se encuentran las zonas de vida de mayor a menor área de ocupación de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), bosque húmedo premontano (bh-PM), bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y bosque seco tropical (bs-T) (Municipio de Buriticá, 2023).

Sopetrán

Se encuentra sobre la cordillera Central. Sus cuencas hidrográficas principales son el Río Aurrá y la quebrada La Sopetrana. Es considerado uno de los tres municipios del triángulo de oro de las frutas junto a San Jerónimo y Santa Fe de Antioquia. La agricultura es muy importante en la economía, siendo la cobertura agrícola de mayor proporción en el municipio. Cabe resaltar que cuenta con territorios colectivos de comunidades afrocolombianas (Municipio de Sopetrán, 2016).

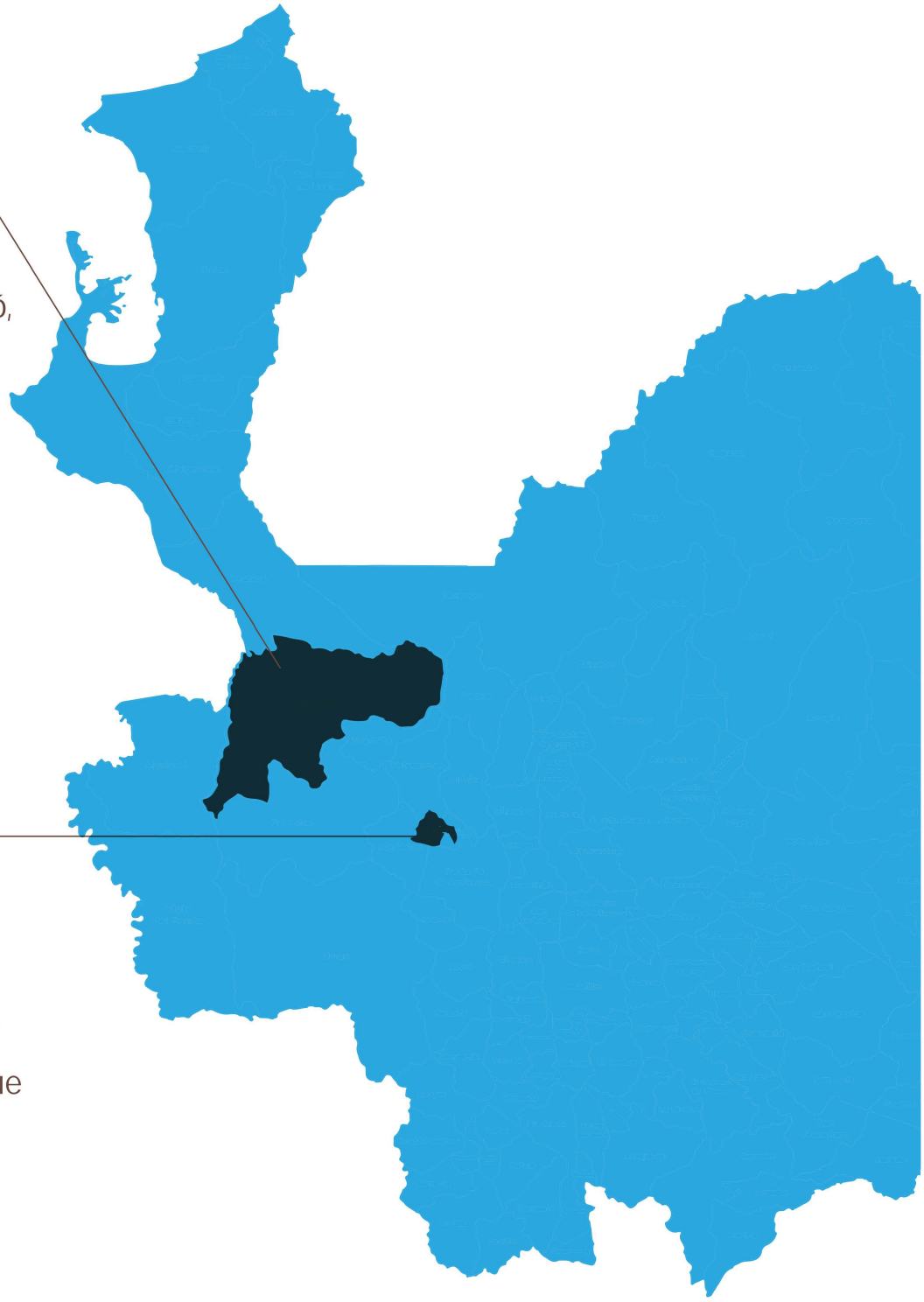


DABEIBA

Cuenta con una alta riqueza hídrica, sus cuencas principales son las del Río Sucio (alimentado por las quebradas Amparradó, Antadó, Quiparadó, Chichiridó, Pegadó, Chever, Choromando) y Río Urama. Presenta una amplia diversidad de especies, favorecida por la cobertura de bosques que ocupa la mayor parte del municipio. Así presenta una gran riqueza cultural, cuenta con nueve resguardos indígenas de las comunidades Embera Katío-Eyabidá (Municipio de Dabeiba, 2012).

GIRALDO

Se encuentra sobre la cordillera Occidental. Sus cuencas hidrográficas principales son las del Río Tonusco, y las quebradas Puná y Cuajarona, y las quebradas Puná y Cuajarona, que son afluentes de la Cuenca hidrográfica del Rio Cauca. El municipio comprende en su mayoría las zonas de vida de bosque húmedo premontano (bh-PM), bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) (Municipio de Giraldo, 2010).



CONOCE SUS ÁREAS PROTEGIDAS

Adicionalmente, los planes de ordenamiento territorial de los municipios incluyen como áreas para la conservación y protección las zonas que garantizan la permanencia de las fuentes abastecedoras de acueductos y las áreas forestales protectoras de las quebradas.

CTPA, 2020; Municipio de Buriticá, 2023; Municipio de Giraldo, 2010 y Municipio de Dabeiba, 2012.

BURITICÁ

Reserva temporal Regional: Bosque seco tropical

Reserva de Recursos Naturales: Zona Ribereña del Rio Cauca

Áreas priorizadas por biodiversidad: Serranía de Buriticá

Reserva forestal Alto del Chocho, La Guarcana y La Ilusión.

Distrito Regional de Manejo Integrado Serranía de Buriticá.

Jurisdicción: CORANTIOQUIA

SOPETRÁN

Distrito Regional de Manejo Integrado DRMI: Sistema de Paramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Medio Antioqueño

Reserva temporal Regional: Bosque seco tropical

Reserva de Recursos Naturales: Zona Ribereña del Rio Cauca.

Jurisdicción: CORANTIOQUIA

GIRALDO

Distrito Regional de Manejo Integrado DRMI: Alto de Insor

Jurisdicción: CORPOURABA

DABEIBA

Parque Natural Regional: Orquídeas y Paramillo

Reserva Forestal del Pacífico

Jurisdicción: CORPOURABA

EL AGUA: LA FUENTE DE VIDA

SERVICIO ECOSISTÉMICO DE REGULACIÓN: REGULACIÓN HÍDRICA

Asociación de Fruticultores de Santa Rita – ASOFRUSAT

En el municipio de Sopetrán en la vereda Santa Rita, se encuentra la Asociación ASOFRUSAT – Asociación de Fruticultores de Santa Rita, integrada por 18 productores de frutas como mango tommy, mango criollo, zapote y limón tahití.

Para los campesinos de ASOFRUSAT actualmente el tema más importante a atender es el cuidado y conservación de la fuente abastecedora de agua del acueducto comunitario, que beneficia a aproximadamente 1260 personas de las veredas El Pomar y Santa Rita.

Conocer para conservar

En el marco del proyecto de investigación PSA, desarrollado desde SENNOVA, los asociados de ASOFRUSAT realizaron una visita a la bocatoma del acueducto, para reconocer la situación actual y elaborar la evaluación ambiental del predio de acuerdo con lo establecido en el Decreto 953 del 2013 y la resolución No. 16378 de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia -Corantioquia en acompañamiento con los investigadores SENNOVA.



¿QUÉ ES EVALUACIÓN AMBIENTAL?

Ya sabemos que para conservar hay que conocer, por eso fue necesario visitar el predio donde se ubica la bocatoma para observar y tomar algunos datos, revisar como es su cobertura, es decir, si está cubierto de bosque, de rastrojo, de pastos, de cultivos, etc., revisar si tiene drenajes naturales o nacimientos de agua, que amenazas causadas por el ser humano le están generando presión, por ejemplo deforestación, expansión del área de cultivos o de ganadería, entre otras. Cómo se conecta el bosque del predio con otras áreas, entre otros aspectos que también se revisan y se estudian de acuerdo con los parámetros que las autoridades ambientales han definido.

Estas evaluaciones ambientales son un insumo clave para identificar las acciones necesarias de conservación. En este caso, evidenciamos la importancia de proteger la fuente abastecedora de agua. Como resultado, ASOFRUSAT, en conjunto con el equipo profesional del SENA, identificó dos acciones prioritarias: la instalación de cercos para aislar un área de protección alrededor de la fuente de agua y la siembra de árboles nativos. Este conjunto de acciones forma parte de un proceso llamado restauración ecológica, el cual se explica a continuación:



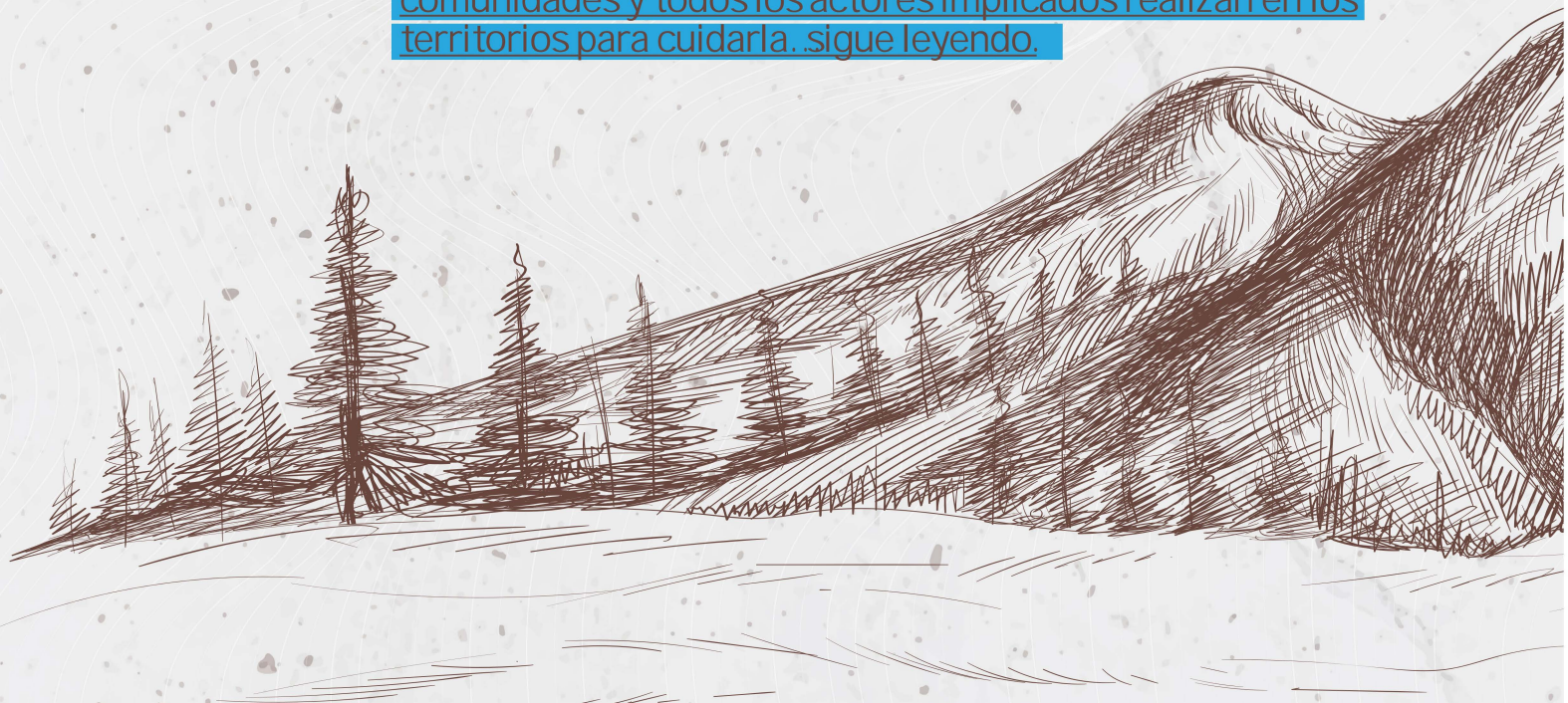
RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

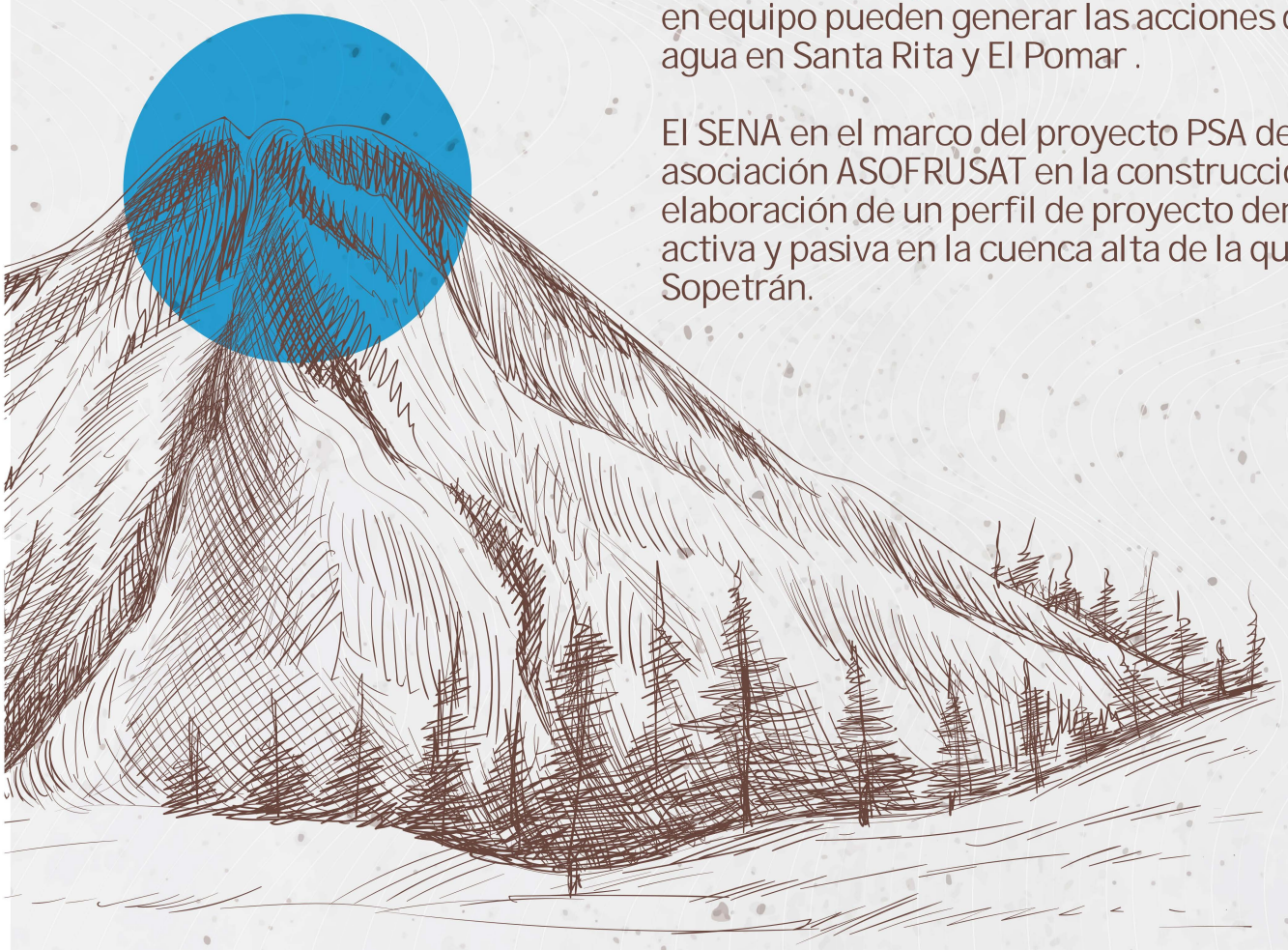
Y SU RELACIÓN CON LA REGULACIÓN HÍDRICA

La restauración ecológica en la parte alta de las cuencas mejora la regulación hídrica, ya que ésta es influenciada por el estado del suelo y vegetación en la cuenca. **La regulación hídrica** hace referencia a la capacidad de la cuenca para mantener los caudales de los drenajes en cuanto a su cantidad de agua, periodicidad y ciclos naturales (IDEAM, 2023).

En unas palabras más sencillas la **regulación hídrica** es la capacidad de las cuencas de almacenar agua en los periodos lluviosos y no liberarla inmediatamente, sino liberarla lentamente en los periodos secos.

Para seguir entendido el viaje del agua, su importancia y como son fundamentales las acciones de conservación que las comunidades y todos los actores implicados realizan en los territorios para cuidarla. sigue leyendo.





En conclusión para generar acciones de conservación del agua en el territorio se requiere del trabajo corresponsable de todos los actores, todos..todos los implicados, no es solo ASOFRUSAT, son: la Junta Administradora del Acueducto, el resto de la comunidad beneficiaria de la vereda El Pomar y Santa Rita, los propietarios de los predios, la alcaldía municipal, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, las empresas que desarrollan actividades productivas en zonas aledañas al predio..todos, desde sus roles y competencias, con compromiso, responsabilidad y trabajo en equipo pueden generar las acciones de restauración y conservación del agua en Santa Rita y El Pomar .

El SENA en el marco del proyecto PSA de SENNOVA acompañó a la asociación ASOFRUSAT en la construcción de la evaluación ambiental y en la elaboración de un perfil de proyecto denominado: Restauración ecológica activa y pasiva en la cuenca alta de la quebrada Periticua del municipio de Sopetrán.

POLINIZANDO ESPERANZA

SERVICIO ECOSISTÉMICO DE REGULACIÓN: POLINIZACIÓN

Asociación Apícola La Reserva

La Asociación Apícola La Reserva está conformada por nueve familias de la vereda Los Arados del municipio de Buriticá, que desarrollan diferentes estrategias de conservación como:

Producción y comercialización de miel de abejas.

Transformación de miel y cera en productos innovadores como cerveza, bálsamo labial, velas, entre otros.

Implementación de prácticas productivas amigables con la naturaleza.

Conformación y fortalecimiento del semillero de niños denominado "Polinizadores de la Serranía", quienes serán los guardianes de la biodiversidad y el patrimonio natural de la Serranía de Buriticá.

Administración de proyecto de pago por servicios ambientales de la Empresa Zijín – Continental Gold, dirigido a 50 familias del sector.

Construcción de centro de experiencia y conservación, un espacio donde se realizarán los procesos de transformación de la miel, se generarán acciones de educación ambiental y de investigación en alianza con otros actores.

Tour Reserva del Oro Dulce: Recorrido por sendero ecológico alusivo a las especies de flora y fauna objetos de conservación, este recorrido permite la visita Al Cielo, lugar donde están ubicadas las colmenas de las abejas. bienestar humano; y contribuyen a la continuidad de los procesos ecológicos para mantener la diversidad biológica, además como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país" (p. 12).





IMPORTANCIA DE LA POLINIZACIÓN

"La polinización es un servicio ecosistémico fundamental para el bienestar humano y la subsistencia de una gran diversidad de especies. Muchos de los cultivos que forman parte esencial de nuestra alimentación, así como un alto porcentaje de especies silvestres dependen de los polinizadores para producir frutos y semillas". (Sosenski & Domínguez, 2018, p. 961)

La polinización se puede dar por el viento o el agua (factores abióticos), pero, en una gran cantidad de casos se involucran de manera importante animales polinizadores. Los animales polinizadores son afectados por la fragmentación y destrucción del hábitat, el uso de agroquímicos, en especial insecticidas, la introducción de especies y el cambio climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al., 2018).

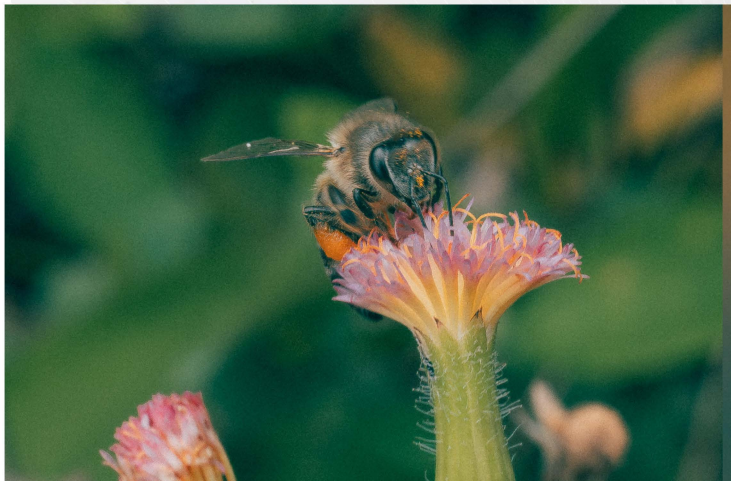
La polinización es el paso de polen de la parte masculina de una flor a la parte femenina de la misma o de otra flor. Si el proceso es exitoso, el óvulo femenino de la planta será fecundado y empezará a desarrollar frutos y semillas.

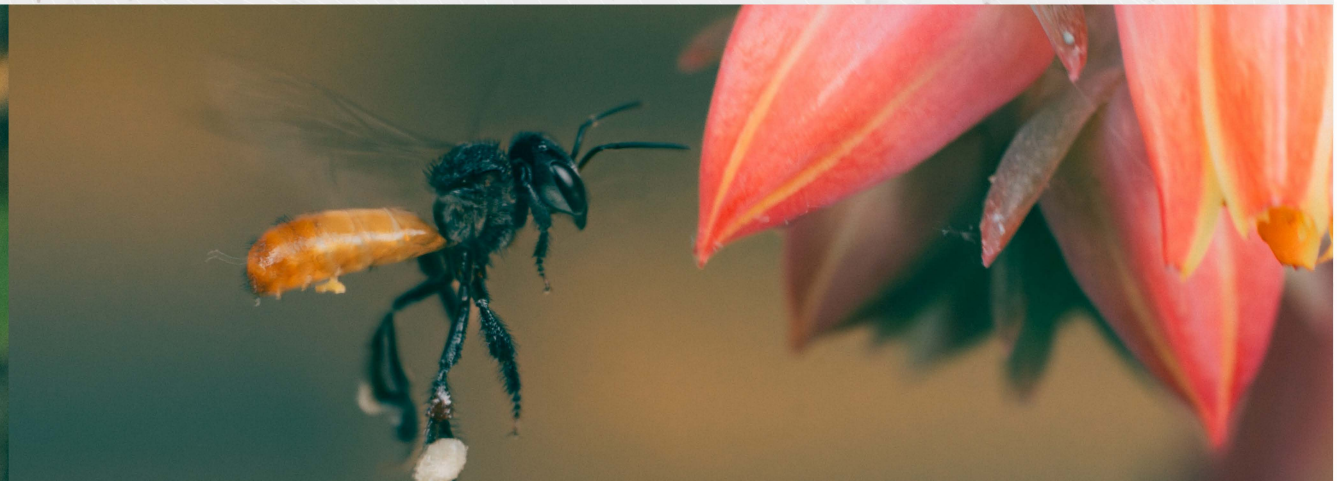
EL PODER DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es un modelo de aprendizaje social que busca involucrar conocimientos y estrategias para enfrentar los retos socioambientales de los diversos territorios. Involucra la reflexión activa y el pensamiento crítico, el diálogo de saberes y la incorporación de una visión que permite transformar nuestra relación con la naturaleza (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Ciudad de México [SEMARNAT] y Secretaría de Educación Pública [SEP], 2023).

Ante las afectaciones que enfrentan los polinizadores y las afectaciones para los humanos que estas implican, es de vital importancia implementar procesos de educación ambiental, que permita consolidar una mirada de interdependencia entre las sociedades humanas y los ecosistemas de los que formamos parte, retomar los conocimientos tradicionales de las comunidades que permiten conservar la biodiversidad y aprender sobre nuevos conocimientos para este mismo fin (SEMARNAT & SEP, 2023).

La Asociación Apícola La Reserva, sensible ante los beneficios, necesidades y problemáticas de la polinización se suman a las iniciativas de conservación de polinizadores especialmente abejas nativas sin aguijón y decide iniciar un proceso de educación ambiental con énfasis en la educación sobre polinización con los niños y niñas de su territorio en el municipio de Buriticá.





POLINIZANDO EL AMOR POR LA NATURALEZA EN LOS NIÑOS Y NIÑAS

El semillero Polinizadores de la Serranía de Buriticá conformado por niños y niñas de los Centros Educativos Rurales Pajarito y Guarco nació en 2024 como una estrategia para sembrar curiosidad, asombro y amor por las abejas nativas sin aguijón, que desempeñan un papel fundamental en la biodiversidad y la salud de los ecosistemas, y desde allí sensibilizar sobre la conservación de la Serranía de Buriticá.

Este grupo de niños y niñas, junto con sus profesores y algunos padres de familia, participan en talleres liderados por la Asociación Apícola La Reserva en alianza con otras entidades, entre estas el SENA que a través del proyecto PSA de SENNOVA, desarrolló un taller de biodiversidad y apoyó en la construcción de un perfil de proyecto de educación ambiental para el fortalecimiento del semillero Polinizadores de la Serranía de Buriticá.



EL SUELO ESTÁ VIVO

SERVICIO ECOSISTÉMICO DE SOSTENIMIENTO: FORMACIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS



La Asociación de Mujeres Emprendedoras Sabor y Aroma Giraldina está conformada por seis mujeres y dos hombres de las veredas La Sierra, La Sierrita y Cuajarón del municipio de Giraldo, que se encargan de la producción, transformación y comercialización de café.

Para la asociación es muy importante la implementación de prácticas agrícolas armónicas con la naturaleza en las que se cuide el suelo entendiéndolo como un organismo vivo.

El suelo está vivo...
La tierra a simple vista parece un sustrato inerte, pero en realidad debajo de nuestros pies existe un mundo microscópico de seres que le otorgan al suelo las características de un ser vivo.

El suelo es un sistema vivo, experimenta movimiento, respiración, digestión, generación de calor y evolución (Jaramillo, 2002).

El suelo tarda largos periodos de tiempo para su formación, sus características son particulares según la zona. Para la formación se dan procesos de erosión de las rocas por acción de la lluvia, el aire, el sol, la vegetación y por la interacción constante con raíces, animales y fundamentalmente macro y microorganismos.

Los suelos ricos en materia orgánica son importantes reservorios de carbono, y son vitales para la regulación del clima y la regulación hídrica.


THE RSS CLI
EIGHTYFIVE
RVLTI

BIOPREPARADOS Y COMPOSTAJES: CICLAJE DE MATERIA, ENERGÍA Y NUTRIENTES EN LOS AGROECOSISTEMAS

Los suelos de los agroecosistemas (de fincas y cultivos) también pueden ser un reservorio importante de materia orgánica y ser ricos en minerales, microorganismos y macroorganismos, si seguimos principios de conservación de suelos.

Para un buen manejo del suelo en los agroecosistemas, es indispensable comprender que todo está interconectado, como en un ecosistema. Por ello, es vital ayudar a que se den los ciclos de nutrientes, de materia y energía y disminuir la dependencia de insumos externos que pueden afectar negativamente el suelo, el agua, el clima y los polinizadores.
Se muestran algunos ejemplos para entender la interconexión que podemos facilitar en las fincas de manera práctica:

Los animales se alimentan con forrajes cultivados en la misma finca y luego estos forrajes son abonados con compostajes a base de estiércoles de los mismos animales.

La pulpa del café es utilizada para producir ensilajes para alimentación animal y posteriormente los cafetales son abonados con compostajes a base de estiércoles de estos animales.



Otro ejemplo practicado por las mujeres de la Asociación de Cafés Mujer Aroma Giraldina, es el uso de las aguas mieles generadas en el beneficio del café para la producción de repelentes para posibles plagas o enfermedades en los cultivos.

Las aguas mieles, son un subproducto del proceso de beneficio húmedo del café. El café en su proceso de poscosecha denominado "Lavado" es despulpado, para luego disponerlo a fermentar con la finalidad de que los microorganismos se alimenten del mucílago que recubre el pergamino; después de determinadas horas de fermentación es lavado para terminar de retirar dicho mucílago, proceso en el que se emplea agua y son las denominadas aguas mieles (Torres-Valenzuela et al., 2019).

Estas aguas mieles en muchos casos son vertidas a quebradas, ríos o directamente al suelo, generando problemas de contaminación. Pero, si se considera que se le adiciona agua al café para lavarle exceso de mucilago en proceso de fermentación, es de considerar que las aguas mieles resultantes tienen una alta concentración de azúcares, nitrógeno, fósforo y otros compuestos orgánicos (Torres-Valenzuela et al., 2019), que pueden ser dispuestos de formas adecuadas para favorecer el ciclaje de materia, energía y nutrientes dentro de la finca cafetera.

Entre estas formas adecuadas se encuentran

La realización del repelente para posibles plagas o enfermedades en los cultivos.

Fermentación para la producción de biofertilizantes líquidos orgánicos.

Fermentación para la producción de compostajes.

Un compostaje se obtiene de la fermentación aeróbica (con aireación) de materiales orgánicos frescos de desechos animales y vegetales por la acción de los microorganismos. Es un producto ya madurado de la fermentación o descomposición en condiciones favorables. Aporta nutrientes para a la fertilización de las plantas, mejora las condiciones de materia orgánica, porosidad, retención de humedad y aumenta poblaciones benéficas de microorganismos en el suelo (Asociación Nacional del Café [ANACAFE], 2023).



El compostaje en contextos cafeteros se puede realizar utilizando la pulpa de la fruta que representa el 40% del peso total y el mucílago que representan el 20% del peso total (se puede usar disuelto en las aguas mieles). La pulpa de café tiene un pH neutro, nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio, y la mejor forma de aprovechar estos nutrientes es un proceso de compostaje (ANACAFE, 2023).

El proceso de realización de compostajes en contextos cafeteros es descrito por ANACAFE (2023), se debe hacer una mezcla de diferentes materiales, los cuales se dispondrán por capas y al final del proceso se revuelven formando la pila de compostaje.

- Pulpa de café.
- Estiércoles (fuente nitrógeno): puede ser de ganado bovino, ovino, caprino o gallinaza.
- Materiales secos (fuente de carbono): restos de cosechas secos, vainas de frijol o capacho de maíz, hojarasca seca, hojarasca de guadua, cascarilla del pergamino seco, aserrín o pasto seco, entre otros que se tengan disponibles.
- Materiales vegetales frescos: pastos verdes, restos de frutas o podas, hojas y vástagos de banano.
- Fuente de energía: aguas mieles, también se puede adicionar jugo de caña, cachaza o melaza.
- Fuente de minerales: se pueden utilizar cenizas de fogón o harina de rocas.





Cuidado al formar la pila de compostaje

La altura de la pila de compost no debe superar el metro de alto.

Se pueden poner guaduas o palos en la pila de compostaje para facilitar la aireación

Idealmente debe estar bajo techo o tapado con un plástico.

VOLTEOS

El compost debe voltearse para airear y disminuir la temperatura.

Se pueden realizar uno o dos volteos cada semana, de esta forma la maduración del compostaje para su aplicación puede tardar entre 30 a 60 días.

HUMEDAD

Se debe mantener la humedad entre el 50-60%.

Para facilitar esto, se realiza la prueba del puño: al sujetar con la mano un puñado de la mezcla y apretar el puño, el material no debe gotear entre los dedos y al abrir nuevamente el puño se debe formar una masa consistente que no se desmorone.

MADURACIÓN

El compostaje en su proceso pasará por un aumento de temperatura, al pasar los días y realizar los volteos esta irá disminuyendo.

Al observar que disminuyó la temperatura y el material tiene un aspecto oscuro similar al de la tierra, con olor agradable,

Aplicación

Se recomienda hacer aplicaciones al cafetal de 1 a 2 kilos por planta, en época lluviosa. También se puede aplicar a huertas o a otros cultivos.



Teniendo en cuenta que todos los subproductos de cosecha pueden ser utilizados como materias primas para la elaboración de biopreparados con diferentes utilidades, aportando así a la conservación del suelo, el agua y el equilibrio de los ecosistemas, El SENA a través del proyecto PSA de SENNOVA se desarrollaron talleres de preparación de biopreprados y apoyó en la construcción de un perfil de proyecto denominado: Elaboración de Biopreparados a partir de Agua Miel de Café para el Desarrollo Sostenible de las prácticas agrícolas dentro de la Asociación De Mujeres Emprendedoras Sabor Y Aroma Giraldina en el municipio de Giraldo, Antioquia.

LA RIQUEZA EN MÚLTIPLES FORMAS

LA BIODIVERSIDAD GARANTIZA LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Asociación Comunitaria de Productores Cacaoteros de Dabeiba-ASOCOPROCADA

La Asociación Comunitaria de Productores Cacaoteros de Dabeiba-ASOCOPROCADA se constituye desde el año 2015 y desde esa fecha a la actualidad han participado 147 productores como asociados, de los cuales actualmente se mantienen 65 (26 Mujeres y 39 hombres). La asociación se dedica a la producción y comercialización de cacao.

Dentro de sus estrategias de sostenibilidad se destaca el semillero intergeneracional el cual nace en 2021 con el objetivo de vincular a los niños y jóvenes a la cadena de valor de cacao promoviendo el relevo generacional.

La asociación está conformada por mujeres y hombres campesinos, la gran mayoría adultos y adultos mayores, víctimas del conflicto armado y mujeres cabezas de familia. Adicionalmente se cuenta con la participación de población indígena Embera.
Los asociados se ubican en 4 zonas, así:



Socios y niños ASOCOPROCADA

Zona 1
Está conformada por 18 asociados ubicados en 6 veredas (Botón, Dabeiba Viejo, El Mohan, El Pital, El Espinazo y Monos de Uramita). Estas veredas se encuentran ubicadas entre el municipio de Dabeiba y Uramita definidas como una unidad territorial, con un fuerte arraigo rural con economía basada en el aprovechamiento agrícola y los recursos naturales, predominan las áreas montañosas, una zona rica en flora y fauna por sus ecosistemas de montaña y bosques húmedos tropicales, rico en fuentes hídricas favoreciendo la actividad agrícola, su clima es templado y cálido, los cultivos predominantes son el café, plátano, cacao y cultivos como el maíz, frijol y yuca actividades desarrolladas mayormente en fincas familiares, es una zona con presencia de cultura indígena y con poca accesibilidad a servicio de agua potable y alcantarillado.

Zona 2
Está conformada por 21 asociados ubicados en 11 veredas (Chimiado, Cañaverales, Culantrillales, El Encierro, El Retiro, Filo de la Cruz, La Montañita, Las Faldas, Llano de Cruces, Lopia, Los Naranjos).
Las veredas se encuentran en una región montañosa y accidentada, típica de Dabeiba, caracterizada por colinas empinadas, quebradas y valles profundos. La abundancia de fuentes de agua, como ríos y quebradas, es notable, siendo elementos vitales para el desarrollo de la agricultura y la ganadería, predomina cultivos como el plátano, cacao, café, maíz y yuca. Estos productos no solo son fundamentales para el consumo local, sino que algunos también se comercializan en mercados cercanos, aunque en menor escala debido a las limitaciones en infraestructura vial y transporte. uno de los desafíos más notables es la falta de vías adecuadas y conectividad, lo que dificulta el transporte de productos y el acceso a servicios básicos como salud y educación. Durante las temporadas de lluvia, las condiciones de las vías empeoran, lo que aísla a las comunidades.





Zona 3

Está conformada por 11 asociados ubicados en 4 veredas (Carra, Antadó, Rodeo, Palmichales).

Estas veredas se encuentran en una zona particularmente montañosa y de difícil acceso, lo que las hace más aisladas en comparación con otras veredas más cercanas al casco urbano de Dabeiba o a las principales vías de comunicación. La topografía accidentada les otorga un relieve diverso, con colinas pronunciadas, que impacta directamente en las actividades económicas y la conectividad. Destacan por su fuerte dependencia de cultivos específicos como el cacao y el plátano, los cuales son menos predominantes en otras zonas que se enfocan más en cultivos mixtos. La producción cacaotera en particular, tiene un gran potencial en estas veredas debido a las condiciones climáticas y de suelo, lo que las diferencia de otras que no tienen la misma especialización productiva. Son veredas en las que existe presencia de comunidad indígena.

Zona 4

Está conformada por 14 asociados ubicados en 9 veredas (Alto bonito, La llorona, Chibugá, Choromandó, Godo Nudillales, Pegado, Quiparadó, Tascón, Vallesi)

Estas veredas presentan características comunes relacionadas con la geografía montañosa y la cercanía a importantes resguardos indígenas, Alto Bonito, Quiparado y Choromando tienen una historia de desplazamiento y resurgimiento económico, apoyada por iniciativas agrícolas y de construcción de vías. Choromando es conocida por la fuerte presencia de comunidades indígenas, especialmente la Emberá Katío, que contribuye al enriquecimiento cultural de la zona. Las prácticas artesanales y el agroturismo, en especial alrededor del cacao, son elementos distintivos aquí. Tascón y Pegado, como muchas otras veredas de la región, se caracterizan por su biodiversidad y por formar parte del área rural que rodea el Parque Nacional Natural Paramillo, un espacio natural que conserva especies como el oso de anteojos y el jaguar. La conservación del entorno y el ecoturismo son esenciales para su desarrollo. Son veredas con alto nivel de turismo gracias a sus fuentes hídricas cristalinas, estas veredas comparten retos comunes, como la mejora en la infraestructura y el acceso a servicios, pero también tienen fortalezas únicas en cuanto a biodiversidad, cultura indígena y proyectos comunitarios, que las diferencian de otras zonas rurales de Dabeiba.

ASOCOPROCADA es una organización diversa, con socios, de diferentes edades, hombres y mujeres, campesinos e indígenas, que habitan en cuatro zonas con características distintas y principalmente que habitan un territorio biodiverso, Dabeiba es conocido como "la puerta del Urabá", por su ubicación cuenta con múltiples condiciones climáticas, altitudinales, de humedad que enriquecen sus ecosistemas donde la vida se manifiesta en múltiples formas, en bosques, cascadas, ríos, quebradas, donde habitan diversas especies de flora y fauna, generando bienes y servicios ambientales que mantienen el equilibrio de los ecosistemas y sustentan la vida de las comunidades.

Lo anterior se evidencia, por ejemplo, en caracterizaciones de vegetación realizadas por la Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá (CORPOURABA, 2019), donde se encontró para el municipio de Dabeiba, que en un área de 220 m2 de vegetación secundaria en transición, se registraron 582 individuos, representados en 35 familias y 105 especies de hábito arbóreo, arbustivo y herbáceas epifitas y terrestres. Esto quiere decir que en un área muy pequeña hay gran diversidad de flora: plantas pequeñas, enredaderas y arbustos o árboles de gran tamaño.
La diversidad de fauna y flora presente en Dabeiba se enriquece con los conocimientos tradicionales y etnobotánicos de las comunidades indígenas Embera-Katio Eyabida presentes en el territorio.



ASÍ COMO HAY DIVERSIDAD EN ASOCOPROCADA, LA HAY EN LA NATURALEZA Y SE LE CONOCE COMO BIODIVERSIDAD



La biodiversidad hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la tierra y los patrones naturales que conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano. Además, dentro de la misma definición, se indica que la biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie (diversidad genética) que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones con el resto del entorno fundamentan el sustento de la vida sobre el mundo (WWF,2021).

Vivimos en un país megadiverso

Con más de 54.000 especies registradas en la Infraestructura Mundial de Información sobre Biodiversidad (GBIF), Colombia comparte con Brasil el primer lugar mundial en término de biodiversidad y está identificado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente como uno de los 17 países megadiversos que albergan 70% de la biodiversidad mundial en solo 10% del territorio.

Colombia es:

El primer país en diversidad de aves y orquídeas.
El segundo país en diversidad de plantas, anfibios, peces de río y mariposas.
El tercer país en diversidad de reptiles y palmas.
El cuarto país en diversidad de mamíferos. (Instituto Humboldt.)



Así como en la naturaleza se manifiestan diversas formas de vida, generando interacciones que permiten el equilibrio de los ecosistemas, ASOCOPROCADA es un ejemplo de la generación de sinergias en medio de la diversidad de los socios y de los territorios que habitan, que a través de la asociatividad buscan un equilibrio integral: económico, social y ambiental.

A pesar de que la asociatividad rural en Colombia es muy baja y una de las principales razones es el conflicto armado y sus efectos sobre el tejido social, ASOCOPROCADA, ha decidido construir de manera colectiva para mejorar la calidad de vida de los asociados y sus familias, apostándole a mejorar la rentabilidad del cacao y a implementar manejos en el cultivo para conservar los ecosistemas.
Su iniciativa está inspirada en la diversidad natural y cultural de su territorio, comprendiendo las relaciones de cooperativismo, apoyo mutuo y diversidad para aplicarlas en su proceso asociativo, logrando consolidar hoy día una trayectoria de 9 años.

La asociatividad es un modelo de cooperación que brinda a las comunidades rurales la opción de unirse de manera voluntaria con un propósito común y beneficios compartidos. Este enfoque se fundamenta en los valores de solidaridad, trabajo conjunto y sentido comunitario, con el objetivo de potenciar la productividad, incrementar la competitividad, fomentar la sostenibilidad y promover el desarrollo social integral del territorio, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.



La asociatividad rural productiva es un "proceso de trabajo colectivo, cohesión social e integración de recursos a través de diversas formas asociativas, que busca potenciar el desarrollo territorial sostenible mediante el incremento de la productividad y la sostenibilidad de las actividades económicas rurales". (Agencia de Desarrollo Rural [ADR], 2022)

El SENA en el marco del proyecto PSA de SENNOVA aportó al fortalecimiento de la asociación a través de talleres sobre biodiversidad y asociatividad visitando diferentes zonas de la asociación y a través de la construcción de un perfil de proyecto denominado: Gestión sostenible y participativa del recurso hídrico en las cuencas abastecedoras de acueducto en el área donde se localiza los integrantes de la Asociación Comunitaria de Productores Cacaoteros de Dabeiba - ASOCOPROCADA.



BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Desarrollo Rural. (2022). Procedimiento fomento a la asociatividad (Versión 4). https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2022/07/Fomento-a-la-Asociatividad.pdf

Asociación Nacional del Café Guatemala. (2023). Compostaje de la pulpa de café (Boletín técnico). https://www.anacafe.org/uploads/file/7b99975ee9d0478db47df904a1282888/Boletin Compostaje-Marzo-2023.pdf

Consejo Territorial de Planeación de Antioquia. (2020). Perfil de Desarrollo Subregional: Subregión Occidente de Antioquia. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas. https://ctpantioquia.co/wp-content/uploads/2023/12/Perfil-de-desarrollo-Occidente_compressed1.pdf

Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. (2015). Plan de ordenamiento del recurso hídrico de la quebrada La Sopetrana. https://cta.org.co/descargables-biblionet/agua-y-medio-ambiente/05_PORH_Sopetrana_TK3.pdf

Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá. (2019). Plan de ordenación y manejo de la cuenca Río Sucio Alto. Fase de diagnóstico: caracterización biótica (fauna, flora y ecosistemas estratégicos). https://corpouraba.gov.co/wpcontent/uploads/CAP%C3%8DTULO_3.13_3.14_3.15_CARACTERIZACI%C3%93N_BI%C3%93TICA_FAUNA-FLORA-Y-ECOSISTEMAS-ESTRATEGICOS.pdf



Decreto 1640 de 2012. Presidencia de la República de Colombia y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012, agosto 2). Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones.

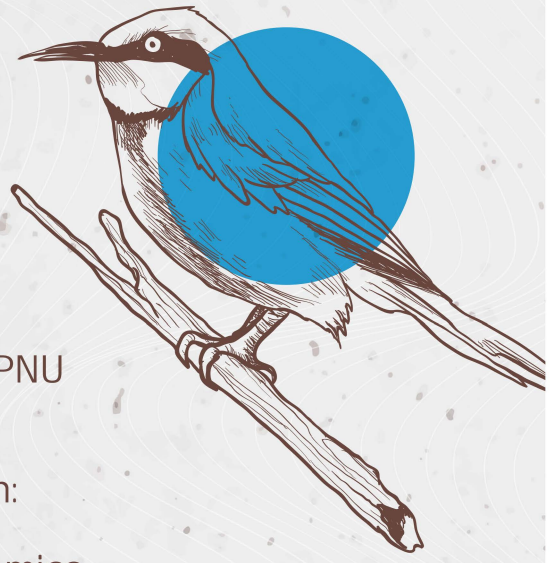
Fernández-Cirelli, A. (2012). El agua: un recurso esencial. Química Viva, 11(3), 147–170. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86325090002
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2023). Estudio Nacional del Agua 2022.
https://www.andi.com.co/Uploads/ENA%202022_compressed.pdf

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (s. f.). Investigación en biodiversidad y servicios ecosistémicos para la toma de decisiones: La biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
http://biblioteca.humboldt.org.co/es/biodiversidad/que-es-la-biodiversidad

Jaramillo, D. (2002). Introducción a la ciencia del suelo. Universidad Nacional de Colombia.
https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/70085/70060838.2002.pdf

Márquez-Calle, G. (2003). Ecosistemas estratégicos de Colombia.
https://aulaweb.unicesar.edu.co/pluginfile.php/371614/mod_resource/content/6/Menu_Contenido/Unidad_III/Ecosistemas_Estrategicos_Colombianos.pdf

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press.
https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf



Ministerio de Justicia y del Derecho. (2017). Antioquia – Dabeiba: Caracterización de justicia local y diagnóstico de conflictividades. https://www.minjusticia.gov.co/programas-co/sistemas-locales-justicia/Documents/PNUD/Caracterizaci%C3%B3n%20-%20Dabeiba%20%28Ant%29.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Plan Nacional de Restauración: Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. https://archivo.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/plan_nacional_restauracion/PLAN_NACIONAL_DE_RESTAURACI%C3%93N_2.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). Estrategia Nacional de Protección de Áreas Ambientales Estratégicas (Documento borrador, versión 3). https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/04/ENPAAE-V_Final.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2018). Iniciativa colombiana de polinizadores. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Iniciativa-Colombiana-de-Polinizadores.pdf

Municipio de Buriticá. (2023). Documento técnico de soporte diagnóstico – Tomo II. Revisión y ajuste del esquema de ordenamiento territorial. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Arquitectura. https://www.buritica-antioquia.gov.co/politicas-y-lineamientos/eot_buritica_2023--google-drive



Municipio de Dabeiba. (2012). PBOT – Dabeiba: Revisión y ajuste del plan básico de ordenamiento territorial. https://dabeibaantioquia.micolombiadigital.gov.co/sites/dabeibaantioquia/content/files/000347/17310_pbot--dabeiba-antioquia_compressed.pdf

Municipio de Giraldo. (2010). PBOT – Giraldo: Revisión y ajuste del plan de ordenamiento territorial. https://www.antioquiadatos.gov.co/wp-content/uploads/2022/07/Plan-de-ordenamiento/GIRALDO/Proyecto%20Acuerdo-PBOT-GIRALDO.pdf

Municipio de Sopetrán. (2016). Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28376/PMGR_SopetranAntioquia_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Presidencia de la República de Colombia. (2013, mayo 17). Decreto 0953 de 2013. Por el cual se reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53140

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Ciudad de México & Secretaría de Educación Pública. (2023). Guía didáctica: Día Nacional de los Polinizadores. https://observatoriomesoamerica.minambiente.gov.co/obsmesoamerica/medios/M%C3%A9xico/GUIA_didactica_Dia_Nacional_Polinizadores_2023.pdf

Sosenski, P., & Domínguez, C. A. (2018). El valor de la polinización y los riesgos que enfrenta como servicio ecosistémico. Revista Mexicana de Biodiversidad, 89(3), 961–970. https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.3.2168



Torres-Valenzuela, L. S., Sanín-Villarreal, A., Arango-Ramírez, A., & Serna-Jiménez, J. A. (2019). Caracterización fisicoquímica y microbiológica de aguas mieles del beneficio del café. Revista Ion, 32(2), 59–66. https://doi.org/10.18273/revion.v32n2-2019006

WWF. (2021). ¿Qué es la biodiversidad? https://www.wwf.org.co/?328100/Glosario-ambiental-Que-es-la-biodiversidad