

Portafolio de Proyectos “Colombia Baja en Carbono”

2022



MINISTERIO DE AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE

IKI



INTERNATIONAL
CLIMATE
INITIATIVE

Fondo
Acción 

Introducción



Estos proyectos alguna vez fueron veinte ideas que, gracias a la suma de esfuerzos y conocimientos de diferentes actores, se consolidaron como veinte iniciativas para tener una Colombia productiva y baja en carbono desde los conocimientos, condiciones, realidades y apuestas de diversas regiones del país. Son una muestra de que, sumando la voluntad de las organizaciones y el impulso de sus profesionales, estamos más preparados para enfrentar los retos que trae consigo el cambio climático y avanzar hacia la carbono neutralidad y la resiliencia climática.

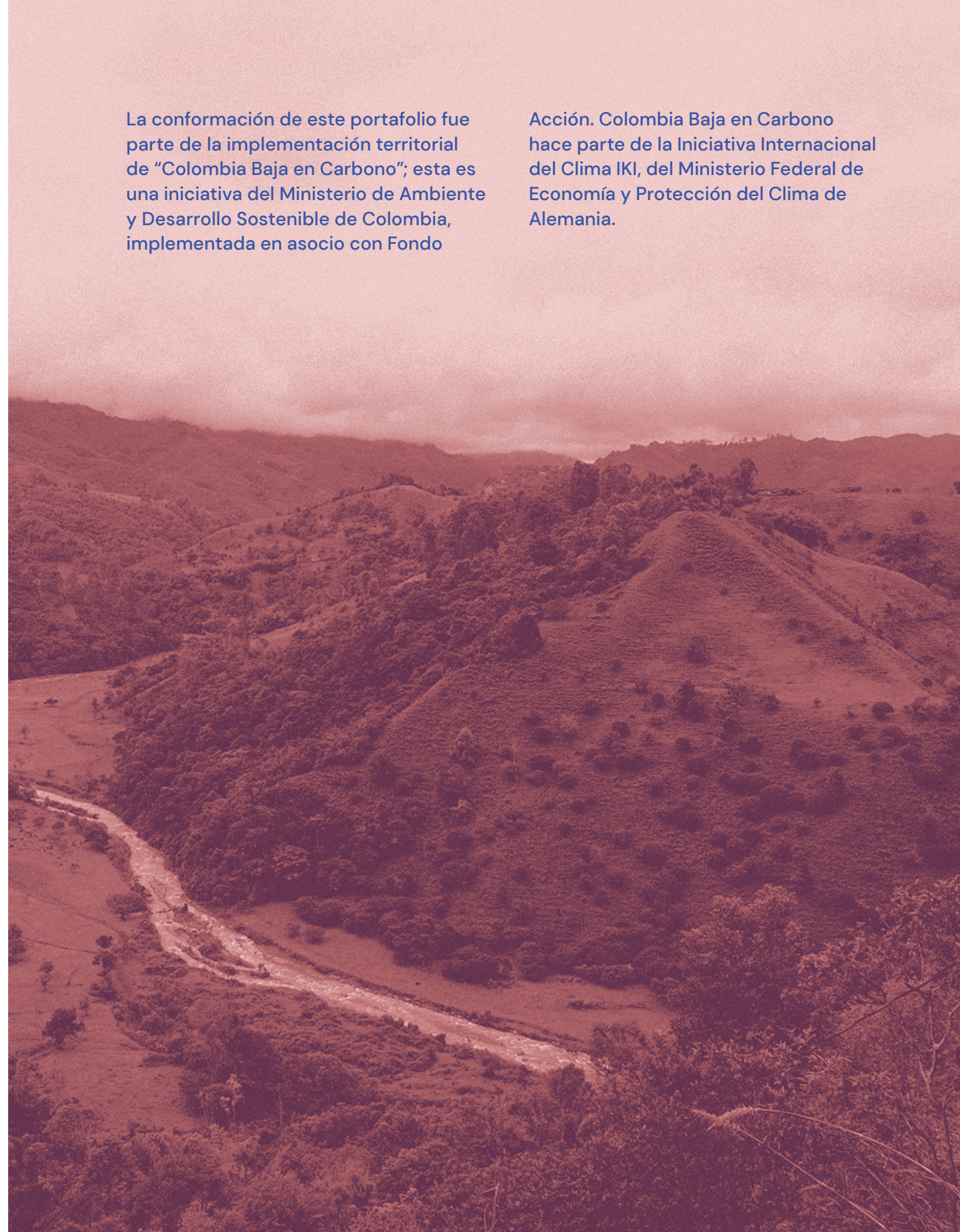
Varios de los proyectos que aquí presentamos ya han conseguido financiación parcial, incluso antes de compartirse con distintos públicos. Esto muestra que, además de ser pertinentes para el desarrollo territorial y la gestión de los servicios ecosistémicos propios de los departamentos desde donde se formularon, cuentan con el rigor y la calidad para reducir emisiones de gases de efecto invernadero de manera novedosa y aportar a la adaptación y resiliencia de los municipios colombianos.

En este portafolio trabajamos decenas de personas con diferentes profesiones, se sumaron más de 30 organizaciones de varios departamentos y se consideraron los retos y las posibilidades de ecosistemas sociobiológicos que van desde la costa caribe y pacífica hasta el páramo. Por ello expresan la diversidad y el potencial de desarrollo territorial del país de una manera diferente, reduciendo la tendencia de las emisiones que regularmente generarían.

En los sectores del agro, el turismo, la construcción, el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, las energías sustentables, la movilidad, la conservación y restauración, entre otras, están algunas de las posibilidades de inversión que abrimos para que empresarios, cooperantes y otros inversionistas con visión, impulsen prácticas socioambientales sostenibles, obtengan resultados económicos, una mayor reputación y sean parte de la acción climática, como una forma de aportar desde el presente a la viabilidad del planeta.

La conformación de este portafolio fue parte de la implementación territorial de “Colombia Baja en Carbono”; esta es una iniciativa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, implementada en asocio con Fondo

Acción. Colombia Baja en Carbono hace parte de la Iniciativa Internacional del Clima IKI, del Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima de Alemania.



Construcción sostenible en guadua para el desarrollo bajo en carbono en el área del PCCC



FEDEGUADUA

Entidad Proponente	Fedeguadua
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	Construcción sostenible en guadua para el desarrollo bajo en carbono en el área del Paisaje Cultural Cafetero Colombiano (PCCC).
Sector Económico	Vivienda y forestal



REGIÓN SUROCCIDENTE

Paisaje Cultural Cafetero Colombiano (PCCC).
RISARALDA, CALDAS, QUINDÍO, VALLE Y TOLIMA

Antecedentes

Fedeguadua “es una federación creada el 10 de diciembre del 2004 en el municipio de Armenia, departamento del Quindío, Colombia, con personería jurídica de naturaleza privada, sin ánimo de lucro, por iniciativa de alrededor de 30 empresarios y emprendedores de la guadua de ocho departamentos donde se encuentra la guadua en su oferta natural. Se crea para buscar soluciones a las problemáticas que afronta el sector en Colombia. La federación ha realizado permanentemente acciones para fortalecer y consolidar esta cadena hasta la actualidad” (Fedeguadua, 2019).

Fedeguadua ha venido trabajando en impulsar los procesos de siembra y aprovechamiento sostenible de la guadua, así como la promoción de núcleos productivos de aprovechamiento, los cuales se han trabajado en alianza con la gobernación del Quindío, Autoridad Ambiental y la Universidad del Quindío. Esto gracias a la realización de un proyecto financiado con recursos del sistema general de regalías. Adicionalmente, la Federación ha impulsado la creación de valor de la guadua en Colombia en el sector de la construcción, generando propuestas innovadoras en diseño, construcción resiliente y diferencial, usando este producto como insumo de arquitectura, ingeniería y diseño. Este último se ha trabajado por medio de un proyecto que está siendo ejecutado con recursos de cooperación de SwissContact.

Los proyectos mencionados tienen gran relevancia en la formulación del presente proyecto, en vista de que se busca dar continuidad y replicar componentes ejecutados en dichos proyectos, con miras a dar soluciones a problemáticas similares.

En cuanto a la importancia y pertinencia del cultivo y manejo de la guadua en el área de influencia, los cinco departamentos del alcance geográfico del proyecto tienen una aptitud alta de 124.513 hectáreas y moderada de 1’614.687 hectáreas para el desarrollo de plantaciones comerciales de guadua. En este sentido, el departamento con más hectáreas de aptitud alta de tierras para establecer plantaciones comerciales de guadua es el departamento del Quindío con 47.032 ha, seguido por Risaralda, con 30.886; Valle del Cauca, con 20.089; Tolima, con 16.061, y finalmente Caldas, con 10.455. Así, los cinco departamentos cuentan con 1’739.200 hectáreas con aptitud alta a moderada para establecimiento de plantaciones comerciales de guadua (Carder-UTP, 2018). En el año 2005, se dieron en un total de 731.000 hectáreas en autorizaciones de aprovechamiento forestal de guadua, con un valor comercial de \$11.142.042 millones. La autoridad ambiental que más reporta permisos de aprovechamiento forestal es la CRQ (Corporación Autónoma Regional del Quindío), con 450 hectáreas en 332 predios intervenidos, seguido de Corpocaldas con 145 hectáreas en 164 predios, y Carder, con 129 hectáreas, en 123 predios. (Carder-UTP, 2005).

Finalmente, se ha identificado un déficit de vivienda en Colombia, la cual genera una gran oportunidad para que estas viviendas sean desarrolladas en construcción sostenible con guadua. Por ejemplo, en el departamento de Quindío, el déficit de vivienda es de 7.031 en las cabeceras municipales y 1.853 en el área rural, mientras que en Caldas es de 19.729 viviendas faltantes (DANE, 2018). Por esto, la apuesta está en la construcción de viviendas sostenibles para contribuir al desarrollo bajo en carbono desde los territorios por medio del sector de la construcción.

Objetivo General



Posicionar el clúster de la guadua como una cadena baja en carbono en el área del Paisaje Cultural Cafetero Colombiano (PCCC), que genera capturas y reducciones de GEI desde la siembra, aprovechamiento y uso en modelos de construcción sostenible, fortaleciendo capacidades en la articulación de los eslabones de la cadena de valor a través del desarrollo tecnológico y la innovación.



Objetivos Específicos

1. Desarrollar aprovechamientos sostenibles de guaduales naturales y plantaciones de guadua para la mitigación y adaptación al cambio climático.
2. Generar capacidades en la articulación de la cadena de valor de la guadua por medio del desarrollo tecnológico y la innovación, fortaleciendo su propia demanda.

3. Comercializar modelos de construcción sostenible de calidad y diseñados de manera interactiva con el usuario.
4. Poner en marcha el modelo de Monitoreo Reporte y Verificación (MRV) para la reducción estimada de GEI del proyecto.

Principales actividades a desarrollar

- 1

1.1 Realizar la simulación por escenarios de respuesta a la demanda.

1.2 Zonificar las áreas de guaduales naturales en la región del PCCC en articulación con las CAR.

1.3 Gestionar modelos de negocio para cambio de uso de suelo.

1.4 Creación de núcleos forestales en los departamentos que aún no poseen este modelo de aprovechamiento sostenible.

1.5 Establecimiento y puesta en marcha de viveros.

1.6 Aprovechamiento de guaduales naturales.

1.7 Establecimiento de plantaciones de guadua.

1.8 Cosecha de plantaciones de guadua.

1.9 Establecimientos de centros de acopio para la guadua.

1.10 Transporte de la guadua a los centros de acopio y plantas transformadoras.
- 2

2.1 Promoción y mercadeo del uso de la guadua y el bambú en construcción sostenible.

2.2 Desarrollo de softwares especializados para diseño de edificaciones en guadua.

2.3 Desarrollo de modelos CSG.

2.4 Análisis del Ciclo de Vida (ACV) e Impacto Ambiental de la construcción con guadua.

2.5 Desarrollo de elementos complementarios tipo herrajes.

2.6 Producción de componentes prefabricados para su uso en la construcción.

2.7 Construcción de prototipos demostrativos.

2.8 Implementación de un proyecto piloto de vivienda rural en el PCCC, como medida de mitigación del cambio climático.

2.9 Comercialización de edificaciones en guadua.

3 ↓

- 3.1 Generar un nuevo modelo de negocio con la guadua para el mercado nacional e internacional, articulando nuevos asociados, mejorando la gestión del conocimiento y el intercambio de experiencias.
- 3.2 Suscripción de convenios entre Fedeguadua y los centros de enseñanza de arquitectura e ingeniería para garantizar la continuidad de los procesos formativos.
- 3.3 Formar y actualizar en construcción sostenible con guadua a ingenieros y técnicos, tecnólogos y profesionales de la arquitectura.
- 3.4 Fortalecer empresa(s) de base tecnológica para la innovación en productos derivados de la guadua, articulando la academia y la empresa.
- 3.5 Realizar una estrategia de comunicación con campañas masivas de sensibilización sobre los beneficios de la construcción con guadua en medios digitales y presenciales (transversal).
- 3.6 Fortalecer las instancias articuladoras de la cadena de valor de la guadua a nivel PCCC, promoviendo el mejoramiento de políticas regionales y locales para la protección y uso de la guadua.
- 3.7 Trabajar por la generación de valor agregado en cada eslabón de la cadena de valor, por medio de la tecnificación de las industrias.

4 ↓

- 4.1 Establecer el tipo de metodología de Monitoreo, Reporte y Verificación – MRV para la guadua, que pueda ser promovido por Fedeguadua.
- 4.2 Integrar el modelo MRV en los planes de manejo de las fincas.
- 4.3 Monitoreo: establecer e implementar una metodología que se pueda integrar al cultivo de guadua.
- 4.4 Reporte: establecer el tipo de reporte para los diferentes tipos de cultivos y bosques en guadua
- 4.5 Verificación: establecer el ente certificador que apoyará la expedición de los bonos de carbono.



Lugar de Ejecución



Caldas

Risaralda

Quindío

Norte del Valle del Cauca

Tolima

Población Beneficiada

Directos
300

Indirectos
1.500

Impactos / Cobeneficios



ODS 9.

Industria innovación e infraestructura: productos sostenibles e innovadores.

ODS 11.

Ciudades y comunidades sostenibles: mejoramiento de la calidad de vida y salud de sus habitantes.

ODS 12.

Producción y consumo responsable: oferta al mercado para consumir y producir sostenible.



ODS 13.

Acción por el clima: disminución de GEI.

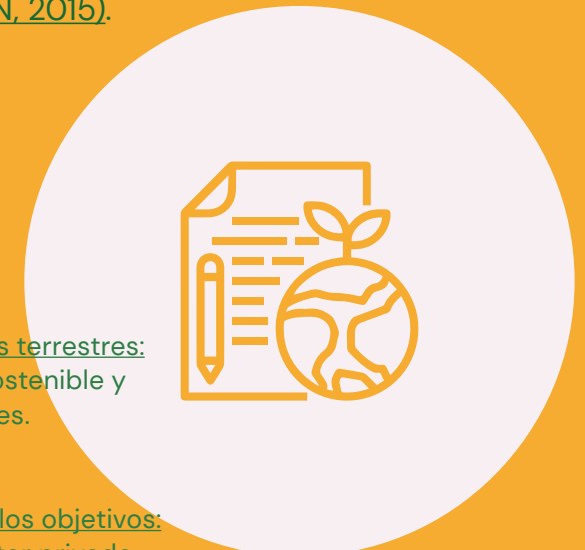
ODS 15.

Vida de ecosistemas terrestres: aprovechamiento sostenible y siembra de guaduales.

ODS 17.

Alianzas para lograr los objetivos: entre Gobierno, sector privado, comunidades, cooperación y academia.

Los cobeneficios del proyecto tienen impactos integrales en los aspectos económicos, ambientales y sociales, articulados a indicadores de los ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible (UN, 2015).



Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



En las emisiones relacionadas con las actividades de construcción de vivienda y forestal se encuentra que en Colombia, específicamente, la industria manufacturera y de la construcción representa el 12,2% de la participación de emisiones del sector de energía; la industria de los minerales representan el 52,6% (producción de cemento), y la industria de los metales el 29,4% del total del sector de procesos industriales y uso de productos. Así mismo, el cambio de bosques a pastizales representa el 36,1 % del total del sector AFOLU.

La generación de emisiones que se presentará a continuación responde al aumento de emisiones que representa el sector de la construcción en Colombia. Por otro lado, las emisiones también se causan por el uso y aprovechamiento insostenible de los recursos naturales y forestales para el desarrollo económico del país. Estas problemáticas son a las que el proyecto quiere apuntar para resolver.

El proyecto cuenta con las siguientes categorías y subcategorías en su estructura de MRV (Ideam-PNUD, 2018):

Busca contribuir a la mitigación del cambio climático en el sector forestal y de la construcción en las categorías de:

1.A.2.

Industrias manufactureras y de la construcción.

2.C.

Industria de los metales.

2.A.

Industria de los minerales.

3.B.

Tierras que permanecen.

Las emisiones claves de los departamentos en los que se alinea el proyecto son:

Valle del Cauca tiene 21% de emisiones clave en esta categoría 1A2 industrias manufactureras y de la construcción.

Caldas tiene 11% de emisiones claves en la subcategoría 3B1ai y 6% en 3B1aiii.

Risaralda, en la subcategoría 3B1ai, corresponde al 12% de sus emisiones clave, mientras que 3B1aiii tiene el 11%.

Quindío cuenta con 3B1ai con 7% de sus emisiones clave y 3B1aiii tiene el 6% de las subcategorías claves del departamento.

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

Innovación disruptiva e incremental:

Innovación en productos como vivienda, servicios de siembra y aprovechamiento; procesos de producción y venta, cambios en aspectos organizacionales por medio del spin-off y creación de núcleos productivos.



Consideramos que el tipo de innovación es incremental y disruptiva, teniendo en cuenta que en el proyecto la innovación se presenta en un modelo de negocio para la siembra y aprovechamiento de los guaduales. Esto lo vemos en productos como las viviendas sostenibles rurales en guadua y procesos como la conformación legal de los núcleos productivos, los cuales permiten volver más eficiente y competitivo dicho proceso para la extracción sostenible del guadual. Finalmente, porque introducimos un nuevo modelo de negocio a la región que antes no existía y que consiste en tener diferentes esquemas para que inversionistas o propietarios de predios puedan ser parte del negocio de guadua de una forma más fácil y ágil.

Adicionalmente, porque mejoramos un proceso de construcción de viviendas tradicionales en la operación cambiando y reduciendo el uso de materiales para reducir los GEI de manera diferente; por ejemplo, reduciendo el uso de ladrillo de arcilla, hierro, cemento, material de arrastre; por el uso de la guadua como material principal de la construcción sostenible de viviendas rurales o VIS (viviendas de interés social). Finalmente, la innovación que se plantea a través del spin-off o empresa de base tecnológica, es apoyar a la continuidad de transferencia tecnológica de la academia, a empresa privada para que las investigaciones lleguen a innovaciones que puedan realmente permear los mercados.

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



Conpes 3803 Política Para La Preservación Del PCCC (DNP, 2014).



Ley de Cambio Climático 1931 de 2018 (Presidencia de la República, 2018).

Adicionalmente se enmarca en los ejes de los Pigcct en sectores productivos de los departamentos, a los Planes De Desarrollo Departamental y los Planes de Acción de las Corporación. NAMA Hábitat Sostenible.

Valor del proyecto



El presupuesto total durante los 5 años tiene un valor de

\$16.604.057.876

(Anexo 9. Presupuesto y flujo de caja)



Adicionalmente, se espera que las inversiones realizadas durante los 5 años, detonen el posicionamiento de este sector y traigan consigo la construcción de 3.868 viviendas sostenibles en guadua, aportando a la reducción de emisiones de este sector durante 10 años, lo cual, podría tener un valor aproximado de:

\$285.974.603.175



Este valor podría aumentar en:

\$ 8.555.256.809

dependiendo de la fuente de financiación seleccionada, por costos como impuestos, seguros, IPC, AIU y otros.

(Anexo 13. Matriz de Fuentes de Financiación)

Actores



Fedeguadua, gobernaciones y alcaldías municipales de los departamentos donde se ejecute el proyecto, Universidad Tecnológica de Pereira, Ministerio de Vivienda, MinComercio.

Tiempo Estimado



El proyecto se planifica para el largo plazo, con una duración de 5 años, en los que se desarrollarán dos fases.

En la primera fase,

se ejecutarán las acciones de siembra de guadua y conformación de núcleos productivos, así como el proceso de creación de capacidades, comunicaciones y fortalecimiento comercial para la construcción sostenible en Guadua.

En la segunda fase,

se desarrollará el componente de aprovechamiento de los cultivos de Guadua, la construcción de viviendas y la consolidación de los canales de comercialización de los diferentes productos derivados del proyecto.

Equidad de género en el proyecto

Dimensión de género: se tendrán en cuenta los aspectos de género de los documentos ONU de desarrollo industrial (Unido, 2015). Considerando las necesidades, prioridades, roles y experiencias de mujeres y hombres. Se realizarán análisis de género para garantizar la igualdad de oportunidades en toda la cadena de valor y considerará el empoderamiento económico para el género en productos o servicios de donde tiene tiempos prolongados del proyecto. En este sentido, el proyecto procurará que se garantice en la ejecución de este, los siguientes componentes de enfoque de género:

Tanto a mujeres como a hombres se les está brindando igualdad de oportunidades de contribuir en los procesos de toma de decisiones y a todos los niveles tomando un rol de liderazgo.

Como parte del desarrollo sostenible que promueve el proyecto, se está brindando un ambiente que combine una vida familiar con la vida en el trabajo para roles de mujeres líderes en el sector industrial del proyecto.

Se está brindando acceso a la creación de capacidades y transferencia de conocimiento tanto a mujeres como a hombres.

Manejo inteligente de residuos en el sector turístico del Quindío



Entidad Proponente	Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	Manejo inteligente de residuos en el sector turístico del Quindío
Sector Económico	Residuos

↓
REGIÓN SUROCCIDENTE
QUINDÍO

Antecedentes

En el departamento del Quindío, la disposición final de residuos sólidos en los rellenos sanitarios en el año 2005 fue de 80.500 toneladas; en el 2013, de 103.758 toneladas (CRQ, 2014), y en el 2015, de 111.363 toneladas (CRQ, Unicef y SENA, 2006). La participación de los residuos orgánicos corresponde al 63,95% del total de los residuos (PDA, 2019). Lo anterior ha ocasionado una problemática latente por el incremento exponencial de generación de residuos, los cuales producen emisiones de GEI y son la tercera fuente de emisiones más representativa, con el 9% de las emisiones del Quindío (Ideam, 2016). Por estas razones, el manejo y transformación de residuos es una de las acciones principales a desarrollar en el marco del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Quindío (Pigcct QUINDÍO, 2017).

Se plantea la necesidad de trabajar el proyecto en el sector turismo puesto que es una de las actividades productivas más relevantes del departamento del Quindío, con 1.923 prestadores de servicios turísticos con Registro Nacional de Turismo (RNT) al 31 de diciembre de 2019, de acuerdo con los datos reportados en el RNT. De este total, 1.486 corresponden a establecimientos de hospedaje, de los cuales 709 alojamientos son rurales. El sector turismo ha incrementado 140,6% en el número de unidades productivas y 475% en activos, respectivamente, entre los años 2004 y 2018. Dichos incrementos posicionan al sector con el 21% del total de unidades y 7,1% de activos correspondientes al tejido empresarial quindiano. (Cámara de comercio, 2019).



Objetivo General



Implementar un modelo de manejo de residuos en alojamientos rurales y parques temáticos para promover un desarrollo bajo en carbono, disminuyendo y compensando las principales emisiones de GEI del sector turístico del Quindío.



Objetivos Específicos

Desarrollar un cambio de infraestructura en alojamientos rurales y parques temáticos para el manejo y transformación de los residuos, contribuyendo a la reducción de emisiones de GEI del sector turístico.

Generar soluciones financieras innovadoras para un desarrollo bajo en carbono y resiliente.

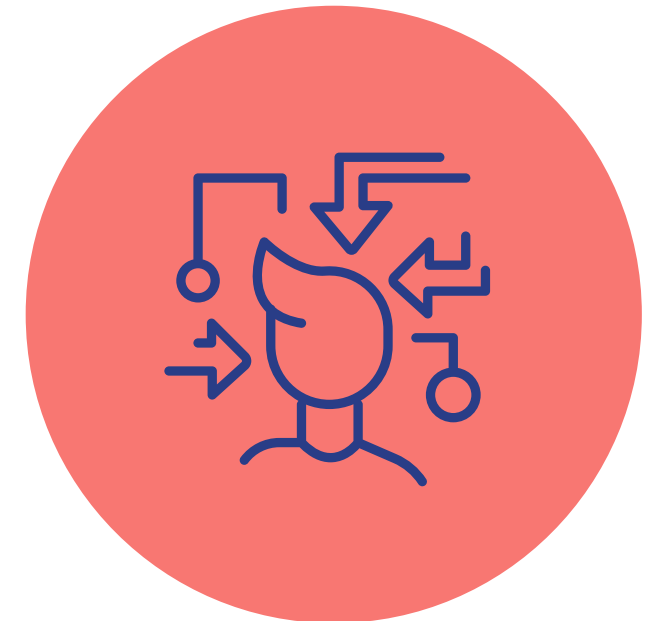
Implementar una estrategia que promueva las capacidades y conocimientos sobre el manejo de residuos y soluciones para el desarrollo sostenible en el sector turístico.

Incrementar el valor reputacional de los parques temáticos y alojamientos rurales, visibilizando el rol de la mujer en los destinos turísticos sostenibles.

Principales actividades a desarrollar

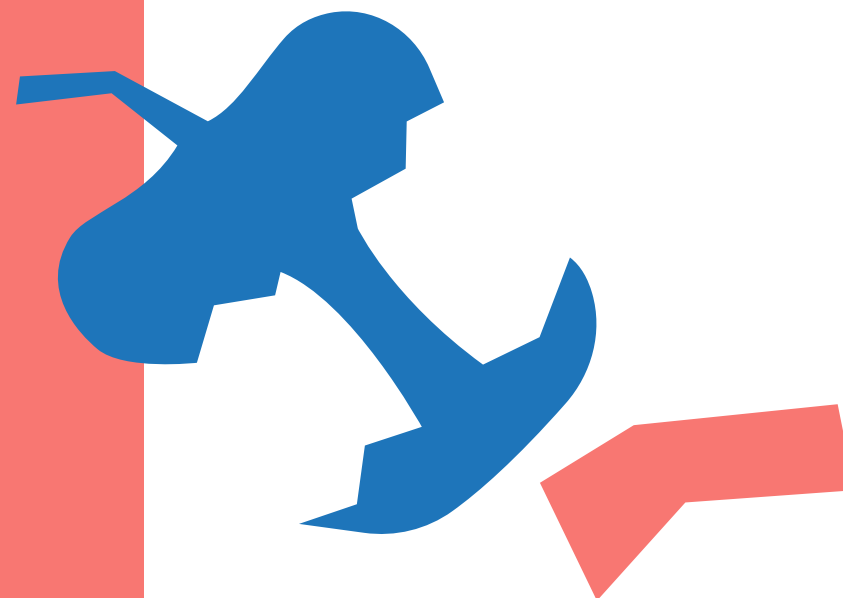
1 ↓

- 1.1 Selección de los alojamientos y parques temáticos con la metodología Investigación Acción Participativa.
- 1.2 Adecuación o construcción de las estaciones de clasificación de aprovechamiento.
- 1.3 Documentar los procesos y procedimientos para la separación, manejo, recolección y transformación de los residuos.
- 1.4 Documentar el sistema de recolección y transformación de los residuos.



2 ↓

- 2.1 Estructurar una estrategia comercial y logística para la recolección y transformación de los residuos bajo el concepto de economía circular.
- 2.2 Ejecutar los arreglos comerciales para la recolección y transformación de los residuos.
- 2.3 Realizar monitoreo, observación, reflexión y replaneación de la ejecución de la estrategia.
- 2.4 Diseñar e implementar un mecanismo financiero de compensación en el transporte aéreo y terrestre del sector turístico del Quindío para disminuir los impactos de este sector.

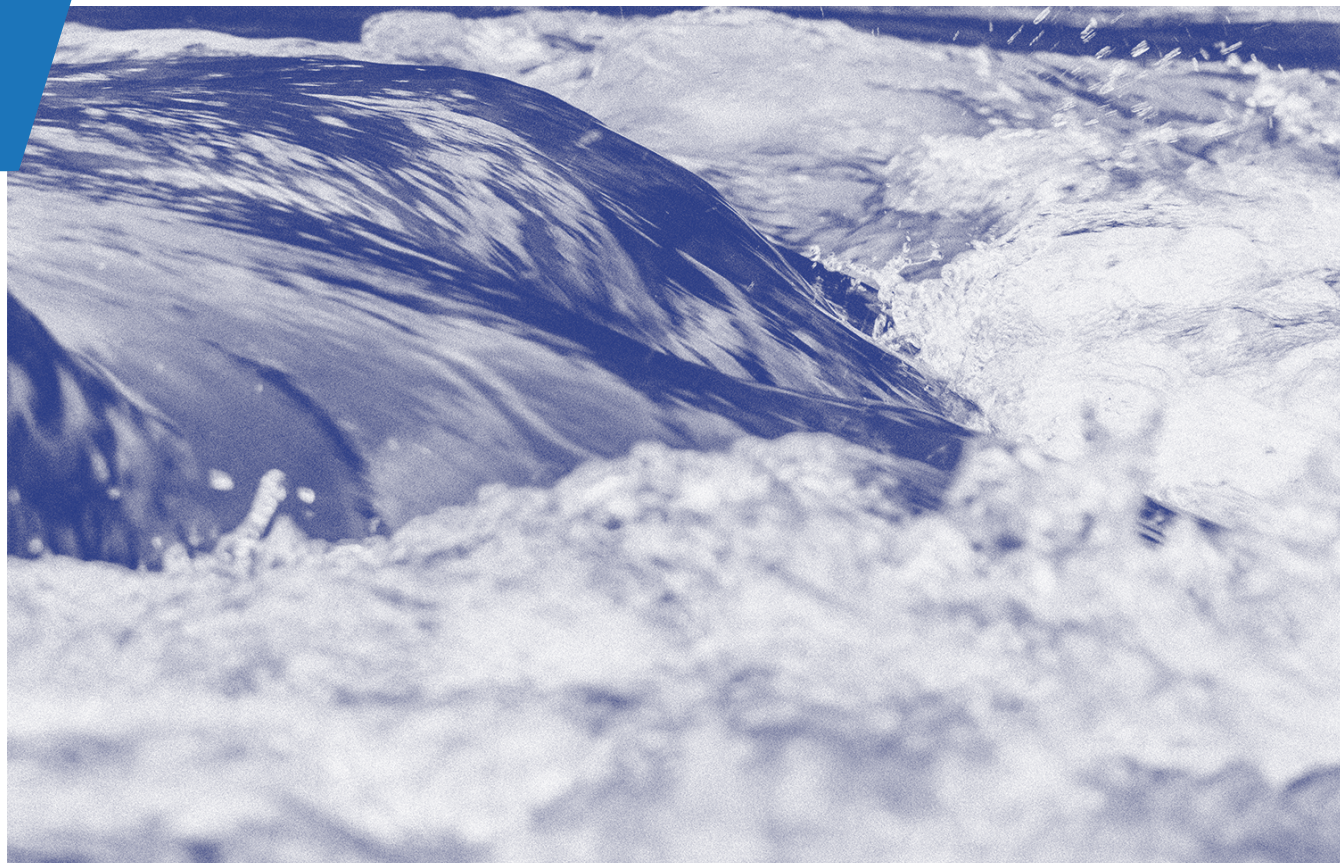


3

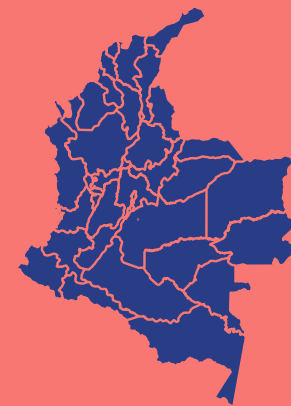
- 3.1 Realizar sesiones de socialización sobre el componente de creación de capacidades con grupos de interés del proyecto.
- 3.2 Ejecutar jornadas de capacitación en gestión ambiental, cambio climático y manejo de residuos.
- 3.3 Realizar giras de experiencias exitosas.
- 3.4 Diseñar y desarrollar la estrategia de gestión del conocimiento e intercambio de experiencias del proyecto.
- 3.5 Manejar el esquema de monitoreo, reporte y verificación del proyecto.

4

- 4.1 Realizar un diagnóstico participativo con los beneficiarios sobre los aspectos a comunicar y de necesidad de cambio.
- 4.2 Diseñar la estrategia de comunicaciones y gestión del cambio.
- 4.3 Implementar estrategia de comunicaciones por medio de redes sociales, videos, emails, material impreso para alojamientos rurales y parques temáticos.
- 4.4 Implementar una estrategia de apropiación social con los grupos de interés del proyecto para desarrollar una estrategia de sostenibilidad a largo plazo.



Lugar de Ejecución



Zonas rurales de los 12 municipios del departamento del Quindío

Población Beneficiada



alojamientos rurales y parques temáticos de los 12 municipios (Cámara de Comercio, 2020).



Indirectos
714
establecimientos con Registro Nacional de Turismo (Gobernación del Quindío, 2020).

Impactos / Cobeneficios

Los cobeneficios tienen impactos integrales en los aspectos económicos, ambientales y sociales, articulados a indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UN, 2015).



ODS 5.

Igualdad de género: asegurando la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades.

ODS 6.

Agua limpia y saneamiento: reduciendo enfermedades por lixiviados que llegan a las fuentes hídricas.

ODS 8.

Trabajo decente y crecimiento económico: diferenciando el sector turístico sostenible en el mercado.



ODS 11.

Ciudades y comunidades sostenibles: reduciendo la cantidad de residuos que llegan al relleno sanitario.

ODS 12.

Producción y consumo responsables: teniendo menores costos operativos.

ODS 13.

Acción por el clima: aprovechando subproductos y creando tierra fértil con residuos orgánicos.

ODS 17.

Alianzas para lograr los objetivos: uniendo a la academia, el sector privado, el Gobierno, las ONG y las comunidades.



Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



4A1a.

Rellenos regionales.
Potencial de mitigación 4.747 toneladas de CO₂eq/año.

“La tercera fuente de emisiones más representativa es la disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario departamental. Esta actividad contribuye con el 9% de las emisiones claves del Quindío” (Ideam, 2016). Como el proyecto abarca los sectores de turismo y residuos, las emisiones que le corresponden representan el 16% de las emisiones generadas por residuos en el Quindío, teniendo en cuenta que son llevados a un relleno sanitario.



Adicionalmente, el sector turismo demanda recursos de los sectores de agricultura (44%) y energético (38%), siendo corresponsable de las emisiones que generan, (PIGCCT del Quindío, 2017). De acuerdo con los perfiles económicos departamentales del Ministerio de Industria Comercio y Turismo en marzo de 2020, con datos de la Aerocivil, Cotelco, Migración-Colombia, y terminales de transporte, al Quindío llegaron 206.242 visitantes, en el 2018, y 237.552, en el 2019, lo cual contribuye al 11% de las emisiones de las subcategorías clave del Quindío, como:



1A3bi Automóviles con un 2%.

1A3biiii Camiones para servicio pesado y autobuses con un 9%.

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

Innovación incremental:

El proyecto propone implementar cambios significativos en el proceso de manejo, transformación y venta de los residuos del sector turismorural del Quindío; generando un sistema que conecte diferentes prácticas y modelos de negocio ya existentes en el sector de residuos.



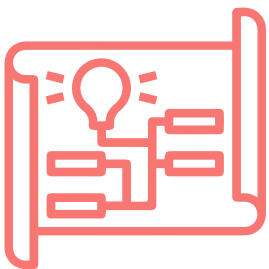
El porcentaje de residuos orgánicos que llega al relleno sanitario o a zonas urbanas se podría disminuir por medio al transformarlos en compostaje, obteniendo tierra fértil. Así, la utilización de composteras autónomas genera innovación incremental, puesto que se está mejorando un proceso dentro de los establecimientos y favoreciendo la mejora continua, en este caso, el adecuado uso en el ciclo de vida de materiales y residuos (bajo los principios de rechazar, reducir, reutilizar, reciclar). Con esto, se logra posicionar dicha actividad como un valor agregado en la prestación del servicio. Actualmente, existen tecnologías nacionales que no necesitan generar volteos, inyección mecánica de aireación, control de

lixiviados o manejo de olores, lo que facilitan los procesos de compostaje. El proyecto busca implementar diferentes tecnologías y prácticas que serán adaptadas a las necesidades de cada usuario.

Finalmente, además de los cambios propuestos en el proceso de manejo de residuos, el proyecto traerá las tecnologías adecuadas para la transformación del residuo orgánico en el mismo lugar donde se genera. Esto con el propósito de evitar el transporte de residuos que pueden ser aprovechados e introducidos a un nuevo proceso productivo y así generar economía circular en el sector rural turístico del Quindío.



Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



Hace parte de la implementación del Plan Integral para la Gestión del Cambio Climático Territorial (Pigcct) del Quindío, promoviendo programas de adaptación y mitigación al cambio climático en el eje estratégico de sectores productivos y servicios, dentro del marco del programa de Turismo Sostenible que tiene como objetivo: “Mejorar la eficiencia energética, el uso racional del agua y la disposición de residuos en el sector de turismo del departamento del Quindío”. Adicionalmente, está articulado con los (Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos) municipales y departamentales, Plan de Acción CRQ, Plan de Desarrollo Departamental (2020-2023) y con la NTS 001, 002, sobre turismo sostenible, liderada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

Valor del proyecto



El valor total del proyecto es de:

\$ 2.180.465.390



El rubro de la inversión corresponde al 20% del total del proyecto, representado principalmente en tres actividades:

1. Insumos varios para las estaciones de clasificación de aprovechamiento:

\$53.100.000

2. La adecuación de puntos limpios:

\$123.900.000

3. Portafolio sistema de compostaje:

\$177.000.000

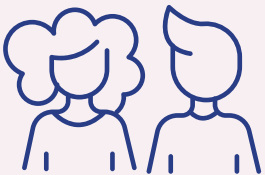


Costos fijos: el rubro de costos fijos representa el 77% del total del proyecto. Asimismo, el componente más representativo es el pago de honorarios al personal del proyecto por un valor de

\$1.496.871.640



Costos variables: el rubro de costos variables representa el 3% del total del proyecto, siendo las siguientes actividades las más representativas: logística, que incluye alimentación y transporte para visitas (\$10.620.000); estrategia e-commerce del proyecto dentro de un home page (\$10.000.000), y realización de videos de experiencias positivas del proyecto (\$15.000.000).



Actores

Instancias:

Mesa Departamental de Economía Circular, comité PGIRS y mesas de trabajo NTS "Norma técnica sectorial de destinos turísticos - 001 y 002" en turismo sostenible.

Gobierno:

Gobernación del Quindío, 12 alcaldías municipales, y Corporación Regional del Quindío (CRQ).

Sector privado:

Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, y Alojamientos rurales y parques temáticos.

Academia:

Sena y Universidad Alexander Von Humboldt.

ONG:

Tukay, Eje Planetario y Renovando Planeta.

Tiempo Estimado

3 años.

Equidad de género en el proyecto

El enfoque de equidad de género se aborda por medio del objetivo 4 del proyecto. En el Quindío, la mayoría de las propietarias de los establecimientos rurales de turismo son mujeres. Por medio del proyecto, se resaltarán las vivencias y lo que han enfrentado estas mujeres para el empoderamiento económico en el sector turístico, pasando de un economía cafetera al desarrollo de un sector turístico. Asimismo, se fortalecerán las redes de mujeres del turismo articulado a las iniciativas del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Las fincas donde operan los alojamientos rurales tienen dos entradas económicas, una agropecuaria, que la manejan en la mayoría de los casos los hombres de la familia, y la segunda entrada económica que es el turismo, manejada mayoritariamente por mujeres de familia. Finalmente, para la población de recicladores, se caracterizará la población a trabajar por medio de las ONG locales con el fin de conocer las dimensiones de partición de hombres y mujeres (dimensiones limitadas de género).

Dentro de la estructura del proyecto, en los objetivos 1, 2 y 3 se pretende promover la participación equitativa de hombres y mujeres en el proyecto; adicionalmente, las principales actividades que buscan resaltar el rol de las mujeres se ven esbozadas en el objetivo 4.

“Cuerval Sostenible”



Entidad Proponente	Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC)
Naturaleza de la Entidad	Pública
Nombre de la Iniciativa	Cuerval Sostenible
Sector Económico	Forestal

↓

REGIÓN SUROCCIDENTE

CAUCA

Antecedentes

La CRC, junto con la comunidad del Parque Nacional Regional (PNR) El Comedero, realiza acciones de monitoreo de parcelas demostrativas sobre el comportamiento y cambios de los recursos naturales hallados en el área objeto de estudio.

El municipio de Timbiquí tiene una superficie de 8.917 ha del ecosistema manglar, de los cuales 2.998 ha son manglares en preservación, 1.453 ha están en recuperación y 4.466 ha corresponden a uso sostenible. Se localizan cuatro Consejos Comunitarios, entre ellos, el Consejo Comunitario del Cuerval, el cual tiene un área total de 5.397 ha, un territorio que constituye, en relación con los otros tres consejos, más del 50% de manglares. Allí se encuentra el Parque Natural Regional El Comedero, que tiene una superficie de 2.747,94 ha del ecosistema de manglar. Este consejo comunitario presenta una alta diversidad de recursos naturales tanto de fauna como de flora. Son parte de este territorio los ríos San Miguel, Cuerval, y la margen derecha en sentido de su desembocadura del río Loro y una serie de esteros, secaderos importantes como el de Cuerval-Concepción y el de Socavón como vías de comunicación fluvial entre los municipios de Guapi-Timbiquí (CRC,2016).

El Parque Natural Regional El Comedero tiene un área de 1.100,3 ha., de las cuales 771,5 ha. corresponden a manglar, y 328,81 ha, a planos lodosos. Esta área está claramente definida en el Reglamento Interno del Territorio como una Área de Protección de Recursos, es decir, zonas consideradas especiales por la fragilidad de sus ecosistemas y la importancia para la supervivencia de muchas especies y del ser humano. En estas 771,5 hectáreas se han identificado diferentes presiones que

están actualmente generando degradación y deforestación del manglar, situación que se explica en detalle en el aparte del “Contexto del problema”, en el presente documento.

Asimismo, la CRC ha realizado con esta comunidad diferentes acciones de restauración de manglar y buenas prácticas alrededor del uso de los productos aprovechables, como madera, piangua y otras especies migratorias, como el pato cuervo. Para concluir, en esta comunidad se han implementado proyectos con diferentes actores, como la Pastoral Social, PNUD, Gobernación de Nariño, Incoder (liquidado), OIM, Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) Pacífico, y cooperación de recursos holandeses; teniendo como resultado, en el 2011, la creación de una asociación de mujeres llamada Asomamocuel, para la comercialización de mariscos.

Finalmente, en la comunidad de Cuerval, donde el 100% son de ascendencia afrocolombiana, se ha perdido en un 98% el folclor y los aires musicales de la tradición, debido al desplazamiento permanente de sus habitantes, a causa de la violencia en Colombia. Esto también ha interrumpido la continuidad de los resultados de los procesos de apoyo mencionados. Por otra parte, solo el 6% de las tierras del PNR están tituladas, mientras que en el 94% restante es reconocida la posesión de las hectáreas que están destinadas para habitar.

Objetivo General



Capturar y reducir emisiones de CO₂eq en zonas de manglar del Consejo Comunitario del Cuerval, en el Municipio de Timbiquí, departamento del Cauca, mediante estrategias de conservación, restauración y negocios verdes con apropiación social para la conservación de la biodiversidad y el fortalecimiento del sistema de monitoreo, reporte y verificación para el desarrollo sostenible del consejo comunitario.



Objetivos Específicos

1. Implementar un proceso comunitario de restauración y conservación del ecosistema del manglar y otros ecosistemas del Consejo Comunitario El Cuerval, incorporando el monitoreo y control permanente con miras a la reducción de CO₂.

2. Generar el fortalecimiento de capacidades y la acción para el control de la deforestación, apropiado al estilo de vida, conocimientos ancestrales y espirituales de la comunidad y comunidades vecinas; así como, fortaleciendo la gobernanza, aspectos legales, institucionales, técnicos y financieros de la organización comunitaria.

3. Desarrollar una economía forestal y de negocios verdes, aportando a la soberanía alimentaria y al fortalecimiento de las cadenas productivas locales con la comunidad del Consejo Comunitario El Cuerval.

4. Compartir conocimientos entre las comunidades y grupos de interés del proyecto, y difundir contenidos técnicos, científicos y saberes tradicionales, que faciliten alcanzar las metas del proyecto. De esta manera, se fortalecerá la apropiación social de las comunidades a través de espacios físicos, virtuales, gráficos y audiovisuales.

Principales actividades a desarrollar

Diseñar e implementar una estrategia para el fortalecimiento de capacidades, que cubra, de manera transversal, los objetivos del proyecto. Se proyecta que la estrategia se implemente de manera participativa, esté adaptada al estilo de vida local, y reconozca los conocimientos ancestrales y espirituales de la comunidad.

Evaluación e implementación de acciones para la reducción de impactos de la cacería del pato cuervo, y la acción para el control de la deforestación en las diferentes especies de flora y fauna amenazadas y asociadas al manglar, deteriorados por esta y otras actividades.

Diseñar e implementar una estrategia de continuidad del proyecto a largo plazo y planeación del territorio para el desarrollo sostenible y resiliente al clima.

Evaluar, caracterizar e implementar los negocios verdes potenciales, replicables y escalables, acompañando la selección, y formulación de los planes de negocios; su puesta en marcha y consolidación.

Fortalecer cadenas productivas locales.

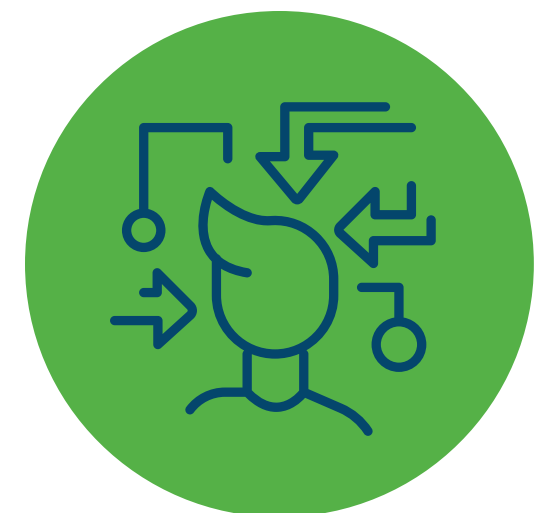
Crear una soberanía alimentaria en el consejo comunitario el Cuerval, rescatando los conocimientos tradicionales, ancestrales y saberes de las mujeres.

Generar una estrategia de comunicación acorde a la comunidad, incluyendo una perspectiva de gestión del cambio que facilite el logro del proyecto.

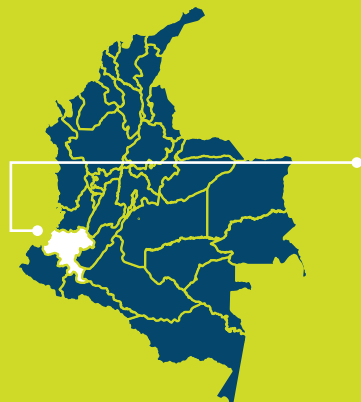
Fortalecer la apropiación social mediante actividades participativas con las comunidades, desarrollando contenidos para comunicar (videos, imágenes, señalización entre otros).

Difundir contenidos técnicos, científicos, y saberes tradicionales que faciliten el logro de las metas del proyecto, fortaleciendo la apropiación social de las comunidades; a través de espacios físico, virtuales, gráficos, y audiovisuales.

Generar lineamientos y/o una cartilla metodológica para guiar a los demás departamentos en la replicación de la experiencia.



Lugar de Ejecución



Consejo Comunitario El Cuerval, municipio de Timbiquí, departamento del Cauca.

Población Beneficiada

El Consejo Comunitario del Cuerval (CCI Cuerval) cuenta con una población de 489 habitantes, de los cuales 250 son mujeres y 239 son hombres, ubicada en 88 viviendas. Asimismo, la población infantil alcanza el 45% del total de los habitantes, siendo mayoritariamente mujeres.

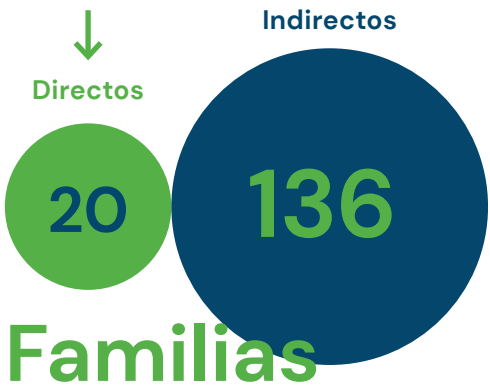
Comunidad	Hombres	Mujeres	Total	# de viviendas
San Miguel	60	51	111	21
Cuerval	179	199	378	67
Total	239	250	489	88

Fuente: Plan de Manejo Parque Nacional Regional (PNR) del Comedero.

Pendiente visita a campo con comunidad para establecer población directa involucrada en el proyecto.

Población Objetivo:

En total, en Playa Cuerval se encuentran 89 habitantes, de los cuales 43 son mujeres y 46 hombres. La CRC, en el proceso de constitución del PNR El Comedero, ha trabajado con 20 familias como beneficiarios directos y 136 indirectos (CRC, 2017). Adicionalmente, los pobladores mencionan que a 2021, la comunidad cuenta con aproximadamente 70 niños y niñas, los cuales necesitan asistir a la escuela para cursar la primaria.



Impactos / Cobeneficios

Los cobeneficios del proyecto alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UN, 2015) se articulan en los siguientes puntos:

↓

ODS 2.
Hambre cero: fortalecimiento de la soberanía alimentaria de sus familias.

ODS 4.
Educación de calidad: creación de capacidades para la comunidad por medio del establecimiento de una escuela sostenible, en vista que en la actualidad esta comunidad no cuenta con escuela.

ODS 5.
Igualdad de género: generar igualdad de oportunidades tanto para mujeres como para hombres, así como para niñas y niños.

ODS 6.
Agua limpia y saneamiento: por medio de la puesta en marcha de la planta de agua que tiene sin funcionamiento la comunidad, la recolección de agua lluvia y la entrega de filtros para agua potable. Adicionalmente, en la escuela sostenible se visualiza un baño compostero para que los niños y niñas puedan aprender sobre esta tecnología amigable con el planeta para mejorar el saneamiento básico en un área costera, en vista que, en la actualidad, esta comunidad no cuenta con baños.

ODS 8.
Trabajo decente y crecimiento económico en el aumento de los ingresos por el mismo proyecto, los negocios verdes y el fortalecimiento de las cadenas productivas locales.

↓

ODS 10.
Reducción de las desigualdades: con el proyecto, la comunidad obtiene beneficios como empleos sostenibles, el uso/aprovechamiento sostenible de productos del manglar (piangua, taninos, pastos, litoral), de vital importancia por su alto valor ecológico, y múltiples bienes y servicios ecosistémicos.

ODS 11.
Ciudades y comunidades sostenibles: implementando la visión compartida y futura de un Cuerval sostenible. Trabajar también el aspecto espiritual al fortalecer la armonía y el equilibrio existente entre el hombre y la naturaleza desde su cosmogonía propia, respeto por los demás seres (árboles, ríos, animales, sol, luna, lluvia, viento), y rescate y conservación de especies nativas de plantas medicinales.

ODS 13.
Acción por el clima: principalmente el valor de la adaptación basada en ecosistemas (ABE), la cual beneficia a las comunidades en los ingresos económicos y seguridad alimentaria, y disminuye el riesgo de inundaciones, erosión costera, aumento de la temperatura, entre otros. Absorción de CO2 en el manglar y el bosque.

ODS 14.
Vida submarina: ecológicos, en la restauración del manglar para la conservación (manejo, protección y preservación).

↓

ODS 16.
Vida de ecosistemas terrestres: fortaleciendo el ecosistema natural para mejorar las condiciones de la biodiversidad de la zona, y aumentar su propagación y reproducción.

ODS 17.
Alianzas para lograr los objetivos: unidos por un Cuerval sostenible, “sano, bien conservado, con educación para que los del mañana se apropien más del territorio y tengan mejores formas de vida con buena educación”, Juan Quiñonez.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



Fuente de emisión:

De acuerdo con el Ideam (2016), en términos generales y, según la participación de los sectores en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero para el departamento del Cauca, se aprecia que para el año 2014, las emisiones totales fueron de 5,782 Ton CO₂eq, de las cuáles el 74% corresponde al sector AFOLU y el 19,1% al sector energético.

En el sector AFOLU, las principales emisiones provienen de tierras forestales, especialmente los bosques que son degradados paulatinamente por su uso para extraer leña y madera; los bosques convertidos en plantaciones forestales, el uso de fertilizantes nitrogenados en cultivos y las tierras forestales convertidas en pastizales. Así, la categoría 3B1ai Tierras forestales, que permanecen como tales (bosque natural), corresponde al 20% de las emisiones clave del departamento (Mecdbc, 2020).



El proyecto mitigará las emisiones de gases de efecto invernadero, implementando acciones desde sus comunidades que potencien el carbono almacenado durante un periodo determinado.

Las subcategorías de fuentes de emisiones en la línea base son:

- 3.B2bi Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo
- 3.B1ai Tierras forestales que permanecen como tales (bosque natural)

Las subcategorías de los sumideros de carbono son:

- 3.B1bi Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales
- 3.B1ai Tierras forestales que permanecen como tales (bosque natural)

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

La relación de la innovación con la solución del proyecto para reducir emisiones consiste en implementar estrategias bajas en carbono, con enfoque diferencial en zonas de manglar del Parque Natural Regional El Comedero, Consejo Comunitario del Cuerval, municipio de Timbiquí, departamento del Cauca. La solución que el proyecto plantea para la reducción de GEI consiste en reducir emisiones a través del monitoreo comunitario, promoviendo acciones de producción sostenible para la adaptación al cambio climático, al mismo tiempo que se conserva el ecosistema del manglar mediante el fortalecimiento organizativo y del conocimiento ancestral de las comunidades. Acciones como:



Restauración de manglar con viveros comunitarios.

Monitoreo comunitario: construido de manera participativa, con control y reporte anual para todos los grupos de interés, con parcelas de monitoreo en articulación con la autoridad ambiental y con turismo científico.

Acción de producción sostenible: negocios verdes, el fortalecimiento de cadenas de valor locales, como la piangua y el turismo ecológico, y el equipamiento para su funcionamiento y planes de negocio. En la cadena de piangua, se considera la utilización de energías fotovoltaicas.

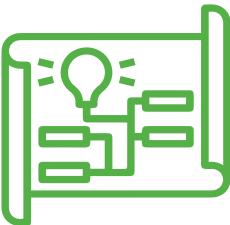
Creación de capacidades e integración del conocimiento ancestral.

El tipo de innovación del proyecto es la incremental, en vista que el proyecto propone implementar cambios significativos en la generación de productos alrededor del manglar, mejoramiento en proceso de restauración, protección, monitoreo y reporte de este ecosistema de la mano de la comunidad para generar información en tiempo real, así como nuevos servicios de turismo investigativo y educación. Adicionalmente, pretende impulsar

modelos de negocio ya existentes en la región que puedan fortalecerse como negocios verdes para la creación de una economía forestal alrededor de la vida en el manglar.

Adicionalmente, es innovación social por ser una propuesta comunitaria con alternativa técnica, social, económica y ambientalmente viable para articular el aprovechamiento y la conservación del bosque, respetando los intereses de los pobladores, administradores y usuarios de los bosques y sus recursos, así como su identidad cultural marcada por tradiciones ancestrales que impregnan su convivencia y su relación con los recursos naturales. Este esquema de monitoreo y reporte en tiempo real tiene directa relación en la medición y cuantificación de carbono existente en el manglar, la implementación del monitoreo comunitario en CO2 azul espera ser un modelo innovador en Latinoamérica, ya que utiliza tecnología de punta, como imágenes satelitales, sobrevuelos con drones y levantamiento de información cartográfica con ayuda de plataformas virtuales. Para lo anterior, la CRC cuenta con un equipo tecnológico y humano capacitado en manejo de drones y levantamiento de información cartográfica con una ayuda de plataforma SIAC para realizar dichos trabajos.

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación

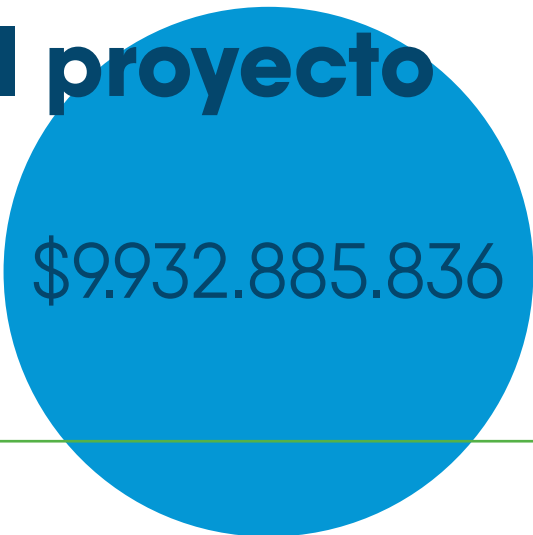


Pigcct del Cauca, en el eje de Biodiversidad y servicios ecosistémicos. Dentro de la estrategia Conservación, restauración y manejo de manglares, la Política de CC se enmarca en promover la conservación de ecosistemas terrestres y marino-costeros que proveen servicios ambientales, los cuales favorecen la adaptación al CC de los sistemas socioeconómicos. Adicionalmente, articulado al PDM Timbiquí, PDD Cauca y Plan de Acción de la CRC.

Valor del proyecto



El proyecto tiene un valor de:



para sus 5 años de ejecución.



Actores



Universidad del Cauca y Universidad del Valle, Corporación Autónoma Regional del Cauca, Consejo Comunitario del Cuerval, Alcaldía de Timbiquí, Gobernación de Nariño (Secretaría de Agricultura y Ambiente), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Los grupos de interés más relevantes son la administración municipal y la comunidad representada por el Consejo Comunitario El Cuerval, quienes buscan mejorar la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos implementando la restauración de ecosistemas degradados en áreas de manglar y el bienestar comunitario en el PNR.

Adicionalmente, encontramos a Fondo Acción como aliado estratégico y organización articuladora del proyecto con otros grupos de interés relevantes; ya que este proyecto se enmarca en “Moviendo la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono hacia la acción: fase de implementación”.

Adicionalmente, como parte de los grupos de influencia de gran importancia para el desarrollo del proyecto se han realizado acercamientos con Invemar, el cual se encuentra trabajando en el área, específicamente en Guapi, y tiene avances en procesos de restauración en el Cuerval. Por otro lado, el MADS, quien ha manifestado su gran interés en promover este tipo de proyectos en Colombia, ha participado activamente en la revisión de los avances en el proceso de formulación del proyecto.

Finalmente, al momento de la implementación del proyecto se recomienda realizar un análisis de los grupos de interés y validación de nuevos actores claves para el desarrollo del proyecto.

Tiempo Estimado

5 años.

Equidad de género en el proyecto

Dimensiones de género significativos: en el proyecto se trabajará con mujeres y niñas en la comunidad de Timbiquí, alrededor de la conservación del manglar y de la producción de los artículos no maderables del bosque. La población infantil ocupa el 45% de los habitantes del Cuerval, siendo mayoritariamente niñas. Adicionalmente, se fortalecerán procesos productivos que ya han desarrollado desde la Asociación de mujeres piangueras del Cuerval. Como parte de las actividades, se realizará un análisis de género de la población en Timbiquí del Consejo Comunitario del Cuerval, y se realizará una priorización para el desarrollo del proyecto con familias de jefatura femenina. Así mismo, se resalta la disposición de los hombres del Consejo Comunitario en fortalecer el rol de las mujeres, involucrándolas en igualdad de condiciones, con las mismas posibilidades de opinar, actuar y tomar decisiones teniendo en cuenta sus diferencias, saberes y contribuyendo a superar las barreras que se presentan de acuerdo con el rol que la sociedad y la historia han impuesto. Se tendrá en cuenta la guía de incorporación de género del Fondo Verde del Clima (2017).

Cannabis para el desarrollo bajo en carbono en el sector agroindustrial del suroccidente colombiano



Entidad Proponente	Silva y Soluciones Corporación
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	Cannabis para el desarrollo bajo carbono en el sector agroindustrial del suroccidente colombiano
Sector Económico	Agropecuario



REGIÓN SUROCCIDENTE

VALLE DEL CAUCA

Antecedentes

Según PWC (2019), “El tamaño del sector del Cannabis (legal/ilegal) a nivel mundial es actualmente de USD 150 billones, donde del 8 al 10% corresponde a la industria legal. Se estima que para el año 2025 este mercado sea de USD 214 billones con 77% de participación del sector legal”. La tendencia mundial se centra en la legalización e industrialización del cannabis para convertirlo en un insumo para sectores industriales. El portafolio de productos consumibles derivados de la planta que se ha generado hasta el momento está compuesto por: bebidas con y sin alcohol, alimentos, cuidado de mascotas, tabaco. Mientras que los no consumibles se centran en salud, belleza, cuidado personal, ropa, calzado, tejido, casa y jardín, entre otros.

En Colombia, se ha comenzado a legalizar este sector desde hace cinco años, con diferentes legislaciones que lo respaldan, como el Decreto 631 de 2018, donde se adelantó la legalización del cannabis con fines medicinales y /o científicos. Dentro de las modalidades de las licencias de cultivos de cannabis, la norma contempla que se debe tener en cuenta la disposición final segura de los residuos de biomasa del cultivo. La madera plástica reciclada podría ser una solución para esta nueva exigencia de la normativa ya que puede ser creada a partir de residuos de transformación del cannabis, mientras se capturan las emisiones relacionadas a la biomasa de este cultivo.

El proyecto cuenta con licencia de la organización Comunidad Tribal y aliados, bajo la Res. No. 1396 Dic 28 2018, otorgada por el Ministerio de Justicia, la cual permite la extensión de estas licencias hacia los municipios de Popayán, Patía y Timbío por parte de Comunidad Tribal “CT”.

Objetivo General



Fortalecer los procesos de siembra, transformación y comercialización del cultivo, biomasa y productos derivados del cannabis para la reducción de emisiones del sector agroindustrial del suroccidente colombiano.



Objetivos Específicos

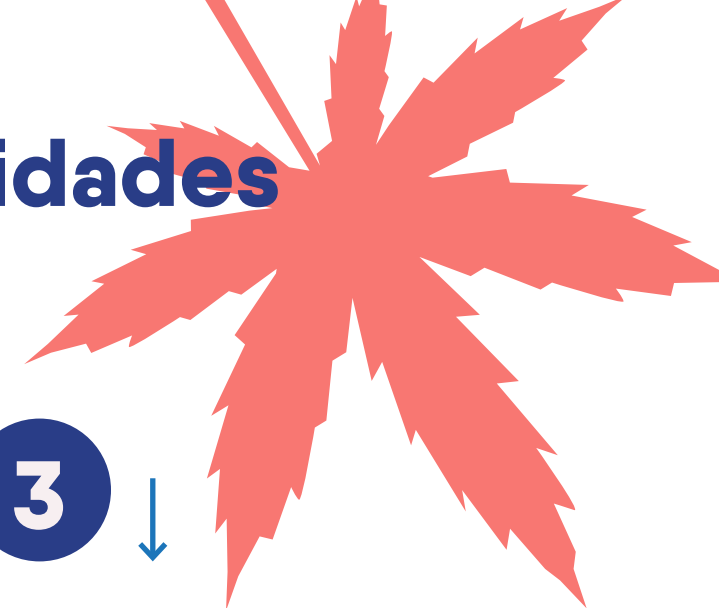
1. Empoderar a las mujeres del campo y sus familias para que establezcan cultivos de cannabis en Valle del Cauca, Cauca y Nariño, asociado con otros cultivos, cumpliendo estándares nacionales e internacionales, con producción sostenible para la reducción de emisiones y aporte al control de la deforestación.

2. Producción de productos derivados del cannabis y aprovechamiento de su biomasa, a través de un modelo de economía circular, mediante el confinamiento de CO₂eq en la producción de madera plástica con comunidades cultivadoras involucradas en el proyecto.

3. Fortalecer la ventaja competitiva por medio de la asociatividad, desarrollando la estrategia comercial y de comunicaciones del pequeño y mediano productor de cannabis.

4. Crear el centro de investigación "Conocimientos" tradicionales de la cultura cannabis para el monitoreo y reporte de emisiones, así como el desarrollo de capacidades, mejoramiento de productos y procesos técnicos y tecnológicos.

Principales actividades a desarrollar



1



- 1.1 Realizar los trámites correspondientes a la solicitud de licencias THC y CBD.
- 1.2 Siembra de cannabis con semilla nativa y cultivos asociados.
- 1.3 Cosecha de cultivo.

2



- 2.1 Adecuación y establecimiento de planta de proceso productos derivados de cannabis.
- 2.2 Producción de derivados del cannabis SP.
- 2.3 Adecuación y establecimiento de planta de proceso madera plástica.
- 2.4 Producción de madera plástica.
- 2.5 Operación y mantenimiento de las plantas.

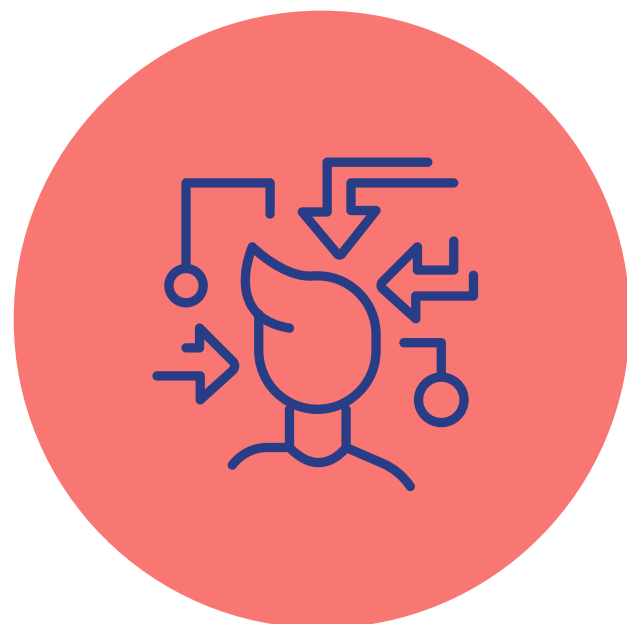
3



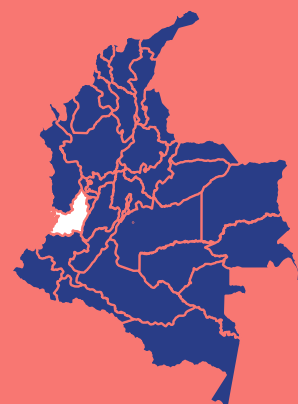
- 3.1 Desarrollar la estrategia de comunicaciones y generar capacidades para posicionar los productos derivados del cannabis y los resultados del proyecto.
- 3.2 Desarrollar programas de capacitación que cumplan con los estándares nacionales e internacionales, en cultivos de cannabis SP a campo abierto, con fines medicinales y/o científicos para obtener la disposición final de la biomasa, mediante el desarrollo de procesos industriales que originen productos derivados como la madera plástica para usos agrícolas, pecuarios, hogar, entre otros.
- 3.3 Implementar la estrategia comercial para la venta y comercialización de los productos y subproductos derivados del cannabis.
- 3.4 Desarrollar esquema de nuevos modelos de negocios colaborativos para producción y comercialización.
- 3.5 Promover la asociatividad de los y las cultivadores de cannabis y cultivos asociados.

4 ↓

- 4.1 Generar el modelo de MRV del proyecto.
- 4.2 Realizar investigación de productos derivados del cannabis.
- 4.3 Articular la academia y pequeños productores para la investigación de nuevos productos y las buenas prácticas en la cadena de valor del cannabis.



Lugar de Ejecución



Germinación: Cali.

Siembra de cannabis:

Valle del Cauca: Vijes, corregimiento de Yumbo, y La Cumbre, Yumbo.
Nariño: Taminango, Los Andes Sotomayor.
Cauca: Patía, Timbío, Popayán, Caldonó (Tentativo).

Siembra cultivos asociados:

Valle del Cauca: Cartago, Restrepo, La Cumbre, Darién, Palmira.
Cauca: Santander de Quilichao, Silvia, Santa Rosa, Mercaderes y Bolívar.
Nariño: Cartago, Unión, Policarpa, Iles, Pasto.

Transformación del cannabis: Tuluá.

Producción: arrastre o extracción por etanol, se tiene pensada para el Patía y Jumbo, de acuerdo con la disponibilidad de los campesinos de la zona.

Laboratorios: Bogotá.

Investigación: Cauca, Nariño y Valle del Cauca.

Banco de semillas: Universidad Nacional de Palmira y posiblemente Fundación Universitaria de Popayán.

Comercialización: pendiente por definir con futuros clientes.

Población Beneficiada

Familias campesinas de los municipios donde se realizará la siembra de cannabis SP y cultivos relacionados, con una meta de involucrar a



Impactos / Cobeneficios

De acuerdo con Acosta (2021), la principal solución para combatir el cambio climático es lograr un desarrollo sostenible que satisfaga las necesidades de hoy, salvando el planeta para las futuras generaciones, animales y plantas (Naciones Unidas, 1987); todos contribuyendo a la sostenibilidad, haciendo algo bueno por el mundo, donde el amor, la alegría, la participación, la cooperación y el compartir son factores importantes para tener un mundo sustentable. Lo anterior hace parte de los principios del trabajo colaborativo con las comunidades campesinas.

Adicionalmente, se apuntan a diferentes ODS - Objetivos de Desarrollo Sostenible (UN, 2015).

- ↓
- ODS 4. Educación de calidad
 - ODS 9. Industria, innovación e infraestructura
 - ODS 12. Producción y consumo responsable
 - ODS 13. Acción por el clima
 - ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres
 - ODS 16. Paz, Justicia e instituciones sólidas



Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento

El proyecto se relaciona a las siguientes categorías y subcategorías:

Subcategorías de las fuentes de emisión (Ideam, PNUD 2018)

- 3.B2a Tierras de cultivo que permanecen como tierras de cultivo, (GEI CO₂).
- 3.B2bi Tierras forestales convertidos en tierras de cultivo (GEI CO₂).
- 3.C1b Quema de biomasa de tierras de cultivo (GEI Ch₄, N₂O).



En el anexo 1.MRV, se presenta la reducción de emisiones para los tres departamentos en la máxima desagregación del IPCC el 3C4-Emisiones directas de N₂O de suelos gestionados, donde esta subcategoría está en el 3% de las emisiones clave del departamento del Valle; en Cauca, del 7%, y en Nariño, del 12% (Mecdbc, 2020b). Finalmente, para los tres departamentos también se apunta a la subcategoría clave 3B1ai Tierras forestales que permanecen como tales (bosque natural).

Subcategoría principal:

- 3.C4a Fertilizantes de nitrógeno sintético (FSN), (GEI N₂O 1884 GEI DIRECTOS-Gg CO₂ equivalente, IPCC 2006. Volumen 4, capítulo 11, cuadro. 11.1)

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

El componente de innovación fue el punto de partida para la formulación del proyecto, este proceso se puede conocer de manera visual en el anexo 5. Mural de Ideación.

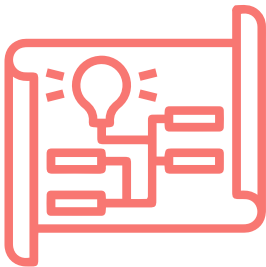


El proyecto está innovando en la forma de reducir emisiones, ya que es una alternativa de producción que reduce el uso de fertilizantes nitrogenados en el sector agropecuario, incorpora biomasa en otros procesos productivos evitando que esta libere emisiones y reemplaza materiales como la madera natural reduciendo las presiones por recursos maderables. Adicionalmente, al cambiar los cultivos ilícitos por las actividades propuestas del proyecto, se puede contribuir a reducir uno de los detonantes de deforestación, uso de químicos para su producción y aspersiones aéreas de glifosato, lo cual hace parte de los generadores de emisiones de GEI.

El proyecto cuenta con innovación incremental, sostenida y disruptiva, las cuales se pueden conocer en la matriz de caracterización de la innovación, que se encuentra en el documento técnico.



Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



Pigcct del Valle en el componente de Biodiversidad y Salud.



Pigcct de Cauca, en el eje estratégico Cauca productivo y sostenible.



Pigcct de Nariño, en agricultura sostenible.



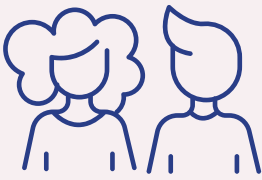
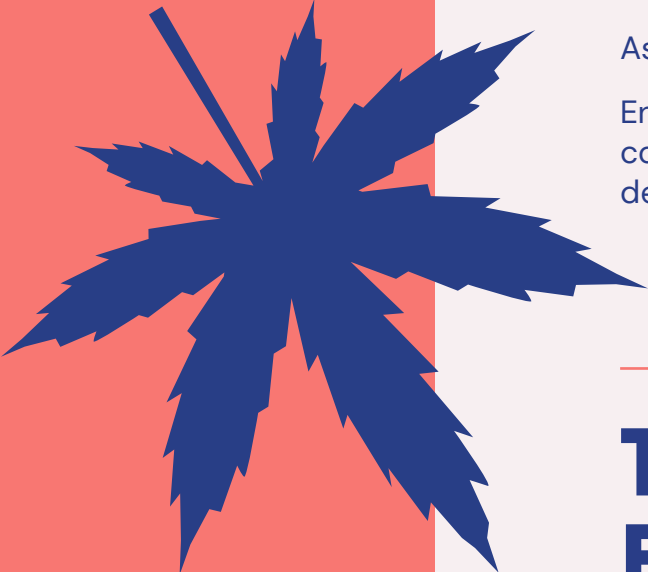
Planes de desarrollo departamental y municipal.

Valor del proyecto



El valor total del proyecto es de:

\$ 8.078.313.714



Actores

ONG y empresas:

Clúster

Campao S. A. S.

Grupo Bioterra S. A. S.

Silva y Soluciones

Mular y Universidad Nacional de Colombia

Gobernación del Valle

Alcaldías municipales

Universidades de cada departamento

Asociación de Recicladores

Entre otras que se pueden conocer en la identificación de involucrados.

Tiempo Estimado

3 años.

Equidad de género en el proyecto

Las dimensiones de género en el proyecto son significativas; es por esto que el proyecto menciona la importancia de las mujeres campesinas en el cultivo y cosecha del cannabis, por la forma en la que este cultivo se ha desarrollado en el tiempo y por las habilidades de cuidado que tienen estas mujeres para separar los frutos machos y hembras que son útiles para diferentes transformaciones que requiere el cannabis. Si bien el enfoque de género principal se da con las mujeres rurales que siembran y cosechan el Cannabis, el enfoque de género se incorporará de manera transversal en las diferentes actividades del proyecto, propendiendo por la igualdad de oportunidades tanto de mujeres como para hombres.

Gasificación de carbón para la obtención de hidrógeno y su uso en empresas intensivas en consumo de energía térmica para norte de Santander



**MÁS
PAÍS**

SECCIONAL
NORTE DE SANTANDER

Entidad Proponente	ANDI
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	Gasificación de carbón para la obtención de hidrógeno y su uso en empresas intensivas en consumo de energía térmica para Norte de Santander
Sector Económico	Energía

↓

REGIÓN NORORIENTE PACÍFICO

NORTE DE SANTANDER

Antecedentes

En 2003, la Ladrillera San Cristóbal implementó un sistema de gasificación para el suministro de gases calientes y limpios a un horno túnel de cocción de ladrillos y secado de material cerámico crudo (F. Chejne, et al. 2003). En 2007, Eurocerámica instaló un gasificador de carbón para su proceso de atomizado en el municipio de Rionegro, en la ciudad de Medellín. Este gasificador detuvo su producción debido a la alta contaminación ambiental y olores que provocaba en la población aledaña. No obstante, el mismo año, mediante el modelamiento y simulación de un gasificador de carbón, demostraron que esta tecnología posee ventajas en la flexibilidad del combustible y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, pues emite descargas muy bajas de CO₂ (W. Caro, et al. 2007).

En 2010, se comprobó que la gasificación en agua supercrítica era una forma eficaz y limpia para la producción de hidrógeno a partir del carbón (Hui Jin, et al. 2010).

En 2014, se evidenció la viabilidad de la obtención de hidrógeno a partir de la gasificación de sólidos carbonosos con vapor y agua supercrítica (N. Sánchez, 2014). En 2018, se demostró que el carbón de la región posee destacada eficiencia y gran potencial para la gasificación (M. Ardila-Barragán, et al. 2018). Asimismo, se realizó un modelamiento y diseño de un gasificador de carbones y mezclas carbón-biomasa en el centro de Boyacá. La cogasificación de la mezcla carbón-biomasa arrojó la mayor eficiencia en la conversión de carbón y eficiencia térmica. Estos resultados indican la viabilidad del proceso de cogasificación de mezclas aglomeradas de carbón con Chenopodium.

En 2019, la Arrocería Federal puso en marcha un sistema de gasificación de biomasa para la obtención de energía eléctrica, que puede llegar a generar hasta 1,8 GWh al año, sustituyendo así, más del 70% su consumo anual de energía.

Objetivo General ↓



Determinar, mediante el diseño de un prototipo, la viabilidad técnica y financiera de una solución tecnológica para la gasificación de carbón, en aras de promover la transición energética para pasar del uso directo del carbón al hidrógeno y, así, reducir las emisiones de GEI.

Objetivos Específicos

1. Determinar la línea base de las emisiones de GEI en las industrias de cerámica y arcilla.

2. Evaluar y definir la alternativa de solución tecnológica más viable para la gasificación de carbón.

3. Diseñar y construir el Producto Mínimo Viable que cumpla con las características necesarias para la reducción de las emisiones de GEI y la generación de hidrógeno en las industrias de cerámica y arcilla del departamento con oportunidad de escalamiento.

4. Crear alianzas entre las partes interesadas para el desarrollo de una industria baja en carbono, fomentando la investigación y desarrollo de tecnologías limpias priorizando la potencialización del liderazgo femenino de la región en materia de gestión ambiental.

Principales actividades a desarrollar

1. Diseñar un instrumento que permita conocer el registro de emisiones de GEI que posee cada una de las empresas de las industrias de cerámica y arcilla intensivas en consumo de energía térmica en Norte de Santander.

2. Socializar y lanzar el instrumento de medición para obtener la información inicial.

3. Consolidar y analizar la información obtenida.

4. Obtener de Corponor (Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental) el listado de empresas con permiso de emisión de GEI e identificar el nivel de consumo energético de cada empresa y el tipo de combustible utilizado para cada uno de sus procesos industriales.

5. Comparar la información obtenida del reporte de Corponor con los resultados del instrumento diligenciado por las empresas para consolidar una base de datos complementada.

6. Cruzar la información obtenida de la simulación y la línea base de emisiones de GEI previamente identificada para conocer los posibles resultados de un prototipo de gasificador de carbón.

7. Analizar los resultados y determinar la viabilidad de la solución tecnológica a pequeña escala.

8. Diseñar un instrumento de medición del potencial carbonífero de Norte de Santander- Caracterización del carbón de la región.

9. Elaborar una base de datos de los principales proveedores de carbón en el departamento.

10. Socializar y lanzar el instrumento de medición para obtener la información inicial.

11. Consolidar y analizar la información obtenida.

12. Identificar la condición del mercado de carbón a utilizar en el proceso de gasificación elegido.

13. Matriz de variables que evidencien las características necesarias del gasificador.

14. Identificación inicial de tipos de gasificadores disponibles en el mercado.

15. Recopilación de estudios previamente realizados sobre el proceso de gasificación de carbón, tanto en el ámbito nacional e internacional.

16. Establecer contacto inicial con organizaciones o empresas que han elaborado prototipos funcionales de gasificadores de carbón para conocer la percepción y las experiencias obtenidas.

17. Consolidación de la información y emisión de conclusiones.

18. Análisis de los procesos implementados por cada tipo de gasificación.

19. Selección de un tipo de gasificador según los resultados del análisis.

20. Modelar el Producto Mínimo Viable.

21. Simular el funcionamiento del gasificador basado en el diseño elaborado.

22. Desarrollar simulación a través de un software especializado para obtener los resultados y determinar la efectividad del carbón en el proceso de gasificación.

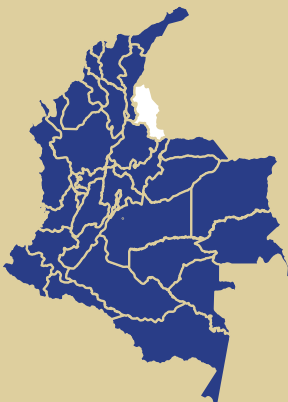
23. Análisis de los resultados de la simulación y determinación de la viabilidad de implementación del tipo de gasificador seleccionado.

24. Determinar los aspectos a mejorar y fortalecer.

25. Aplicar los cambios y acciones de mejora al modelo.

26. Obtener el modelo mejorado para simular en ambiente real.
27. Identificar el mercado a capturar y los potenciales consumidores del hidrógeno producido a partir del proceso de gasificación (utilizando la información obtenida previamente).
28. Organizar la primera rueda departamental de energías alternativas en Norte de Santander.
29. Ejecutar dos conferencias en las que se presenten experiencias de otras organizaciones con la gasificación de carbón y el impacto que este tuvo tanto en su nivel de emisión de GEI como en su economía (un conferencista nacional y uno internacional).
30. Organizar un espacio de socialización del proyecto con participación de la gobernación, la Alcaldía de Cúcuta y representantes estudiantiles (universitarios y bachillerato) con acceso a la simulación para que los asistentes puedan ver y entender el proceso de gasificación y conocer los beneficios que trae para la comunidad.
31. Entablar conversaciones con las universidades para identificar posibles alianzas para la ejecución del proyecto a escala real.
32. Conocer las propuestas que tienen las empresas en materia de energías alternativas y alinear con la propuesta de gasificación de carbón.
33. Identificar las tecnologías existentes en el departamento que puedan aportar al desarrollo del proyecto.
34. Identificar revistas y medios internacionales de interés para el proyecto.
35. Contacto inicial con los medios identificados.
36. Diseño de infografías, papers y artículos que consoliden los resultados de la investigación.
37. Acuerdo de publicación con los medios identificados.
38. Circulación de las comunicaciones en el país y medios internacionales identificados.

Lugar de Ejecución



Área Metropolitana de Cúcuta.

Departamento Norte de Santander.

Población Beneficiada

La población que se pretende impactar corresponde a los habitantes de los municipios de:

- Zulia (24.185)
- San Cayetano (5.971)
- Santiago (2.901)
- Cúcuta (680.765)
- Villa del Rosario (99.113)
- Los Patios (81.122)



Impactos / Cobeneficios

Inicialmente, los resultados impactarán a la región de Norte de Santander y, posteriormente, a toda Colombia, ya que promoverá la adopción de tecnologías que permiten aumentar la canasta energética de las empresas, y disminuir los costos fijos. Además, la solución contribuye socialmente a la región a través del desarrollo de las empresas, y ambientalmente, por la reducción de emisiones de GEI, lo que aporta a la mitigación del cambio climático y, por ende, a la vida de las personas.

- **Beneficio social:** según el lineamiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, el proyecto le apunta al “Objetivo 7: garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna”. Según las Naciones Unidas, la energía es el factor que contribuye, principalmente, al cambio climático y representa alrededor del 60% de todas las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (Naciones Unidas, 2019). Por esta razón, surge la necesidad de desarrollar proyectos que ayuden a buscar nuevas formas de energía renovable.
- **Beneficio ambiental:** la reducción de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) se alinea a las políticas de protección del medioambiente y descarbonización de la economía. Esto, además, permite mitigar el cambio climático, disminuir las enfermedades causadas por los GEI y mejorar la calidad del aire.

• **Beneficio económico:** se dará apertura a un nuevo sector productivo en la región con la producción de hidrógeno y la oportunidad de aprovechar los subproductos generados por la gasificación del carbón. A su vez, se gestionarán recursos de inversión que estén dispuestos para financiar este tipo de proyectos y así lograr mayor escalabilidad a la gasificación del carbono y convertir a la región en pionera en la generación de hidrógeno y la descarbonización de la industria de la cerámica y la arcilla.

• **Beneficio salud:** mejorar las condiciones ambientales y de calidad de vida de la comunidad aledaña a las zonas industriales reflejada en la disminución de futuras enfermedades respiratorias, de la piel y demás asociadas a la problemática.

Es importante tener en cuenta que, tanto el conocimiento como la tecnología, deben desarrollarse en gran medida para este proyecto, puesto que el nivel de madurez de la tecnología para el uso que se requiere no supera un Technology Readiness Level (TRL 4)¹. Esto permite experimentar con materias primas de diferente composición, las cuales son abundantes en la región.

1 – El Technology Readiness Level (TRL), o en español: Escala de Madurez Tecnológica, es un método desarrollado por la NASA en los años setenta con la finalidad de ser una herramienta que ayude a medir el grado de madurez de una tecnología.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



El proyecto inicia con la definición de la línea base de los GEI generados en los procesos de la industria de la cerámica y la arcilla, incluyendo el análisis de las alternativas de solución tecnológica que hay actualmente en el mercado en términos de gasificadores, hasta lograr la selección, diseño y construcción de un prototipo de gasificador de carbón que cumpla con las características necesarias para la reducción de las emisiones de GEI y la generación de hidrógeno.

Se establece como premisa que, a futuro, el proyecto permitirá reemplazar

el uso de combustibles fósiles sólidos como carbón y coque, teniendo en cuenta que, a partir de ellos, se producirá un gas de síntesis con alto contenido de hidrógeno, el cual será la base energética para los procesos térmicos industriales con un uso más eficiente. En términos generales, se espera producir más energía térmica con menos combustibles. Las emisiones de GEI aquí señaladas se basan en las categorías de emisión definidas por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)². Las principales categorías y subcategorías de fuentes de emisión GEI a las que está asociado el presente proyecto corresponden a:

Categoría:



Industrias manufactureras y de la construcción.



Subcategoría:



Minerales no metálicos. Para Norte de Santander, es importante que los proyectos de mitigación del cambio climático se enfoquen en la categoría 1A2 del IPCC, Industrias manufactureras y de la construcción.

2 - El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) fue creado en 1988 para que facilitara evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.

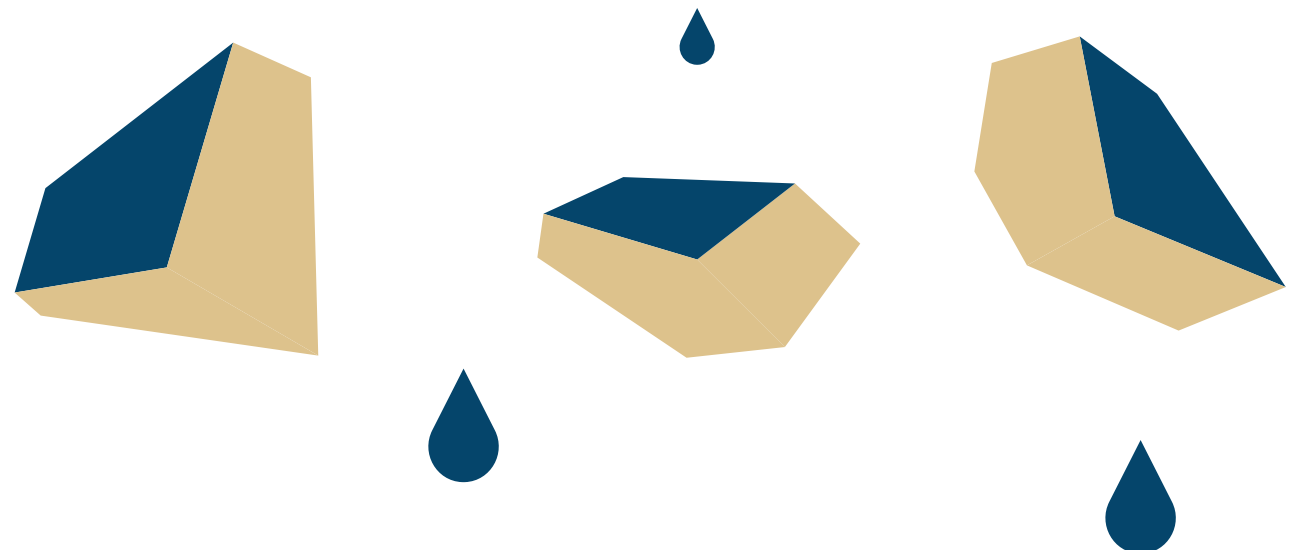
¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?



Innovación network: porque es necesario conformar una comunidad o ecosistema que facilite el intercambio de conocimiento que genere valor para las compañías.



Innovación en procesos: porque con la incorporación de las nuevas tecnologías podremos generar un combustible (hidrógeno) más limpio que se pueda usar de una manera eficiente y que conlleve al cumplimiento de los objetivos del proyecto.



Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



En el ámbito nacional, el proyecto se articula con el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del sector minero-energético, especialmente en lo que corresponde a la generación de electricidad: diversificar la matriz energética colombiana, la promoción de la autogeneración de energía mediante fuentes alternativas, y la transformación de la generación energética en las zonas no interconectadas. Además, se busca la armonización de los requisitos ambientales para el desarrollo de las Fernc (Fuentes de energía renovable no convencionales). Con la industria, en lo que corresponde a la promoción de proyectos de gestión de la energía y eficiencia energética en el sector, se busca: identificar, estructurar e implementar proyectos sobre buenas prácticas operativas e implementación de mejoras en procesos energéticos y uso de energéticos de menor factor de emisión. Ambos son la apuesta sectorial para la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC por sus siglas en inglés).

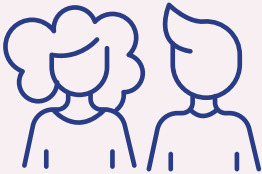


El presente proyecto está articulado con la medida de mitigación establecida en el Plan Integral de Cambio Climático del Departamento de Norte de Santander (Piccdns), denominada como: “implementación de programas de reducción de emisiones del GEI en el sector minero energético y de hidrocarburos”. De igual forma, este proyecto se encuentra articulado al Plan de Desarrollo Departamental Más oportunidades para todos 2020-2023, en el programa Innovando para un territorio ambientalmente sostenible, y la meta “proyectos ejecutados de los perfiles identificados dentro de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático”.

Valor del Proyecto

La inversión que se necesita para realizar el proyecto es de:

\$12.317.701.616



Actores

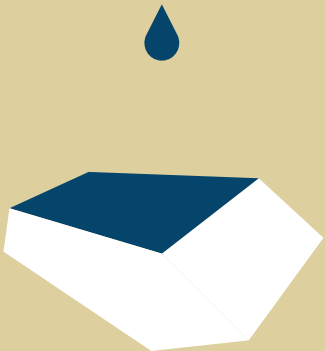
Carbomax, Cerámica Italia, ANDI Norte de Santander, Corponor, empleados de la industria de cerámica ladrillera, textiles y alimentos del departamento de Norte de Santander, habitantes del departamento de Norte de Santander, habitantes ubicados en las cercanías de las plantas industriales del departamento de Norte de Santander, Universidad Francisco de Paula Santander, Gobernación de Norte de Santander, Alcaldía de Cúcuta, Fondo Acción.

Tiempo Estimado 3 años.

Equidad de género en el proyecto



El enfoque de equidad de género se aborda mediante la oportunidad de potencializar el liderazgo ambiental de las mujeres investigadoras que abanderan temas de calidad de aire y desarrollo sostenible desde la academia, en la región. Lo anterior, se llevará a cabo mediante el desarrollo del objetivo 4 del proyecto: crear alianzas empresariales en pro del desarrollo de tecnologías limpias para una industria baja en carbono. Lo que se buscará es que haya una gran participación en las mesas de trabajo por parte de personal femenino que labora como docentes, investigadoras o desarrolladoras en las instituciones que se vinculen al proyecto.



¡MUJERES, A COMPOSTAR NARIÑO!

Entidad Proponente	BioAmbientar
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	¡Mujeres, a compostar Nariño!
Sector Económico	Residuos

↓

REGIÓN SUROCCIDENTE

NARIÑO

Antecedentes

De acuerdo con el Inventario Nacional y Departamental de GEI (Ideam, 2016), en el departamento de Nariño la principal fuente de emisión está asociada al crecimiento y resiembra de cultivos permanentes, principalmente café y maíz, con un 35% de participación del total de sus emisiones. Para el año 2012, las emisiones y absorciones de Nariño fueron 8.389 y 2.310 miles de toneladas (kton) de GEI, respectivamente (Ideam, 2016). En relación con la planificación climática, el departamento cuenta con PIGCCT, elaborado en el año 2019 con apoyo de Fondo Acción (Gobernación de Nariño, 2019). Por otro lado, BioAmbientar, gracias a la ciencia aplicada, ha logrado que cualquier persona, empresa o agricultor transforme en solo 10 días sus Residuos Sólidos Orgánicos-RSO sin moscos, sin líquidos y sin malos olores, por medio de la compostera y microorganismos del Kit BioAmbientar (ver foto).



BioAmbientar implementó el programa #CompostarColombia, a través del cual se logró que más de 500 familias compostaran en Colombia, teniendo en cuenta que el promedio en una familia colombiana es de 4 personas, con una participación aproximada de 1500 a 2000 personas, quienes en la actualidad, están transformando sus RSO en casa. Los datos arrojados de este programa son: la producción de RSO oscila entre 500 gramos a 800 gramos por persona al día, dependiendo de la dieta y hábitos de consumo de cada familia. #CompostarColombia se continúa desarrollando y se ha venido posicionando como un programa

que enseña a las personas, a través de actividades dinámicas y lúdicas, a cuidar el planeta con acciones concretas y reales, adquiriendo compromisos para lograr los objetivos esperados.

Basados en los resultados que ha tenido la empresa, este proyecto se quiere desarrollar con el fin de expandir las operaciones de BioAmbientar al Departamento de Nariño, donde originalmente surgió en el 2016 y se posicionó posteriormente en la ciudad de Bogotá. La selección del departamento de Nariño para escalar este proyecto se basa en que no existen soluciones para reducir emisiones a través del adecuado manejo de residuos sólidos.

Por otro lado, la empresa ha tenido diferentes reconocimientos y apoyo de entidades que avalan el producto innovador de BioAmbientar como una alternativa viable y que ha sido aplicado, siendo así una solución lista para escalar y replicar en otros territorios:

Reconocimientos y apoyo:

- UnreasonableLab Institute (aceleración empresarial)
- Gómez Pinzón Zuleta Abogados (propiedad industrial)
- Universidad Externado de Colombia (Plan Padrinos)
- Cámara de Comercio de Bogotá (participación XIII Feria de Jóvenes Empresarios)
- Red de Emprendedores Bavaria (asesoría y acompañamiento)
- Compensar (apoyo empresarial), Bictia y CESA (escalamiento modelo de negocios y formación ejecutiva en gestión empresarial)
- Ministerio de Medio Ambiente y Secretaría Distrital de Ambiente, verificación como Negocio Verde
- BioAmbientar representa a Colombia en la final en Argentina en el programa Emprender con Impacto de Mercado Libre 2019
- Innpulsa Colombia en fortalecimiento empresarial 2019.
- Publicación de diferentes artículos en los que se resalta la viabilidad del proyecto y sus soluciones propuestas.

Objetivo General ↓

Implementar un modelo participativo liderado por mujeres nariñenses para la transformación de RSO en compost con el kit BioAmbientar, brindando herramientas técnicas para la agroecología, huertas urbanas y disminución de emisiones gases efecto invernadero.



Objetivos Específicos

1. Reducir emisiones de GEI escalando el programa #CompostarColombia en el departamento de Nariño, facilitando herramientas que permitan a la comunidad tomar acciones sobre el manejo de los residuos sólidos y el cambio climático.

2. Empoderar y enseñar a las mujeres nariñenses para que lideren el proceso de transformación de los RSO procedentes de los residuos de alimentos domésticos en fertilizante orgánico sólido (compost), con el kit de BioAmbientar (Compostera doméstica y RapiCompost), disminuyendo la disposición de RSO que terminan en el relleno sanitario generando GEI.

3. Promover producciones limpias a través de la generación de capacidades en agroecología y agricultura urbana con las familias de las mujeres líderes del proyecto, involucrando a las nuevas generaciones con el uso del compost para producción de alimentos orgánicos y saludables y evitando el uso de productos químicos que generan GEI.

4. Implementar un esquema de monitoreo y reporte para la medición de reducción de emisiones del proyecto, y su aporte a la acción climática del PIGCCT de Nariño.

Principales actividades a desarrollar

1 ↓

1.1 Socializar el proyecto con los líderes o alcaldes sobre la gestión de residuos orgánicos en los 10 municipios seleccionados.

1.2 Generar una herramienta que indique la reducción de GEI en la implementación del proyecto.

1.3 Buscar alianzas estratégicas para la ejecución del proyecto.

1.4 Desarrollar una estrategia de marketing para el posicionamiento de BioAmbientar en el departamento de Nariño.

1.5 Organizar una inauguración para que la población objetivo conozca el lugar (granja BioAmbientar) y participe del proyecto.

1.6 Puesta en marcha operación BioAmbientar y validación de mercado en el departamento de Nariño.

1.7 Buscar fondos internacionales para continuar la réplica y escalamiento en otros municipios del departamento de Nariño.

2 ↓

2.1 Realizar la convocatoria para la selección de las beneficiarias.

2.2 Involucrar a las mujeres líderes comunitarias, influenciadoras y otras.

2.3 Socializar los avances del proyecto con las beneficiarias.

2.4 Hacer acuerdos con las mujeres líderes que asistan a la socialización.

2.5 Desarrollar talleres de separación en la fuente de residuos ordinarios, etc, reciclables y orgánicos, y dejar infografías de cómo separar en cada municipio.

2.6 Realizar el taller de compostaje para la transformación de los RSO con el kit de compostaje de BioAmbientar.

2.7 Brindar acompañamiento en el uso del kit de compostaje por medio de los embajadores formados del kit de BioAmbientar.

2.8 Apertura de nuevo mercado y promoción de la venta de los productos.

3

- 3.1 Realizar el taller de diseño de huerta en casa y agricultura urbana
- 3.2 Realizar la capacitación presencial sobre los diferentes usos del compost.
- 3.3 Desarrollar estrategia de redes para Nariño y para educar a la población.
- 3.4 Realizar alianzas para la entrega del material vegetal para las huertas.
- 3.5 Realizar la capacitación virtual de los diferentes usos del uso del compost.
- 3.6 Programar la producción de alimentos en un metro cuadrado para generar alimentos durante todo el año.

4

- 4.1 Cuantificar la cantidad de residuos que no llegan al relleno sanitario para así cuantificar qué cantidad de CO₂ se está dejando de producir.
- 4.2 Refinar la línea base y escenario de mitigación.
- 4.3 Implementar el esquema de monitoreo y reporte de manera constante, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
- 4.4 Realizar informe de sostenibilidad y aporte a la lucha frente al cambio climático de la empresa.

Lugar de Ejecución



El proyecto se realizará en el departamento de Nariño, en las cabeceras municipales de los siguientes municipios:

Pasto, Túquerres, Sandoná, Buesaco, Yacuanquer, Nariño, Chachagüí, La Unión, La Cruz y Tangua. Estos municipios fueron escogidos por que envían sus residuos orgánicos al relleno sanitario Antanas y por la cercanía a Pasto para podernos movilizar con facilidad entre un municipio y otro para la ejecución del proyecto.

Población Beneficiada

Se seleccionarán mujeres líderes y cabeza de familia, para poder impactar de esta manera su núcleo familiar y sus grupos de influencia; asimismo, se promoverá la participación equitativa tanto de hombres como mujeres en los componentes de fortalecimiento de capacidades del proyecto.



Impactos / Cobeneficios

Los cobeneficios del proyecto tiene impactos integrales en los aspectos económicos, ambientales y sociales, articulados a indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UN, 2015).

ODS 2 Hambre cero: con el compost producido podrán generar del 5 al 20% de sus alimentos sanos sin uso de fertilizantes ni pesticidas químicos, por medio de la huerta agroecológica. Tendrán la posibilidad de alimentarse con los producido a través de sus RSO, la agroecología, la seguridad alimentaria y el trabajo comunitario, según los siguientes indicadores: una persona que transforma sus RSO en compost produce 35 kilos de compost, con los cuales puede producir entre 5 a 10 kilos de alimentos en casa y con el excedente podría generar venta de sus productos e ingresos.

ODS 3 Salud y bienestar: se realiza producción de alimentos sanos sin químicos.

ODS 5 Igualdad de género: este proyecto cuenta con dimensiones de género significativas, en vista que la equidad de género, el liderazgo de las mujeres nariñenses y su rol fundamental en la transición a una vida sustentable están en el centro del proyecto.

ODS 8 Trabajo decentes y crecimiento económico: BioAmbientar frente al crecimiento económico sostenible con la implementación en Nariño. Adicionalmente, con los excedentes de la huerta podrán realizar la venta del excedente para generar ingresos.

ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles: las 1.000 familias en Pasto aprenderán a realizar la separación adecuada de los residuos. Adicionalmente, si mejoramos la calidad de la producción en alimentos, mejorará la calidad de vida en general (FIAN Colombia, 2018; Álvarez-Sánchez, 2020). Reducción de RSO para evitar que contaminen aire, agua y suelo, y así el resto de los residuos como materiales reciclables podrían ir a una segunda transformación y no a un relleno sanitario. De esta forma, contribuiríamos a que se recupere en la fuente un 90% de los residuos y se ahorraría miles de millones en recoger los residuos en las ciudades para eliminar, incluso, los rellenos sanitarios.

ODS 12 Producción y consumo responsable: producción de alimentos a partir de la transformación de los RSO. Economía circular a partir de nuestros propios RSO para producir alimentos sanos en la ciudad y el campo sin gastar en insumos o fertilizantes químicos producir más con menos

ODS 13 Acción por el clima: reducción de CO₂, con el Kit BioAmbientar (compostera familiar y Rapi Compost). Reducción de RSO para evitar que contaminen aire, agua y suelo, y así mitigar los efectos del cambio climático.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento

El potencial de reducciones o remociones entre el 2022 y el 2030 es de 16.560.074 ton CO₂eq, con unas reducciones o remociones anuales en ton CO₂eq/año de 1.840.008 (Anexo 1. MRV).

Para el departamento de Nariño, el 72% de las emisiones son generadas por el sector AFOLU, seguido del sector energético con el 22%, donde la categoría 3.C.4 Emisiones directas de N₂O de suelos gestionados ocupa el 10% de la participación de las categorías clave del departamento.

Para el proyecto, las subcategorías principales son:

- ↓

3.C4a

Fertilizante Sintético (FSN).
- 4.A1a

Rellenos regionales.



La propuesta de mitigación pretende contribuir a la disminución de emisiones que generan los RSO en los rellenos sanitarios, a través de la implementación de un programa piloto que sea replicable, donde las nuevas generaciones se apropien de un estilo de vida sostenible con responsabilidad frente a esta problemática y aporten a la reducción de GEI con la transformación de RSO en tierra fértil por medio del compostaje. Se busca ampliar el proyecto a los otros municipios para aumentar este potencial de reducción. Adicionalmente, en el proceso de compostaje se libera un porcentaje de CO₂e, el cual se debe estudiar para los cálculos de potencial de mitigación, así como el proceso de secuestro de carbono en el suelo al momento de aplicar el abono en la tierra, como parte de la activación de la vida microbiológica, con gran potencial de mitigación del cambio climático (FAO, 2021).

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

La iniciativa plantea una solución innovadora para la reducción de GEI, generando propuesta de valor diferencial que ya ha sido probada inicialmente en la ciudad de Bogotá, y llevada a otras ciudades del país por medio de programa #CompostarColombia, y se desea replicar en el departamento de Nariño. A continuación, se presenta por qué la iniciativa es innovadora.

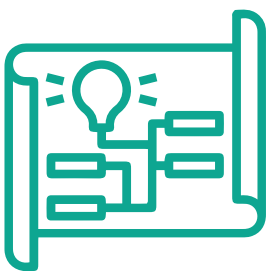


Innovación incremental: el proyecto propone una innovación que agrega cambios significativos a los procesos del compostaje ya existentes en Colombia en el sector de residuos. Con este proceso, se puede reducir este tiempo a diez días, evitar los malos olores, los moscos y los lixiviados; lo anterior comparado con procesos de compostaje que pueden tardar hasta 1 año y generan lixiviados. Este proceso mejora con la aplicación de microorganismos “increíbles de la montaña” y un buen procedimiento en el proceso de compostaje, lo que ayuda a acelerarlo y realizarlo de una manera adecuada.



Innovación disruptiva: el proyecto creó un nuevo producto de microorganismos aceleradores del proceso de compostaje, que dan origen a soluciones en la reducción de GEI para Colombia en el sector de residuos. No se tiene conocimiento de la aplicación de este tipo de soluciones en el país con anterioridad, ya que los procesos de compostaje demoran entre tres y seis meses y con este producto se realiza en 10 días. En el mercado en Colombia, existen otros microorganismos similares, sin embargo, no cumplen la misma función de acelerarlo a diez días. La creación de este producto está basada en un componente amplio de investigación, que inició en 2007 y continúa a la fecha, el cual argumenta su viabilidad. El producto es “RapiCompost”, útil para el procesamiento de RSO a nivel domiciliario, escala semi e industrial.

Articulación Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



↓
(PIGCCT) de Nariño en la medida de gestión integral de residuos sólidos urbanos, Plan de Desarrollo Departamental y Plan de Desarrollo Municipal en los lugares de intervención; Plan de Acción de Corponariño, PRAES y PGIRS.

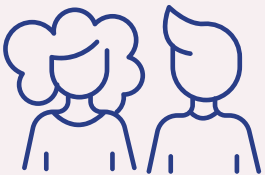
Valor del proyecto



El proyecto tiene un valor de:

\$ 2.801.736.319

para la ejecución de los objetivos.



Actores

BioAmbientar,
Gobernación de Nariño, Corponariño, Alcaldía de Pasto, Universidad de Nariño, Cámara de Comercio de Pasto, madres líderes de familia de los municipios a intervenir, EMAS, organizaciones de base social, Fondo Acción.

Tiempo Estimado

3 años.

Equidad de género en el proyecto

Dimensiones de género significativas: este proyecto es liderado por una joven de Pasto, que ha sido emprendedora y hoy en día tiene constituida su empresa desde el 2016, en el cual hoy en día solo el 5% de los clientes son hombres. Así, cuenta como grupo objetivo principal a las mujeres, las cuales son las más interesadas en los productos que ofrece BioAmbientar.

Este proyecto cuenta con dimensiones de género significativas, en vista que la equidad de género, el liderazgo de las mujeres nariñenses y su rol fundamental en la transición a una vida sustentable están en el centro del proyecto.

Las mujeres serán las que lideren el proceso de compostaje en las familias, incluyendo a todos sus miembros. Así mismo, se resaltará el rol del emprendimiento femenino en Nariño, donde se tendrán protocolos de selección, que incluyen el enfoque de género, teniendo gran transparencia en las familias beneficiarias.

Desarrollo de una tecnología capturadora de gases de efecto invernadero y material particulado, para la reducción de emisiones y la disminución de la contaminación, mediante un sistema piloto de cultivo de microalgas, en el área metropolitana del Valle de Aburrá

Entidad Proponente	Eafit
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	Desarrollo de una tecnología capturadora de Gases de Efecto Invernadero y material particulado para la reducción de emisiones y la disminución de la contaminación, mediante un sistema piloto de cultivo de microalgas, en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
Sector Económico	Transporte
	Aunque la iniciativa captura indistintamente el CO ₂ eq y el material particulado del ambiente sin importar su procedencia, se considera como sector el transporte por ser este el principal responsable por estas emisiones en ambiente urbano, en la ciudad de Medellín



REGIÓN NORORIENTE PACÍFICO

ANTIOQUIA

Antecedentes



Antioquia ocupa el primer lugar en el país en la generación de emisiones de GEI, según el último reporte del Inventario de emisiones de GEI 2014, con unas emisiones brutas de 24.047 Mton. (Ideam, 2019). Este departamento ha demostrado interés en trabajar en acciones por el clima y cuenta con una plataforma de gobernanza al tener el Nodo Regional de Cambio Climático vigente y activo, cuya secretaría técnica es liderada por la Gobernación de Antioquia.

Adicionalmente, se emprendieron acciones por el clima que involucran a los actores privados y la academia, como es el caso de la alianza establecida entre la Universidad Eafit y Cementos Argos, la cual inició en el 2008 bajo un programa denominado: “Captura de CO₂ con microalgas”, desarrollado por el Grupo en Investigación en Procesos Ambientales y Biotecnológicos – GIPAB, de la Universidad EAFIT, y el Grupo de investigación I+D, de Cementos Argos. En sus inicios, entre los años 2011 y 2014, el programa identificó microalgas eficientes

en la captura de CO₂, mediante la evaluación en un sistema alimentado con gases chimenea simulados. De 11 especies evaluadas fueron seleccionadas 4 por su nivel de productividad y se establecieron condiciones idóneas de cultivo. Posteriormente, con el proyecto Cern, que tuvo lugar entre 2015 y 2016, se determinó el potencial de valor de las especies seleccionadas, identificando posibilidades de incursión en sectores como el nutracéutico y energético, complementado con un análisis económico de potencial específico para producción de proteína (producción de espirulina).

Por parte de la Alianza Eafit-Argos, en el año 2017, se exploró el potencial para producción de crudos renovables, a partir de la biomasa generada durante la captura de CO₂ con el cultivo de las microalgas.

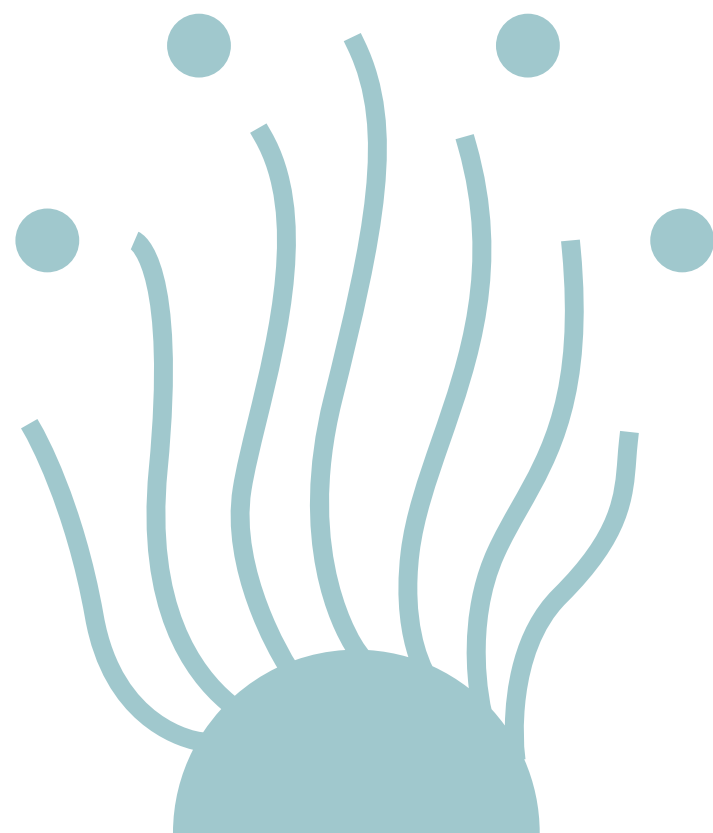
Durante los años 2018 y 2019, se desarrolló el proyecto Hematos, que validó en un entorno real (ambiente natural y gases reales de chimenea) la eficiencia en captura de CO₂,



y que alcanzó 290 ton/ha.año. De la misma forma, se validó técnicamente la producción de diésel renovable a escala de laboratorio, a partir de la biomasa generada en la captura de CO₂. Los resultados fueron corroborados con el proyecto Algan (2020-2021), direccionado a la evaluación técnico-económica del proceso con la generación de un biocrudo de bajo contenido de nitrógeno. Durante el proyecto se alcanzó una productividad celular 0.64 g/L.d, con unos rendimientos de transformación de biomasa en biocrudo superiores al 36% y unos costos proyectados de captura del orden de los USD\$ 29/ton CO₂. Gran parte de los ensayos se realizaron bajo condiciones reales de operación (gases reales de chimenea y condiciones ambientales naturales), logrando obtener biocrudos con un bajo contenido de nitrógeno (1,30%), un poder calorífico de 35,69 MJ/kg y una densidad API de 0,95, demostrando que la tecnología propuesta es una alternativa ambientalmente sostenible que puede ser empleada para la mitigación de Gases Efecto Invernadero.

En el marco de los logros generados por el desarrollo del programa se identifica una nueva línea de investigación direccionada a las aplica-

ciones en entornos urbanos. De esta forma, en el año 2020, se realizaron ensayos preliminares con fotobiorreactores en ambientes urbanos (avenida Las Vegas-Medellín) para determinar la capacidad de captura de CO₂ y material particulado, obteniendo como resultados preliminares, en términos de material particulado, una remoción superior al 75% y, en cuanto CO₂, lo equivalente a la captura de 20 árboles por cada fotobiorreactor.



Objetivo General ↓



Establecer la viabilidad técnica, económica y ambiental de una propuesta integral para la implementación de un sistema urbano de captura de CO₂ y Material Particulado – MP, proveniente de diversas fuentes de emisión de la ciudad de Medellín, a partir del cultivo de microalgas.

Objetivos Específicos

1. Implementar un prototipo de FBR que permita la captura de CO₂ y MP en diferentes puntos de la ciudad de Medellín.

2. Seleccionar espacios públicos que puedan ser intervenidos mediante soluciones de biofijación para la reducción de GEI (CO₂) y MP.

3. Definir una estructura funcional y operativa para la implementación de un sistema urbano de captura de CO₂ y MP.

Principales actividades a desarrollar



1. Diseñar, construir y validar el prototipo de FBR para la implementación de un sistema urbano de captura de CO₂ y MP.
2. Diseñar el sistema urbano de captura de CO₂ y MP.
3. Diseñar e implementar un sistema de monitoreo y seguimiento de la reducción de emisiones de GEI y MP.
4. Diseñar una estrategia para el acompañamiento del sistema urbano de captura de CO₂ y MP (operación).
5. Formalizar compromisos de aliados interesados en la implementación de un sistema urbano de captura de CO₂ y MP.
6. Divulgar y posicionar alianzas estratégicas para el establecimiento de un sistema urbano de captura de CO₂ y MP.
7. Implementar herramientas de inteligencia artificial que prioricen zonas de intervención para operar el sistema urbano de captura de CO₂ y MP.
8. Definir la ubicación geográfica en la que se localizarán los FBR y gestionar las pruebas en el lugar.
9. Diseñar una estrategia de visibilización de la tecnología para promover políticas que apoyen su desarrollo.
10. Definir el modelo de costos, ingresos, operación y funcionamiento del sistema urbano de captura de CO₂ y MP.

11. Determinar la viabilidad técnica, legal, ambiental, social, económica, financiera y de mercado del sistema urbano de captura de CO₂ y MP.
12. Determinar las estrategias de viabilidad financiera de corto, mediano y largo plazo del sistema urbano de captura de CO₂ y MP.
13. Establecer estructura y funcionamiento de un spin-off para el desarrollo del modelo de negocio definido.
14. Diseñar una estrategia para la consecución de recursos con el fin de desarrollar tecnologías para la captura de CO₂ y MP.
15. Elaborar perfiles de públicos objetivos de la estrategia de comunicaciones y apropiación social.
16. Desarrollar estrategias y herramientas de comunicación para los públicos objetivo.
17. Desarrollar un modelo de gestión del conocimiento para la sistematización de lecciones aprendidas en la construcción del sistema urbano para la captura de CO₂ y MP.
18. Estructurar carreras de observación ciudadana asociadas a los impactos generados por la implementación del sistema urbano de captura de CO₂ y MP.

Lugar de Ejecución



El proyecto será realizado en la ciudad de Medellín con posibilidades de ensayos puntuales en toda el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Población Beneficiada

Los municipios que integran el Valle de Aburrá corresponden a: Barbosa, Copacabana, Girardota, Bello, Medellín, Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas.



4.055.296

habitantes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá



47,3%



42,7%

(Censo DANE, 2018).

Impactos / Cobeneficios

Ambientales: mejora la calidad del aire en grandes urbes y disminuye los contaminantes aéreos y CO₂ de origen antropogénico, mediante el uso de fotobiorreactores (FBR) con microalgas. Este cobeneficio ambiental es de los más importantes del proyecto, dado que la calidad del aire en las grandes ciudades, así como en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, presenta un deterioro cada vez mayor. Una mala calidad del aire afecta negativamente la salud de los habitantes, especialmente en lo referente al aumento de enfermedades respiratorias que desencadenan el colapso en el sistema de salud por atender casos asociados a MP, lo que genera como consecuencia un mayor gasto en salud pública. Algunas estimaciones indican que el mayor nivel de contaminación en ciudades grandes (presencia de material particulado en el aire en concentraciones superiores a 2,5 ug/m³ que al superar los 10 ug/m³ se considera altamente crítico) está asociado al incremento de la presencia de enfermedades respiratorias.

En efecto, el mejoramiento de la calidad del aire en grandes ciudades permitirá cambiar políticas asociadas al incremento de restricciones de movilidad, tales como medidas de pico y placa, y la restricción de realizar actividades físicas en espacios abiertos.

En este punto es importante mencionar que alrededor del 75 por ciento del

oxígeno que se respira es producido por microalgas, de las cuales existen cerca de 40.000 especies. Estas se caracterizan por su velocidad de crecimiento y su capacidad de captura de CO₂, 10 veces más rápido que una planta normal. Además, estos microorganismos son fuente de nutrientes de gran importancia para el resto de los seres vivos, son la base alimenticia de la pirámide. Inclusive, proporcionan aceites que pueden utilizarse como precursores químicos, biocombustibles o alimentos (aceite Omega 3, entre otros).

Por último, la implementación de este tipo de tecnologías es una oportunidad para potenciar un recurso del que poco nos estamos beneficiando, el cual está asociado a la riqueza de la biodiversidad que tenemos en nuestro territorio.

Económicos: contribución al desarrollo de una economía circular productiva al generar bioproductos mediante el cultivo de las microalgas. Impulso para lograr la transición paulatina del sector productivo hacia la implementación de procesos sostenibles. Además, la potencial producción de bioproductos permite garantizar aspectos de viabilidad financiera que aumentan las garantías de sostenibilidad del proyecto en el largo plazo, mediante la comercialización de estos bioproductos, los cuales tendrían elementos favorables de acceso a mercados vinculados a oportunidades

de negocios verdes, entre otros, contando con una ventaja de acceso a sellos verdes. En este contexto, cabe resaltar que los bioproductos permiten una oferta asociada a características especiales y que favorecen reputación de consumo responsable, comercio responsable y el desarrollo e innovación orientado a la promoción de un mercado cada vez más sostenible.

Sociales: generación de empleos directos e indirectos. Consolidación de áreas con mejor calidad de aire para el desarrollo de actividades al aire libre, lo que mejora la calidad de vida de la comunidad. Los beneficios sociales esperados con el desarrollo de este proyecto están referenciados a varios elementos que dan solución a problemáticas sociales críticas para las ciudades, uno de ellos es la generación de empleos, tanto directos como indirectos, dado que en la creación del spin-off se requiere personal para garantizar la operación y desarrollo del sistema urbano de captura de CO₂ y MP. De igual forma, el mejoramiento de las condiciones de calidad de aire atiende a una de las principales problemáticas por las cuales se declaró la emergencia climática en el departamento de Antioquia en febrero del 2020. Los elementos de captura considerados en esta propuesta se convertirían en motivadores de una cultura más verde y podría utilizarse para promover la concientización de la sociedad hacia un comportamiento más sostenible.

Con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), **contribuye al ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura)** en sus metas: **9.5 Aumentar la investigación científica**

y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, a través del fomento de la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo; **9.a Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico. Por su parte, el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles)**, en sus metas: **11.3 Urbanización inclusiva y sostenible.** De aquí a 2030, se espera aumentar la urbanización inclusiva y sostenible, y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países y **11.6 Minimizar el impacto ambiental de las ciudades.** Asimismo, de aquí a 2030 se busca reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

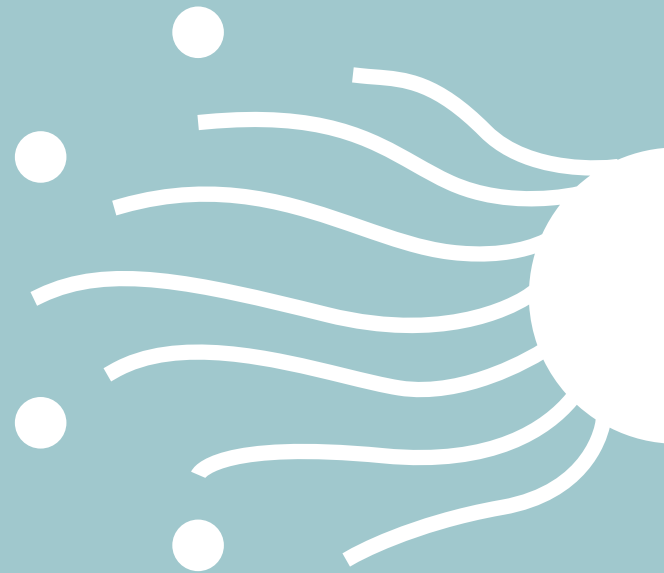
Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



El Área Metropolitana del Valle de Aburrá se encuentra altamente poblada, presentando un alto nivel de emisiones de GEI y material particulado, que se encuentran debidamente inventariados (AMVA, 2016). En el inventario de emisiones realizado en 2018, se identifica un total de emisiones que alcanza los 4,8 millones de toneladas de CO₂, 51.000 toneladas de metano y más de 2.400 toneladas de material particulado (PM 1, PM 2,5 y PM 10) (AMVA, 2019).

El proyecto plantea la validación de un sistema que permite la captura de Gases de Efecto Invernadero y MP, para la reducción de emisiones y la disminución de la contaminación. La primera fase del proyecto consistirá en la validación de un prototipo urbano de cultivo de microalgas que tiene la capacidad de capturar directamente del aire GEI y MP. Pruebas preliminares,

realizadas por el programa de investigación de la alianza Eafit-Argos, indicaron que un prototipo con una capacidad de 20L puede capturar el CO₂ equivalente de 10 árboles y remover el 75% del MP. Adicionalmente, se plantea la estructuración de un spin-off con capacidad para implementar la tecnología, a través de la creación de una empresa que permita transferir el conocimiento y la investigación científica, generada por el proyecto para su desarrollo comercial y apropiación social. Posteriormente, una vez validada la viabilidad del sistema, se espera lograr el desarrollo de una segunda fase de implementación del sistema urbano de captura de CO₂ y MP.



¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?



Productos: nuestro sistema de captura de CO₂ mediante cultivo de microalgas representa el producto del proyecto, y en el momento no existen otros similares en el contexto urbano nacional para la purificación del aire que tengan una base biotecnológica.

Plataforma: el sistema de trabajo permitirá lanzar retos a través de un proceso de participación, siguiendo unas etapas de desarrollo basadas en la apropiación de una tecnología para la captura de CO₂ y MP con la que, además, se pueden crear startups, ya que el proyecto entregará al mercado de la ciudad diferentes productos verdes que complementan o sustituyen los existentes. Por ejemplo, la sustitución de fertilizantes inorgánicos por un fertilizante verde formulado a partir de la biomasa.

Modelo de negocios: porque se puede generar ingresos por reducción de emisiones, por venta de biomasa y con la búsqueda de patrocinadores que con esta iniciativa compensen sus emisiones. Se encuentra por validar precios para cada opción.

Network: alianza con corporación autónoma o órganos municipales relacionados con el medioambiente que permite la implementación de la tecnología y la creación de interacciones en temas de educación y creación de cultura ambiental. Procesos: el sistema de captura plantea el uso de un nuevo proceso creado a partir de capacidades de la naturaleza, pero potenciadas para solucionar el problema de acumulación de CO₂ y material particulado.

Relación con usuarios: porque motiva a las personas a interactuar con nuevos sistemas de captura de CO₂ y posiblemente se conviertan en custodios de los sistemas de captura. Sellos, marcas, distintivos: la iniciativa debe estar acompañada de una nueva marca que se debe hacer visible y vinculante. Para esto, se necesita vender pauta para promover la marca. Se pretende plantear la opción de autoconstrucción o generación de una startup, que venda visibilidad verde o pauta asociada a estos procesos de captura de CO₂ y PM.

Servicio: servicio de mejoramiento de la calidad del aire mediante el alquiler y mantenimiento de nuestro **Surca**.

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



Este proyecto se articula con las medidas definidas para la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés), que implica fortalecer acciones como la transición energética, la movilidad limpia, la lucha contra la deforestación, la siembra de 180 millones de árboles, el pago por servicios ambientales y la conservación de la Amazonía y de los páramos.

Teniendo en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo Pacto por Colombia, pacto para la equidad 2018-2022, este proyecto hace parte de las medidas planteadas en el pacto por la sostenibilidad, ya que pretende mejorar la calidad del aire del Valle de Aburrá, mitigando los contaminantes aéreos y CO₂eq producidos por el sector transporte. La tecnología a emplear es la de fotobiorreactores (FBR) con microalgas. De esta manera, como se menciona en dicho pacto, el proyecto “impulsa acciones que permiten el equilibrio entre la conservación y la producción”. Adicionalmente, se estaría aportando a una economía circular productiva al generarse bioproductos mediante el cultivo de las microalgas. Asimismo, se impulsaría a la transición paulatina de varios sectores productivos (por ejemplo, fertilizantes, biocombustibles, entre otros) hacia la implementación de procesos sostenibles, promoviendo la mitigación del cambio climático y la reducción de los impactos ambientales.

Con respecto al Plan de Desarrollo Departamental Unidos 2020-2023, este proyecto va en vías del objetivo del componente relacionado con la gestión integral del cambio climático, ya que, como se ha mencionado anteriormente, disminuye las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) en el Valle de Aburrá.

Este proyecto cooperaría con el cumplimiento del Plan y Acuerdo Estratégico Departamental en Ciencia, Tecnología e innovación (PAED), ya que se implementarían tecnologías que aporten a la disminución del cambio climático, se estaría generando conocimiento y se realizaría investigación aplicada en una sinergia entre la universidad Eafit y la empresa Cementos Argos, aumentando, por ende, la producción científica y el fortalecimiento de los grupos de investigación implicados.

En lo referente a la articulación del Proyecto con el Picca, el presente proyecto está articulado con las medidas de mitigación del cambio climático correspondientes al sector transporte y energéticos, como, por ejemplo, la promoción de energías renovables en las flotas de transporte y la industria en articulación con la NDC (Contribución Nacionalmente Determinada, por sus siglas en inglés).

Valor del proyecto

La inversión que se necesita para realizar el modelo será de

\$ 534.024.281



Actores

Gobernación de Antioquia, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Alcaldía de Medellín, Jardín Botánico, Cámara de Comercio de Medellín, Instituto de Crecimiento Verde Global – GGGI, Parque Explora, Nodo Regional de Cambio Climático de Antioquia, Metro Medellín, Eafit y Fondo Acción.

Tiempo Estimado 2 años.

Equidad de género en el proyecto



El enfoque de equidad de género se aborda mediante la vinculación de mujeres al equipo que implementa el proyecto y la identificación de actividades de vinculación activa de la mujer desde un rol de tomadora de decisiones. Durante el desarrollo de la investigación que soporta esta iniciativa, la acción de las mujeres ha sido protagonista siendo estas mayoría en la conformación de los equipos de trabajo. Así, en los procesos de formación de personal calificado en esta temática, el 100% de los estudiantes formados a nivel de maestría con el desarrollo de esta investigación han sido mujeres, 5 en total. En otros procesos de formación, como estudiantes de pregrado en monitoria y prácticas profesionales, la participación de las mujeres ha sobrepasado el 60%, tendencia que se espera mantener con el desarrollo del proyecto.

En la implementación del sistema de monitoreo y seguimiento se propone incluir indicadores para medición de los impactos diferenciales de género, derivados de los beneficios esperados de la implementación del sistema urbano de captura de CO₂ y MP. Dado que el proyecto tiene como alcance una fase de prefactibilidad, asociado a la validación de un sistema de captura de CO₂ y MP, se determinan dimensiones mínimas de género, en su implementación en esta fase.

Santander Circular y Bajo en Carbono con la estrategia de economía circular de los residuos sólidos en el área metropolitana de Bucaramanga



Entidad Proponente	GOBERNACIÓN DE SANTANDER
Naturaleza de la Entidad	Pública
Nombre de la Iniciativa	Santander circular y bajo en carbono con la estrategia de economía circular de los residuos sólidos en el Área Metropolitana de Bucaramanga
Sector Económico	Residuos sólidos



REGIÓN NORORIENTE PACÍFICO

SANTANDER

Antecedentes



Santander ocupa el puesto 5 de 33 departamentos del país en términos de emisiones de GEI, según el último reporte del Inventario de emisiones de GEI 2014, con unas emisiones brutas de 14,38 Mton. El sector de residuos tiene una participación del 7% del total de emisiones del departamento. En el umbral de categorías del 90% del IPCC 2006, la categoría 4.A Eliminación de desechos sólidos cuenta con una participación del 2% (Ideam, PNUD, MADS, DPN, Cancillería, 2019).

El relleno sanitario “El Carrasco”, que recibe los residuos sólidos de los municipios del AMB desde 1977, ha tenido dos ampliaciones de su vida útil y, en el año 2009, un fallo judicial dio orden perentoria para su cierre y la recuperación del sitio. Actualmente, el ANLA le ha permitido a la EMAB seguir recibiendo residuos sólidos hasta octubre del año 2022. Más de un millón de personas habitan en el área metropolitana de Bucaramanga y producen, aproximadamente, 1.100 toneladas/día de residuos sólidos domésticos, de los cuales, según el Plan Integral de Gestión de Residuos (PGIR) Metropolitano (Alcaldía de Bucaramanga, 2017), el 71% son potencialmente aprovechables; 50%, orgánicos, y 21%, inorgánicos. Pero, según los reportes de la Superintendencia de servicios públicos, el

porcentaje de aprovechamiento efectivo es del 7%. Por otra parte, el observatorio del AMB reporta que el aprovechamiento efectivo es solo del 2% (Superintendencia de Servicios Públicos, 2018). En Bucaramanga, para aumentar el porcentaje de residuos reciclados desde el 2018, se propuso como meta reciclar el 30% de los residuos sólidos para el año 2023. En conjunto, la empresa de aseo de Bucaramanga (EMAB) y la alcaldía invirtieron cerca de \$3.123 millones en la ejecución de una campaña educativa para la compra de vehículos de recolección de desechos y el desarrollo de la logística que se requiere para implementar nuevas rutas de reciclaje. Además, se instaló la primera Estación de clasificación y aprovechamiento (ECA) del municipio. Esta inició operaciones en octubre de 2019 y, cada semana, clasifica y aprovecha, en promedio, 18 toneladas de residuos. Actualmente, las rutas de reciclaje de la Misión Recicla operan en las comunas 3, 7, 12, 13 y 16 de Bucaramanga. En este municipio existen tres cooperativas de recicladores: Coopreser, Bello Renacer y Reciclemos, que reúnen a más de 200 recicladores de oficio. Por otra parte, la EMAB tiene una pequeña planta de compostaje con una capacidad de tratamiento de 5 toneladas/día, y, para lograr un balance de carbono/nitrógeno, trata los residuos de 3 plazas

de mercado y los residuos de podas. La frecuencia de las recolecciones las define la empresa con los generadores (Empresa de Aseo de Bucaramanga S.A. E.S.P., 2019).

El Grupo Natural Andino tiene una planta de compostaje en la finca El Refugio, en Piedecuesta (vía Guatiguará, en la vereda El Diamante) y se encuentra, desde hace dos años realizando la transformación de 25 toneladas/mes de los residuos orgánicos provenientes de 7 plazas de mercado del municipio de Floridablanca y 2 plazas de mercado del municipio de Bucaramanga, las cuales atienden con una ruta exclusiva. Con la capacidad instalada en este momento, en la planta de compostaje GNA estarían en capacidad de tratar 35 toneladas/día. En esas condiciones, GNA ya ha disminuido un total de 116.888 toneladas de CO₂eq. entre 2016 y 2020.

Según un estudio realizado en España, ejecutar procesos de tratamiento y aprovechamiento a los residuos sólidos utilizando técnicas autosostenibles como el compostaje, permitirá reducir las emisiones de CO₂ en la gestión de residuos sólidos en un 65%. Según Amigos de la Tierra, una Organización No Gubernamental (ONG) ecologista española, en la localidad madrileña de San Martín de la Vega, tratar un kilogramo de residuo orgánico con compostaje doméstico y comunitario no contabiliza ninguna emisión. A este proceso le sigue el compostaje en planta, que produce un porcentaje de un 15,99% de huella de carbono. Sin embargo, otros estudios señalan que tratar un kilogramo de residuo orgánico no recogido de forma

selectiva y tratado en planta de bioestabilización eleva el porcentaje de contribución a la huella de carbono hasta un 31,64%, prácticamente el doble de lo que se emite si se realiza con la previa selección de los residuos (Dolores, 1996).

En algunos municipios colombianos, se han hecho estudios sobre el flujo de residuos que demuestran las ventajas de estimular acciones para que los generadores de residuos realicen la separación en la fuente, la recolección selectiva y el mejoramiento de procesos en las plantas de manejo de residuos sólidos (dirigidas solo a los residuos sólidos orgánicos de rápida degradación). Este es el caso del municipio de Guadalupe (Huila), en el cual, a través de un acuerdo municipal que incluye a la alcaldía, al prestador del servicio público de aseo y los usuarios, se acordó realizar la entrega de los residuos en forma separada a una organización de recuperadores (recicladores) locales, y aprovechar los residuos orgánicos en la planta, con un incentivo evidenciado en la tarifa del servicio de aseo como estímulo a los generadores (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia -Colombia, 2007). Como conclusión de esta experiencia, se hace necesario la implementación de rutas exclusivas para material reciclado y otra para material orgánico, con el fin de evitar la contaminación del reciclable. Lamentablemente, no hay registros disponibles sobre la cantidad de material reciclado o aprovechado orgánico, por lo tanto, tener paralelamente indicadores de gestión e impacto de estos proyectos es una necesidad apremiante.



Objetivo General ↓



Incrementar el porcentaje de aprovechamiento de los RSU en el AMB (Área Metropolitana de Bucaramanga) para la disminución de emisiones de GEI. Para esto, se busca aumentar el porcentaje de recolección y transformación de residuos sólidos aprovechables y sólidos de tipo orgánico, los que se convertirán en abono para usar como enmienda en cultivos de la región, reduciendo la cantidad de residuos que son dispuestos diariamente en el relleno sanitario.

Objetivos Específicos

1. Implementar estrategias de apropiación social para el desarrollo de una estrategia de economía circular para el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU).

2. Implementar soluciones tecnológicas para la clasificación y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU).

3. Desarrollar prácticas sostenibles en el manejo de residuos orgánicos.

4. Establecer un sistema de monitoreo y reporte de Gases Efecto Invernadero (GEI).

Principales actividades a desarrollar ↓

1 Diseñar e implementar estrategias de comunicaciones.

2 Implementar campañas de educación, divulgación y posicionamiento de las estrategias para el aprovechamiento de residuos sólidos urbanos.

3 Crear un sello como reconocimiento a los grandes generadores que participan en el proyecto.

4 Adquirir maquinaria y vehículos para la clasificación de los residuos sólidos aprovechables para Aredesan (Asociación de Recicladores del Depto. de Santander).

5 Dotar a Aredesan de recipientes para la clasificación de los residuos.

6 Adquisición de maquinaria y vehículos para el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos.

7 Implementar 2 rutas costo-efectivas para la recolección de los residuos orgánicos en grandes y medianos generadores.

8 Diseñar el empaque y etiquetado de productos generados por la planta de compostaje.

9 Organizar una rueda de negocios en el marco de la Mesa departamental de economía circular y la Secretaría de Agricultura.

10 Participar en ferias y fiestas en los municipios del departamento de Santander para la comercialización de la enmienda de suelos.

11 Levantar línea base de indicadores del proyecto y emisiones de los procesos.

12 Recopilar información y calcular las emisiones por periodo de tiempo y reportar datos obtenidos.

Lugar de Ejecución



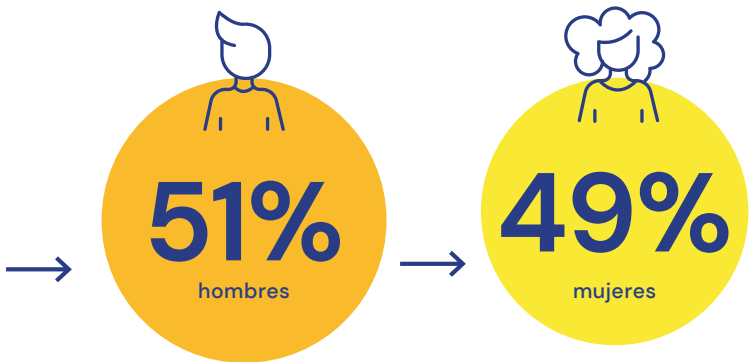
El área de intervención del proyecto estará orientada, principalmente, a los municipios del área metropolitana de Bucaramanga (Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta).

Población Beneficiada

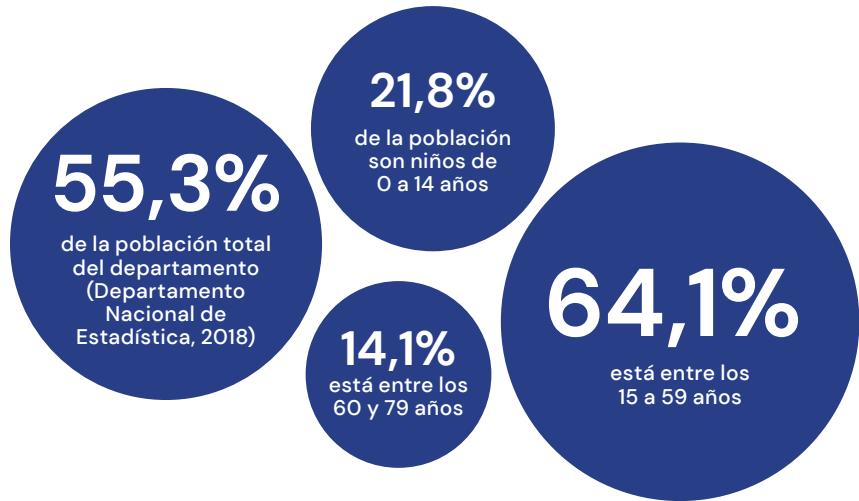
La población objetivo a beneficiar son

500

recicladores de oficio pertenecientes a Aredesan. En este grupo (Aredesan, 2020)



El proyecto beneficiará indirectamente a los habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga, los cuales corresponden a 1.116.451 habitantes:



Impactos / Cobeneficios



En el ámbito social, los impactos del proyecto se evidencian en la implementación de un modelo de economía circular para la gestión de los residuos sólidos urbanos, a través de la creación de nuevos puestos de trabajo en la planta de compostaje al aumentar el volumen de residuos orgánicos tratados y con la venta de la enmienda de suelos. Adicionalmente, se proyecta desarrollar un vivero de plantas nativas del departamento dentro de la planta de compostaje, lo que ofrecerá material vegetal para los municipios y entidades públicas o privadas que deseen hacer reforestaciones y generará más empleo e ingresos. Por otro lado, con el fortalecimiento de Aredesan, se espera aumentar el volumen de recolección de residuos reciclables, eso significa un incremento de ingresos y la dignificación del trabajo de las familias recicladoras.

En este sentido, los habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga se beneficiarán porque se implementarán rutas exclusivas para residuos orgánicos y se estimulará la separación en la fuente. Además, se propone hacer un proceso de acompañamiento con las juntas de acción comunal para realizar una red de huertas comunitarias urbanas con el fin de producir verduras orgánicamente con vecinos que entregan sus residuos. Esta iniciativa se orienta a garantizar la seguridad

alimentaria y promover otras fuentes de ingresos.

Por su parte, los agricultores de las zonas rurales del departamento de Santander se beneficiarán a través del uso del abono producido por la transformación de residuos orgánicos. Esto producirá una enmienda de suelos que tiene un costo menor que los agroquímicos convencionales y, además, brinda nutrientes a las plantas, mejora las condiciones del suelo y apoya a su recuperación. Así, se evitarán las quemas como práctica cultural en la preparación de terrenos.

De esta manera, este proyecto se vincula al ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico en sus metas 8.3 Promover políticas para apoyar la creación de empleo y el crecimiento de las empresas y 8.5 Trabajo decente e igualdad de remuneración. Asimismo, aporta a la seguridad alimentaria y nutricional de la región al ofrecer una cantidad de enmienda orgánica como resultado del proceso de compostaje que recupera el suelo, sus condiciones físico-químicas y microbiológicas, y permite la producción de alimentos libres de agroquímicos y abonos sintéticos. Por lo tanto, el proyecto se vincula a los ODS 1 Poner fin a la pobreza en todas sus metas y ODS 2 Hambre cero en cuanto a duplicar la productividad

agrícola y asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos. Es posible que más adelante se pueda producir otros subproductos, como alimentos para animales, a partir de esos residuos orgánicos más inocuos.

Adicionalmente, el principal objetivo del proyecto es la disminución de emisiones de GEI, tanto por la no disposición en el relleno sanitario como por la disminución de NO₂ en suelos gestionados por no usar abonos de base sintética. **Teniendo en cuenta estos impactos, el proyecto puede vincularse a los ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres, en su meta, 15.3 Detener la desertificación y restaurar la tierra degradada, al ODS 12 Producción y consumo responsable, en sus metas 12.5 Reducir sustancialmente la generación de residuos y 12.3 Reducir a la mitad los residuos mundiales de alimentos per cápita, y ODS 13 Acción por el clima, en su meta 13.3 Construir conocimiento y capacidad para enfrentar los desafíos del cambio climático.**

Además, este proyecto beneficia a hombres y mujeres en una misma medida. Se considera que las mujeres que hacen parte de las organizaciones de recicladores (245 mujeres) pueden lograr su autonomía económica y personal al realizar las actividades requeridas en el proyecto, lo cual vincula la iniciativa con el ODS 5, Igualdad de género. Así, se incentiva el empoderamiento y liderazgo de la mujer y las madres cabeza de hogar, brindando las mismas garantías legales y oportunidades laborales. Inclusive,

se reconoce y fomenta el liderazgo femenino al visibilizar a las gerentes de Aredesan y GNA en su trabajo por el medioambiente.

También aporta al ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles, porque una de las actividades del objetivo específico 1 del proyecto es la implementación de campañas de divulgación y posicionamiento de las estrategias para el aprovechamientos de los residuos sólidos orgánicos para los grandes y medianos generadores, serán talleres dirigidos tanto a hombres como a mujeres; además, se reconoce y evidencia el rol de las mujeres en la gestión adecuada de los residuos al interior de sus hogares y se fortalecerá los mensajes dirigidos a distribuir esta tarea entre los dos géneros.

Asimismo, el ODS 17 Alianzas para lograr los objetivos puede verse potenciado al involucrar a entidades públicas y privadas, por eso los barrios o juntas de acción comunal que decidan separar y entregar los residuos en la ruta exclusiva serán capacitados para establecer una huerta comunitaria urbana y se le entregará la enmienda de suelo que se requiera para la siembra de plantas medicinales, ornamentales o comestibles. Estos talleres están dirigidos a las mujeres para que puedan compartir sus experiencias y alimentos con otras mujeres, y se creen espacios de esparcimiento e intercambio social.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento

En el marco del inventario nacional de emisiones de GEI, el departamento de Santander ocupa el 5° lugar, con un valor de 13,49 Mton de CO₂eq. De ese total de emisiones brutas, la disposición de residuos sólidos representa 0,42 Mton (Ideam, PNUD, MADS, DPN, Cancillería, 2019).



El proyecto aborda una de las categorías y subcategorías para las cuales no se han buscado alternativas sostenibles y viables económica y socialmente en el departamento. El proyecto presenta una propuesta de un modelo de economía circular, que busca recuperar los residuos y disminuir la emisión de CO₂eq producido en el relleno sanitario, transformando los RSU en una enmienda orgánica de suelos.

De igual forma, al disminuir la cantidad de residuos que se disponen finalmente en el relleno sanitario "El Carrasco", el proyecto aporta a la disminución de la producción de lixiviados que contaminan la quebrada La Iglesia, afluente del río de Oro. Asimismo, las comunidades que habitan los barrios residenciales alrededor del relleno sanitario evidenciarán la disminución de la contaminación por olores y la presencia de buitres en los alrededores del sitio de disposición final.

El aporte del proyecto al desarrollo sostenible está asociado al aporte que se hace en los diferentes objetivos de desarrollo sostenible y en el fortalecimiento de la corresponsabilidad de la ciudadanía como generadora de residuos con su manejo y gestión.

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

Modelo de negocio: permite la articulación de los actores que, hasta ahora, trabajan la gestión de los residuos sólidos de forma separada y desarticulada. El modelo privilegia el proceso de recolección de los RSU, así como su tratamiento y aprovechamiento.

Los componentes del modelo de negocio son: educación/sensibilización, recolección exclusiva, transformación, comercialización y relación estratégica con los clientes.



El componente de educación/sensibilización con los grandes generadores se hace con un proceso de acompañamiento por parte del Grupo Natural Andino. El objetivo del acompañamiento es transmitir la importancia de compostar los residuos para obtener acondicionador de suelos, a través de macetas con plantas ubicadas en las plazas de mercado (puntos verdes). El componente de recolección exclusiva de los residuos orgánicos separados por los grandes generadores crea confianza en el proceso y con el prestador del servicio que garantiza el tratamiento adecuado, extiende la cadena de valor del residuo y aporta al mejoramiento del medioambiente, porque regresa convertido en un acondicionador de suelos a través de productos agrícolas libres de pesticidas. La comercialización de la enmienda se hace a través de venta

directa y de referencias entre agricultores de algunos municipios aledaños. A estos agricultores se les ofrece asesoría técnica en el cultivo y acompañamiento constante vía telefónica.

Innovación en network: el proyecto plantea la alianza entre Grupo Natural Andino E. S. P. con las asociaciones de Aredesan para fomentar el modelo de economía circular del tratamiento de los residuos sólidos, tanto orgánicos como aprovechables. Grupo Natural Andino ofrece un espacio dentro del terreno de la planta de compostaje para que Aredesan tenga una bodega y le ofrece dos maquinarias (lavadora y peletizadora) para que sean utilizadas en la transformación de las botellas plásticas.

Con las juntas de acción comunal se propone hacer un proceso de

acompañamiento para realizar una red de huertas comunitarias urbanas con el fin de producir verduras orgánicamente con vecinos que entregan sus residuos. Esta iniciativa se orienta a satisfacer el alimento a los que aportan al sistema y los excedentes venderlos a otros.

Innovación en procesos: implementar nuevos procesos con tecnología para transformar los residuos sólidos que son aprovechados para darles un uso distinto.

El líquido de los lixiviados producidos durante el proceso en la primera y segunda etapa del compostaje, donde hay un mayor proceso de deshidratación, es conducido a través de canales al biodigestor. Allí, cumple un periodo de retención de 21 días y sale a una pileta, donde es bombeado para reincorporarlo al proceso.

El proyecto tiene potencial para transformar productos agrícolas que han sido descartados y evitar, dentro de la cadena de retail, la pérdida y desperdicio de alimentos que asciende al 34% en Colombia, buscando, a través de procesos tecnológicos, una solución a este problema.

Innovación en sellos, marcas y/o distintivos: el proyecto plantea ofrecer un sello distintivo a las plazas de mercado o grandes generadores que participan en la ruta de recolección exclusiva. En el sello se expondrá la cantidad de residuos que aportan al proceso de economía circular y que no se disponen en el relleno sanitario.

Por otro lado, se ofrecerá un carné virtual a los generadores residenciales que participen en el proyecto y en la

conformación de la red de huertas comunitarias urbanas.

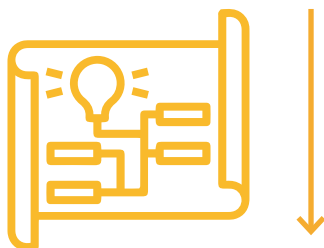
El acondicionador de suelos producido podría obtener un sello como negocio verde reconocido por la autoridad ambiental Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

Innovación en servicios que se ofrecen: el proyecto ofrece un servicio innovador porque no existe una alternativa en el Área Metropolitana de Bucaramanga que trate un volumen considerable de residuos orgánicos y que articule a los generadores de residuos, recicladores, transformadores y productores agrícolas a través del modelo de economía circular.

Innovación en productos: el proyecto plantea crear negocios verdes asociados, como el acondicionador de suelos, el vivero de plantas nativas y el uso del lixiviado para la producción del biofertilizante.

Innovación en la plataforma sistema de producto y/o servicios: se introducirá al mercado de insumos agrícolas un acondicionador de suelos que permitirá que se recuperen las características físicas, químicas y la microbiota del suelo, lo que permite una producción de alimentos de una forma más limpia y saludable. Igualmente, este acondicionador puede ser fácilmente comercializado en Internet para ser utilizado en huertas urbanas, lo que, además, contribuiría a disminuir el uso de agroquímicos (disminuir la emisión de GEI).

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



El proyecto se enmarca en la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, con la cual, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible busca: “implementar la gestión integral de residuos sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario para contribuir al fomento de la economía circular, desarrollo sostenible, adaptación y mitigación al cambio climático” (Conpes, Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2016). Para lograr lo anterior, el proyecto responde a las acciones concretas propuestas en la política, entre las que está: “Promover la economía circular, a través del diseño de instrumentos en el marco de la gestión integral de residuos sólidos”.

Asimismo, el proyecto se articula con la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), principalmente, a través de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (Ecdbc). De igual forma, se alinea a los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático sectorial (Pigccs) de vivienda, ciudad y territorio, y agua y saneamiento básico, en la línea estratégica de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, a través de las medidas de reciclaje como opción de

valoración de los residuos y del NAMA de residuos sólidos municipales. También, se relaciona con el plan de acción del sector Agua y Saneamiento Básico, en la línea estratégica del Plan Nacional de Cambio Climático “Desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima” y en la línea estratégica del Plan de Vivienda, Agua y Saneamiento Básico “Acciones de mitigación GEI en la gestión de residuos sólidos”, específicamente, en la medida Reciclaje más Compostaje.

Adicionalmente, el proyecto se articula con las medidas definidas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio en la línea estratégica Pigcc sectorial Gestión Integral de Residuos Sólidos, que suman a la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) y que están orientadas a acciones como la gestión y promoción de sistemas de Tratamiento Mecánico Biológico-TMB. La medida aplica sobre la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales, reduciendo la cantidad de este tipo de residuos en los sitios de disposición final de manera escalonada a una tasa anual, iniciando con el 1% en el 2020, 3% en el 2025, y 5% en el 2030 (Presidencia de la República de Colombia, 2020).

Por otra parte, el proyecto se relaciona con el Conpes 3934 de 2018 “Política de Crecimiento Verde” en sus cinco

(5) ejes estratégicos. Dichos ejes están relacionados con incrementar la capacidad del país para reducir la externalidad de la producción de gases de efecto invernadero. La iniciativa también se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, el cual propone dos líneas estratégicas: i) fomento a la economía circular en procesos productivos; y ii) Aumento del aprovechamiento, reciclaje, y tratamiento de residuos (conpes, Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2018).

Asimismo, el proyecto está articulado a una de las medidas de mitigación establecidas en el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (Pigcct) de Santander, la cual corresponde a fortalecer la gestión integral de los residuos líquidos en los municipios del área metropolitana de Bucaramanga. Finalmente, este proyecto se encuentra alineado con el plan de Desarrollo: “Santander Siempre Contigo y para el Mundo” 2020-2023, en el programa “Gestión del cambio climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima”, (Gobernación de Santander, 2020), se articula con el aporte al cumplimiento de la meta “Apoyar la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático definidas en el Pigcct” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).

En el ámbito local, este proyecto también está alineado con las metas del Plan de Desarrollo Municipal de Bucaramanga, que espera trabajar por la gestión de residuos, implementando acciones para que la población bumanguesa empiece a tener un consumo responsable. De esta forma, se busca disminuir la generación de residuos a 1 kg/hab/día.

En el marco de ejecución de dichas acciones, se pondrán en marcha los primeros procesos de reincorporación de residuos en sus ciclos productivos y la apertura de nuevos negocios. Adicionalmente, se continuará liderando el proceso regional de búsqueda de un sitio para garantizar la disposición final de residuos sólidos, y la configuración de esfuerzos para el diseño y construcción de un parque tecnológico para el aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos (Alcaldía de Bucaramanga, 2020). Por su parte, en el municipio de Girón, se fortalecerán los programas de aprovechamiento y separación desde la fuente, en cumplimiento del Decreto 596 de 2016 y demás resoluciones de la Superservicios, que propende por mejorar los indicadores de aprovechamiento de residuos sólidos y separación desde la fuente. En este sentido, se gestionará una ECA para fortalecer el proceso de aprovechamiento de residuos sólidos (Alcaldía de Girón, 2020).

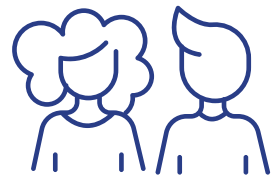
En el municipio de Floridablanca, este proyecto puede aportar al cumplimiento de dos metas del Plan de Desarrollo Municipal: el proyecto de desarrollo bajo en carbono y la garantía de la disposición y/o aprovechamiento final del 100% de los residuos sólidos del municipio dentro del cuatrienio (Alcaldía de Floridablanca, 2020). Por otra parte, en el municipio de Piedecuesta, este proyecto aporta en dos metas del Plan de Desarrollo Municipal: garantizar el porcentaje de residuos aprovechados efectivamente y actualizar e implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipal (Pgirs) (Alcaldía de Piedecuesta, 2020).

Valor del proyecto



La inversión que se necesita para realizar el proyecto es de

\$ 2.536.666.000



Actores

Asociación de Recicladores del Departamento de Santander – Aredesan, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Santander, grandes generadores de residuos (producen más 1 tonelada/mes), sector residencial del Área Metropolitana de Bucaramanga, medianos generadores (hoteles, centros comerciales y restaurantes, colegios y locales comerciales, que producen más de 100kg/mes y menos 1 ton/mes), sector agrícola, Grupo Natural Andino S. A. S. E. S. P. y Fondo Acción.

Tiempo Estimado

2 años.

Equidad de género en el proyecto

En cuanto a la equidad de género, una vez inicie la puesta en marcha del proyecto Santander bajo en carbono, se contratarán mujeres para que sean las encargadas de la línea de clasificación en la recepción de los residuos sólidos de tipo orgánico.

La contratación se hará con ayuda de la junta de acción comunal de la vereda El Diamante, del municipio de Piedecuesta. Serán madres cabeza de hogar, lo que permitirá al proyecto contribuir al desarrollo del municipio y al mejoramiento de la calidad de vida de las familias de la vereda. Además, dentro de los talleres que irán dirigidos tanto a hombres como a mujeres, se reconoce el rol de las mujeres en la gestión adecuada de los residuos al interior de sus hogares.

**H-cell celdas de
generación de
hidrógeno en vehículos
para la optimización
de la combustión de
combustibles fósiles en
motores convencionales
a fin de reducir las
emisiones de gases
efecto invernadero**

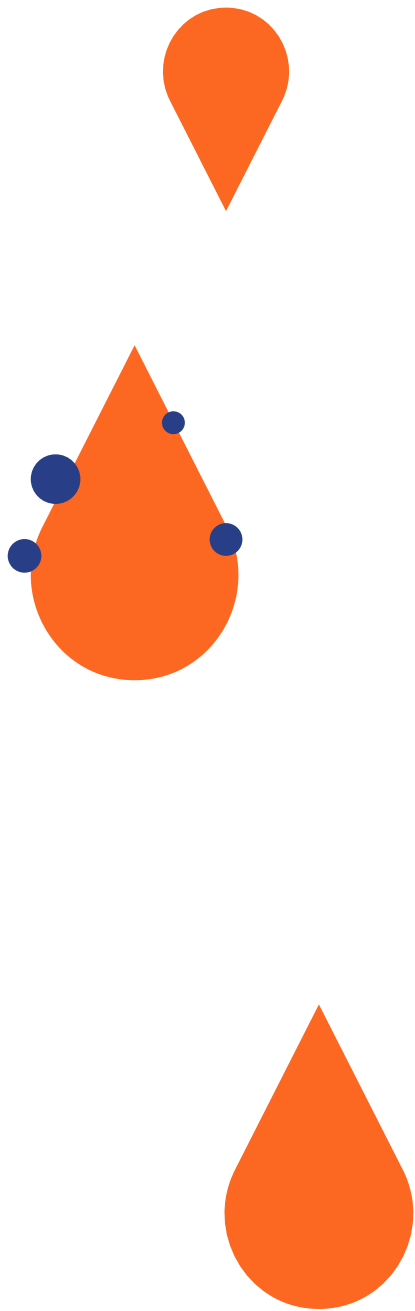


Entidad Proponente	SENA Regional Santander
Naturaleza de la Entidad	Pública
Nombre de la Iniciativa	H-CELL Celdas de generación de hidrógeno en vehículos para la optimización de la combustión de combustibles fósiles en motores convencionales a fin de reducir las emisiones de gases efecto invernadero
Sector Económico	Transporte



REGIÓN NORORIENTE PACÍFICO

SANTANDER



Antecedentes



De acuerdo con el estudio de Joya (2014), en Colombia, el transporte de carga (urbano e interurbano) es la categoría de mayor aporte en las emisiones, con una participación del 43%, seguido por el transporte público, que aporta el 21% del total de emisiones de CO₂ (Sebastián Joya, 2014). Con las tendencias actuales, se estipula que para el año 2040, el transporte de carga continúe siendo el de mayor aporte (41%), mientras que el transporte privado se convertirá en la segunda categoría con mayor aporte a las emisiones totales de CO₂, con una contribución del 37%.

Al evaluar dentro de los sectores de interés cuál sector tiene el mayor potencial para poder crear soluciones y disminuir emisiones, se encuentra que el sector transporte es el que generaría el mayor impacto positivo, debido a que es la única actividad que se ha mantenido en crecimiento constante en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, el presente proyecto se desarrollará específicamente en las principales cabeceras municipales del departamento de Santander y tiene como objetivo actuar directamente sobre el sector transporte y su impacto en el calentamiento global.

En varias partes del mundo, el hidrógeno

es utilizado como combustible para la generación de energía térmica y eléctrica, transporte y muchas otras aplicaciones. Asimismo, en los últimos años, se han desarrollado diversos componentes y equipos para la obtención y almacenamiento de hidrógeno. Se han creado motores que lo utilizan exclusivamente para su combustión, y se están desarrollando técnicas que permiten su conversión a otras formas de energía, logrando cada vez mayores niveles de eficiencia en el proceso, lo que representa menores costos y emisiones de GEI (Kotze, Brent, Musango, de Kock, & Malczynski, 2021).

El hidrógeno cuenta con todas las características para convertirse en el mejor combustible alternativo. Debido a que puede almacenarse en estado gaseoso o líquido, es posible distribuirlo a través de gasoductos. Su combustión no emite gases de efecto invernadero y es uno de los elementos más abundantes de la Tierra. Sin embargo, el hidrógeno no se encuentra libre de forma natural en nuestro planeta, sino contenido en otras sustancias, como el agua, el carbón y el gas natural. Por esta razón, su obtención implica la descomposición de dichas sustancias. En efecto, la forma ideal de producirlo sería obtenerlo directamente del agua (una sustancia presente en el 70% del planeta) mediante electrólisis,

proceso que consiste en la descomposición de las moléculas de agua (H₂O), en oxígeno (O₂) e hidrógeno (H₂). Como puede observarse en la siguiente tabla, el hidrógeno es un superelemento debido a sus propiedades físico-químicas.

La principal ventaja del hidrógeno es

Tabla: Propiedades que hacen del hidrógeno un buen combustible.

Fuente: Element Energy Limited, 2018

Propiedad	Hidrógeno	Gas Natural	Gasolina
Densidad energética (kJ/g)	50	54	120
Límites de inflamabilidad (%)	4,0 – 75	5,3 – 15	1,07 – 7,8
Mínima energía de actividad (mJ)	0,02	0,29	0,24
Temperatura de autoencendido (°C)	585	540	228 – 471
Emisiones (mg CO ₂ /KJ)	0	55	80

que permite descarbonizar el transporte sin necesidad de renovar la actual flota de vehículos. En este sentido, tiene la posibilidad de emplearse en los vehículos que ya existen, como motocicletas, automóviles, SUV, camiones, autobuses, tractores, cosechadoras, excavadoras, entre otros.

Originalmente, H-CELL fue un proyecto desarrollado por el emprendedor Héctor Leonardo Mayorga (fundador de Deintec S.A.S) en el Tecnoparque Nodo Bucaramanga del SENA regional Santander. Este prototipo se desarrolló para una opción de negocio que impactara el mercado automotriz con una propuesta de generación de hidrógeno por electrólisis en línea para optimizar el consumo de los combustibles y contribuir, de manera

significativa, a la reducción de gases contaminantes en el sector automotriz, optimizando recursos económicos y ambientales. El principio de funcionamiento del modelo se basa en la electrólisis del agua, por medio de corriente eléctrica entregada por la batería del vehículo para separar el agua (H₂O) en sus elementos básicos, oxígeno e hidrógeno. El hidrógeno generado es inmediatamente inyectado al motor, donde se mezcla con el combustible existente, reduciendo el consumo de combustible y, a su vez, reduciendo las emisiones de CO, CO₂, NOx, entre otros. Además, el oxígeno generado es enviado directamente al ambiente, mejorando así la calidad del aire.



Objetivo General



Reducir la generación de emisiones de gases efecto invernadero ocasionada por la combustión interna en los motores convencionales de vehículos de transporte terrestre (vehículos particulares, de carga y de pasajeros), por medio del uso de hidrógeno producido por electrolizadores de bajo costo alimentados con energías alternativas (hidrógeno verde).



Objetivos Específicos

1. Desarrollar un sistema modular que permita generar y almacenar hidrógeno alimentado con energías alternativas con capacidad de 10KVA.

2. Desarrollar e implementar un sistema de gestión vehicular con tecnología del Internet de las Cosas (IoT), que permita monitorear, controlar y dosificar el hidrógeno en los motores en función del tipo de máquina y requerimientos de potencia. Con esto se busca optimizar la mezcla de combustible sin afectar el punto de operación del motor y minimizar las emisiones de GEI.

3. Diseñar e implementar un proyecto piloto que permita validar la tecnología de generación de hidrógeno para la reducción de GEI en motores de combustión interna en 10 vehículos a gasolina y diésel.

4. Diseñar e implementar una estrategia de posicionamiento del hidrógeno como fuente de energía viable ambiental, económica y socialmente.

Principales actividades a desarrollar



- 1 Realizar modelos físico-matemáticos y simulación del proceso de combustión de la mezcla hidrógeno-combustible en motores de combustión interna.
- 2 Optimizar la celda existente por medio del uso de nuevos diseños, materiales en electrodos y membranas de intercambio protónico (PEM).
- 3 Desarrollar el sistema de compresión y almacenamiento de hidrógeno generado en las celdas.
- 4 Desarrollar el sistema de potencia que alimentará la planta modular de hidrógeno.
- 5 Desarrollar pruebas funcionales que permitan la validación de la técnica de generación y almacenamiento seguro de hidrógeno.
- 6 Desarrollo de algoritmo de control para gestionar la producción de hidrógeno en función del tipo de motor y las necesidades de potencia.
- 7 Diseñar y construir los equipos de instrumentación electrónica para la medición de variables de emisiones de GEI y consumo energético.



- 8 Diseñar e implementar una plataforma IoT para el control de información generada por el sistema de gestión de la energía y reducción de emisiones del GEI.
- 9 Desarrollar pruebas funcionales que permitan la validación de la técnica de control de inyección de hidrógeno, gestión de la energía y de la información en plataforma.
- 10 Realizar convenios con empresas interesadas en implementar la tecnología de hidrógeno en sus sistemas que implican motores de combustión interna.
- 11 Realizar la instalación de equipos de hidrógeno en los motores candidatos.
- 12 Configurar el sistema de control e instrumentación del equipo.

- 13 Configurar la plataforma IoT de monitoreo de GEI y gestión energética.
- 14 Realizar seguimiento, documentar las pruebas de los equipos instalados del uso del hidrógeno en motores de combustión mediante la plataforma IoT de gestión energética.
- 15 Diseñar las herramientas de comunicación para el posicionamiento del hidrógeno.
- 16 Realizar y publicar informes técnicos con resultados obtenidos del proyecto piloto.
- 17 Realizar testeo tecnológico y comercial de las celdas de hidrógeno para motores de combustión.
- 18 Implementar herramientas de comunicación que favorezcan el posicionamiento del uso del hidrógeno (foros, congresos, ferias académicas e industriales).



Lugar de Ejecución



El proyecto será realizado en el departamento de Santander y sus cabeceras municipales principales: Bucaramanga y municipios del área metropolitana, distrito especial de Barrancabermeja, San Gil, Socorro, Vélez y Barbosa.

Población Beneficiada

La población indirecta a beneficiar con el proyecto corresponde a

1.574.214

habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga (incluye los municipios de Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca), Socorro, San Gil y el distrito especial de Barrancabermeja. La población de estos municipios tiene en promedio una participación de



Impactos / Cobeneficios



Económicos: la celda H-CELL permitirá reducir el consumo de gasolina entre un 20 y 40%, ya que se está enriqueciendo la mezcla de la combustión (Gasolina+Oxígeno) con H₂. Esto permite un aumento en la potencia del motor y un mayor rendimiento del combustible, lo que, a largo plazo, reduce los costos asociados a la compra de combustibles fósiles en el sector transporte.

El proyecto se articula con el **Objetivo de Desarrollo Sostenible-ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico**, el cual está orientado a promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. Lo anterior, dado que el presente proyecto parte del apoyo a un emprendimiento innovador y busca establecer las estrategias para que el desarrollo de las celdas de hidrógeno vehicular se pueda viabilizar económicamente para fortalecer sus procesos de crecimiento y aceleración productiva, generando con ellos nuevos empleos al dar apertura al desarrollo de un producto en un mercado bajo expansión y asociado a las tendencias internacionales.

Ambientales: de igual forma, se evidencia una articulación con el **ODS 7 Energía asequible y no contaminante**, cuyo logro busca garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

La articulación está soportada en la pretensión de aumentar la cooperación entre actores nacionales e internacionales para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles. La cooperación también pretende promover la inversión en soluciones tecnológicas como las celdas de hidrógeno vehicular.

Adicionalmente, se establece una articulación con el **ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles**, desde el entendido de lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, resilientes y sostenibles, específicamente en términos del aporte al mejoramiento de calidad del aire, un fenómeno ambiental de gran importancia en las grandes ciudades y vinculado directamente a la contaminación aportada por el sector transporte entre otros.

A su vez, se determina la articulación con el **ODS 13 Acción por el clima**, orientado a adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, dado que el proyecto busca aportar a las medidas de mitigación establecidas en el Pigcct del departamento de Santander, reduciendo las emisiones de GEI generadas en el sector transporte, en línea con las metas establecidas en la NDC en el compromiso de reducir en un 51% las emisiones de GEI en el país.

Sociales: según el lineamiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, el proyecto le apunta al **objetivo 7: "Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna"**. Según las Naciones Unidas, la energía es el factor que contribuye, principalmente, al cambio climático y representa alrededor del 60% de todas las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (NU, 2019). Por esta razón, surge la necesidad de desarrollar proyectos que ayuden a buscar nuevas formas de energía renovable. Además, porque al promover una producción más limpia, se podría atraer la inversión de empresas internacionales y generar mayores oportunidades de desarrollo, ya que se necesitaría mayor mano de obra y el fortalecimiento de los conocimientos técnicos en la región.

Finalmente, se identifica la articulación con el **ODS 3 Salud y bienestar**, el cual pretende garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. El presente proyecto espera aportar al mejoramiento de la calidad del aire y con ello, se proyecta aportar a la disminución de enfermedades respiratorias ocasionadas por este fenómeno.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



Teniendo en cuenta el marco del inventario nacional de emisiones de GEI, donde queda en evidencia que el sector transporte es uno de los sectores que más tienen incidencia en el cambio climático, debido al alto nivel de emisiones de CO₂ generadas por la combustión imperfecta de combustibles fósiles utilizados para hacer funcionar los motores de los vehículos, el aporte del presente proyecto está relacionado con el desarrollo sostenible a través de los cobeneficios que se generarían con su aplicación a una escala mayor y el impacto positivo en cuanto a la mitigación del cambio climático. Lo anterior, además, por los aportes en calidad de aire, la eficiencia en el uso de la energía y el impacto social que pueden tener las intervenciones en este sector.

De igual forma, entre los resultados esperados del proyecto, se pretende aportar al uso de un combustible más limpio y que, a través del desarrollo de una tecnología propia para la generación de hidrógeno de uso vehicular, se logre un transporte más eficiente desde el punto de vista energético. También se busca mejorar la calidad del aire y la salud pública por la disminución de las afectaciones actuales derivadas de la mala calidad del aire. Básicamente, el principal reto al que le apunta este proyecto es la descarbonización del sector transporte, siendo este uno de los grandes consumidores de energía, en donde el hidrógeno puede ser una solución tecnológica mucho más sostenible de las que actualmente se están implementando.

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

El transporte y la industria son dos de los sectores que generan la mayor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero. El hidrógeno verde será una vía eficaz para reducir las emisiones en estos sectores, por ejemplo, como combustible, fundamentalmente para el transporte pesado y de largas distancias.

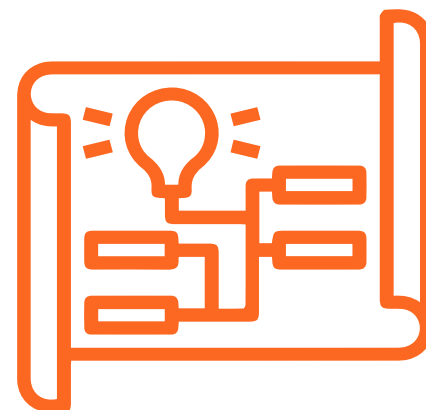


Recientemente, en el mundo se están dando pasos importantes que permitirán el desarrollo del hidrógeno en los próximos años. Un ejemplo de lo anterior es que, en 2021, la Comisión Europea presentó su estrategia para impulsar el hidrógeno verde hasta 2050, es decir, el que se produce a partir de fuentes renovables. La estrategia se divide en tres etapas. En la primera de ellas, la cual se enmarca entre los años 2020 y 2024, se pretende descarbonizar la producción de hidrógeno para usos actuales y potenciar nuevos usos. En la segunda etapa, entre los años 2024 y 2030, se quiere extender su uso a otros sectores industriales y al transporte de trenes y camiones. En la última fase, que cubre hasta 2050, el objetivo es desplegar el uso del hidrógeno a gran escala, utilizándolo en sectores donde sea difícil la descarbonización.

Son múltiples los proyectos innovadores que utilizan el hidrógeno, porque lo consideran una de las tecnologías clave del futuro. En este caso, uno de los pilares del proyecto es la sostenibilidad. Para ello, se espera que el hidrógeno sea capaz de cubrir parte de las necesidades de energía que requiere el transporte en el área metropolitana de Bucaramanga.

Otra parte innovadora del proyecto es que se busca fabricar un prototipo para el almacenamiento y uso de hidrógeno. Así, se busca garantizar la disponibilidad de hidrógeno en un uso posterior a su generación.

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



El proyecto se articula con la Política Nacional de Cambio Climático, en el marco de la línea de acción 3, correspondiente a: brindar alternativas de transporte público eficiente e integrados bajos en carbono y resilientes al clima; e incentivos para vehículos de bajas emisiones y la implementación de modos no motorizados.

De igual forma, el Ministerio de Minas y Energía se encuentra construyendo la hoja de ruta del hidrógeno como combustible. La orientación de esta hoja de ruta consiste en descarbonizar sectores como industria y transporte, apoyando el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones de gases efecto invernadero.

Asimismo, el proyecto está articulado con una de las medidas de mitigación establecidas en el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (Pigcct) del departamento de Santander: "Incentivar el uso de medios de transporte amigables con el ambiente en los municipios del área metropolitana de Bucaramanga".

De igual forma, este proyecto está alineado con el Plan de Desarrollo Departamental Santander contigo y para el mundo 2020-2023. En la línea estratégica "equilibrio social y ambiental", sector, "siempre ambiental y sostenible", y programa Gestión del cambio climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, el proyecto se articula mediante el aporte al cumplimiento de la meta "apoyar la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático definidas en el Pigcct".

Valor del proyecto



Para la realización de la fase uno del proyecto, se estima la necesidad de una financiación de \$400 millones de pesos. En cuanto a la proyección de una futura fase 2, se estima una necesidad de financiación de

\$359 millones de pesos

Así, el valor total del proyecto, incluidas la fase uno y dos, ascendería a \$759 millones de pesos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el presente documento hace referencia a las actividades y el presupuesto de la primera fase del proyecto.

Tiempo Estimado

1 año.



Actores

Universidad de Santander (UDES), Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), programa Sennova, Universidad Santo Tomás Bucaramanga (USTA), Universidad Industrial de Santander (UIS), Instituto Colombiano del Petróleo (ICP), Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), Desarrollo Innovadores y tecnológicos de Colombia (Deintec S. A. S.), gobernación de Santander (SADER), Oficina de Cooperación Internacional, Federación Nacional de Avicultores (Fenavi), usuarios de transporte, propietarios de vehículos de transporte de carga pesada, empresas transportadoras, taxistas y conductores de plataformas tecnológicas para socios conductores y estaciones de gasolina.

Equidad de género en el proyecto

El enfoque de equidad de género se aborda mediante la implementación del sistema de monitoreo y seguimiento. Se propone incluir indicadores para medir los impactos diferenciales de género, derivados de los beneficios esperados del uso de las celdas de hidrógeno como fuente de energía menos contaminante (dimensiones mínimas de género).

Estructuración de una propuesta integral para la implementación de un distrito de enfriamiento en el centro de Bucaramanga como estrategia de mitigación de cambio climático



unab

Universidad Autónoma de Bucaramanga

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Entidad Proponente	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA (UNAB)
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	Estructuración de una propuesta integral para la implementación de un distrito de enfriamiento en el centro de Bucaramanga como estrategia de mitigación de cambio climático
Sector Económico	Sector terciario: instituciones gubernamentales, sector comercial y de servicios



REGIÓN NORORIENTE PACÍFICO

SANTANDER



Antecedentes



En el año 2016, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) presentó el Inventario Nacional y Departamental de Gases de Efecto Invernadero, en el que se consigna el aporte de Colombia con 258,8 Mton CO₂eq durante el año 2012. Dentro del mismo reporte, se especifica que el sector comercial emitió 1,8 Mton CO₂, dentro de los cuales el 12,66% son atribuidos a los gases refrigerantes, lo que representa 227,9 KTon CO₂eq. El departamento de Santander ocupa el quinto lugar en el país con unas emisiones brutas de 14,38 Mton, un aporte del 0,52% asociados a los refrigerantes utilizados en los sistemas de refrigeración. Según estas cifras, en Santander se emitieron 74.766 Ton CO₂eq en el año 2012 por el uso de refrigerantes (Ideam, 2016).

Además de las emisiones generadas por los refrigerantes utilizados en los sistemas de aires acondicionados, también se identifica un excesivo consumo de energía asociado a los mismos, por lo que los sistemas de aire acondicionado representan un aporte significativo a las emisiones de GEI. Según el Plan de Acción Indicativo de Eficiencia Energética (PAI Proure) 2017-2022 de la Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia (UPME),

en el sector terciario, cerca del 60% del consumo de electricidad se concentra en los sistemas de climatización. La mayoría de estos equipos de acondicionamiento de aire no cumplen con requerimientos de mantenimiento y operación, lo que los hace ineficientes, aumentando su consumo de energía y por consiguiente las emisiones de GEI (UPME, 2016).

Colombia es el primer país en Latinoamérica en la implementación de distritos térmicos. En el año 2013, nace el proyecto Distritos térmicos en Colombia, impulsado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), a través de la Unidad Técnica Ozono (UTO) y la Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo. En el proyecto, el cual busca promover la implementación de los distritos térmicos en 10 ciudades del país, participa la confederación suiza, a través de la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos de Suiza (SECO), y las Empresas Públicas de Medellín (ESP-EPM), con el acompañamiento de la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional para Colombia (MADS, 2020).

Como resultado del proyecto Distritos Térmicos en Colombia, en diciembre de 2016, entró en operación el distrito de enfriamiento de La Alpujarra, en el

centro de Medellín, el primero de su tipo en Latinoamérica, el cual provee el servicio de agua fría para los sistemas de aire acondicionado de los edificios de la alcaldía de Medellín, el concejo municipal, la gobernación de Antioquia, la asamblea departamental y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. El distrito térmico La Alpujarra, operado por EPM, beneficia alrededor de 10.000 personas, entre funcionarios y visitantes. Se calcula que genera un ahorro de energía en los edificios de entre el 15 y el 20%, además de disminuir en un 100% el uso de las sustancias agotadoras de ozono (SAO) y en un 30% las emisiones de CO₂ (EPM, 2017).

El segundo distrito de enfriamiento en operación en Colombia entró en funcionamiento en 2017 en Montería (Córdoba). De tipo intramural y operado por Celsia, el distrito presta el servicio de entrega de agua fría para el aire acondicionado de cada local en el Centro Comercial Lo Nuestro (MADS, 2020).

En el macroproyecto urbano Serena del Mar, en el norte de Cartagena, se encuentra en funcionamiento una primera etapa de un distrito térmico urbano, el cual suministra agua helada a edificios residenciales, de salud, educación, entretenimiento, hoteles y negocios, entre estos, un centro hospitalario que requiere niveles muy altos de confiabilidad en el sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica. En el 2025, este distrito térmico también atenderá a un centro corporativo, 17.000 viviendas y una serie de complejos hoteleros y comerciales (MADS, 2020).

El programa de Ingeniería en Energía de la UNAB viene desarrollando conocimiento sobre los distritos térmicos, iniciando con su participación en el Primer Concurso Nacional de Distritos Térmicos en el año 2019, el cual fue impulsado por el proyecto Distritos térmicos en Colombia, anteriormente mencionado. También ha desarrollado dos proyectos de grado que aportan información valiosa a este proyecto. En el año 2019, se realizó el proyecto de grado “Ingeniería conceptual de un distrito de enfriamiento en la zona metropolitana de Bucaramanga” (UNAB, 2019), en el cual se realizó un análisis financiero para la implementación de un distrito de enfriamiento en Floridablanca. Posteriormente, en el año 2020, se realizó el proyecto Revisión energética y planteamiento de mejoras en eficiencia energética para la Alcaldía de Bucaramanga (UNAB, 2020), en el que se inventariaron los sistemas de acondicionamiento de aire de la Alcaldía, evidenciando los altos costos de energía asociados a los mismos por ineficiencia y obsolescencia. Por otra parte, en este momento se está desarrollando, para la Gobernación de Santander, el estudio “Caracterización energética del Palacio Amarillo de la Gobernación de Santander”, en el cual se entregará un diagnóstico del consumo de energía y las emisiones asociadas a los aires acondicionados de la institución.

Actualmente, se desarrolla una segunda fase del proyecto de distritos térmicos en Colombia, la cual cuenta con nuevos aliados, como el Ministerio de Minas y Energía, la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) y la Asociación

Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración (Acaire), y durará 4 años a partir del 2019. En este proyecto se promueve la implementación de distritos térmicos en las principales ciudades del país.



Objetivo General ↓

Establecer la viabilidad técnica y financiera de la implementación de un distrito de enfriamiento para la reducción de emisiones de GEI, asociadas a los aires acondicionados de las edificaciones del sector terciario en el centro de Bucaramanga.



Objetivos Específicos

1. Identificar los clientes potenciales de un distrito de enfriamiento en el centro de Bucaramanga basados en su demanda de climatización, necesidades de reconversión tecnológica de sus equipos y potencial de reducción de emisiones de GEI.

2. Realizar el diseño conceptual del distrito de enfriamiento en el centro de Bucaramanga que satisfaga las necesidades de climatización de los clientes potenciales identificados teniendo en cuenta los aspectos sociales, técnicos, ambientales y legales.

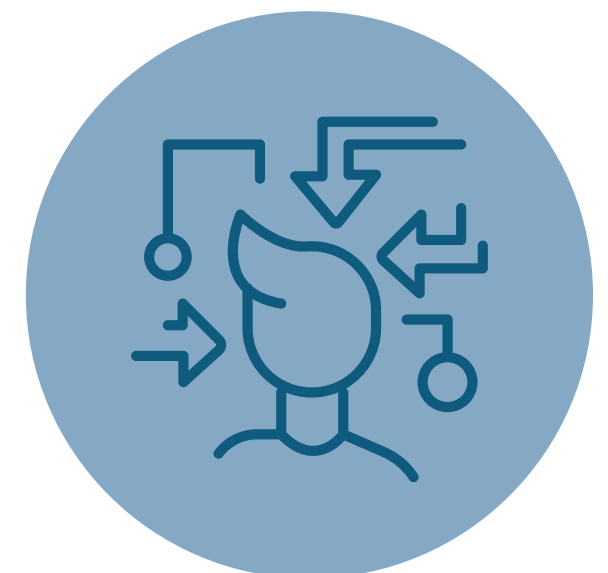
3. Estructurar el plan de negocio del distrito de enfriamiento teniendo en cuenta los ahorros energéticos y reducciones de emisiones de GEI de los clientes potenciales.

4. Diseñar una plataforma para el monitoreo de indicadores en tiempo real de reducción de GEI y de desempeño energético de los equipos que permita a la comunidad académica desarrollar proyectos de Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación-CTel.

Principales actividades a desarrollar



- 1 Determinación de los clientes potenciales ubicados en la zona objetivo para la implementación del distrito de enfriamiento en el terreno a implementar
- 2 Elaboración de las especificaciones técnicas de los requerimientos, para la implementación del distrito de enfriamiento.
- 3 Planeación detallada de cada uno de los componentes que integran el plan de negocio del distrito de enfriamiento.
- 4 Estructuración de la plataforma para el monitoreo de indicadores de desempeño energético y reducción de emisiones de GEI.



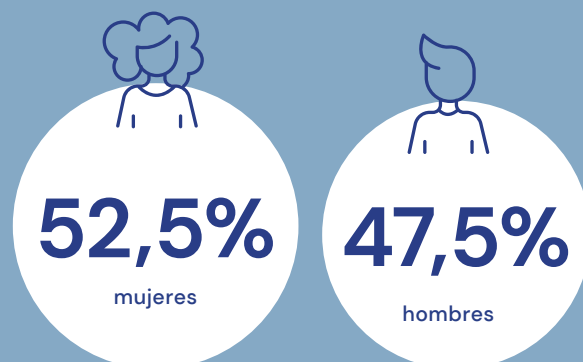
Población Beneficiada

La población afectada de forma indirecta corresponde al total de los habitantes del municipio de Bucaramanga. Según el Censo del DANE del 2018, esta se encuentra distribuida entre:

604.186 habitantes en la cabecera y 10.083 en zonas rurales, para un total de:

614.269

En Bucaramanga, los habitantes son:



La población afectada directamente, son los habitantes de la comuna 15 (Centro) de Bucaramanga, siendo, según datos del DANE,

7.693 habitantes



La población objetivo, es decir, los beneficiarios del proyecto, son los empleados de las instituciones que se conecten como usuarios del distrito. Según una estimación inicial, esta población corresponde a:

2000 personas aproximadamente.

Lugar de Ejecución



El desarrollo del proyecto será realizado en la ciudad de Bucaramanga, específicamente en la zona centro de la ciudad, en donde se encuentran ubicadas las principales instituciones gubernamentales locales, como la Gobernación de Santander, la Alcaldía de Bucaramanga, el Palacio de Justicia, así como diferentes sedes principales del sector bancario en la ciudad, la Cámara de Comercio de Bucaramanga y otros edificios del sector terciario.

Impactos / Cobeneficios

Ambientales:

- Disminución de las emisiones de GEI como consecuencia de la sustitución de los refrigerantes utilizados en los sistemas de aires acondicionados convencionales.
- Reducción de CO₂eq por el aumento en la eficiencia energética por reconversión tecnológica.

Económicos:

- Disminución en los costos operativos de las instituciones vinculadas como usuarias del distrito como resultado del ahorro en el consumo de la energía.
- Recuperación de espacios destinados a los equipos de producción de aire acondicionado que podrán ser destinados a otras actividades.

Sociales:

- Generación de aproximadamente 200 empleos directos e indirectos durante la fase de estudio del proyecto, construcción y operación del proyecto.
- Fortalecimiento de la comunidad académica del área metropolitana de Bucaramanga, contando con disposición de indicadores para el desarrollo de proyectos de CTel.

- Fortalecimiento de incentivos para la implementación de futuros distritos en el área metropolitana, logrando beneficiar a gran parte de la población de Bucaramanga.

- Liberación de espacios de las entidades, tales como azoteas en los que usualmente se instalan los equipos de acondicionamiento de aire, para ser utilizados como cafeterías, restaurantes u otras actividades.

- Disminución de la contaminación visual de las edificaciones.

Adicionalmente, el proyecto se encuentra alineado con las metas trazadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) por nuestro país. Algunas de las metas se mencionan a continuación:

ODS 7 Energía Asequible y no contaminante.

Meta 7.3 Duplicar la mejora en la eficiencia energética: de aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

ODS 9 Industria, innovación e infraestructura.

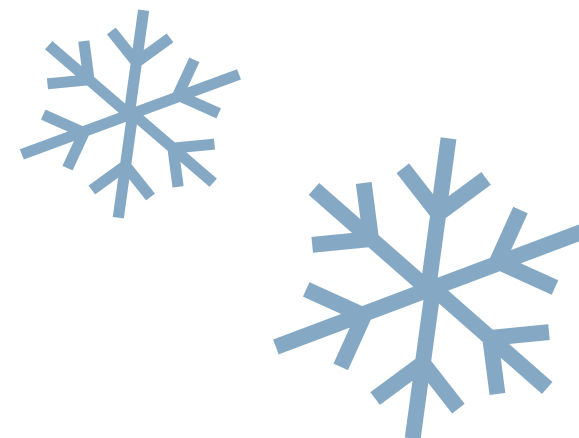
Metas 9.1 Infraestructuras Sostenibles e Inclusivas: desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano.

9.4 Mejorar todas las industrias e infraestructuras para la sostenibilidad: de aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales.

ODS 11 Acción por el clima

Metas 11.6 Minimizar el impacto ambiental de las ciudades: de aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

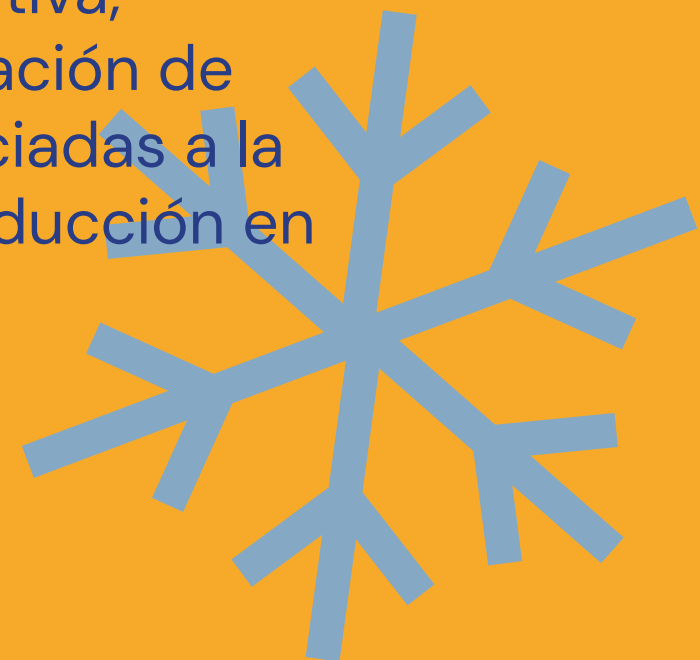
11.B Implementar políticas para la inclusión, la eficiencia de los recursos y la reducción del riesgo de desastres: de aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación.



Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



El proyecto busca determinar la viabilidad para la implementación de un distrito de enfriamiento que, en caso de ser positiva, lograría reducir la generación de 874 Ton CO₂eq/año asociadas a la eliminación de SAO y reducción en el consumo de energía.



¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

Durante su ejecución, el proyecto tendrá una serie de actividades que permitirán desarrollar diferentes tipos de innovación.



Innovación en la oferta

Los distritos de enfriamiento son soluciones novedosas en Colombia, los cuales se encuentran incluidos dentro de las metas departamentales y nacionales para lograr la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Por esta razón, la solución genera en las instituciones, el interés de recibir un nuevo servicio a un menor costo que contribuye al desarrollo sostenible de las ciudades.

Innovación en la experiencia de los usuarios

Los distritos de enfriamiento son soluciones tecnológicas que ofrecen a los usuarios un nuevo servicio, permitiendo el suministro de climatización a las instituciones beneficiarias con un mayor grado de confiabilidad y a un menor costo, liberando también espacios en las instalaciones que pueden ser aprovechados por las administraciones para otras actividades.

Innovación en la configuración

Los distritos de enfriamiento incorporan el uso de equipos de mayor tamaño y eficiencia, el cual debe ser correctamente diseñado para las condiciones de la ciudad en la que se debe implementar. Es necesario la construcción de una nueva infraestructura, con tecnología de punta para la operación y el monitoreo constante, así como para garantizar la confiabilidad y un excelente servicio al cliente. Se tendrá un modelo de negocio sostenible teniendo en cuenta que incorpora diferentes actores de la academia y comerciales.



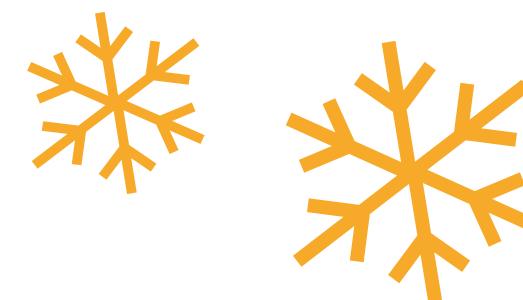
Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



En el documento de actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC) del 2020, existen acciones de mitigación nacionales apropiadas (NAMA), en las que se pretenden reducir, en el periodo de 2020-2030, 0,02 MtCO₂ equivalentes como resultado de la implementación de los distritos térmicos en al menos 8 ciudades del país (MADS, 2020).

En la articulación con el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento de Santander, se encuentra la medida de mitigación de: "Estructuración del plan de negocio para construcción de Distrito Térmico en el Área Metropolitana de Bucaramanga", que permitiría la reducción de las emisiones de sustancias agotadoras de ozono y mejora de la eficiencia energética de sectores comercial e industrial.

De igual forma, este proyecto se encuentra alineado con el Plan de Desarrollo de Santander, Santander contigo y para el mundo-2020-2023. Específicamente, se alinea con el programa Gestión del cambio climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, en su línea estratégica "Equilibrio social y ambiental", la cual se enmarca en el sector "Siempre ambiental y sostenible". El proyecto aportaría al cumplimiento de la meta: apoyar la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático definidas en el PIGCCT.



Valor del proyecto



Para la realización de la fase uno del proyecto, relacionada con el inventario de los aires acondicionados de la zona de estudio y las emisiones GEI, se estima la necesidad de una financiación cercana a los \$115 millones de pesos, destinados al personal y al uso de equipos de medición para la estimación de la demanda de frío de los clientes potenciales.

Para la segunda etapa, se presupuesta un valor de \$248 millones de pesos asociados a la contratación de personal técnico, financiero, legal y de comunicaciones teniendo en cuenta que se necesita contar con personal con experiencia en la estructuración de proyectos de esta magnitud, que involucra infraestructura, contratación, planeación territorial, entre otros.

La inversión que se necesita para desarrollar las fases uno y dos será de:

\$ 362.619.000



Actores

Gobernación de Santander, Alcaldía de Bucaramanga, Cámara de Comercio de Bucaramanga, empresas del sector terciario de Bucaramanga y Comisión Regional de Competitividad de Santander.



Tiempo Estimado

2 años.

Equidad de género en el proyecto

El enfoque de equidad de género se aborda mediante la oportunidad de incluir, en el sistema de monitoreo y seguimiento, indicadores para medir los impactos diferenciales de género, derivados de los beneficios esperados de la reducción de las emisiones de GEI al cambiar los aires acondicionados en las edificaciones, por el distrito de enfriamiento. Dado que el alcance del proyecto es a nivel de prefactibilidad, se determinan unas dimensiones mínimas de género.

Café y cacao azul: una apuesta al uso de energías limpias, reconversión tecnológica y aprovechamiento de residuos en la central agroindustrial de Alpujarra, Tolima, para la mitigación del cambio climático



Entidad Proponente	Alcaldía Municipal de Alpujarra
Naturaleza de la Entidad	Pública
Nombre de la Iniciativa	Café y cacao azul: una apuesta al uso de energías limpias, reconversión tecnológica y aprovechamiento de residuos en la central agroindustrial de Alpujarra, Tolima, para la mitigación del cambio climático
Sector Económico	Energía

↓

REGIÓN ANDINA



Antecedentes



El actual gobierno municipal ha diseñado políticas públicas encaminadas al desarrollo económico sostenible, el cual inicia con la incorporación al Plan de Desarrollo del modelo económico de economía sostenible. Para ello, se ha tomado como inspiración al modelo de economía azul que se basa en el uso de elementos locales para lograr una competitividad social y económica, y un desarrollo sostenible. El modelo, que va más allá de la preservación, se basa en la regeneración y la puesta en marcha de ideas innovadoras para lograr un beneficio.

A través de prácticas sostenibles en la agroindustria del café y el cacao, se pretende avanzar en un nuevo proyecto que complemente las acciones de mitigación del cambio climático en lo que respecta al uso de energías limpias en la etapa de procesamiento, y al aprovechamiento de materias primas y desechos de finca para reducir la huella de carbono.

El municipio cuenta con la central agroindustrial, lugar donde se procesa principalmente café (secadoras, tostadoras y empacadoras) y donde las dos empresas procesadoras que están

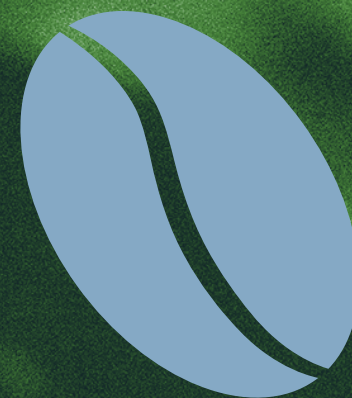
a cargo, procesan para sus empresas y prestan servicios de tostión y empaque a otras empresas. Estas actividades son realizadas haciendo uso de grandes cantidades de energía eléctrica y Gas Licuado del Petróleo – GLP, así como de maquinaria y equipos que llevan cerca de 20 años en uso (demostrando una obsolescencia tecnológica evidente), por lo que los consumos de energía convencional son significativos. Si bien se encuentran en ejecución las actividades de la central con la tecnología actual, la empresa y asociación a cargo han expresado la necesidad de un cambio tecnológico con el fin de mejorar los procesos, mejorar los productos, reducir el consumo de energía convencional con la cual ejecutan actualmente sus actividades, poder obtener productos con valor agregado y participar de mercado especializados.

En 2018, una alianza estratégica entre Celsia y Racafé logró la instalación y puesta en marcha el primer techo solar para el procesamiento de café, en el departamento del Tolima y en el país. Con esta solución, se evitan emisiones de 52,6 tonCO₂ anuales y se generan 170,59 kWh/año. Esto convierte a Racafé en la primera empresa en el país que trilla café

utilizando energía limpia fotovoltaica. El uso de paneles para el procesamiento de café y cacao no es muy común en Colombia, en especial, por el alto costo de implementación que representa para los pequeños procesadores.

Por otro lado, los residuos de cosecha, principalmente de plátano, banano y café, son principalmente incinerados o son arrojados en las zonas rurales a las fuentes hídricas, caminos, y dispuestos a cielo abierto, lo que significa una fuente de emisiones de GEI en el sector de la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés). El sector AFOLU aporta el 50% de las emisiones totales del departamento del Tolima (Ideam, PNUD, 2018, Mecdbc, 2020). Estos residuos son considerados por el proyecto como insumos o materias primas que tienen el potencial de reincorporarse de nuevo al proceso o ciclo productivo y generar valor. Esta materia prima tiene el potencial de hacer parte de otros productos innovadores.

En este proyecto se promueve la implementación de distritos térmicos en las principales ciudades del país.



Objetivo General



Reducir las emisiones de GEI en el proceso de transformación de café y cacao en la central agroindustrial de Alpujarra, mediante el uso de energía fotovoltaica, generando una reconversión tecnológica. Asimismo, diseñar una propuesta de aprovechamiento de residuos de cosecha en el proceso productivo.



Objetivos Específicos

1. Implementar un sistema de abastecimiento energético a partir del uso de energía fotovoltaica en la central agroindustrial.

2. Implementar una estrategia de reconversión tecnológica para el procesamiento de café y cacao en la central agroindustrial.

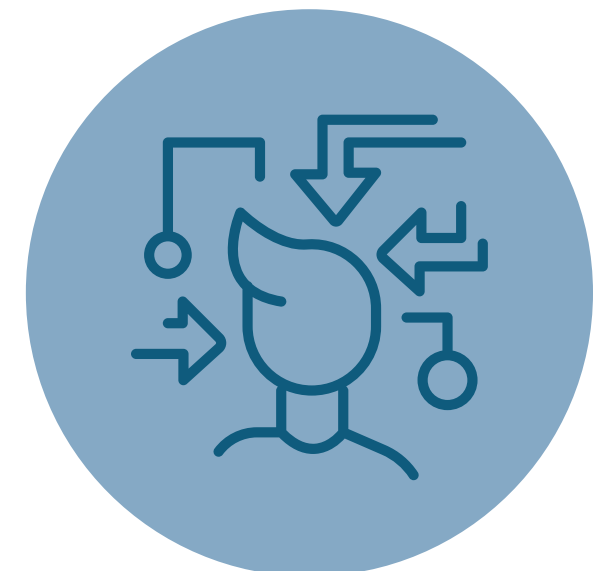
3. Generar datos para la gestión de la demanda energética en la central agroindustrial.

4. Diseñar una estrategia de aprovechamiento de residuos de cosecha y su incorporación en el proceso productivo, en la central agroindustrial del municipio de Alpujarra.

Principales actividades a desarrollar



- 1 Caracterización de la demanda energética de la central agroindustrial de Alpujarra Tolima.
- 2 Diseño de la propuesta de energías alternativas que satisfaga la demanda.
- 3 Implementación del sistema de energía y adecuación de maquinaria y equipos.
- 4 Diseñar e implementar una estrategia de aprovechamiento de residuos de cosecha.
- 5 Diseño de prototipos de empaque biodegradables teniendo como materia prima las fibras obtenidas de los residuos de plátano.

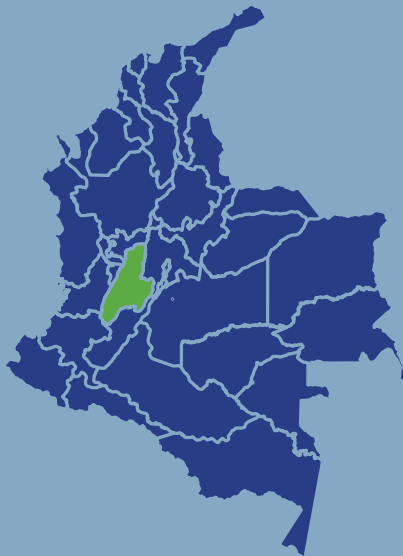


Población Beneficiada

Microempresas:

Kaldari (Institución educativa técnica Felisa Suárez de Ortiz), Café Mizar (Asomutral-Asociación de Mujeres 25 socias), Paloher y Perla del Cabrera Coffee y la asociación Cerro Mizar con 110 socios. Asociaciones y familias que deseen participar en la producción, procesamiento y comercialización de café y cacao bajo prácticas económicas sostenibles bajas en carbono “Café y cacao azul”. Beneficiarios indirectos: productores de café y cacao del municipio. Consumidores de café.

Lugar de Ejecución



Central agroindustrial del municipio de Alpujarra, departamento del Tolima.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



Este proyecto involucra al sector energía por medio de la reconversión tecnológica de la central. Este proyecto le apunta al segundo sector que más aporta con emisiones: energía. Esto debido a la reconversión energética de la central agroindustrial del municipio, a la conversión tecnológica y al uso de energías limpias. De esta manera, el proyecto tiene correspondencia con la categoría Industrias manufactureras y de la construcción, la cual participa con el 31,6% de las emisiones del sector.

En esta categoría, la subcategoría Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco es la que más correspondencia tiene con el proyecto.

1A2 Industrias manufactureras y de la construcción (31,6%).

1A2e Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco (0,5%).

Impactos / Cobeneficios

El uso de energía solar reduce las emisiones de GEI y con el tiempo se disminuyen los costos de producción. El uso de residuos como insumos disminuye las emisiones de GEI por el inadecuado manejo de estos, además, se obtienen empaques biodegradables. La obtención y venta de productos con huella de carbono reducida abre mercados que permiten acceder a mercados con precios justos.



¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?



Innovación incremental. Actualmente, se produce y procesa café en la central. El proyecto modificaría o haría una reconversión tecnológica en equipos, implementando el uso de energías renovables, como, por ejemplo, fotovoltaica, para reducir el consumo energético convencional atribuido al consumo de energía eléctrica y GLP. Todo esto contribuiría a reducir las emisiones de GEI.

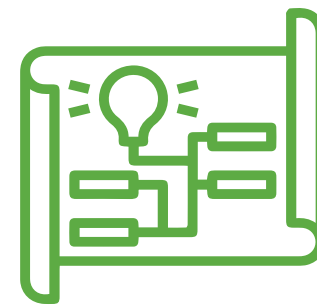
A su vez, el proyecto propone una innovación radical que se basa en el diseño de una estrategia para el aprovechamiento de los residuos de cosecha. Este aprovechamiento, usando tecnología sostenible, permite la obtención de materia prima, base de otros productos, que se incorporarán a la cadena productiva y contribuirán a generar valor. Con esta estrategia, se pretende generar un producto nuevo, que contribuya a la reducción de emisiones y mejorar las posibilidades de entrar a nuevos mercados.

El aprovechamiento de los desechos de cosecha y la reconversión a energías alternativas en el ciclo de producción y transformación agroindustrial del café y

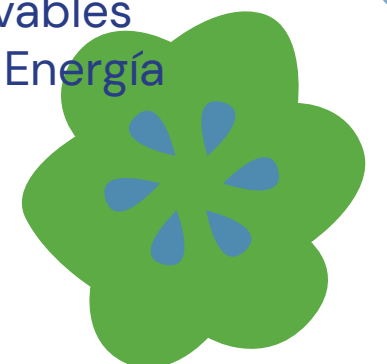
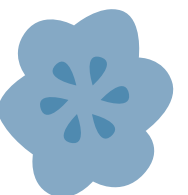
el cacao en la central de Alpujarra nos permite poner en el mercado un producto completamente nuevo y sin precedentes: un café y cacao Azul. Un producto que evidencia la sostenibilidad en el proceso y en todo su sistema de producción, transformación y empaque para su comercialización.

La implementación de energías limpias en Colombia ha sido un reto, debido a la falta de información sobre los beneficios que estas generan. Este tipo de energía ha sido implementada en la infraestructura ciudadana, y son pocos los casos en los que se ha aprovechado para los sistemas productivos industriales. Al generarse un producto que utilice los desechos de cosecha y de producción como material para su empaquetado, además de utilizar energías limpias que alimentarán los equipos de producción, se generará una reducción de la huella de carbono debido a la poca emisión de Gases de Efecto Invernadero. Esto da paso a que el resultado final sea un producto diferenciado, de calidad e innovador, que otorga beneficios al medioambiente.

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



Este proyecto se articula con Pigcct del Tolima Ruta Dulima, en el objetivo estratégico 1. Impulsar al Tolima como un departamento con crecimiento sostenible y bajo en carbono a través de la implementación de estrategias que permitan la reducción de emisiones y el aumento de sumideros de CO₂. También se alinea con la Estrategia integral de mitigación al cambio climático y, puntualmente, con el Programa Promoción de Energías Renovables y la línea de acción Autogeneración de Energía con fuentes renovables.



Valor del proyecto

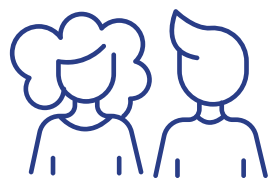


La ejecución del proyecto requiere de un presupuesto de

\$ 446'775.942

Tiempo Estimado

1 año.



Actores

Alcaldía Municipal, Cortolima, EAN, la ONG Corprogreso, Gobernación del Tolima, MADS a través de las direcciones de NV y CC, SENA, IE Felisa Suárez, Asomutral, Paloher, Perla del Cabrera y Cerromizar.

Equidad de género en el proyecto

Este proyecto permite beneficiar directamente a las socias de Asomutral-Asociación de Mujeres (25 socias), mujeres afectadas por el conflicto armado en la zona. Estas mujeres tienen la administración de una de las tostadoras y procesadoras de café y cacao de la central, por lo que, apoyarlas con un proyecto que mejore la tecnología para su producción y la generación de ingresos, mejoraría la calidad de vida de ellas, sus familias y la asociación. Las nuevas tecnologías estarían al alcance de estas mujeres, quienes se empoderarían de ellas, su manejo y su sostenibilidad. En este sentido, las tecnologías como la maquinaria de tueste estarían al alcance de mujeres y hombres beneficiarios, sin distinción de género o subestimación de las capacidades. A su vez, a través de los programas de fortalecimiento de capacidades, se alentará a las mujeres a capacitarse, contribuyendo a su empoderamiento y al fortalecimiento de capacidades a través del manejo de las nuevas tecnologías y procesos.

Las capacitaciones para el uso y mantenimiento del sistema energético fortalecerá en las mujeres el sentido de apropiación, mejoramiento continuo, conocimientos sobre energías limpias, beneficios en el procesamiento y empoderamiento económico del negocio. Se espera que estas capacitaciones tengan un impacto más allá de mejorar procesos productivos, pues se espera que genere una mejor calidad de vida, bienestar, empoderamiento de los hogares y transmisión de conocimientos generacional. Este mismo impacto se tendrá en la actividad de capacitar en el manejo técnico de los cultivos con el fin de reducir desechos y gestionar su disposición. Para esta actividad, se priorizarán las mujeres cabeza de familia.

El proyecto es consciente de que las mujeres no solo deben acceder a los programas de fortalecimiento de capacidades a través de las capacitaciones de manera igualitaria, sino que deben acceder igualitariamente a los recursos, insumos y tecnologías que se implementarán.

BAKTERFLAM:

Una alternativa de control, biorremediación y recuperación de zonas afectadas por incendios forestales en el Departamento del Tolima, para la mitigación del cambio climático

BioNativo Empresa
Grupo Empresarial
Certificada

Quivicol
Química y Ciencias de la Vida

Entidad Proponente	CORTOLIMA-BIONATIVO
Naturaleza de la Entidad	Alianza Pública-Privada
Nombre de la Iniciativa	Bakterflam: una alternativa de control, biorremediación y recuperación de zonas afectadas por incendios forestales en el departamento del Tolima, para la mitigación del cambio climático.
Sector Económico	Agropecuario, Forestal y Otros Usos de la Tierra (AFOLU)



REGIÓN ANDINA

Antecedentes



El departamento del Tolima es uno de los más afectados en el valle interandino del río Magdalena por el efecto de los incendios forestales. Son principalmente afectados los municipios de las zonas de bosque seco tropical (ecosistema con baja representación en el país, y, por lo tanto, de importancia significativa para su conservación) y desértico, como Ortega, Honda, San Luis, Carmen de Apicalá, Natagaima, Espinal, Mariquita, Venadillo, entre otros, y zonas de páramos como en el municipio de Murillo.

Así mismo, el documento Conpes 3947 de 2018 “Estrategias de actuación y coordinación para reducir las afectaciones ante la eventual ocurrencia de un fenómeno de variabilidad climática: El Niño 2018-2019” señala que, con base en información de la Ungrd, durante el 2015, se registraron en el país cerca de 238.518 hectáreas afectadas por incendios forestales, representado una pérdida económica ambiental estimada en 476.000 millones de pesos. Durante este año, los incendios ocurridos durante el fenómeno de El Niño ocasionaron pérdidas económicas en el departamento del Tolima por cerca de 22.497 millones de pesos, colocando a este departamento en segundo lugar con mayores afectaciones registradas dentro de la región Centro Sur del país (donde se registraron

cerca de 16.831 hectáreas perjudicadas por los incendios forestales) (Melo-León, et al, 2017). El PDD del Tolima reporta que a 2019 cerca de 40.000 hectáreas fueron afectadas por incendios forestales en el departamento.

Las conflagraciones han arrasado alrededor de 10.000 hectáreas entre el 15 de junio y el 29 de agosto de 2020, según informó el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales Ideam1. La mayor parte de las conflagraciones son de origen antrópico (que es producido o generado por la acción o actividad humana), principalmente por quemas no controladas y controladas. Las quemas agrícolas controladas casi siempre llevan a un alto riesgo de propiciar incendios, en especial, cuando no se tienen protocolos estipulados para su manejo. Es decir, aquellas quemas que escapan al control y causan incendios, afectan y consumen bosques nativos y plantados.

Por su parte, la biorremediación, técnica cuyo proceso involucra el uso de microorganismos, bien sean bacterias, hongos, enzimas o plantas, es utilizada para mitigar los daños causados por la contaminación ambiental o por las actividades humanas que afectan los ecosistemas (Rentería y Rosero, 2019). En su uso como recuperadoras de los



ecosistemas, las cianobacterias, que pueden usarse en la biorremediación y que son capaces de hacer fotosíntesis, tienen la capacidad de reducir la erosión y por lo tanto la hidrofobia que resulta de los suelos que han sido afectados por un incendio. Recuperar los suelos y reducir la repelencia al agua lleva a reducir los eventos de escorrentía y la contaminación de fuentes hídricas.

La biorremediación ha sido utilizada en Colombia principalmente para la recuperación de suelos contaminados con hidrocarburos, aguas contaminadas, aguas residuales y lixiviados. Si bien existen investigaciones que comprueban los beneficios de la biorremediación en la recuperación de zonas afectadas por contaminación, su uso en Colombia para el control de incendios y recuperación de zonas se extiende a pocos estudios realizados por las universidades. Por ejemplo, existe un trabajo de la Universidad Nacional, donde determinan microorganismos (bacterias) de rápido crecimiento y colonización que ayudan a restaurar los suelos y que contribuyen a recuperar los terrenos a través de procesos de fijación de nitrógeno que, al ser integrado al suelo por acción de las bacterias, permiten el crecimiento de plantas.



Objetivo General ↓

Desarrollar e implementar un sistema de control de incendios forestales a través del combate del fuego directo y la posterior biorremediación de áreas degradadas por efecto de los mismos, con el fin de reducir la generación de GEI y potenciar la recuperación de los ecosistemas en el departamento del Tolima.



Objetivos Específicos

1. validar en campo el beneficio de Bakterflam (fuego y tierra) para el control de incendios y la recuperación de los ecosistemas naturales y los agroecosistemas de los cinco municipios priorizados del departamento del Tolima.

2. insertar en el mercado un plan de manejo biotecnológico (Bakterflam) en zonas afectadas por incendios forestales con el fin de promover la conservación, restauración y desarrollo sostenible de los bosques tropicales.

3. crear un servicio que permita la implementación de técnicas enfocadas a la restauración y mejora del paisaje para suelos afectados por incendios.

Principales actividades a desarrollar ↓

1 Realizar captura de microorganismos (cianobacterias y algas) en zonas afectadas por incendios forestales.

2 Realizar 5 parcelas demostrativas en suelos degradados con testigo.

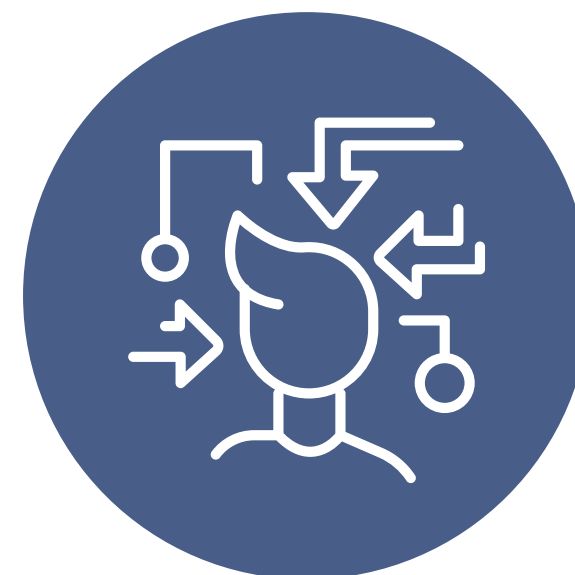
3 Realizar pruebas con conatos de incendios con testigo (incendio apagado con agua y un incendio apagado con mezcla de Bakterflam).

4 Realizar acercamientos con los clientes a través de demostraciones en campo.

5 Desarrollar una estrategia de mercadeo para el producto y el servicio Bakterflam.

6 Adquirir la hidrosembradora, herramientas y equipos.

7 Diseñar y modelar la estrategia de restauración a utilizar de acuerdo al tipo de intervención requerida o demandada (aplicación específica).



Lugar de Ejecución

Departamento del Tolima: municipios de Mariquita, Honda, Armero, Guayabal, Lérída y Venadillo.



Población Beneficiada



Población rural para estos 5 municipios (24.541-2020. PDD Tolima).

Gremios privados, en especial el arrocero y el ganadero.

Bomberos departamentales y municipales.

Impactos / Cobeneficios

Sociales:

Participación de familias en actividades de implementación o aplicación del producto; recuperación de áreas de producción agropecuaria, mitigación del impacto de los incendios forestales, mitigación de los efectos adversos para la salud humana y promoción de la prevención del riesgo de desastres por incendios forestales y conocimiento de alternativas de control con microorganismos.

Ambientales:

Reducción de GEI por incendios

forestales y deforestación; reducción de los niveles de deforestación, reducción de la contaminación de las fuentes hídricas, biorremediación de suelos y recuperación ecosistémica de áreas degradadas por efecto de incendios; recuperación de cobertura vegetal que actúa como sumidero de GEI, y recuperación de servicios ecosistémicos.

Económicos:

Reducción de pérdidas de bienes e infraestructura, así como pérdidas de cultivos por expansión y efecto de incendios forestales. Reducción de costos en el control de incendios en ecosistemas y agroecosistemas, y recuperación de la vida útil del suelo para la producción agrícola. Reducción de las pérdidas en vías, construcciones, redes eléctricas y viviendas.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



El 50% de las emisiones del departamento son atribuidas al sector AFOLU, donde la categoría de tierras forestales contribuye con el 29,1% de las emisiones del sector en el departamento. Este proyecto contribuye de manera importante a la reducción de emisiones, ya que contribuye a la reducción del principal sector y categorías de mayor emisión del departamento del Tolima. Este proyecto en su fase de ejecución contribuiría a reducir la cantidad de área que es afectada por los incendios tanto en el departamento como en los departamentos aledaños al área. A su vez, el uso de la biorremediación contribuiría de manera importante a la restauración más rápida de las zonas afectadas por incendios, lo cual permitiría que los bosques y los suelos se restablezcan en menos tiempo y pasen a generar un balance positivo en términos de absorciones. La principal categoría a la que le apunta es Tierra Forestales.

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

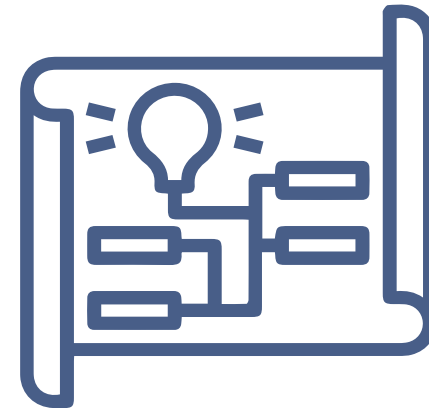


El proyecto plantea una innovación disruptiva, mediante la creación de dos tipos de productos y un servicio integral que no existen actualmente en nuestro país y que de manera comprobada aportarán en la reducción de emisiones de GEI, con base en investigación y desarrollo, lo que permitirá construir y producir nuevas alternativas para la recuperación de suelos afectados por los incendios.

Su impacto supera el contexto regional, ya que los incendios forestales afectan al país y al mundo en general y no existe actualmente una solución comercial que aplique la biotecnología al combate del fuego o la regeneración. El proyecto no considera en esta primera etapa la gestión de propiedad intelectual.



Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación

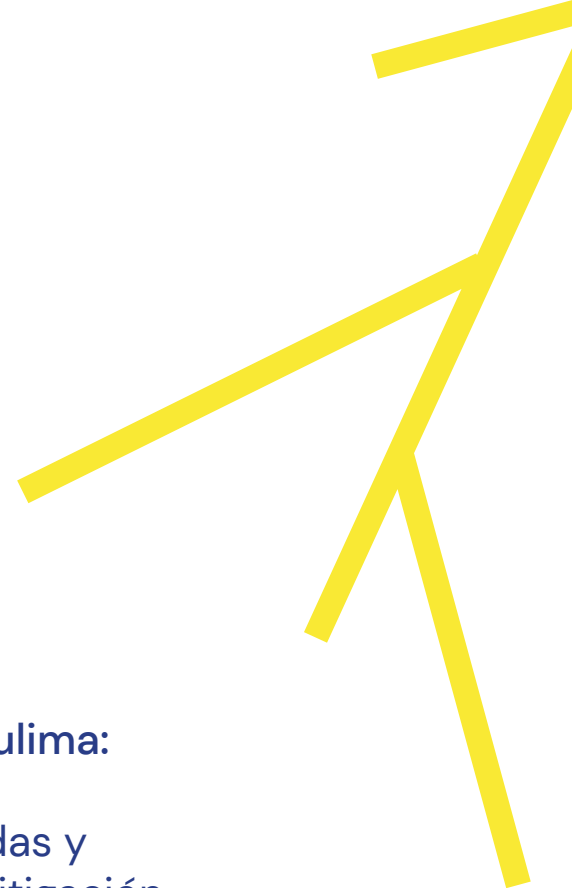


Se articula con el PIGCCT del Tolima Ruta Dulima:

L2. Sistema departamental de áreas protegidas y estrategia de manejo para la adaptación y mitigación.

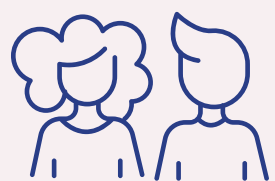
L3. Sector forestal como motor de crecimiento económico.

Objetivo Transversal 3: Crear condiciones habilitantes de ciencia, tecnología, información e innovación necesarias para avanzar por una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que consideren la validez del conocimiento científico y de los conocimientos propios de comunidades locales.



Valor del proyecto

\$1.003'405.000



Actores

Cortolima, Grupo Bionativo (Negocio Verde del Sector Privado), gremios privados, Bomberos voluntarios departamentales y municipales, Sager, Gobernación, Alcaldías de Mariquita, Honda, Armero Guayabal, Lérída y Venadillo. Actores de la sociedad civil.

Tiempo Estimado

1 año.

Equidad de género en el proyecto



El proyecto es consciente de que el cambio climático afecta considerablemente a las mujeres, en especial, a las mujeres cabeza de familia con vocación agropecuaria. Frente a esto, el proyecto fortalecerá la participación activa de mujeres, particularmente, durante las reuniones y visitas demostrativas en campo. Se alentará a las mujeres empresarias y agropecuarias a hacer parte y a acceder a los productos.

A su vez, para las acciones prácticas, se alentará y priorizará a las mujeres que estén involucradas en los bomberos y la defensa civil para que contribuyan con su conocimiento y experticia en la vigilancia y el control de los conatos de incendios, que se realizarán como pilotos.

Así, el proyecto incluye dimensiones de género mínimas. Estas están enmarcadas en garantizar la participación de las mujeres en las actividades del proyecto, como beneficiarias y como aliadas.

Restauración y acciones de desarrollo sostenible para la captura y almacenamiento de carbono en las áreas del manglar en jurisdicción del Santuario de Flora y Fauna El Corchal “Mono Hernández” y Rincón del Mar, en el departamento de Sucre



Entidad Proponente	Corporación Autónoma Regional de Sucre (Carsucre)
Naturaleza de la Entidad	Pública
Nombre de la Iniciativa	Proyecto Restauración y acciones de desarrollo sostenible para la captura y almacenamiento de carbono en las áreas del manglar en jurisdicción del Santuario de Flora y Fauna El Corchal “Mono Hernández” y Rincón del Mar, en el departamento de Sucre
Sector Económico	AFOLU

↓

REGIÓN CARIBE

Antecedentes



En Colombia, los manglares tienen una extensión de 285.049 ha aproximadamente, de las cuales 90.160 ha se establecen en los litorales Caribe (MADS, 2020). Sin embargo, debido al manejo y aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales, la carencia de monitoreo y control en el área manglar, y la falta de implementación de iniciativas en pro a la conservación de los manglares, ha venido intensificando la degradación y pérdida de estos.

Dada la importancia de estos ecosistemas, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible apoya diversas iniciativas para asegurar que los manglares sean protegidos y restaurados sin afectar la productividad y las actividades socioeconómicas, ayudando a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero proveniente de prácticas insostenibles en áreas de manglar. Esto con el fin de aportar a la lucha global para evitar el aumento de la temperatura.

Dentro de las iniciativas, se encuentra el programa Vida Manglar, que desde el año 2015 ha venido interviniendo en más del 13% de las zonas de manglar de la Región Caribe, pertenecientes a Coveñas, Tolú, Rincón del Mar y Berrugas. El proyecto busca reducir las emisiones de carbono debido a la deforestación no planificada, contribuir en la protección de la biodiversidad y, así mismo, brindar sostenibilidad financiera mediante la venta de unidades de carbono verificadas. Vida Manglar pretende fortalecer la gobernanza local y el manejo de áreas marino-costeras protegidas en la región, entre otros beneficios.



Objetivo General



Desarrollar acciones para la captura y almacenamiento de carbono mediante la restauración y conservación de zonas de manglar con enfoque en economía circular y soluciones basadas en la naturaleza, en jurisdicción del SFF El Corchal "Mono Hernández" en su zona de amortiguamiento y Rincón del Mar, en el departamento de Sucre.



Objetivos Específicos

1. Potenciar modelos de negocios mediante alianzas público-privadas, que permitan implementar principios de economía circular, basados en criterios de sostenibilidad para el aprovechamiento de recursos ecosistémicos.

2. Fortalecer la institucionalidad para la implementación de estrategias de conservación de la biodiversidad, monitoreo y control para disminuir la presión sobre el territorio a causa de actividades no reguladas.

3. Implementar soluciones basadas en la naturaleza para la conservación del ecosistema, gestión del riesgo y mitigación de GEI.

4. Fortalecer capacidades y acción de control para la restauración en zonas de alta degradación del manglar como medida de mitigación de GEI.

Principales actividades a desarrollar

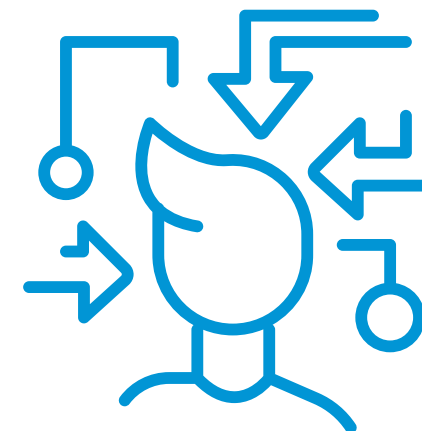


1 Potenciar modelos de negocios verdes mediante alianzas público-privadas, que permitan implementar principios de economía circular, basados en criterios de sostenibilidad para el aprovechamiento de recursos ecosistémicos.

2 Fortalecer la institucionalidad para la implementación de estrategias de conservación de la biodiversidad, monitoreo y control para disminuir la presión al territorio a causa de actividades no reguladas.

3 Implementar soluciones basadas en la naturaleza para la conservación del ecosistema, gestión del riesgo y mitigación de GEI.

4 Fortalecer capacidades y acción de control para la restauración en zonas de alta degradación del manglar como medida de mitigación de GEI.



Lugar de Ejecución

Departamento de Sucre, en las veredas pertenecientes al corregimiento de Rincón del Mar, municipio de San Onofre, como: Barrio Chino, New York, Carbonero, La Boca y Calle Principal, y en la zona de amortiguamiento del SFF El Corchal “Mono Hernández”, en las veredas Bocacerrada, Labarcés y San Antonio, jurisdicción de Carsucre.



Población Beneficiada

120 beneficiados distribuidos en las veredas que conforman el corregimiento del Rincón del Mar y centros poblados de la zona de amortiguamiento del SFFMH.

Impactos / Cobeneficios

La jurisdicción del Santuario de Flora y Fauna El Corchal “Mono Hernández” y Rincón del Mar es una zona donde los ecosistemas manglares son afectados y amenazados por las diferentes actividades antrópicas, las cuales generan presión, razón por la cual hay una alta amenaza de contaminación, erosión, etc. Esto, a su vez, provoca una mayor vulnerabilidad al cambio climático. El presente proyecto beneficia a la población por medio de la metodología planteada que tiene como finalidad fortalecer las capacidades de

las comunidades para implementar la sostenibilidad, recuperar, regenerar y preservar los ecosistemas manglares. Con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS, este proyecto aporta a los siguientes:

ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico: promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.

ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

ODS 13 Acción por el clima: adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

ODS 14 Vida submarina: conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

En cuanto a la economía, la población tendría un aumento en los ingresos mediante la generación de empleos sostenibles con la inclusión de los negocios verdes y la economía circular. Además, impulsarán un territorio ambientalmente sostenible y comprometido con el uso y aprovechamiento de los bienes y servicios brindados por el ecosistema.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



• Emisiones de metano por fermentación entérica y emisiones directas de metano y óxido nitroso por la gestión del estiércol. **Categorizados por el IPCC en las categorías 3A1. Fermentación entérica, 3A2. Gestión de estiércol y 3C6.** Emisiones directas e indirectas de N₂O de gestión de estiércol, respectivamente.

• Emisiones de CO₂ correspondientes a la deforestación del ecosistema manglar, cambio de tierras forestales a pastizales y consumo energético por uso de electrodomésticos como enfriadores y congeladores para almacenamiento de productos pesqueros. **Categorizados por el IPCC en categorías 3B2bi Tierras forestales convertidos en tierras de cultivo, 3B3bi Tierras forestales convertidas en pastizales y 1A4.** Otros sectores.

Para el escenario de mitigación se incluyen emisiones de CO₂ por la restauración de 300 ha de ecosistema manglar, conservación de áreas de manglar y sustitución de energía fotovoltaica. **Se clasifican en la categoría 3B1ai Tierras forestales que permanecen como tales (bosque natural) y 3B1bi Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales.**

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?



- **Oferta:** se propone la potencialización de 8 negocios establecidos bajo principios de economía circular y la estructuración de alianzas público-privadas a partir del desarrollo de ferias demostrativas para fomentar el comercio.

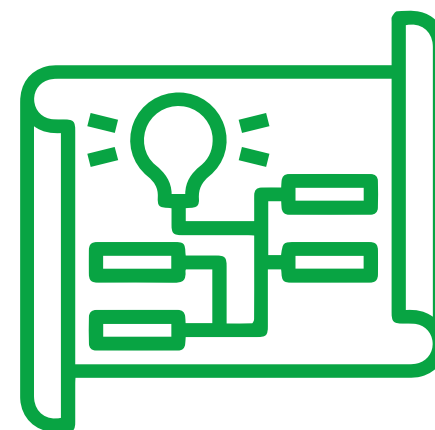
- **Configuración:** modelos de negocios que identifican el índice de circularidad y desarrollan una estrategia basada en suministros circulares que incorporen la gestión de los residuos y el manejo eficiente de los materiales. En temas de networking, instauro procesos de toma de decisiones y articulación con la institucionalidad; crea un fondo público-privado para la inversión en temas de conservación del ecosistema, y

propone la gestión del cambio por medio de la conformación de comités de gobernanza climática.

- **Procesos:** establece soluciones basadas en la naturaleza para la gestión de riesgos relacionados con la recuperación y conservación de la hidrodinámica del ecosistema de manglar. Actualiza o ajusta el protocolo para el monitoreo, reporte y verificación participativa del ecosistema manglar.

- **Experiencia:** Sistema de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) y Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación de los bosques (REED+) como medida de preservación, conservación y restauración ecológica de ecosistemas de manglares.

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



Articulado con la propuesta actual de Plan de Desarrollo Departamental/estrategia Córdoba con desarrollo bajo en carbono.

Programa: servicios públicos con equidad social (energía rural y gas).

Subprograma: servicio de energía con equidad.

Producto: capacidad instalada para la generación de energías en las zonas no interconectadas (ZNI), a partir de fuentes no convencionales.

Alineación con el PIGCCT Minero energético en lo que respecta a la generación de nuevas fuentes de energías alternativas.

Valor del proyecto

\$ 14.643.036.819



Actores

Parques Naturales Nacionales (PNN), Conservación Internacional, Alcaldía municipal de San Onofre, Invemar, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Carsucre y Fondo Acción.

Tiempo Estimado

Para la fase de intervención, esta iniciativa tendrá un plazo de 3 años.

Equidad de género en el proyecto

Con el desarrollo de este proyecto, se pretende fortalecer el conocimiento y la comprensión de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres como un primer paso para integrar la perspectiva de género en el trabajo diario. Las actividades de formación en las comunidades presentarán el rol de la mujer como eje preponderante para la articulación de acciones y la sistematización de los impactos y cobeneficios, construyéndose a partir de las dinámicas actuales e históricas en las que la mujer ha estado inmersa en este territorio.

Sistemas innovadores de producción sostenible de cacao en el Caribe

Alianza

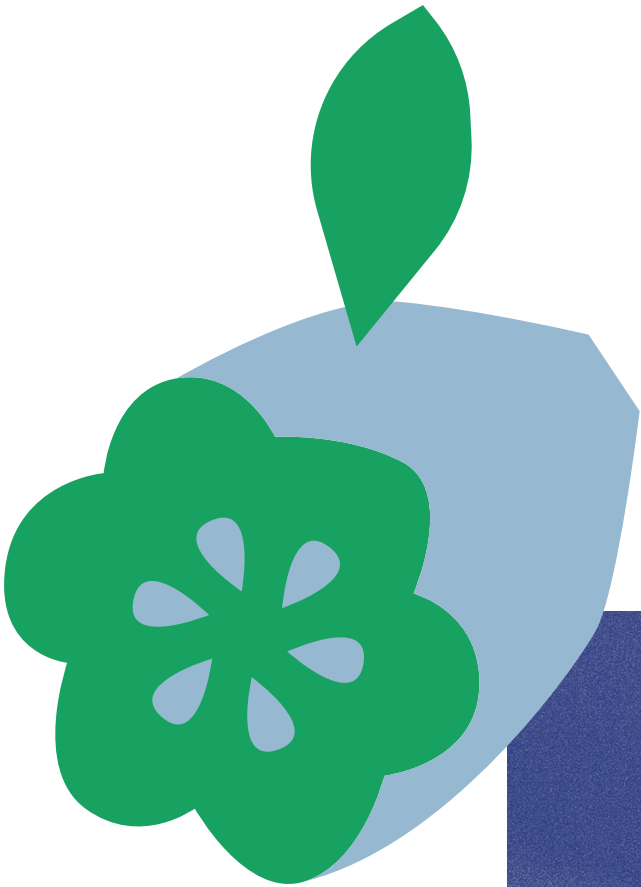


Entidad Proponente	Alliance Bioversity International - CIAT
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	Sistemas innovadores de producción sostenible de cacao en el Caribe
Sector Económico	AFOLU



REGIÓN CARIBE

CESAR



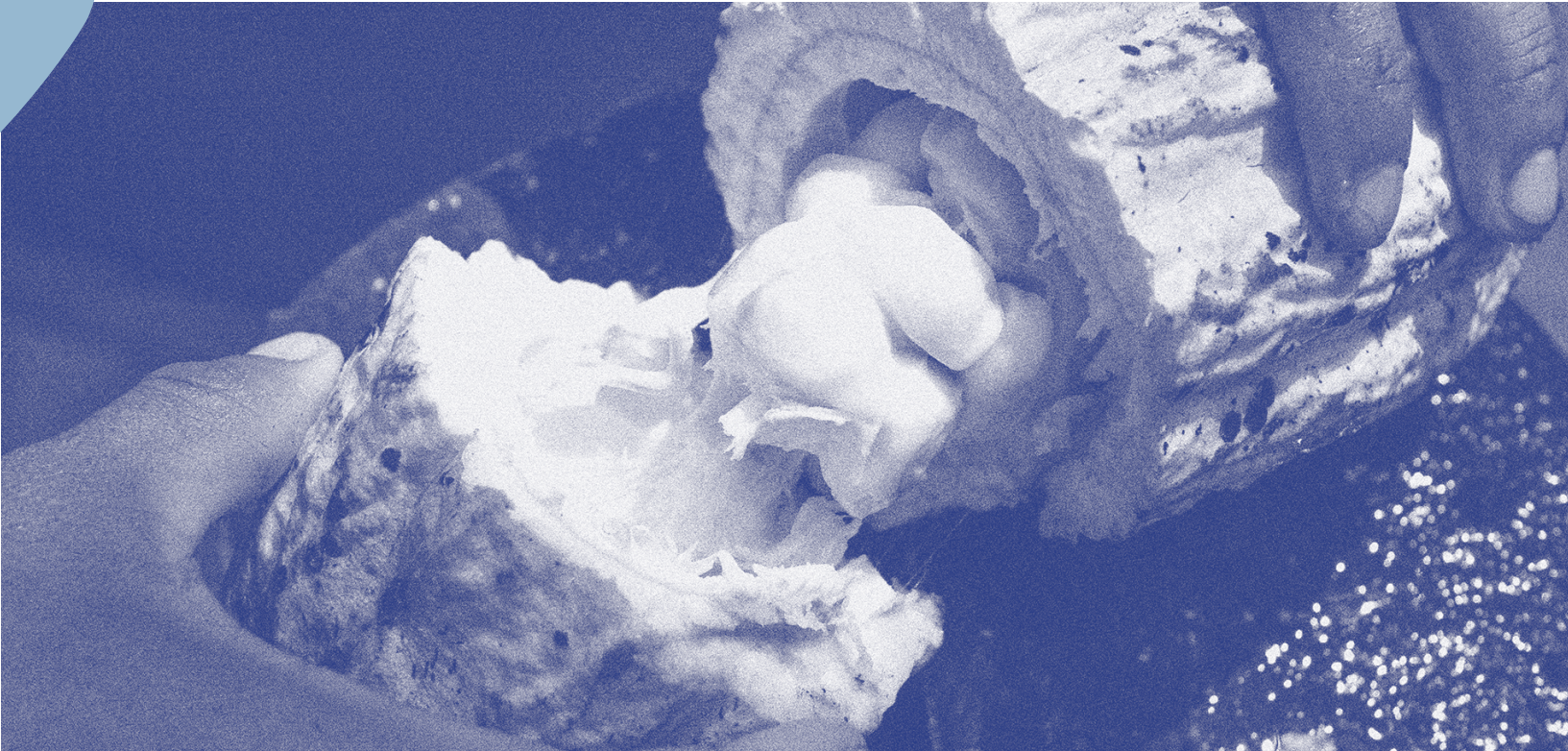
Antecedentes

El departamento del Cesar es actualmente uno de los centros de interés nacionales para el desarrollo cacaotero (Cesar, 2019). Cuenta con 576.000 ha aptas donde puede desarrollarse el cultivo, en las que actualmente suma 7.394 hectáreas cosechadas y una producción de cerca de 4,5 mil toneladas al año (Agronet, 2021), empleando más de 1.500 familias (Información de Fedecacao generada en el marco del proyecto SLUS, 2021). El Gobierno local y numerosos actores del sector privado y la sociedad civil vienen promoviendo el cacao como estrategia para la conservación ambiental y el desarrollo económico de la región (PIGCCT, Plan de Desarrollo Departamental, Agroemprende Rural de Socodevi, 3er Planeta con Fedecacao y WRI, vivero de Cacao para la Paz, entre otros).

No obstante, aún existen múltiples barreras para la implementación de las medidas por parte de las familias productoras y a lo largo de la

cadena de valor. El CIAT, a través del proyecto SLUS —financiado por el Ministerio de Ambiente de Alemania (BMU)—, mediante la Iniciativa Climática Internacional (IKI), ha buscado integrar los aprendizajes de estas y otras iniciativas para desarrollar sistemas productivos cacaoteros sostenibles (SPCS) y generar las bases para su escalamiento a través de modelos de negocio verdes y esquemas de financiación mixta que combinen fondos públicos y de impacto con un aprovechamiento de los cobeneficios ambientales.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el proyecto SLUS[1] desarrollado anteriormente por el CIAT, este nuevo proyecto pretende dar continuación al mismo mediante la validación e implementación de arreglos cacaoteros sostenibles, los cuales están definidos en términos de paquetes de inversiones que incluyen arreglos técnicos, productivos, financieros, sociales y ambientales.



Objetivo General ↓

Contribuir a la reducción de emisiones de GEI en el ciclo de vida de producción del cacao en el departamento del Cesar, a través de la puesta en marcha de planes de inversión que permitan el escalamiento de sistemas productivos sostenibles.



Objetivos Específicos

1. Evaluar el potencial de los sistemas innovadores de producción sostenible de cacao a nivel piloto.

2. Diseñar paquetes de inversión de sistemas de producción sostenible de cacao a nivel departamental.

3. Escalar técnica y comercialmente los paquetes de inversión de SPSC en el departamento del Cesar.

Principales actividades a desarrollar ↓



1 Selección de áreas degradadas con potencial de restauración.

2 Selección de potenciales beneficiarios para involucrarlos en el proceso de implementación de los sistemas innovadores de producción de cacao.

3 Ejecución de un plan piloto para la producción sostenible del cultivo de cacao que involucre el cultivo de yuca como estrategia de restauración en áreas degradadas seleccionadas.

4 Implementación de estrategias de gestión del conocimiento que aporten al análisis socioeconómico y ambiental de los productores de cacao sostenible en el territorio.

5 Ejecución de acciones enmarcadas en el portafolio de sistemas de producción sostenible de cacao.

6 Desarrollo de fase de alistamiento para la definición de los planes de inversión en el departamento en concordancia con el portafolio de SPSC.



7 Validación de datos para el diseño de un paquete de inversión de SPSC en el departamento.

8 Fomento de los beneficios ambientales y sociales generados por SPSC con esquemas de incentivos financieros idóneos para el apalancamiento de inversiones.

9 Puesta en marcha de los planes de inversión y validación del prototipo comercial para formar tejido social.

10 Diseño de una estrategia de comunicación, gestión de conocimiento y socialización de los resultados alcanzados con actores clave.

Lugar de Ejecución



Municipios de El Copey, Curumaní, Aguachica, San Diego, Manaure, Chiriguaná, Pailitas, Río de Oro, San Martín, San Alberto.

Población Beneficiada



700

productores de cacao

Impactos / Cobeneficios



- Incremento en la eficiencia productiva
- Aumento de los trabajos agrícolas
- Aumento de los ingresos
- Mejora de la seguridad alimentaria
- Creación de espacios de diálogo (para la cooperación ambiental y la difusión del conocimiento)
- Alternativas productivas distintas a los cultivos ilícitos
- Inclusión política y social para la gestión de los recursos naturales.
- Conservación de espacios naturales
- Reducción de la deforestación y la degradación forestal
- Contribuir a la reforestación y forestación
- Emisiones reducidas de la producción de nitrógeno sintético (uso de menor cantidad de nitrógeno sintético)
- Restauración de las condiciones biofísicas del suelo mediante la siembra de yuca y de plantaciones forestales
- Incremento en la capacidad del suelo de secuestro de carbono
- Reducción de las emisiones de N₂O por desnitrificación parcial de fertilizantes nitrogenados (uso de menor cantidad de nitrógeno sintético)
- Reducción las cargas de nutrientes y agroquímicos en el medioambiente
- Incremento de la agrobiodiversidad
- Mejora de la capacidad del sector para adaptarse a la variabilidad climática



Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento

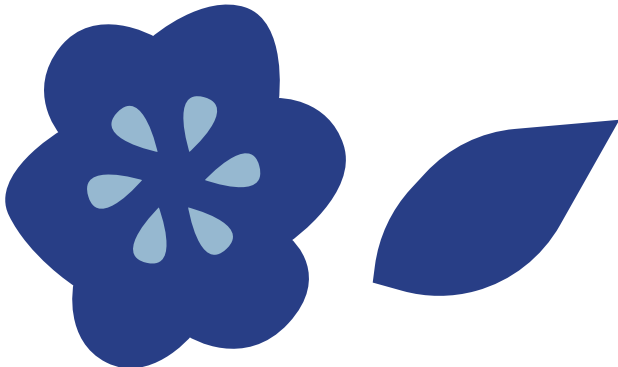


Siembra de especies arbóreas en predio de cultivos	3B1	3B1bi
Renovación y rehabilitación de cacao	3B2	3B2aiii
Pastizales convertidos en tierras de cultivo	3B2	3B2bii
Otras tierras convertidas en tierras de cultivo	3B2	3B2bv
Otras tierras convertidas en humedales	3B4	3B4bv
Otras tierras convertidas en tierras forestales	3B1	3B1bv
Tierras forestales que permanecen como tales (Bosque natural)	3B1	3B1ai

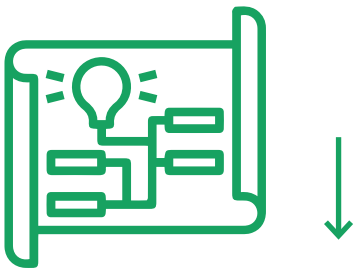
¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?



En términos generales este proyecto presenta un grado de innovación incremental toda vez que propone mejorar los procesos al interior de la cadena de valor del cacao en el departamento del Cesar tomando como referente las lecciones aprendidas por la Alliance Bioversity International – CIAT en la implementación de cultivos de cacao a nivel internacional, nacional y local.



Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



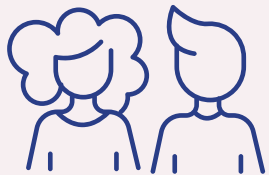
El Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Cesar 2032, en lo expuesto en los instrumentos de planeación y gestión del cambio climático en la línea política de DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA:

a) Promoción de sistemas sostenibles de uso del suelo en ecosistemas productivos cacaoteros en la región Caribe Colombiana. Alliance Bioversity International – CIAT. b) Implementación inicial de sistemas de producción sostenible de cacao (SPCSC). c) Puesta en marcha de un esquema para el escalamiento de sistemas productivos sostenibles a nivel departamental. d) Implementación de prácticas agrícolas sostenibles como el control fitosanitario manual.

Valor del proyecto

El valor total del proyecto es de:

\$ 13.388.084.400



Actores

Comunidades de productores
(Asociaciones, JAC)

FEDECACAO

Aliados financieros
(Bancolombia, Bancamia, Banco de la Mujer)

Aliados comerciales
(CNCH, LUKER, Exportador)

Fondos de inversión de Impacto (Althelia)

Corpocesar

Gobernación del Cesar

Tiempo Estimado

3 años.

Equidad de género en el proyecto

- Se espera asegurar la pertinencia de los talleres y capacitaciones para la población objetivo. Así como también extender la invitación a dichos talleres y capacitaciones a todos los segmentos de la población de tal manera que los participantes representen a la población general en términos de género, edad, etnia, etc.
- En caso de que no haya representatividad de un grupo poblacional se estudiarán cuales son las posibles causas y soluciones viables.

Proyecto Cesar: Territorio líder en el aprovechamiento del capital natural para la consolidación de una cultura orientada a la mitigación y adaptación al cambio climático



Entidad Proponente	CORPOCESAR
Naturaleza de la Entidad	Pública
Nombre de la Iniciativa	Proyecto Cesar: territorio líder en el aprovechamiento del capital natural para la consolidación de una cultura orientada a la mitigación y adaptación al cambio climático
Sector Económico	AFOLU



REGIÓN CARIBE

DEPARTAMENTO DE CESAR

Antecedentes



En el 2015, en los municipios de Manaure, La Paz y Agustín Codazzi, se realizó un tendido de cercado para el aislamiento de áreas estratégicas para la recuperación, restauración y/o conservación natural de la oferta ambiental en la zona de páramo, subpáramo y alta montaña, en una longitud de 8,3 km. También se desarrollaron acciones de promoción, socialización, organización y capacitación comunitaria. En 2016, en una segunda etapa del proyecto, se extendió el cercado hasta los 9 km. De 2018 a 2019 se continuó la tercera etapa, rehabilitando 1.100 ha y desarrollando acciones de educación informal con las comunidades beneficiarias del proyecto, capacitando a 90 personas.

Del año 2017 a 2018, en los municipios de La Paz (Veredas Cerro del Tesoro, Filomachete, Cerro de Las Palomas, Brisas del Perijá y Alto Riecito) y Valledupar, se implementaron acciones en el marco de los Bosques de Paz, donde se aislaron 894 ha de restauración espontánea (pasiva, mediante acuerdos de conservación en predios de la zona de la Serranía del Perijá), y se protegieron 30 nacederos de importancia ecosistémica en zona de páramo, subpáramo y alta montaña mediante el aislamiento.

En 2019, el Programa de Riqueza Natural (PRN-USAID) realizó una intervención en el municipio de La Jagua de Ibirico, capacitando a 362 personas, de las cuales 125 son mujeres. A partir de este programa se han beneficiado económicamente 67 mujeres, y se ha hecho presencia en 1.256 hectáreas de importancia ecológica para asegurar un mejor manejo de sus recursos naturales (Agencia de los Estados Unidos y para el

Desarrollo Internacional (USAID), 2019b). En este mismo año, en el municipio de Agustín Codazzi, se intervino El Parque Natural Regional Serranía del Perijá, a través de la capacitación de 31 personas (13 mujeres), la promoción de incentivos para la conservación y un modelo de gobernanza mediante una construcción de propuesta ecológica del Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Agencia de los Estados Unidos y para el Desarrollo Internacional (USAID), 2019a). También, se suscribió el Acuerdo de voluntades para la creación y consolidación de la Estrategia Complementaria de Conservación del Bosque Seco Tropical en las Cuencas Garupal Diluvio, entre la Corporación Autónoma Regional del Cesar (Corpocesar) y las comunidades de las veredas Mata de Caña, Buenos Aires, y Praderas de Camperucho, del corregimiento de Caracolí, y las veredas Brisas del Diluvio y Tierras Nuevas, en el corregimiento de Villa Germania, en el municipio de Valledupar, departamento del Cesar. Este acuerdo fue adoptado mediante Resolución 1398 del 10 de diciembre de 2019.

En el 2021, el gobernador del departamento del Cesar firmó un convenio con el Instituto para el Desarrollo del Cesar (Idecesar), contemplando pagos por servicios ambientales para conservar 58 ha de la Serranía del Perijá con proyectos agroforestales nativos en el municipio de Manaure. También se busca conservar, de forma natural, espacios de tierra sin intervención. Este proyecto beneficia 58 parcelas, que generarán ingresos a 250 familias (Meza & Del Río, 2021).

Objetivo General



Contribuir a la disminución de las emisiones de GEI en áreas estratégicas del PNR Serranía del Perijá y Cuenca Garupal Diluvio.



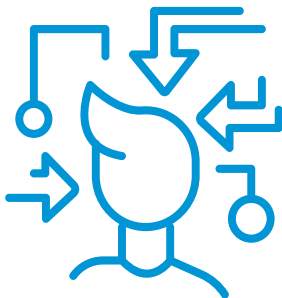
Objetivos Específicos

1. Aumentar la intervención institucional para incentivar la restauración ecológica y preservación ambiental como medidas para reducir las emisiones de GEI en las áreas de las cuencas de los ríos Garupal-Diluvio y PNR Serranía del Perijá.

2. Implementar estrategias que promuevan la transición hacia una agricultura sostenible en áreas de las cuencas de los ríos Garupal-Diluvio y PNR Serranía del Perijá.

3. Promover el conocimiento sobre cambio climático desde la niñez a través del fortalecimiento de la educación formal y no formal en escuelas rurales de municipios pertenecientes a las cuencas Garupal-Diluvio y PNR Serranía del Perijá.

Principales actividades a desarrollar



- 1
- 1.1. Implementación pagos por servicios ambientales en 250 familias para la restauración y conservación de áreas para captura y almacenamiento de carbono.

1.2. Restauración 1.000 ha de bosque seco tropical en áreas identificadas con procesos de degradación, de manera activa o inducida.

1.3. Conservación de 1000 ha de bosque seco natural en las áreas de la Cuenca Garupal-Diluvio y PNR Serranía del Perijá.

1.4. Implementación de estrategias de turismo de naturaleza en las zonas conservadas y creación de alianza con aquellos fuera del área para generación de ingresos que contribuyan a la conservación y mantenimiento de la cuenca hidrográfica.

1.5. Implementación de el esquema de monitoreo, reporte y verificación de GEI para el proyecto.

- 2
- 2.1. Promoción y optimización de la producción de 10 negocios verdes de la jurisdicción de Corpocesar del sector agrícola y pecuario aplicando estrategias de economía circular.

2.2. Acuerdos de cooperación entre el sector público y privado que permitan la comercialización de los productos generados por los negocios verdes beneficiarios.
- 3
- 3.1. Implementar dos pilotos para la transformación de los currículos de educación básica primaria.

3.2. Promover cinco (5) proyectos ambientales escolares y proyectos ciudadanos como negocios verdes.

3.3. Puesta en marcha de dos aulas virtuales interactivas para la divulgación de contenido sobre el cambio climático.

Lugar de Ejecución



Municipios de Manaure y Valledupar del departamento del Cesar, priorizando la intervención de 2.000 ha ubicadas en las cuencas de los ríos Garupal y Diluvio en la Sierra Nevada de Santa Marta (veredas Tierras Nuevas, Mata de Caña, Brisas del Diluvio, Praderas de Camperucho y Buenos Aires en el municipio de Valledupar) y en la Serranía del Perijá (veredas El Venao, Sabana Rubia, Pie del Cielo, Alto del Perijá, San Antonio, Canadá, Hondo del Río, del municipio de Manaure).

Población Beneficiada

Directos:

Comunidades de las veredas Tierras Nuevas, Mata de Caña, Brisas del Diluvio, Praderas de Camperucho y Buenos Aires, en el municipio de Valledupar, y las veredas El Venao, Sabana Rubia, Pie del Cielo, Alto del Perijá, San Antonio, Canadá, Hondo del Río, del municipio de Manaure; turistas que hacen uso de las actividades y propietarios de los negocios verdes.

Indirectos:



habitantes del departamento del Cesar en 2 municipios: Valledupar y Manaure.

Impactos / Cobeneficios

Los cobeneficios tienen impactos integrales en los aspectos económicos, ambientales y sociales, articulados a indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UN, 2015).

ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico.

ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles.

ODS 12 Producción y consumos responsables.

ODS 13 Acción por el clima.

ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres.

ODS 17 Alianzas para lograr los objetivos

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



El departamento del Cesar ocupa el puesto 18 en el total de emisiones de GEI producidos en el país con un total de 6,60 MtonCO₂eq, las cuales se encuentran distribuidas por los sectores (Afolu, residuos, procesos industriales y energía), que, a su vez, son divididos en grupos establecidos por el IPCC.

La mayor parte de las emisiones del territorio son atribuidas al sector agropecuario (4 Mton CO₂eq), el cual representa el 60,65%, seguidamente de minas y energía, 12,23%; transporte, 10,62%; forestal, 9,50%, y otros sectores, 7% (Ideam, 2016). Siendo el sector AFOLU el más representativo, las emisiones se deben a la fermentación entérica por el ganado bovino, directas e indirectas por orina y estiércol, remoción de leña y carbono de suelos en bosques naturales para la ampliación de la frontera agrícola o siembra de cultivos, gestión de estiércol asociado al ganado bovino y la aplicación de fertilizantes (especialmente los nitrogenados).

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?



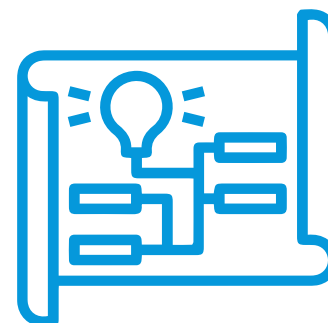
Desde la experiencia, innovación en servicios. El proyecto plantea el desarrollo de nuevos servicios ofrecidos alrededor del turismo de naturaleza, también se plantea un nuevo abordaje de la educación desde la niñez en lo que respecta a la transversalidad de la dimensión de cambio climático en los currículos. Con el desarrollo de aulas virtuales interactivas se abre una ventana de experiencias lúdicas que promueven el aprendizaje desde la temprana edad y así lograr un cambio de paradigma en la región a largo plazo.

También se incluye un sistema de monitoreo comunitario de variables climáticas con el que se pretende democratizar la información y transferirla a un lenguaje simple.

Desde la oferta, innovación en productos: se propone la comercialización de productos agrícolas producidos bajo tecnologías que promueven una disminución de emisiones de GEI.

Desde la configuración, innovación en modelos de negocio: el proyecto plantea el desarrollo de modelos de negocios basados en redes colaborativas alrededor del turismo de naturaleza y la conservación de ecosistemas naturales. Igualmente, introduce procesos de reconversión tecnológica en negocios verdes agrícolas, y se propone el entrenamiento y dotación de grupos comunitarios (brigadistas) como guardabosques para control de incendios.

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



Hace parte de la implementación del Plan Integral para la Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del Cesar, promoviendo el manejo y conservación de los servicios ecosistémicos para el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.

Objetivo: desarrollar un plan de restauración ecológica de ecosistemas y establecimiento de bosques protectores en zonas ambientalmente estratégicas del departamento del Cesar (Ciénaga de Zapatosa, Bosques Secos Tropicales, Serranía del Perijá y Sierra Nevada de Santa Marta).

Valor del proyecto

\$ 29.898.299.648

(En construcción esquema de costos y estudio del mercado).

Actores

JAC Garupal, JAC Diluvio, JAC Perijá, juntas administrativas locales del municipio de Valledupar, Comité de cafeteros del Cesar y Sur de La Guajira, Asociación de cacaoteros y, Proaves, Comfacesar, Asoperijá, Ecoapaz S. A. S. Aprocada, Fundación protectora del río Manaure, Fundación Trabajando Juntos, empresas mineras (compensación ambiental), MinDefensa (Batallón de Alta Montaña), MinAgricultura, MinEducación, MinCultura, Ministerio Protección Social, MinCiencia, MADs, MinInterior, Agrosolidaria (Codazzi), Comité de cafeteros, Bomberos voluntarios (La Paz, Codazzi, Valledupar), gobernación del Cesar (Secretarías de Agricultura y Ambiente, Oficina Departamental de GRD y CC), Universidad Popular del Cesar, SENA, Universidad Nacional Sede La Paz, ICA, Ideam, Agrosavia, Instituto Alexander von Humboldt, Servicio Geológico Colombiano, ART, Fondo de financiación PDET, municipios: Manaure, La Paz, Agustín Codazzi, Valledupar; Fondo Nacional de regalías, PNUD, gobernación del Cesar, Corpocesar, USAID, WWF, WCS, CI, Fondo Verde del Clima (GCF), Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF), Contraloría, Personería Municipal, Defensoría del Pueblo, Procuraduría, Fiscalía, Veeduría Ciudadana, Perijá: 6 resguardos indígenas Yukpa (Iroka, Menkue, Rosario Yucatán Bella Vista, El Coso Laguna – cinco caminos, Caño Padilla, Socorpa); guías de turismo/prestadores de servicios turísticos.

Tiempo Estimado
5 años.

Equidad de género en el proyecto



Para este proyecto la estrategia propuesta para garantizar la equidad de género se aborda en todos los objetivos propuestos de la siguiente forma:

- a. Capacitaciones orientadas a las mujeres cabeza de familia.
- b. En el componente de negocios verdes, fomento del empoderamiento de la mujer emprendedora con el 50% de los negocios y no menos del 40% en beneficios por PSA.
- c. Viveros transitorios liderados por mujeres.
- d. Apoyar y promover proyectos ciudadanos liderados por mujeres.
- e. Conformación del 50% del grupo del brigadistas por mujeres.
- f. Se considerará el rol de la mujer recicladora y campesina como clave para alcanzar las metas propuestas en el marco de este proyecto.

Movilidad sostenible en Fusagasugá



CORPOEMA

Entidad Proponente	Corporación para la Energía y el Medio Ambiente (Corpoema)
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	Movilidad Sostenible en Fusagasugá, Cundinamarca, a partir de la instalación y puesta en funcionamiento de estaciones de bicicletas mecánicas y eléctricas con sistemas de energía solar fotovoltaica para la reducción de emisiones de GEI
Sector Económico	Energía

↓
REGIÓN ANDINA

Antecedentes

Ciudades energéticas es un esquema de gestión y promoción de fuentes no convencionales de energía y eficiencia energética. En Colombia, a partir del 2016, las ciudades de Montería, Pasto y Fusagasugá han venido implementando este esquema, el cual iniciaron con la realización de diagnósticos energéticos y priorización de propuestas. En Fusagasugá se implementa Techo Solar 51+, un proyecto que promueve la instalación de paneles solares en techos de edificaciones públicas y privadas en la ciudad y que, además, entrega asistencia técnica para las instalaciones y manejos de los sistemas.

En su Plan de Desarrollo Municipal, Fusagasugá proyecta “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos reconociendo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que permite proteger, restablecer y promover la utilización sostenible de los ecosistemas” (Acuerdo 100-02-01. Pág. 60). Así, propende al diseño e implementación de un sistema de movilidad alternativo, en favor del buen vivir, la reducción de emisiones y congestión, además de mejorar la eficiencia y el acceso hacia los tipos de movilidad sostenible.

En el marco de la formulación del proyecto Movilidad Sostenible en Fusagasugá, se realizó una encuesta de caracterización dirigida a las personas locales del municipio, con el objetivo de identificar la percepción de los habitantes sobre el uso de transporte habitual. La encuesta fue distribuida del 9 al 16 de marzo del 2021 y obtuvo 548 respuestas para un total de 16 preguntas. Entre los principales resultados, se encontró que el 6% de la población encuestada hace uso de la bicicleta, pero que, si se implementara un sistema de bicicletas públicas en el municipio, el 62% lo usaría para desplazarse de manera habitual. Asimismo, se encontró que la principal razón por la que no se usa bicicleta es por la falta de ciclorrutas (así lo afirmó el 44% de los encuestados), seguido de razones de inseguridad (18%), incomodidad (el 7% percibe que la bicicleta es incómoda para desplazarse), entre otras razones, tales como trayectos largos de desplazamiento y que no se sabe usar una bicicleta. Finalmente, se encuentra que el 34% de los encuestados estaría dispuesto a pagar por el uso de bicicletas públicas como medio de transporte.



Objetivo General



Implementar un sistema de movilidad sostenible en Fusagasugá a partir de bicicletas mecánicas y eléctricas para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el municipio.



Objetivos Específicos

1. Adecuar el sistema de movilidad sostenible del municipio.

2. Fomentar la movilidad alternativa en los habitantes del municipio de Fusagasugá.

3. Diseñar e implementar un sistema de seguimiento al sistema de movilidad sostenible.

4. Desarrollar capacidades locales para el manejo de las soluciones energéticas y técnicas relacionadas con el sistema de movilidad sostenible.

Principales actividades a desarrollar

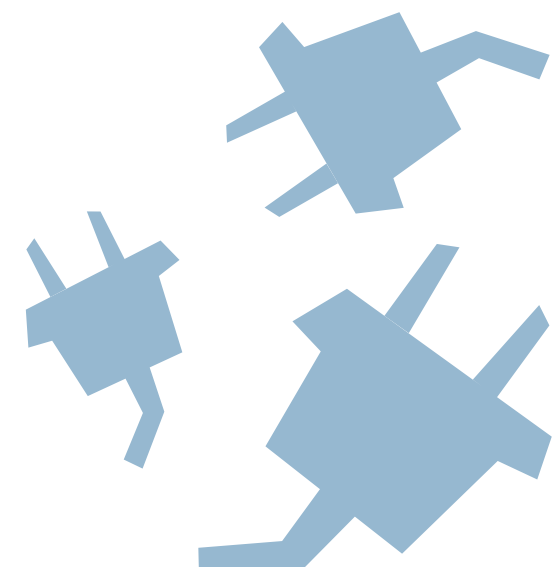


1 Instalar estaciones de bicicletas mecánicas y eléctricas en la ciudad.

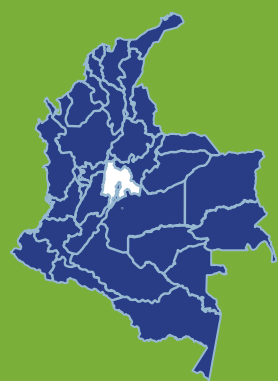
2 Realizar campañas y eventos de sensibilización del uso de la bicicleta, destacando aspectos ambientales, económicos, sociales y de salud.

3 Implementar una aplicación para el seguimiento de distancias y frecuencias para generar reportes de GEI evitados.

4 Elaborar un manual de mantenimiento y *troubleshooting*.



Lugar de Ejecución



Fusagasugá,
Cundinamarca.

Población Beneficiada

La población directamente afectada por el problema de contaminación explicado anteriormente son los habitantes de la ciudad de Fusagasugá, tanto de los centros poblados como de la zona rural. Los habitantes no solo están siendo afectados por los altos índices de contaminación a causa del tráfico de automotores, sino por los efectos del cambio climático, que son agravados por las actividades del sector transporte del municipio.



→ Según el DANE y el Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV, 2018), en 2020, el municipio de Fusagasugá contaba con una población total de

154.143

personas, de las cuales,

74.101
hombres

80.042
mujeres

El Sistema de bicicletas de Fusagasugá tiene como población objetivo el área urbana del municipio, la cual obedece al 86% del total de sus habitantes. Se prevé enfocar el sistema para la comunidad universitaria de dos instituciones de carácter público-privado y dos entidades públicas.

→ Por otra parte, la población desagregada por área indica que el

14%

21.510
habitan en
área rural

86%

132.633
habitan en
área urbana

Impactos / Cobeneficios



Sociales

- Fortalecer el uso de la bicicleta en el municipio, lo cual permitirá transformar las condiciones de salud y mejorar la calidad de vida de los usuarios, en pro de desincentivar el uso masivo de la motocicleta.
- Disminuir la congestión vehicular y siniestralidad.
- Reconocer las bondades en el uso de energías limpias y renovables por parte de los habitantes del municipio.
- Mejorar la movilidad urbana del municipio.
- Reducir los tiempos de viaje.
- Disminuir el riesgo de contagio de COVID, dado que la bicicleta es un medio que permite el distanciamiento social.

Ambientales

- Contribuye a reducir las emisiones de gas de efecto invernadero.
- Hacer uso de energías limpias como la energía solar, a través de la puesta en funcionamiento de un sistema fotovoltaico para la carga de las bicicletas del sistema.
- Disminuir la contaminación sonora, en tanto se utiliza la bicicleta como un medio de transporte que no genera contaminación auditiva.
- Mejorar la calidad del aire en el municipio, a partir de la implementación de un sistema sostenible.



Económicos

- Su uso contribuye a reducir los costos de transporte para parte de los usuarios del sistema, con un modo de movilidad limpio, efectivo y accesible.
 - Mejora las condiciones de bienestar de la población usuaria, al tener mayores ingresos que pueden destinar a otras actividades.
- ### Culturales
- Promoción y difusión de las formas de movilidad activa, en procura de sensibilizar a los habitantes con respecto a nuevas formas de transporte. En medio de este proceso, se llevarán a cabo capacitaciones dirigidas hacia aprendices del SENA para fortalecer las capacidades locales, entendiendo que los beneficios no solo serán de carácter individual para el usuario, sino también colectivos.
 - Visualización de la bicicleta como un medio de transporte cotidiano, y que no solo sea para ser utilizada para el deporte y la recreación.
 - Fomenta el turismo sostenible en la ciudad.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



El 50% de las emisiones totales del departamento son generadas por el sector energía. Dentro de este sector, las actividades relacionadas con el transporte aportan el 39,3% de las emisiones. Las actividades del sector transporte que más aportan y que están relacionadas con las actividades del proyecto son el uso de automóviles, los cuales aportan el 11,4% de las emisiones totales del sector, y las motocicletas, las cuales aportan el 2,9% de emisiones.

Este proyecto desea reducir el uso de automóviles y motocicletas e impulsar el uso de bicicletas eléctricas y mecánicas en el municipio de Fusagasugá, con lo cual se contribuiría a la reducción de emisiones del principal sector emisor del departamento.

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?



Innovación incremental:

La solución incluye la bicicleta como una alternativa de movilidad y una propuesta de implementación de energías renovables. Para su funcionamiento, se plantea la innovación en un producto y servicio que ya ha sido implementada en otra región del país y que ha sido comprobada en su aporte a la reducción de GEI. Esta propuesta considera dos tecnologías que se complementan y que contribuyen a mitigar el cambio climático. El proyecto propone así una innovación incremental, ya que se busca la implementación de un sistema de movilidad sostenible basado en la introducción de tecnologías de última generación, como lo son los sistemas fotovoltaicos, bicicletas eléctricas con pedaleo asistido y bicicletas mecánicas, con sistemas GPS y smart lock integrado. (Fondo acción, 2021. Ficha de caracterización Innovación) (Anexo 3).

El éxito en la sostenibilidad del proyecto es posible en tanto se genera una articulación con diferentes entidades para su financiación, como también para el fomento del uso bicicleta en el área urbana. La implementación del sistema tiene dos vertientes a resolver, sea un sistema de carácter netamente público o un sistema compartido. En el primer caso, la sostenibilidad del sistema estaría en manos de la alcaldía del municipio. La otra opción procura establecer un balance de sostenibilidad, en que públicos y privados hagan parte del sistema, con bicicletas en sus entidades o instituciones, donde son responsables de la operación y mantenimiento

de su respectiva estación. Esta última opción es una réplica del sistema Urkubici, denominación para el sistema local de bicicletas en la ciudad de Pasto.

Para la consecución del proyecto, son importantes los procesos de difusión y comunicación del sistema en el municipio, en tanto crean o refuerzan las campañas locales destinadas al uso de medios alternativos de transporte, propenden a la sensibilización de la población local y permiten la apropiación del sistema como característica y representación de la ciudad en el ámbito nacional.

Mediante los indicadores y mecanismos de línea base del proyecto se podrán evidenciar los impactos reales del proceso. Esta primera fase servirá como insumo hacia los entes municipales con información real y fehaciente respecto a las emisiones generadas por parte del transporte motorizado. Además, la aplicación destinada al manejo de las estaciones y el acceso del biciusuario permitirá obtener datos sobre los kilómetros recorridos, sea por día, semana, mes o anual, y con ello las emisiones evitadas a partir del uso de la bicicleta. El proyecto también contempla un eje de fortalecimiento de capacidades que permite, por un lado, la formación de técnicos locales, quienes serán los administradores de sistema, y, por otro lado, un proceso de transferencia de información a usuarios finales para impulsar el uso de la bicicleta como una alternativa real y sostenible para la movilidad en el municipio.

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



Plan Regional Integral de Cambio Climático – Pricc: uso de bicicletas en ciudades de Cundinamarca que ya cuenten con infraestructura.

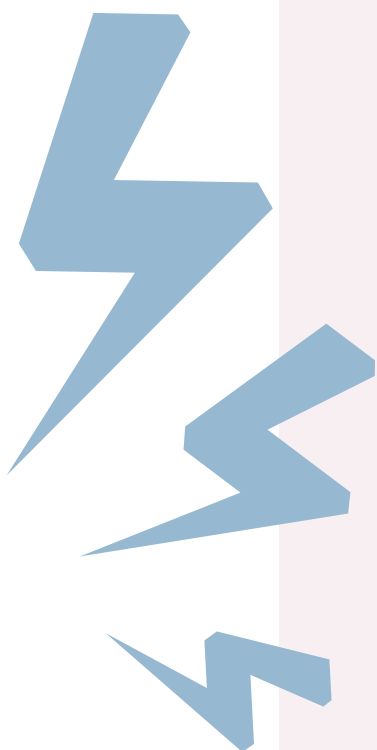
Plan de Desarrollo Municipal – PDM: línea Ordenamiento Territorial, Infraestructura y Movilidad, donde se tiene como estrategia de implementación, gestionar el desarrollo de una infraestructura pública que incentive el uso del transporte no convencional como la bicicleta.

PND: El Plan Nacional de Desarrollo vigente contiene tanto en las estrategias transversales de competitividad estratégica e infraestructura, movilidad social, transformación del campo, así como en la estrategia envolvente de crecimiento verde, temas asociados al cambio climático y hace explícita la necesidad de consolidar la política nacional de cambio climático, buscando su integración con la planificación ambiental, territorial y sectorial. Aporta en su objetivo de fortalecimiento y fomento del transporte en bicicleta y a pie, donde se hace partícipe el MinTransporte, con acompañamiento del DNP y Coldeportes.

Valor del proyecto

El valor total del proyecto es de:

\$ 366'048.268



Actores

Corpoema
Alcaldía Fusagasugá
Secretaría de Transporte de Fusagasugá
SENA
Ministerio de Transporte
Universidad de Cundinamarca Sede Fusagasugá
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Instituto Deportivo y Recreativo de Fusagasugá Davivienda

Tiempo Estimado

1 año.

Equidad de género en el proyecto

La movilidad sostenible cuenta con múltiples puntos de entrada para promover y avanzar hacia la igualdad de género en el sector transporte. Su introducción va desde el levantamiento de información con enfoque diferencial hasta el monitoreo y evaluación de los aportes a la participación ciudadana y la inclusión social de las mujeres a actividades una vez se esté ejecutando la iniciativa. De esta manera, se considera la inclusión desde el levantamiento de información base para la formulación del proyecto, hasta la identificación y definición de rutas con perspectiva de seguridad para mujeres, evitando lugares peligrosos. También, se contemplarán las características físicas de la mujer para el diseño de las bicicletas y herramientas para el proceso de denuncia y respuesta inmediata.

El proyecto de movilidad sostenible en Fusagasugá reconoce la importancia de la participación de mujeres y hombres para la construcción de mejores alternativas de transporte, que mejoren la calidad de vida y que contribuyan a la mitigación del cambio climático. También, reconoce las diferencias de los impactos del cambio climático en hombres y mujeres, así como la necesidad diferenciada de mejores medios de transporte, sostenibles y asequibles.

Para el objetivo 4, se incentivará a las mujeres del municipio a capacitarse en los temas de energías limpias y mantenimiento técnico de los sistemas. Con esto, se lograría el empoderamiento de las mujeres, motivándolas a tener mejores ingresos, empleos y el acceso al conocimiento. Esto permitirá que las mujeres puedan ejercer roles operativos y de toma de decisión, haciéndose partícipes en el desarrollo de tecnologías e infraestructuras que contribuyan a la reducción de emisiones de GEI.

De esta manera, el presente proyecto cuenta con dimensiones de género significativas.

Conservación y restauración de zonas afectadas por actividades agropecuarias y promoción de negocios verdes como estrategias para la reducción de emisiones de GEI, en la reserva Ecopalacio y otras cuatro organizaciones de Guasca



Entidad Proponente	Reserva Ecopalacio Chingaza
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	Conservación y restauración de zonas afectadas por actividades agropecuarias y promoción de negocios verdes como estrategias para la reducción de emisiones de GEI, en la reserva Ecopalacio y otras cuatro organizaciones de Guasca
Sector Económico	Agropecuario



REGIÓN ANDINA

Antecedentes

El Parque Nacional Natural Chingaza se declaró área protegida en el año 1977. Sin embargo, antes de esta declaración, fue territorio de los muisca y guayupes, quienes consideraban a Chingaza un territorio sagrado. Asimismo, este páramo estuvo habitado por comunidades campesinas, quienes desarrollaron actividades de ganadería y agricultura como parte de su cultura y forma de vida (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2020). Dadas las condiciones de Chingaza, se cambió el uso de su suelo, siendo la conservación su mayor prioridad. Por esta razón, muchas familias de este territorio se vieron obligadas a abandonarlo, ser expropiadas o cambiar sus actividades.

Ecopalacio es una iniciativa de las familias Alméciga y Castro, propietarias del Predio Palacio (9 familias), quienes, después de ser cazadores, agricultores y ganaderos (ovejas, cerdos, ganado, caballos), tomaron conciencia y un gran compromiso con la preservación de este importante ecosistema. Desde hace más de 40 años, en el predio se eliminó la agricultura, paulatinamente se ha ido reduciendo la ganadería, y se ha promovido la siembra de especies nativas en zonas afectadas por extracción de piedra caliza, aportando a la mitigación del cambio climático. Asimismo, desde su constitución, la Reserva Ecopalacio, con acompañamiento de Parques Nacionales, Corpoguavio y la Alcaldía de Guasca, ha incursionado en el

Turismo de Naturaleza (Ecoturismo), la educación ambiental, el aviturismo, el senderismo, el rescate de tradiciones culturales y las investigaciones con diferentes universidades y entidades, con el fin de contribuir a la conservación del ecosistema y a la generación de conciencia.

Es así como la Reserva Ecopalacio se ha convertido en una organización que busca impactar, ser reconocida y servir como ejemplo para otras organizaciones y/o comunidades que desean desarrollar actividades sostenibles en zonas de páramo y alta montaña. En este sentido, este liderazgo ha servido para involucrar a otras cuatro organizaciones de Guasca que tienen este mismo propósito.

De igual forma, la Reserva Natural Bosque de Niebla, Orgánicos Noi, Del Páramo Productos Artesanales S.A.S. y Reserva Natural El Zoque con el tiempo han ido cambiando sus actividades de impacto (ganadería, cacería, tala de árboles y agricultura con químicos) por otras que contribuyan y promuevan la conservación. Estas se relacionan con la restauración en ciertas zonas afectadas con especies nativas e involucra a la comunidad (mujeres de tercera edad, jóvenes, agricultores), brindando o mostrando otras oportunidades laborales, como la interpretación ambiental, guardabosques, alimentos, artesanías o brindar alojamiento a turistas.

La Reserva Ecopalacio, así como las otras organizaciones ubicadas en Guasca que hacen parte del proyecto, se encuentran en una zona de importancia para el país, por su aporte a la regulación del recurso hídrico y captura de GEI para la región. Es por esto que tienen el compromiso de proteger estos servicios ecosistémicos (regulación hídrica, biodiversidad, mitigación de cambio climático, recreación, educación e investigación), eliminando prácticas agropecuarias en zona de páramo (Chingaza), conservando y restaurando ecosistemas altoandinos estratégicos e implementando actividades productivas enmarcadas en los negocios verdes, como el ecoturismo y biocomercio. Es así que se encuentran vinculadas a la ventanilla de Negocios Verdes de Corpoguavio, dado que cumplen con ciertos criterios de sostenibilidad exigidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Sin embargo, es necesario mejorar algunos aspectos como el factor económico, de modo que brinden una estabilidad financiera a las familias que se benefician de estas actividades comerciales.

Existen algunas reservas en la zona que sirven de ejemplo sobre emprendimientos sostenibles como: La Laja, Reserva El Zoque y el Parque Ecológico Matarredonda que se encuentran cercanas a Ecopalacio, siendo referencia en el cambio de actividades como la ganadería y agricultura por el ecoturismo. Estas organizaciones han sido reconocidas por su trabajo en la conservación de ecosistemas de páramo, implementación de tecnologías ambientalmente responsables, y trabajo articulado con la comunidad. La reserva La Laja hace uso de paneles solares como energía alternativa para algunos de sus servicios, como la estadía. Así mismo,

el Parque Ecológico Matarredonda incluye la educación ambiental dentro de sus objetivos. A través de vivencias, en el parque se busca incentivar la conservación de estos lugares, invitando a los visitantes a realizar un uso adecuado de los recursos, iniciando por una separación correcta en la fuente, por ejemplo. Para la construcción, en el parque se utilizan materiales reutilizados de demolición de la ciudad y predomina el uso de la luz natural (Ramírez, 2017). Por otra parte, la Reserva El Zoque desarrolla actividades de restauración, los visitantes tienen la posibilidad de conocer el vivero y adquirir una planta para sembrarla en la reserva.

Actualmente, las personas a cargo y las organizaciones involucradas en el proyecto se encuentran cada vez más empoderadas de este legado heredado por padres, abuelos y bisabuelos, de manera que, a partir de actividades sostenibles (en el ámbito ambiental, social y económico), buscan rescatar esas tradiciones y no olvidar sus orígenes.



Objetivo General ↓

Implementar soluciones basadas en la naturaleza para la mitigación del cambio climático, promoviendo la reconversión agropecuaria para la reducción de emisiones de GEI, la conservación y restauración de los ecosistemas, y la promoción de negocios verdes en la Reserva Ecopalacio y otras cuatro organizaciones de Guasca, zona amortiguadora Chingaza.



Objetivos Específicos

1. Diseñar e implementar las estrategias para el desarrollo de las actividades de reconversión productiva e incentivos a la conservación, como pago por servicios ambientales y ecoturismo, para la Reserva y las 4 organizaciones del municipio de Guasca de acuerdo con su zonificación y objetivos.

2. Dotar a Ecopalacio de las condiciones logísticas e infraestructura que requiere para hacer la transición hacia el ecoturismo, y fortalecer a las 4 organizaciones involucradas en el proyecto para el desarrollo de negocios verdes, contribuyendo a la reducción de emisiones de GEI.

3. Diseñar un sistema de monitoreo, reporte y verificación comunitario de las actividades desarrolladas.

Principales actividades a desarrollar ↓



1 Implementar las actividades de reconversión productiva, conservación y restauración, diseñadas de manera alineada con los esquemas de PSA y otros recursos de conservación.

2 Crear estrategias de promoción y difusión de los proyectos para los clientes y las comunidades que desarrollan actividades de conservación en páramo y zona de alta montaña que contribuyan a la mitigación de GEI y huella de carbono.

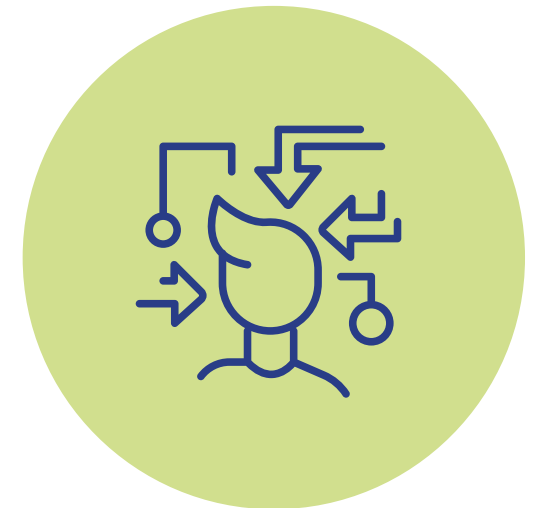
3 Implementar actividades y procesos en el predio Palacio para el desarrollo sostenible de la actividad turística.

4 Construir una ecotienda física que permita la promoción, comercialización, y venta de productos y servicios de la región del Guavio (ventanilla de negocios verdes).

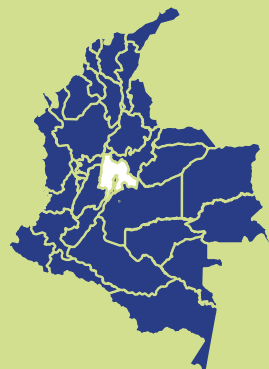
5 Identificar y analizar las metodologías de monitoreo comunitario.

6 Diseñar y elaborar el programa de monitoreo.

7 Formar y fortalecer las capacidades en Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) en las comunidades involucradas.



Lugar de Ejecución



Vereda La Trinidad, en Guasca, Cundinamarca, y zona amortiguadora del PNN Chingaza, Cundinamarca.

Población Beneficiada



La población afectada directamente son los habitantes del municipio de Guasca, conformado por 14.759 personas (2015). Esta población se ve afectada por la contaminación de las fuentes hídricas (por la actividad ganadera) y por los efectos del cambio climático. Así mismo, se ven afectadas cerca de 8 millones de personas en la ciudad de Bogotá y ciudades cercanas, pues las fuentes hídricas de estas zonas alimentan el acueducto de estas ciudades.

Asimismo, como beneficiarios de este proyecto, se favorecen de manera indirecta las personas que visitan Chingaza, quienes, en su mayoría, provienen de Bogotá (98%) (Berrocal, 2015).

Por otra parte, es importante saber el número de visitantes que ha tenido Chingaza durante los últimos 5 años, así como los que proyecta recibir. En el 2016, recibió 23.248; en el 2017, recibió 29.083; en el 2018, 24.831; en 2019, 25.971, y en 2020, por efectos de la pandemia, este número disminuyó a 5.670 visitantes. Además, en el futuro, proyecta recibir 100.000 visitantes al año (CITUR, 2021).

La población objetivo del proyecto son las 5 organizaciones ubicadas en el municipio de Guasca:

- La Reserva Ecopalacio, conformada por nueve familias de cerca de 50 personas.
- Reserva Natural Bosque de Niebla, conformada por 6 personas.
- Orgánicos Noi, conformada por 18 personas que trabajan directamente con la organización. Desarrollan cultivos orgánicos y procesan parte de su producción en vegetales deshidratados.
- Del Páramo Productos Artesanales S.A.S., conformada por 6 mujeres y 4 hombres, quienes se involucran en los procesos de fabricación y administración.
- Reserva Natural el Zoque, conformada por 20 personas, quienes se encargan de la administración, talleres de educación ambiental y senderismo.

Impactos / Cobeneficios



Sociales

Rescate de prácticas ancestrales sostenibles, oportunidades de desarrollo en la región sin salir a la ciudad, fortalecimiento de la identidad cultural, apropiación del territorio, mejoramiento de la calidad de vida, las nuevas generaciones no se ven en la obligación de salir de su territorio para buscar oportunidades laborales en la ciudad.

Ambientales

Restauración con especies nativas, educación ambiental, buen uso del agua, energía y residuos generados, conservación de ecosistemas, uso sostenible de servicios ecosistémicos, minimización de los GEI, protección de ecosistemas importantes como los páramos, conocer el impacto ambiental generado a partir del cambio en las actividades (MRV).

Económicos

Desarrollo de alternativas económicas sostenibles, generación de compensación y mejora de ingresos económicos por conservación, desarrollo de oportunidades de empleo, nuevas formas de actividades sostenibles, fortalecimiento de la región.

Políticos

Articulación con diferentes entidades territoriales, acoplamiento a los programas, planes de acción y planes de desarrollo locales, regionales y nacionales, concertación con las comunidades frente a las prácticas permitidas en el ecosistema de páramo y alta montaña.

Correspondencia con emisiones claves del Departamento



Las actividades de reducción de ganadería en zona de páramo y zonas estratégicas, a la vez que las actividades de restauración y conservación, contribuyen de manera significativa a reducir las emisiones y aumentar los sumideros de carbono del departamento. Este proyecto tiene correspondencia con la categoría de tierras forestales, la cual aporta el 29,9% de las emisiones debidas a la deforestación. Adicionalmente, con el proyecto, se plantea que se incrementan las absorciones de esta misma categoría, dado que se aumentaría el área de cobertura boscosa (aumento de sumideros de carbono), además de corresponderle al área de cobertura que bosques que pertenecen como tales. A su vez, tiene correspondencia con la categoría de fermentación entérica, la cual aporta el 27,1% de las emisiones del sector AFOLU, el cual aporta el 37% de las emisiones totales del departamento.

Este proyecto contribuiría así a la permanencia del área que está en cobertura boscosa (apoyada por Pago por Servicios Ambientales – PSA) y, al mismo tiempo, incrementaría esa área, al restaurar el porcentaje del área que está en ganadería. Finalmente, contribuiría a la eliminación de la ganadería en zonas estratégica de importancia ecosistémica (páramo).



3.B.1 Tierra forestales (29,9%),



3.A.1 Fermentación entérica (27,1%).

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

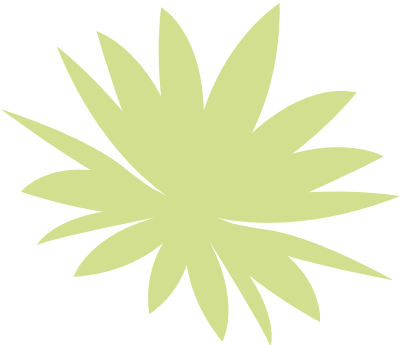


El proyecto plantea una innovación incremental. Se proyectan cambios significativos y graduales, iniciando por el cambio de actividades que generan las diferentes organizaciones, donde se busca implementar alternativas que minimicen los impactos generados al ecosistema de páramo y alta montaña. En algunas zonas se han implementado estrategias que se esperan desarrollar en el proyecto, como energía renovable, sistema de aguas lluvia, ecotienda, vivero. Sin embargo, dentro del mismo, se propone un sistema de vertimientos que se adapten al ecosistema de páramo.

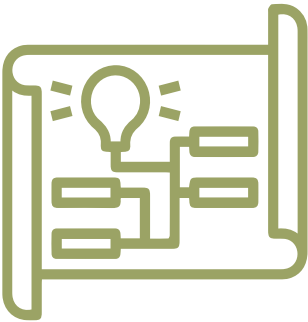
El proyecto propone una innovación radical en la creación de servicios y productos que no existen actualmente en la zona del proyecto. Dentro de estos servicios está la ecotienda,

donde se podrán comercializar productos a los que los usuarios no tienen acceso en este momento. También se creará una plataforma digital para la ecotienda, que permitirá llegar a más usuarios y clientes interesados en los productos de la región.

De igual forma, el proyecto propone una innovación disruptiva centrada en dinámicas sociales dadas por el cambio de paradigma en la forma en que las familias viven, habitan y explotan los recursos naturales con un objetivo de conservación y de reducción de GEI mediante prácticas diferentes, pensadas desde la conservación y el cuidado del ambiente.



Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



Plan Regional Integral de Cambio Climático de Cundinamarca – PRICC: impulso a la reconversión tecnológica en procesos productivos.

Programa integral para la implementación de buenas prácticas agrícolas y manejo de suelos para la reducción de GEI.

Plan de Desarrollo Guasca 2020–2023:

- Guasca renace económicamente: Potencializar las ventajas comparativas y competitivas del sector ecoturístico desarrollando una serie de proyectos y/o programas que lo visibilicen y posicionen turísticamente a Guasca como un referente nacional e internacional.

Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS:

4, 5, 8, 9, 10, 11, 12 y 17

Ecoturismo: aprovechar las bondades naturales de nuestro municipio para contribuir al desarrollo económico.

Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT: Ajustes técnicos y administrativos al esquema de ordenamiento territorial para permitir y promover el desarrollo de actividades ecoturísticas.

Guasca protectora de los recursos naturales.

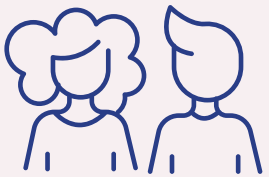
Plan de Desarrollo Cundinamarca:

- Línea estratégica sostenibilidad: Consolidar un territorio basado en la conservación, preservación y rehabilitación del medioambiente, articulando el ordenamiento y el uso del territorio para el desarrollo sostenible y el bienestar de los cundinamarqueses, bajo un enfoque de mitigación del riesgo y adaptación al cambio climático. En el ámbito regional, además, Colombia cuenta con el Programa de Negocios Verdes, que incluye los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Boyacá, Caldas, Huila, Quindío, Risaralda, Santander y Tolima, territorios con grandes potencialidades y ventajas competitivas, generadores de crecimiento económico y social, en busca de incorporar a ese crecimiento la conservación de los recursos naturales.
- Programa Región, economía imparable.
- Pacto por el agua.

Valor del proyecto

El valor total del proyecto es de:

\$ 1.086'250.000



Actores

Miembros Reserva Ecopalacio Chingaza
Propietarios Reserva Ecopalacio Chingaza
Corpoguavio
PNN
Iniciativas de negocios verdes en la región
Alcaldía de Guasca Gobernación de Cundinamarca
EAAB
MinAmbiente



Tiempo Estimado 1 año y 9 meses

Equidad de género en el proyecto

El proyecto es consciente de que el cambio climático afecta considerablemente a las mujeres y en especial a las mujeres cabeza de familia con vocación agropecuaria, porque ellas son las encargadas de la seguridad alimentaria de los hogares y del cuidado de cultivos y ganadería, y el cambio climático está haciendo cada vez más difícil la ejecución de sus labores, en algunas zonas por falta de agua y sequías y en otras por inundaciones. Frente a esto, el proyecto propone una participación activa de las mujeres en gran parte de las actividades.

Los principales puntos de trabajo para fortalecer el enfoque de género del proyecto tienen que ver con:

1. Caracterización de los visitantes del parque para conocer mejor las necesidades, en especial de las mujeres. De esta manera, se espera que todas las soluciones planteadas mejoren las condiciones de acceso a los servicios por parte de las mujeres.

2. En las actividades de conservación, en especial en lo referente a restauración, silvicultura y siembra de especies nativas, para la captura, fijación y almacenamiento de carbono, las mujeres locales tienen un importante papel. Estas actividades han

estado en mano de mujeres de manera ancestral, por lo que vincularlas en el proyecto es primordial.

3. Se busca que la Ecotienda incluya y priorice productos elaborados por iniciativas que lideren mujeres, en el marco de los negocios verdes.

El proyecto incluye dimensiones de género enfocadas en garantizar la igualdad de oportunidades económicas con los negocios verdes y el ecoturismo. También, se busca asegurar la participación de las mujeres en las actividades y en la recepción de beneficios de la conservación y restauración de los ecosistemas.



**FertiLup:
Producto silicatado
derivado de vidrio
transformado
que promueve el
acondicionamiento de
suelos y contribuye a
la mitigación de GEI en
el sector agronómico
en la Región Caribe**



Entidad Proponente	Lup Colombia S.A.S. BIC
Naturaleza de la Entidad	Privada
Nombre de la Iniciativa	FertiLup: producto silicatado derivado de vidrio transformado que promueve el acondicionamiento de suelos y contribuye a la mitigación de GEI en el sector agronómico en la región Caribe
Sector Económico	Sector de la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés)



REGIÓN CARIBE

DEPARTAMENTO DE CESAR

Antecedentes

Estudios en el ámbito internacional muestran que en países como Australia y Sudáfrica, el silicio se encuentra regulado dentro de la legislación sobre fertilizantes. En pruebas de campo realizadas, en las que se ha manejado el método de aprovechamiento de desechos de vidrio para fertilizantes a base de sílice, se observó que en cultivos como el algodón, papa, arroz, caña de azúcar y cebada se reflejaron resultados exitosos al aplicar entre 20, 50 y 105 kg/ha de silicio de vidrio de acuerdo a su necesidad productiva. En un periodo entre 2007-2018, los efectos arrojaron un 12% de aumento en rendimiento productivo y reducción de un 50% del uso de fertilizantes NPK (Nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K)), para cultivos de algodón. Asimismo, para el cultivo de papa y caña de azúcar, se incrementó el rendimiento en un 20 y 46%, respectivamente. En cultivos de arroz, se incrementó hasta un 46% de tejido foliar (en términos prácticos, indica un creciente significativo del material aprovechable del arroz) (Reporte de pruebas de campo de la empresa australiana, 2018).

Dada la vocación agrícola de la región

Caribe, el sector AFOLU es el que más contribuye a las emisiones de GEI. De las categorías que conforman a este sector, la relacionada con emisiones directas de N₂O de suelos gestionados (3.C.4), representa, en promedio, un 20% de las emisiones de los ocho (8) departamentos que conforman la región Caribe; siendo los mayores aportantes Cesar y Córdoba (con un promedio del 23%) (Ideam, PNUD, MADS, DNP, 2017). Cabe resaltar que la categoría mencionada está relacionada con la emisión de N₂O, por la deposición y lixiviación del nitrógeno, así como con las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) producidas por los agregados de materiales de encalado y de fertilizantes con contenido de urea. Es por ello que la propuesta tecnológica mencionada en los casos de estudios anteriores puede aportar significativamente a la reducción de emisiones asociadas a la práctica de fertilización de cultivos.

Objetivo General



Contribuir a la disminución de las emisiones de GEI asociadas al sector agropecuario en los departamentos de la región Caribe mediante la producción y aplicación de acondicionadores de suelos basados en silicio obtenido a partir de la transformación del vidrio.



Objetivos Específicos

1. Desarrollar acciones que permitan la validación comercial, social, ambiental y económica del producto de acondicionador de suelos basado silicio de vidrio en la región Caribe.

2. Definir estrategias de recuperación, transformación y comercialización del vidrio que permita su uso como materia prima principal para la fabricación de acondicionadores de suelo silicatados.

3. Instalar capacidades locales para el desarrollo de actividades que contribuyan a la reducción de GEI mediante el aprovechamiento del desecho de vidrio como materia prima para la producción de acondicionadores de suelo silicatados.

Principales actividades a desarrollar



- 1 Demostración de beneficios económicos del uso del acondicionador de suelo silicatado.
- 2 Determinación del beneficio en términos de mitigación de GEI y cobeneficios ambientales en suelo y agua, mediante el levantamiento y análisis de información primaria.
- 3 Implementar acciones requeridas para obtener el registro comercial del producto ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- 4 Realizar el análisis de circularidad en la cadena de valor del vidrio evidenciado las oportunidades de aprovechamiento para la región Caribe.
- 5 Evaluar los impactos ambientales asociados al uso circular del vidrio como materia prima para el desarrollo de productos acondicionadores de suelos.
- 6 Establecer diez (10) acuerdos de compra del desecho de vidrio (5 cooperativas en cada ciudad) y seis (6) acuerdos de venta del producto con principales gremios de cultivadores en la región Caribe.
- 7 Inicio de operaciones de la planta de transformación de desechos de vidrio en acondicionadores de suelo silicatados en la región Caribe.
- 8 Ejecución de un (1) portafolio de estrategias de comunicación y apropiación social para el cierre de brechas de conocimiento alrededor de la economía circular asociada a la transformación y aprovechamiento de residuos en el sector agronómico.
- 9 Implementar una estrategia de mercadeo y promoción del proyecto, empresa y producto.

Población Beneficiada

Recicladores de oficio.
La ciudadanía en general.
Marcas y productores de envases y empaques.
Los productores de vidrio para envases.
Campesinos.

Impactos / Cobeneficios

ODS 12. Producción y consumo responsables. Ciudades y comunidades sostenibles: aplicación de circularidad en el vidrio para evitar que el depósito de por lo menos el 23% anual de los desechos generados en las ciudades de Barranquilla y Cartagena vayan a rellenos sanitarios y/o botaderos a cielo abierto.

ODS 6. Agua limpia y saneamiento: disminución de los procesos de eutrofización en cuerpos de agua naturales próximos a cultivos por exceso de fertilizantes nitrogenados.

ODS 8. Trabajo decente, crecimiento económico, salud y bienestar: relocalización de la economía y repartición de los beneficios a lo largo de la cadena de valor, mayor seguridad evitando la manipulación del vidrio para los recicladores (no tienen que separar el vidrio por color), aumento de ingreso por unidad comercializada de vidrio y mejores condiciones laborales. Aumento de los ingresos de cultivadores de palma, maíz, arroz, café, banano y cacao de la región

Lugar de Ejecución

El proyecto propone la puesta en marcha de una planta transformadora de vidrio en el municipio de Galapa (Atlántico), donde se encuentra el relleno sanitario de Barranquilla (perteneciendo a Triple A, empresa de Aseo de Barranquilla); sin embargo, el proyecto pretende impactar geográficamente en los departamentos de Atlántico y Bolívar.



Caribe, gracias al aumento del rendimiento de cosecha.

ODS 5. Igualdad de género: implementación de estrategias para madres cabezas de familia locales y/o migrantes para que puedan ejercer la labor sin perjuicio de su género.

ODS 17. Alianzas para lograr los objetivos: siendo LUP una empresa BIC (Beneficio de Interés Colectivo), la generación de alianzas con sectores privados, públicos, universidades, centros de investigación adscritos a entidades del Estado y desarrolladores de tecnologías en el ámbito internacional es un paso esencial para el logro de estos objetivos.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



El proyecto se enfoca en reducir las emisiones de óxido nitroso y metano en el sector de agricultura. La aplicación de urea en campos genera emisiones de óxido nitroso, además, de emisiones de metano en los campos de arroz. Ha sido demostrado que el silicio permite una mayor absorción de los nutrientes, incluyendo el nitrógeno. De hecho, ha sido observado en pruebas de campo que se puede reducir hasta el 20% el uso de fertilizantes NPK gracias a la aplicación de una dosis adecuada del acondicionador de suelos. **Las categorías de emisiones de GEI a las que responde el proyecto son:**

- 3.C.3 Aplicación de urea.
- 2.B.1 Producción de amoníaco.
- 2.A.3 Producción de vidrio.
- 1A3 Transporte.

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?

Innovación en los canales de interacción: propone una solución que permite a los recicladores reducir y mejorar el trabajo con el vidrio porque evita la separación por colores y el trabajo manual de triturarlo (disminuyendo tasa de accidentalidad).

Innovación en servicios que ofrecen: en el proyecto se propone establecer un servicio de reciclaje de vidrio que no existe en la región Caribe.

Innovación en productos: ofrece un producto a base de silicio granulado, concentrado, disponible y de superior calidad que aquellos que provienen de canteras o desechos de acérías (no sostenibles). Permite disminuir el uso de fertilizantes NPK hasta el 20%, particularmente el nitrógeno.

Innovación en la plataforma sistema de servicio: el producto puede reducir costos de producción, incrementar el rendimiento de cosechas hasta el 20%, reducir la absorción de metales pesados y mejorar la calidad del suelo. Contribuye a una agricultura más circular y sostenible.

Innovación en el modelo de negocios: suscrito en los principios de la economía circular, creando valor en varios sectores productivos de manera

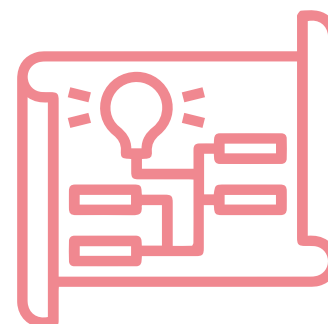
transversal como la industria del vidrio, reciclaje, recolección de desechos y nutrición de cultivos.

Innovación en el desarrollo de la network: el proyecto establece la consolidación de una red de actores y de una estructura organizativa que permita la reducción de GEI en las categorías mencionadas.

Innovación en procesos: la construcción y puesta en funcionamiento de la planta de transformación de vidrio se consolida como una innovación en los procesos de producción, es la primera planta de este tipo en la región y en el país.

Innovación en la relación con los beneficiarios y clientes: el proyecto propone realizar regularmente pruebas de campo con cliente al fin de monitorear los beneficios en la nutrición de cultivos. Se planifica también un trabajo con los recicladores para organizar “hubs”[1] de recolección de vidrio en la región Caribe. Se establecerán también unos certificados de reciclaje para las marcas que tienen que cumplir con la REP (Responsabilidad Extendida del Productor).

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



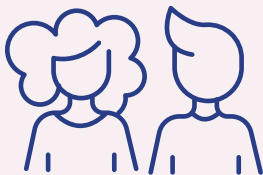
En cuanto a la **Ley 1972 de 2019 Estrategia Nacional de Economía Circular**, basada en la reducción de emisiones contaminantes al aire provenientes de fuentes móviles, el proyecto se articula a través de disminuir trayectos de transporte de materia prima.

Respecto a la **Medida sectorial NDC MM-2020**, la cual busca reducir emisiones de GEI en producción de arroz a través de la adopción masiva de tecnología (AMTEC 2.0) en Colombia, el proyecto busca producir un sustituto a los fertilizantes nitrogenados en los cultivos de arroz para la Región Caribe.

Reducción de uso de fertilizantes del sistema productivo: menor densidad de siembra requiriendo menos fertilizantes. La densidad de siembra del cultivo está relacionada con el uso de fertilizantes nitrogenados por unidad de área (reducción en N₂O). Este proyecto busca reducir el consumo de fertilizantes nitrogenados en cultivos del Caribe (incluyendo el arroz), mediante la aplicación de un acondicionador de suelos basado en silicio que permite reducir la dosis por hectárea.

Valor del proyecto

\$37.556.000.000



Actores

- Krysteline Technologies
- Agrónomos
- Sector productores de bebidas y alimentos
- Entidades empresariales +REP (ANDI, CEMPRE)
- Asociación de recicladores (Ecopars)
- Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC)
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)
- Entidades académicas
- Agrosavia
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)
- Embajada del Reino Unido

Tiempo Estimado
1 año.

Equidad de género en el proyecto



- La información de los eventos dirigidos a la población objetivo considera la participación de hombres y mujeres. Se prevé apoyo con respecto a los horarios para asegurar su participación, en caso de ser necesario.
- Se considerará la información desagregada por sexo en el diseño de la línea de base de los componentes principales del proyecto.
- Previo a las actividades de apropiación social del conocimiento, se revisará que la persona que es responsable de la convocatoria ofrezca facilidades para alentar la participación de las mujeres.
- Se prestará atención a la utilización de lenguaje y figuras incluyentes, así como a los mensajes que se transmiten, analizando si estos refuerzan o cuestionan los roles de género tradicionalmente asignados a hombres y mujeres.
- Se alentará a la incorporación de cuotas de participación femenina y masculina dentro de la directiva en los procesos de fortalecimiento organizativo, en lo que respecta al trabajo con las cooperativas de recicladores.
- Se fomentará la estrategia de cuidado de menores durante los eventos, como medida para garantizar la presencia del género femenino.
- En el diseño de las estrategias de sostenibilidad financiera, se considerará el rol de la mujer recicladora y campesina como clave para alcanzar las metas propuestas en el marco de este proyecto.

Implementación del proceso de gasificación de biomasa residual con fines de generación de energía eléctrica y potencial reducción de las emisiones derivadas de la inadecuada disposición de los residuos en el corregimiento de Batata, Tierralta - Córdoba



Entidad Proponente	Universidad de Córdoba
Naturaleza de la Entidad	Pública
Nombre de la Iniciativa	Implementación del proceso de gasificación de biomasa residual con fines de generación de energía eléctrica y potencial reducción de las emisiones derivadas de la inadecuada disposición de los residuos en el corregimiento de batata, Tierralta, Córdoba
Sector Económico	Energía



REGIÓN CARIBE

DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

Antecedentes



De acuerdo con el Inventario Nacional y Departamental de GEI para Colombia, las emisiones para Córdoba en el 2012 fueron de 6.700 Kton de GEI, en donde el 49,24% equivale al sector agropecuario y la quema de combustibles contribuyó en un 3,2% (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) et al., 2016). Esto evidencia la necesidad de implementar proyectos que permitan aprovechar, bajo un esquema de producción bajo en carbono (menos emisiones), recursos alternativos. Por esto, se propone la gasificación de biomasa residual como alternativa de mitigación de emisiones en los sectores energía y AFOLU.

En zonas rurales, como el corregimiento de Batata (área de estudio identificada), no existen procesos de gestión de los residuos, y los residuos de cosechas, como la tusa y la cascarilla de arroz, se queman a cielo abierto. Lo anterior supone emisiones de metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) y óxido nitroso (N₂O) (Marrugo Bayona, 2019). De acuerdo con la información disponible en Agronet (2013) de área cosechada, rendimiento y producción, se tienen 709 y 320 tonela-

das por año de tusa de maíz y cascarilla de arroz, respectivamente, lo que, con base en las estimaciones realizadas, figuran emisiones de alrededor de 75,32 kg/ton de CO₂Eq, para un total aproximado de 77.490 kg de CO₂Eq.

Experiencias de generación eléctrica con biomasa residual ya ha sido probada en otros países. En Colombia y la región Caribe, por su parte, se han desarrollado investigaciones y validaciones a nivel de laboratorio, donde se resalta el proyecto realizado por la Universidad Pontificia Bolivariana, cuyo objeto fue implementar actividades de investigación y desarrollo experimental en sistemas de integración de energías renovables para el aprovechamiento de biomasa residual. Con este proyecto se logró generar de forma continua cerca de 50 kwh de potencia eléctrica mediante el uso de residuos sólidos y la tecnología de gasificación (Universidad Pontificia Bolivariana, 2012).

Objetivo General



Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la inadecuada disposición de los residuos agrícolas y otras actividades de la cadena agrícola, mediante el desarrollo de módulos de integración energética, bajo la tecnología de gasificación de biomasa.



Objetivos Específicos

1. Implementar un sistema de aprovechamiento energético de los residuos agroindustriales generados, basado en la gasificación de la biomasa con miras al fortalecimiento productivo y comunitario sostenible.

2. Generar capacidades técnicas y de apropiación del conocimiento en la comunidad, enfocadas en la gasificación como estrategia de control de emisiones y mitigación de gases de efecto invernadero.

Principales actividades a desarrollar



- 1

Caracterizar a los productores para generar acuerdos de compra que garanticen el suministro de biomasa.
- 2

Escalar la tecnología para su validación en entorno real y pertinente.
- 3

Diseñar metodologías para la producción de nuevos materiales con potencial tecnológico.
- 4

Evaluar el desempeño global del proceso de gasificación de los residuos agroindustriales, monitoreando el rendimiento energético de la tecnología.
- 5

Realizar análisis de sensibilidad de costos.
- 6

Analizar los impactos ambientales del sistema de gasificación a través de herramientas de monitoreo, reporte y verificación de emisiones.
- 7

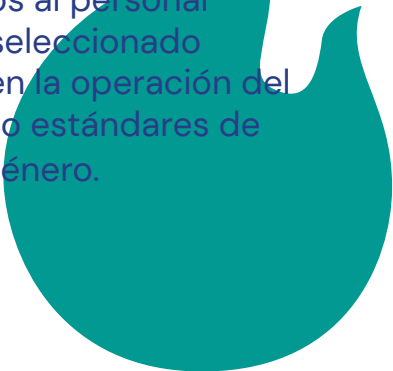
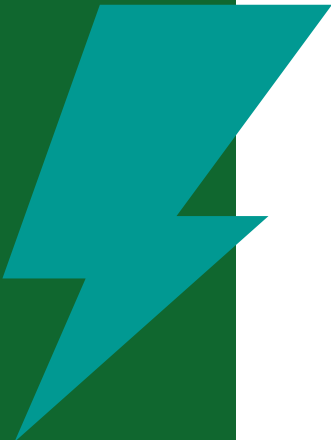
Realizar la administración y supervisión del proyecto.
- 8

Implementar módulos de capacitación técnica para los pequeños productores. Generar capacidades técnicas y de apropiación del conocimiento en la comunidad, enfocadas en la gasificación como estrategia de control de emisiones y mitigación de gases de efecto invernadero.
- 9

Desarrollar campañas de concientización en el marco del aprovechamiento de los residuos, el control de las emisiones y la mitigación de GEI, y el entendimiento de los beneficios ambientales y sociales.
- 10

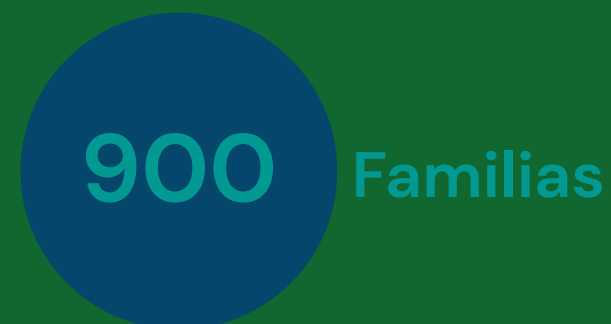
Implementar estrategias de comunicación que fomenten la apropiación de la tecnología.
- 11

Desarrollar cursos especializados en la operación y mantenimiento del sistema, vinculando actores clave como la academia. Estos serán dirigidos al personal beneficiario seleccionado involucrado en la operación del sistema y bajo estándares de equidad de género.



Población Beneficiada

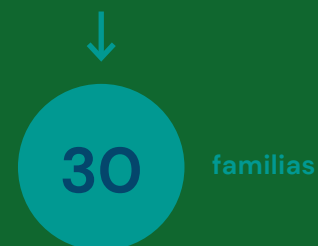
Proveedores de biomasa residual:



distribuidas en las 18 veredas que conforman el corregimiento de Batatas, cuya principal actividad económica lo constituye el cultivo de maíz y arroz.

Impactos / Cobeneficios

La gasificación de biomasa como alternativa en el corregimiento de Batata puede contribuir a la reducción de la cantidad de residuos agrícolas que se queman a cielo abierto en un aproximado de 1.029 toneladas al año, lo que representa emisiones de 77.400 kg de CO₂Eq. Además, existe un potencial de mitigación en el sector energético gracias al ahorro en consumo de energía eléctrica convencional que se sustituye a partir del aprovechamiento con la tecnología. Esto último teniendo en cuenta que, según



beneficiarias de la energía producida a partir de la tecnología de gasificación.

Lugar de Ejecución

Municipio de Tierralta, Córdoba, corregimiento de Batatas.



la empresa fabricante del gasificador (Ankur), por cada kilogramo de biomasa es posible producir 0,48 kw, lo que evitaría el consumo de energía convencional en hasta 494.277,66 kw y consecuentemente evitaría emisiones del sector residencial de alrededor de 82.000 toneladas de CO₂Eq (1,42% de las emisiones netas totales del departamento). El diseño del sistema parte de un consumo por hogar de aproximadamente 200 kwh al mes y una eficiencia de red del 75% para una demanda total mínima de 10.000 kwh.

Correspondencia con Emisiones Claves del Departamento



Emisiones de metano y óxidos de nitrógeno resultado de la quema de biomasa y residuos de la cosecha de maíz y arroz, categorizada por el IPCC en las categorías 3C Fuentes agregadas y emisiones de no CO₂ provenientes de la tierra; 3C1 Emisiones de GHG por quemado de biomasa, y finalmente 3C1b Emisiones del quemado de biomasa en Tierras de cultivo.



Emisiones de CO₂ correspondientes a la quema de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica en los procesos que conforman la cadena agroindustrial, categorizada por el IPCC en las categorías 1A Actividades de quema de combustible, 1A2 Industrias manufactureras y de la construcción y finalmente 1A2e Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco.

El escenario de mitigación, a su vez, incluye emisiones de CO₂ por el aprovechamiento energético de la biomasa (tusa y cascarilla), mediante la tecnología de gasificación, las cuáles se clasifican en la categoría 1ª, correspondiente a actividades de quema de combustible y las subcategorías 1A1. de Industrias de la energía y 1A1ai de generación de electricidad.

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?



Experiencia:

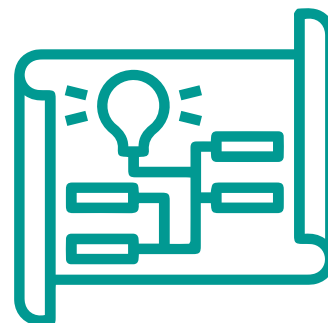
relacionamiento diferencial con los habitantes del corregimiento de Batata, ya que por primera vez serán beneficiarios y socios en una solución integral para una necesidad básica insatisfecha.



Configuración:

la introducción de un nuevo prototipo tecnológico, como lo es el gasificador de biomasa, acompañado de un modelo de negocio que se basa en la creación de valor a partir de un producto que históricamente se consideraba como un desecho.

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



Articulado con la propuesta actual de Plan de Desarrollo Departamental/estrategia Córdoba con desarrollo bajo en carbono.

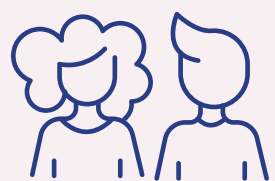
Programa. Servicios públicos con equidad social (energía rural y gas).

Subprograma. Servicio de energía con equidad.

Producto: capacidad instalada para la generación de energías en las zonas no interconectadas (ZNI), a partir de fuentes no convencionales. Alineación con el Plan Integral de Cambio Climático del sector Minero energético en lo que respecta a la generación de nuevas fuentes de energías alternativas.

Valor del proyecto

\$ 7.783.711.557



Actores

Ministerio de Minas y Energías
Gobernación de Córdoba
CAR CVS
Urrá S. A.
Universidad de Córdoba
Asociación de Campesinos del
Municipio de Tierralta
Umatas

Tiempo Estimado

3 años.

Equidad de género en el proyecto



Con el desarrollo de este proyecto, se pretende fortalecer el conocimiento y la comprensión de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres como un primer paso hacia un cambio de perspectiva y entender que la integración forma parte de una perspectiva de género en el trabajo diario. Las actividades de formación en las comunidades presentarán el rol de la mujer como eje preponderante para la articulación de acciones y la sistematización de los impactos y cobeneficios, construyéndose a partir de las dinámicas actuales e históricas en las que la mujer ha estado inmersa en este territorio.

Aprovechamiento de estiércoles y residuos orgánicos en unidades productivas de ganado de leche en el departamento de Boyacá, para la generación biogás como combustible limpio



Uptc

Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia

Entidad Proponente	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Naturaleza de la Entidad	Pública
Nombre de la Iniciativa	Aprovechamiento de estiércoles y residuos orgánicos en unidades productivas de ganado de leche del departamento de Boyacá, para la generación de biogás como combustible limpio
Sector Económico	Agropecuario



REGIÓN ANDINA



Antecedentes



En Latinoamérica, Colombia es un país pionero en el desarrollo y difusión de biodigestores entre los pequeños y medianos productores agropecuarios. En 1986, Colombia publicó el primer manual de instalación de biodigestores plásticos, el cual inició con la difusión de esta tecnología por todo el continente bajo el liderazgo de la Fundación para la Producción Agropecuaria Tropical sostenible (UTA), quien tomó la iniciativa en la implementación, capacitación de instaladores y desarrolló investigaciones sobre los biodigestores tubulares plásticos (Marti, J. 2019).

En muchas zonas de Colombia se trabaja para aprovechar los residuos orgánicos con el fin de producir energía, como es el caso del Jardín Botánico de Bogotá o de Medellín. En este último se produce biogás en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales San Fernando, donde se limpian las aguas del río Medellín (Biodigestores para generar Biogás en las Áreas Rurales, 2021).

Así mismo, se han implementado proyectos de biodigestores liderados principalmente por la Red Biocol, la cual busca contribuir al desarrollo sostenible por medio del aprovechamiento de residuos orgánicos. Esta Red cuenta con el nodo regional Santanderes-Boyacá-Cundinamarca - Tolima, que abarca fundaciones y entidades, como la Fundación UTA, UIS, Universidad del Bosque, Agroecología Colectivo UNAL Bogotá, entre otros. Estas organizaciones han registrado varios casos de éxito en la instalación de biodigestores en las zonas rurales de Boyacá y Santander, entre otros (RedBiocol, 2021).

Se han realizado múltiples estudios científicos alrededor de los biodigestores dado su potencial de mitigación de GEI y reducción de la contaminación ambiental, en los cuales se han determinado las fórmulas y reacciones químicas que ocurren en su interior (Abello, 2017). Por otra parte, los residuos provenientes de biodigestores son una excelente fuente de materia

orgánica y nitrógeno, los cuales, según estudios realizados por Esquivel et al., (2002), presentan una disminución del 61% de contaminantes químicos en relación con el estiércol puro, así como una reducción del 99,4% de coliformes fecales. Estas reducciones permiten tener un producto inodoro, orgánico y de calidad para ser aplicado como biofertilizante en la producción agrícola.

El uso de biogás en Colombia en zonas rurales se ha venido implementando de manera pausada, debido al limitado apoyo institucional para los proyectos. Sin embargo, la aplicación de esta tecnología en la región Andina y otras a nivel doméstico ha fomentado el crecimiento de esta opción energética. Los principales sectores que han implementado procesos de digestión anaerobia son el porcícola, avícola, lechero y la industria de la palma. Estos utilizan parte del biogás para la generación de energía térmica (Consortio Estrategia Rural Sostenible, 2019).

Otro aspecto relevante en la construcción de biodigestores en Colombia es el aprovechamiento del rumen en mataderos. La empresa Biogas Expert ha implementado en varios países este método de aprovechamiento. Por ejemplo, en Barranquilla, esta empresa diseñó y supervisó la construcción de un biodigestor de 2.500 m3 para el aprovechamiento de rumen y aguas residuales (Biogas Expert, 2017).

El Común, Asociación de Organizaciones Campesinas y Populares de Colombia, provee otro ejemplo sobre la implementación de biodigestores en el país. A través de escuelas campesinas que se han encargado de difundir la tecnología, esta Asociación ha logrado recibir apoyo del Ministerio de Agricultura y organizaciones internacionales para la instalación de más de 100 biodigestores en el departamento de Santander (Consortio Estrategia Rural Sostenible, 2019)

Objetivo General



Contribuir a la reducción de GEI generados por la incorrecta gestión de estiércoles y residuos orgánicos producidos en las unidades productivas de ganado lechero en el departamento de Boyacá a través de su conversión a energías limpias haciendo uso de biodigestores.



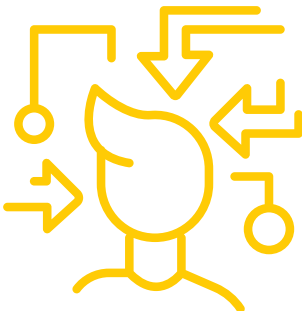
Objetivos Específicos

1. Diseñar e implementar un programa para el fortalecimiento de capacidades en la gestión de estiércoles y residuos orgánicos.

2. Diseñar e implementar programas de manejo integral de estiércoles y residuos orgánicos en diez municipios productores de leche en el departamento de Boyacá.

3. Generar biogás a partir de los estiércoles y residuos orgánicos de las unidades productivas con el fin de mejorar la calidad de vida de las familias ganaderas en diez municipios del departamento de Boyacá.

Principales actividades a desarrollar



1 Implementación de los programas prácticos de capacitación en gestión de estiércoles dirigidos a los productores beneficiarios.

2 Identificación de planes de manejo de residuos en las zonas productoras seleccionadas.

3 Diseño de programas adecuados a las unidades productivas con y para las familias.

4 Implementación de al menos un programa de manejo de residuos y estiércoles en cada municipio.

5 Análisis de las necesidades energéticas de cada unidad productiva para el diseño de un prototipo adecuado.

6 Diseño técnico de cada biodigestor.

7 Instalación y prueba de los biodigestores en las unidades productivas.

8 Diseño de un esquema de manejo y aprovechamiento de Biol (incluyendo planes de negocios).

Población Beneficiada

La población afectada es la población del departamento de Boyacá:



Familias campesinas productoras de leche ubicadas en los 10 municipios priorizados del departamento de Boyacá, para un total de 100 familias campesinas productoras de leche. Teniendo en cuenta el promedio de las personas que integran cada familia en el área rural del departamento, esto representaría un total de 400 personas objetivo. La priorización de las familias seleccionadas dependerá de las condiciones de vida de las mismas, es decir, si cuentan o no con servicio de gas natural o energía eléctrica. Serán priorizadas aquellas familias que no cuenten con estos servicios.

Lugar de Ejecución

El proyecto se llevará a cabo en las zonas rurales de los municipios de Chiquinquirá, Sotaquirá, Duitama, Saboya, Firavitoba, Tuta, Oicatá, Cómbita, Paipa y Soracá (veredas con necesidad de gas y energía eléctrica, especialmente).



Impactos / Cobeneficios

Sociales:

- * Mejora la calidad de vida de las familias.
- * Mayor inversión en otros sectores como educación y salud por reducción de los costos pagados por acceso a electricidad y a gas.
- * Mejores garantías para suplir las necesidades básicas de las familias productoras de leche de la región.
- * Mejor capacidad de gestión de los residuos en finca.
- * Participación de toda la familia en la sostenibilidad de los biodigestores.
- * Disminución de la vulnerabilidad ante el cambio climático debido a mejores condiciones y calidad de vida para las familias al acceder al biogás como energía alternativa para sus hogares.

Ambientales:

- * Reducción de las emisiones de GEI, especialmente metano.
- * Mejor gestión de estiércol y residuos en las zonas productoras de leche del departamento.

- * Reducción de olores y contaminación visual.
- * Uso de compost resultante del proceso del biodigestor que disminuye el uso de fertilizantes nitrogenados en cultivos.
- * Reducción de la deforestación y contaminación por quema de leña en los hogares.
- * Hogares más resilientes al cambio climático debido al acceso a energías limpias haciendo uso de sus propios residuos, esto es que ya no usarían leña para sus hogares, lo cual contribuiría a hacer mejor uso de los recursos naturales.

Económicos:

- * Ahorro y acceso a energía y biogás por parte de las familias.
- * Opción de ingreso adicional por la venta de residuos de los biodigestores, abonos, gas, etc.

Correspondencia con emisiones claves del Departamento



Este proyecto, a través de sus actividades, reduciría emisiones en el sector AFOLU, aportando el 28% de las emisiones totales del departamento, en especial, en las categorías de gestión de estiércol, aportando el 2% de las emisiones del departamento. Adicionalmente, este proyecto desea generar biogás, a través del aprovechamiento de los estiércoles de ganado y su uso en biodigestores. Esto reduciría el uso del bosque para la obtención de leña a la hora de generar energía en los hogares o unidades productivas beneficiarias. Es decir, que contribuiría a la categoría de tierras forestales, la cual aporta el 32% de las emisiones del departamento.

Gestión de estiércol (1,9%), 3.C.5 Emisiones indirectas de N_2O de suelos gestionados, 3.C.6 (3,7%) Emisiones indirectas de N_2O de gestión de estiércol (0,3%).

¿Qué tipo de innovación plantea el proyecto y en qué consiste?



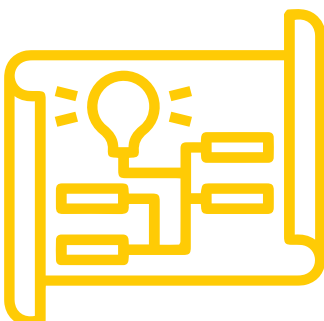
Innovación incremental aplicada al mejoramiento de equipos (biodigestores). Busca, a través de tecnologías mejoradas en biodigestores, producir energía limpia para familias sin acceso a este recurso, mejorando la calidad de vida. Se enfoca en el uso de biodigestores (nuevos equipos) para reducir los GEI mediante la gestión de estiércoles y residuos orgánicos y la conversión a energías limpias, supliendo necesidades básicas y reduciendo costos.

La introducción de nuevas tecnologías y equipos contribuyen a que la solución planteada genere innovación radical orientada a nuevos productos, los cuales serían destinados a un mercado que ya existe. Y en la medida en

que estas tecnologías sean diferenciales o radicalmente diferentes, se podría generar un nuevo producto. Este proyecto incorpora una innovación incremental aplicada al mejoramiento de equipo, con el potencial de convertirse en innovación radical (nuevo producto o tecnología).

La estrategia de I+D+I viene dada porque el proyecto sería ejecutado por un grupo de investigación con enfoque agrícola sostenible que busca la mejora de procesos y la obtención de energías limpias, respaldado por la UPTC como entidad pública, la cual busca contribuir con el medio ambiente a partir de procesos de investigación y extensión.

Articulación Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del departamento / Instrumento de planificación



El PIGCCT de Boyacá, está actualmente en su proceso de formulación.

Se articula con el PDD, como parte de la meta del departamento. Línea estratégica: socioecología y territorial. Subprograma 69,2 Avanzando por la calidad del aire, donde se implementarán proyectos y estrategias de movilidad sostenible, reconversión productiva y energías limpias.

El proyecto se articulará según los lineamientos de la Ley 1931 de 2018 (política de cambio climático), con en base a los artículos 12, 21 y 26.

Plan de Acción de Corpoboyacá: línea desarrollo sostenible y negocios verdes. Desarrollo de proyectos con energías alternativas renovables. Línea de buenas prácticas ambientales y producción sostenible.

Se articula con ECDBC, en línea de desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima.

Valor del proyecto

\$2.149'298.995



Tiempo Estimado 2 años.



Actores

Grupo de Investigaciones Agrícolas (GIA), familias campesinas productoras de leche del departamento de Boyacá, Asociaciones de productores, RedBioCol, Corpoboyacá, alcaldías de los municipios de Chiquinquirá, Sotaquirá, Duitama, Saboya, Firavitoba, Tuta, Oicatá, Cóbbita, Paipa y Soracá.

Los beneficiarios seleccionados hasta el momento son los siguientes:

Alcaldías municipales de los 10 municipios seleccionados.
Chiquinquirá-Cooperativa Productores de Leche de Córdoba
Tuta-Cooperativa de Servicios Agropecuarios
Sora-Lácteos El Campesino
Cóbbita-Asociación de Productores Agropecuarios
Alto Blanco del municipio de Cóbbita



Equidad de género en el proyecto



El proyecto contribuye a la equidad de género en el sector agropecuario del departamento de Boyacá, empoderando a la mujer y haciéndola partícipe de la mayoría de las actividades del proyecto. Las mujeres participarán de las actividades que componen cada uno de los objetivos:

* Por un lado, dentro del objetivo de fortalecimiento de capacidades en la gestión de estiércoles y residuos, se pretende capacitar a 30 mujeres cabeza de hogar, para que estas, a su vez, apoyen otros procesos de capacitación. Se concibe que estas mujeres capaciten a otras personas desde su propia

experiencia, en temas de uso de biogás, cambio climático y gestión y aprovechamiento de residuos. De esta manera, estas mujeres serían portadoras de conocimiento y contribuirían a divulgarlo.

* Dentro de la selección de los beneficiarios, se espera que las familias estén compuestas por al menos una mujer, por lo que se espera que alrededor de 100 mujeres sean las beneficiarias de las actividades del proyecto referentes a la instalación y uso de biodigestores. En este caso, se priorizará a las mujeres cabeza de hogar. El objetivo es asegurar que, tanto hombres como mujeres, tengan una igualdad de oportunidades

para beneficiarse de los procesos y que, al interior de las familias, las mujeres continúen ejerciendo y aprendiendo actividades que les permitan visualizarse y reconocer la importancia de su participación en los procesos de desarrollo. A su vez, se pretende garantizar la igualdad de derechos y oportunidades para empoderarlos y darles herramientas para enfrentar el cambio climático.

Tradicionalmente, las mujeres han sido las principales responsables del suministro de energía y alimentación de los hogares rurales. Ellas toman las principales decisiones de consumo y uso energético, por lo tanto, para el proyecto es importante considerar cómo fundamental su participación en la manipulación y suministro del biogás como energía limpia y la construcción y mantenimiento de los biodigestores.

El proyecto cuenta con dimensiones significativas de género (MinAmbiente, 2021). Incluye hogares con jefatura femenina, identifica y prioriza asociaciones de productores y productoras de leche de la región, y hace partícipe a las mujeres de todas las actividades. El proyecto tiene potencial de generar desarrollo social y económico, no solo por incluir a las familias con jefaturas femeninas, sino porque contribuye a generar energía a hogares y familias alejadas, por lo que contribuiría a cambiar el estilo de vida y llevaría bienestar. Dado que las mujeres son un actor importante para el proyecto, es posible que se realice seguimiento al impacto tanto social y económico en las familias y en el empoderamiento de las mujeres y niñas.

Portafolio de Proyectos “Colombia Baja en Carbono”

2022



MINISTERIO DE AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE

