

**IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DOMÉSTICOS ECOEFICIENTES COMO
MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO
DEL VALLE DEL CAUCA**

BPIN: 2022003760069 - SGR

Presentado por:

Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Gobernación del Valle del Cauca

AGOSTO DE 2022

CONTENIDO

1.	4
2.	5
3.	9
3.1.	9
3.2.	16
3.2.1.	16
3.2.2.	17
3.2.3.	19
3.2.3.1.	20
3.2.3.2.	22
3.2.3.3.	24
3.2.3.4.	25
3.2.3.5.	26
3.2.3.6.	28
3.2.3.7.	30
3.2.3.8.	32
3.2.3.9.	34
3.2.3.10.	36
3.3.	38
4.	39
4.1.	40
4.2.	41
4.3.	45
4.4.	48
4.4.1.	48
4.4.2.	49
4.4.3.	50
4.4.4.	50
4.4.5.	51
4.4.6.	53
4.5.	54
4.6.	56
5.	65

5.1.	65
5.2.	69
5.3.	74
6.	77
7.	80
8.	82
8.1.	82
8.2.	82
8.3.	83
9.	89
10.	91
10.1.	91
10.2.	94
10.2.1.	95
10.2.2.	96
10.2.3.	97
10.2.4.	99
10.3.	99
11.	102
12.	106
13.	117
14.	118
15.	119
16.	119
17.	120
18.	121
19.	122
20.	124
21.	126
21.1.	126
21.2.	128

1. FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Datos del proyecto	
Nombre del proyecto	Implementación De Sistemas Domésticos Ecoeficientes Como Medida De Adaptación Al Cambio Climático En El Departamento Del Valle Del Cauca
Código BPIN:	2022003760069 - SGR
Presentado por:	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de la Gobernación del Valle del Cauca.
Valor del proyecto:	Seis mil quinientos veinticuatro millones cuatrocientos diecinueve mil trescientos diecinueve pesos MLC (\$6,524,419,319.00).
SGR – Fondo del SGR:	SGR - Asignación para la inversión regional 60% - Gestión del riesgo y adaptación al cambio climático
Duración:	13 meses (aprestamiento 2 meses, ejecución 9 meses, cierre y liquidación 2 meses)
Número de municipios:	10
Municipios vinculados:	Riofrio, Sevilla, Alcalá, Pradera, Florida, El Cerrito, Zarzal, Bugalagrande, La Victoria y Candelaria.
Población objetivo:	410 habitantes de los municipios vinculados
Objetivo General:	Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca
Fase del proyecto:	Fase III
Datos de la entidad territorial proponente	
Entidad Territorial proponente	Departamento del Valle Cauca
NIT	890.399.029-5
Nombre del Representante Legal	Clara Luz Roldán González
Número de Cédula	51.649.242 de Bogotá
Fecha de acta de posesión	Enero 01 de 2.020
Dirección	Palacio San Francisco Carrera 6 Entre calle 9 y 10 Piso 09
Teléfono	(57 + 2) 620 00 00
Correo/página contacto	www.valledelcauca.gov.co

2. INTRODUCCIÓN

En Colombia, entre 2005 y 2015 se perdieron 1,5 millones de hectáreas de bosque y en los dos últimos años se deforestaron 178 mil y 219 mil hectáreas¹ adicionales, respectivamente. La mayor pérdida de ecosistemas boscosos se presentó en la Amazonía, el Pacífico y los Andes, territorios con suelos de aptitud forestal y vocación de protección, en donde se ha identificado la necesidad de priorizar acciones del Estado para ejercer control territorial y llevar a cabo inversiones para su desarrollo social y económico. Lo anterior se ve limitado ante la ausencia de información oficial predial y de tenencia de la tierra (Ideam, MinAmbiente, 2018).

Comparado con el 2020, durante el primer semestre del 2021, cerca de 22.000 hectáreas (ha) menos fueron deforestadas en los departamentos de Caquetá, Meta y Guaviare. Así lo registró el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC) del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (MADS 2021).

Y es que, en el 2020 entre enero y junio, se deforestaron cerca de 64.500 ha, mientras que en el mismo periodo del 2021 se registró una pérdida de bosque de aproximadamente 42.600 ha, lo que representa una reducción del 34 %. (MADS 2021). El departamento de Caquetá fue el que tuvo el mejor comportamiento, registrando entre enero y junio una reducción cercana al 40 %, pasando de 25.000 ha deforestadas en 2020 a 15.100 en 2021. Mientras que Meta presentó una reducción del 37 %, pasando de un poco más de 26.000 ha deforestadas en el primer semestre de 2020 a cerca de 16.000 ha durante el mismo periodo del 2021. (MADS 2021).

Por su parte, Guaviare registró una reducción del 18 %, pasando de 14.000 ha durante los seis primeros meses del 2020 a 11.700 ha en el primer semestre de 2021. (MADS 2021). Estas cifras indican un efecto positivo de la estrategia de Lucha Contra la Deforestación que adelanta el Gobierno Nacional, para el control efectivo de este flagelo, así como la conservación, reforestación, protección y gestión sostenible de las áreas de bosque en Colombia².(MADS 2021).

Aun cuando se presenta una leve recuperación en la cobertura boscosa del país producto de las acciones adelantadas por diferentes instancias, persisten factores que inciden en el aumento en la deforestación de algunas regiones, donde destacan: la apropiación de tierras y la expansión de la frontera agrícola como las principales causantes de la transformación de los ecosistemas. Es así como, entre 2005 y 2012, el 50% del área deforestada se transformó a pastizales, gran parte destinados a ganadería. Otro factor es la debilidad en el control de actividades especialmente asociadas a la extracción ilícita de minerales³, cultivos de uso ilícito, tráfico de fauna y flora y acaparamiento de tierras. Adicionalmente, la ampliación de la infraestructura para transporte, minería e hidrocarburos desarticulada de la planeación estratégica del país es otro factor que genera indirectamente la colonización y migración de la población hacia zonas de alta biodiversidad, así como los incendios forestales, que, en muchos casos, se producen para facilitar la colonización y acaparar tierras (Ideam, MinAmbiente, 2018).

¹ Según el Ideam, el 54% de la deforestación ocurrida entre 2014 y 2015 ocurrió en 76 municipios (Gonzales et al, 2016). Citado por: Bases del plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/BasesPND2018-2022n.pdf>

² MADS 2021. Noticia: Reducción del 34 % en el arco de la deforestación de la Amazonía durante primer semestre de 2021. Octubre 26 de 2021. Consultado en: <https://www.minambiente.gov.co/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemas/reduccion-del-34-en-el-arco-de-la-deforestacion-de-la-amazonia/>

³ A esta actividad se le atribuye el 7% de la deforestación total en el 2015, con mayor concentración en Antioquia (33%) y Chocó (46%) (Gonzales et al, 2016). Citado por: Bases del plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/BasesPND2018-2022n.pdf>

Aunque las anteriores dinámicas se presentan a lo largo del territorio nacional, se identifica que en los 170 municipios con Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)⁴, estos fenómenos son alarmantes. El 25% de su área presenta conflictos por uso del suelo y en 2017 concentraron el 84% de la deforestación nacional. No obstante, aún mantienen un importante capital natural por conservar, ya que tienen el 40% del área de bosque del país y albergan el 23% del territorio protegido con áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap) (DNP, 2016).

De acuerdo con el IDEAM⁵ en el consolidado de las cifras de deforestación del 2019 se evidencia que el Valle del Cauca sigue siendo uno de los líderes en la conservación de sus bosques: Mientras que en departamentos como Caquetá la deforestación alcanzó las 30,000 hectáreas, en el Valle apenas se presentaron 204, cifra que refuerza la tendencia a la baja que ha caracterizado al departamento en los últimos años.

Según los informes del IDEAM, el Valle del Cauca ha pasado de 629 hectáreas deforestadas en el 2016 a 511 en el 2017, 341 en el 2018 y 204 hectáreas en 2019. De acuerdo con la Dirección de la CVC, estas cifras tienden a bajar gracias a las apuestas contenidas en el Plan de Acción de la CVC, donde se contempla el programa Valle Más Verde con la meta de sembrar 8 millones de árboles al 2023.

Según las cifras del IDEAM para el año 2020, se tenían 12 núcleos en Colombia donde está concentrada el 67% de la deforestación: para el caso del Suroccidente, el 1,8% está en la región Pacífico Norte, 0,5% está en la región Andina Sur (Cauca), 0,5% en la Andina Sur (Nariño) y 0,3% en la Pacífico Sur. Sin embargo, la misma región Pacífico tuvo una ostensible reducción de la deforestación, pasando de 14.120 hectáreas en 2019 a 12.261 hectáreas en 2020. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la deforestación aportó un 33 % a las emisiones totales de gases de efecto invernadero del país⁶.

La competitividad de Colombia y su inserción en la economía mundial requieren que se asegure la sostenibilidad del entorno natural, buscando un equilibrio entre la oferta natural y los procesos productivos generados por la inversión extranjera, la modernización de la infraestructura vial y portuaria, el crecimiento de los sectores agrícolas y pecuarios, el crecimiento y la modernización de las ciudades, entre otros.⁷

La ocupación del territorio en Colombia ha obedecido a factores y dinámicas (económicas, sociales, políticas y aún religiosas) que, en muchos casos, ha llevado a generar procesos productivos poco sostenibles, a la degradación, fraccionamiento y pérdida de los ecosistemas naturales. La degradación y pérdida de estos ecosistemas naturales ha producido la pérdida parcial o total de los servicios ecosistémicos generados por ellos, a tal punto que en la actualidad existen en el país 483 municipios con vulnerabilidad muy alta, alta y media por desabastecimiento hídrico, con una población asociada cercana a doce millones de habitantes⁸.

El Valle del Cauca cuenta con 1.052.636 hectáreas de recursos forestales, es decir, un 49.7%

⁴ El Decreto 893 de 2017 definió 170 municipios en donde se implementarán los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET). Por su parte, en el Pacto por la Construcción de Paz, se resalta la importancia de focalizar estrategias para reducir la deforestación y degradación de ecosistemas. Citado por: Bases del plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/BasesPND2018-2022n.pdf>

⁵ CVC. 2020. Deforestación Sigue Disminuyendo En El Valle Según Informe Del IDEAM. Tomado de: <https://www.cvc.gov.co/2020176>

⁶ CVC. 2021. Se Lanzó "Bosque Pacífico" Para Luchar Contra La Deforestación En El Suroccidente Colombiano. Tomado de: <https://www.cvc.gov.co/boletin-prensa-212-2021>

⁷ Plan Nacional de Restauración. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Minambiente 2015.

⁸ IDEAM. Estudio nacional del agua 2010, Bogotá D.C., diciembre de 2010.

de su territorio. De este manto verde, los bosques naturales ocupan 921.707 ha (un 70% están en su zona Pacífica y el resto en la Andina), muchos de ellos resguardados en 37 áreas protegidas. Sin embargo, estos ecosistemas enfrentan serias amenazas como los cultivos ilícitos, la minería ilegal, la deforestación asociada al desarrollo portuario, la tala y aprovechamiento ilegal de madera, y la expansión de la frontera agrícola.

La labor de la CVC ha disminuido, notablemente, las cifras de deforestación, pasando de 1044 ha entre los años 2010 y 2012, a las 541 ha en el año 2020, una de las más bajas del país, según los resultados del monitoreo de deforestación del IDEAM. Pese a que el Valle del Cauca representa tan solo un 5.1% del total nacional de hectáreas de madera aprovechable, hablando de la realidad forestal comercial, la Corporación lucha cada día contra los ilegales que, sin escrúpulos, degradan el bosque para negociar material forestal. Entre 2019 y el primer semestre del 2021, la autoridad ambiental vallecaucana decomisó 4,928.71 metros cúbicos de flora y un total de 3130 kg de carbón vegetal. (CVC 2021)⁹

En un futuro cercano, el cambio climático tendrá mayor peso en las negociaciones comerciales como el denominado impuesto al Carbono que en algunos países ya es una realidad, lo que reforzará su transversalidad en la política pública y la necesidad de avanzar en el cumplimiento de los compromisos adquiridos¹⁰. Aunque es evidente que el círculo de cambio climático cuenta con una gran diversidad de actores nacionales, el cual seguirá ampliándose; falta promover una mayor participación y coordinación entre los actores, especialmente privados. Respecto al sector privado, su participación ha sido “activa” en las áreas donde no les afectan sus utilidades y se sigue percibiendo el tema como de responsabilidad social empresarial, en vez de un tema de competitividad y valor agregado.

Los efectos que pueda acarrear el Cambio Climático comprenden cambios importantes en el régimen hidrológico reflejado tanto en excesos de humedad como en sequías extremas, dichos efectos alterarán de manera directa la demanda y la disponibilidad del recurso hídrico. De acuerdo a lo anterior, se destaca la importancia de conocer el comportamiento histórico del clima, al igual que las proyecciones que se contemplan para el año 2040 en el departamento del Valle del Cauca, de igual manera sus implicaciones en los procesos hidrológicos y las alteraciones que el cambio climático pueda generar.

Este será un elemento clave para la planificación territorial en el corto, mediano y largo plazo, de igual manera para que los tomadores de decisiones identifiquen áreas prioritarias de intervención, a través del conocimiento del potencial grado de afectación de las cuencas y la predicción de las tendencias de los caudales.¹¹

Sumado a lo anterior, Según las cifras de la encuesta de calidad de vida (ECV) 2018, en Colombia hay 1,66 millones de familias que usan leña diariamente para cocción, de las cuales 1,55 millones son familias rurales y las restantes familias urbanas. Lo anterior representa el 10.9% del total de los hogares que cocinan en Colombia, lo cual demuestra que no es un recurso energético de uso aislado en el país. Los datos para el Valle del Cauca (según dicha encuesta) indican que el 17.5% de la población rural vallecaucana, usa leña como fuente energética para cocción de alimentos. Comparado con el 2020, se ha incrementado el uso de leña, madera o carbón de leña para la cocción de los alimentos en un 3.4%, de acuerdo con las cifras oficiales DANE disponibles, actualizadas a 2022. De estas, la mayoría utiliza fogones tradicionales que pueden ubicarse al interior o al exterior de la vivienda, que no

⁹ CVC 2021. Gobernanza Forestal En El Suroccidente Colombiano. Consultado en: <https://www.cvc.gov.co/boletin-prensa-208-2021>

¹⁰ Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. Bogotá D.C. 2017.

¹¹ Plan integral de cambio climático para el Valle del Cauca – PICC. Departamento del valle del Cauca – CVC – Secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca – CIAT. Junio de 2018

permiten una combustión eficiente y que además se proveen con leña, principalmente, proveniente del bosque, generando presión antrópica sobre este recurso¹².

El impacto negativo en el medio ambiente por el uso ineficiente de leña para cocción está reconocido por la Organización Mundial de la Salud OMS (2021), el cual está asociado con la generación de gases de efecto invernadero (GEI), con la contaminación del aire interior, así como con la degradación de los bosques por el uso de leña. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el uso de leña para cocción representa un 2% de las emisiones a nivel mundial, lo que lo convierte en una fuente significativa de emisiones de GEI y en una de las causas del cambio climático.

Además de este impacto directo en el cambio climático, las prácticas inadecuadas de cocción de alimentos con leña en los países en desarrollo generan gases adicionales (carbono negro, carbono orgánico) que afectan al clima. Según el reporte del Banco Mundial una estufa eficiente puede reducir hasta el 66% las emisiones de CO₂ o GEI equivalente vinculados a la práctica inadecuada de cocción de alimentos a nivel familiar.

Por otra parte, la sustitución de fogones tradicionales de leña por estufas eficientes es una medida que aporta a la meta del país en la definición de la Contribución Nacional Determinada en el marco del Acuerdo de París, la cual consiste en una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero de un 51% a 2030 en comparación con un escenario inercial. En este contexto, la sustitución de fogones abiertos por estufas mejoradas de cocción con leña se plantea como una estrategia de mitigación del cambio climático, a través de una combustión más eficiente de la leña, que contribuya a la reducción de emisiones y deforestación, mejore la calidad de vida de la población y disminuya los impactos negativos en salud de las personas que emplean los fogones para los procesos de cocción de sus alimentos.

De acuerdo con lo anterior, desde la Gobernación del Valle del Cauca y en función del accionar por la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, con énfasis en uso sostenible de los recursos naturales, la restauración y conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del Departamento, se ha planteado dentro del Plan de Desarrollo departamental 2020 – 2023 “Valle Invencible” las líneas de acción que definen las metas de intervención a adelantar durante el periodo de gobierno, tendientes a “orientar e implementar acciones con la participación de los actores públicos y privados orientadas al conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y el manejo de desastres causados por las diferentes amenazas naturales, socio naturales, antrópicas y tecnológicas y a la disminución de la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático en los ecosistemas estratégicos, asentamientos humanos, recursos hídricos y con los animales como seres sintientes”¹³

En ese sentido, el subprograma: “Adaptación y mitigación al Cambio Climático”, se encamina a gestionar mecanismos que implementen el plan departamental de gestión y mitigación al cambio climático PIGCC.

Lo anterior va de la mano con lo propuesto por la CVC en el plan de acción 2020-2023, donde se ha planteado como una de las acciones homologadas la “Promoción y transferencia de tecnologías de mitigación al Cambio Climático”, donde se pretende la promoción e implementación de prácticas y tecnologías para el mejoramiento ambiental en el manejo de residuos y emisiones, así como a las acciones encaminadas a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero. Donde cobra importancia la iniciativa de la

¹² DNP 2021. Proyectos Tipo. Instalación de Estufas Eficientes para Vivienda Rural. Versión 2.0, Abril de 2021

¹³ Plan de Desarrollo departamental 2020 – 2023 “Valle Invencible”

implementación de estufas ecoeficientes donde se ve reducida la demanda de leña como producto del bosque entre un 50 y un 70%, y en igual proporción la emisión de gases contaminantes y de efecto invernadero (GEI).

En este orden de ideas, a partir de los estudios del territorio departamental, consignados en documentos como los POMCH, Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca y el Plan de Acción 2020-2023 de la CVC, así como los aspectos contemplados en la “Tercera Comunicación Nacional Cambio Climático Colombia a la convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático” y el Plan de Sustitución Progresiva de Leña – UPME (2019), se ha establecido los criterios de priorización de áreas específicas a lo largo del territorio del Valle del Cauca, de donde se ha definido la intervención en los municipios de Riofrío, Sevilla, Alcalá, Pradera, Florida, El Cerrito, Zarzal, Bugalagrande, La Victoria y Candelaria, para lo cual se ha formulado el proyecto **“IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DOMÉSTICOS ECOEFICIENTES COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA”**, con el propósito de generar acciones encaminadas a la mitigación del cambio climático ante los impactos de las acciones antrópicas en dichos espacios.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Generalidades

La biomasa se ha utilizado como combustible desde los inicios de la civilización humana, siendo en su momento empleada principalmente en forma de leña para diferentes fines, como la cocción de alimentos, potabilización del agua y como arma de defensa, por lo tanto, el uso de leña y otros combustibles sólidos como las astillas, cascara de almendras, briquetas, pelles y concha de coco a través de fogones abiertos es un legado cultural que se ha arraigado en la sociedad y tiene sus orígenes hace miles de años. Existen múltiples razones que podrían explicar el uso generalizado de los fogones tradicionales para la cocción de alimentos, pero la principal razón tiene que ver con las ventajas que posee la biomasa como fuente energética, de las cuales se destacan su disponibilidad, su accesibilidad y su potencial de renovación en condiciones de sostenibilidad.

Sin embargo, el uso de biomasa en fogones abiertos actualmente representa un grave problema para el mundo, debido a que las estufas o fogones tradicionales realizan procesos de combustión poco eficientes que desperdician más de la mitad de la energía que se produce, lo que repercute en una mayor demanda de leña o sustitutos, que generalmente es suplida a expensas de la deforestación de los bosques tropicales, causando graves impactos al medio ambiente.

Según informes del Banco Mundial¹⁴ publicados en el año 2020, se calcula que en el mundo alrededor de 4.000 millones de personas de escasos recursos, que viven principalmente en zonas rurales no pueden cocinar con otro método distinto al fogón tradicional de leña, debido a que no tienen acceso a tecnologías y combustibles limpios. En ese mismo sentido, la

¹⁴ Cocinar es un riesgo para casi la mitad de los latinoamericanos. Organización Banco Mundial (noviembre 11, 2020). Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2020/11/11/cocina-energias-modernas-combustibles-limpios-latinoamerica>

Organización Mundial de la Salud (2021) por medio de sus investigaciones ha identificado que “el humo en interiores representa un riesgo de salud pública que afecta a 2600 millones de personas que cocinan y calientan sus hogares con combustibles de biomasa y carbón”¹⁵.

Factores y dinámicas económicas, sociales, culturales y políticas que ocurren sobre la ocupación del territorio han generado procesos de degradación, fraccionamiento y pérdida de ecosistemas naturales, conduciendo esto a su vez, a la pérdida parcial o total de los servicios ecosistémicos generados por ellos.

Así mismo, las dinámicas de crecimiento poblacional incrementan la demanda de bienes y servicios ecosistémicos como áreas para la producción, suministro de productos del bosque (madera, leña), agua para consumo humano, riego, generación de energía eléctrica y uso industrial¹⁶.

La variabilidad y el cambio climático se constituyen en una de las principales amenazas que afectan los ecosistemas, la población y los sectores productivos, lo que podría llegar a comprometer la base ecológica del territorio y la productividad y competitividad del país. Colombia es un país altamente vulnerable frente a los impactos que se derivan de la variabilidad y el cambio climático; ha sido catalogado como el tercer país con mayor población ubicada en zonas de riesgo, tanto climáticas como físicas, por ejemplo: deslizamientos, terremotos, inundaciones¹⁷.

Según las cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE, en la Encuesta de calidad de vida (ECV) 2018, en Colombia hay 1.604.788 familias que usan leña diariamente para cocción, de las cuales 1.433.325 son familias rurales y las restantes 171.463 son familias urbanas; esto representa el 13.6% de la población colombiana lo cual demuestra que no es un energético de uso aislado en el país. (ECV, DANE, 2018).

Para 1996, se reportaba una participación de la leña en la canasta energética del país del 91,62% (30,260Tcal) para el sector rural y del 21,3% (2.831Tcal) para el sector urbano. En este mismo año, el documento CONPES 2834 referente a Política de Bosques, referenciaba el uso de la leña como una de las principales causas de deforestación en el país. Se proyectaba para el año 1996 un consumo de 11 millones de toneladas, mientras para 1985 se habían estimado 9,3 millones de toneladas, las cuales se consumirían principalmente en las zonas andina y atlántica del país, específicamente en el sector residencial. Esto indicaba un aumento del 18% en 10 años.

El documento planteaba que el Ministerio de Minas y Energía debía diseñar una estrategia para disminuir el uso de leña con fines energéticos y solicitar al IDEAM identificar los frentes de deforestación causados por la demanda de leña. El consumo doméstico de leña en el sector rural colombiano, con una población cercana a los 10 millones de habitantes, para 1994, representaba el 15,9% del consumo final total del país (35200Tcal.), empleado

¹⁵ Contaminación del aire doméstico y salud. Organización Mundial de la Salud (2021). Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>

¹⁶ Consideraciones Para El Diseño E Implementación De Herramientas De Manejo Del Paisaje. CVC - 2016

¹⁷ Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca – PCCC. 2018. CIAT – CVC – Gobernación del Valle del Cauca

principalmente en actividades de calentamiento de agua y cocción de alimentos. De los combustibles usados, el 87,6% lo constituía la leña.

En el estudio realizado por Pinto (2004), en la vereda Carrizal del municipio de Sutamarchán, departamento de Boyacá, se identificó que el 73% de las familias utilizaban leña como combustible para la cocción de alimentos. Sin embargo, esto no incidía de manera notable en la deforestación de la zona, pues se detectó que el consumo era equilibrado (FAO. 2008).

El consumo calculado para 2007 fue de 124kg/ mes/hogar y el uso principal fue para cocción y calefacción, lo que coincide con las tendencias mundiales. Las zonas en las que más se usa son las rurales, "...el 22% de los ingresos familiares de las comunidades rurales en regiones forestales proviene de fuentes que generalmente no se incluyen en las estadísticas nacionales, como la recolección de comida silvestre, leña, plantas medicinales y madera". (FAO 2008).

La contaminación del aire intramural, asociada a uso de combustibles de biomasa y carbón para la preparación de alimentos se asocia en Colombia con 1000 muertes cada año (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2015) y se estima que el 42% de los casos de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se relacionan con factores ambientales. Según la OPS/OMS, el uso de combustibles sólidos para cocinar es un problema de salud pública y se constituye en el principal riesgo ambiental en las Américas, afectando a casi 90 millones de personas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima 81424 muertes en las Américas en el 2012 como consecuencia del uso de combustibles sólidos (UCS) para cocinar y calentarse, y más de 2.5 millones de años de vida ajustados por discapacidad (DALYs por su sigla en inglés) (WHO, 2015). Las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire de Interiores: Quema de Combustibles en los Hogares alertan del peligro del UCS y establecen metas para reducir las emisiones de contaminantes nocivos para la salud procedente de fogones, estufas y lámparas de mecha de uso doméstico (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2006)¹⁸.

El aumento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas de las actividades humanas, que se acumulan en la atmósfera del planeta, es el principal responsable del cambio climático que actualmente experimentamos. La evaluación y el control de estas emisiones, así como el mantenimiento de los ecosistemas que absorben y almacenan carbono son la base de las medidas de mitigación del cambio climático, por las cuales el mundo entero aboga, en diversos escenarios internacionales, para que se hagan cada vez más populares, extensivas y frecuentes, de modo tal que se logre cumplir la meta de que la temperatura terrestre no exceda los 2 °C más al año 2050.¹⁹

En 2020, las emisiones de CO₂ en Colombia han caído 2,371 megatoneladas, un 2,56% respecto a 2019. Las emisiones de CO₂ en 2020 han sido de 90,252 megatoneladas, con lo que Colombia es el país número 144 del ranking de países por emisiones de CO₂,

¹⁸ Papeles en Salud. Ed. No. 11. El uso de estufas eficientes y Su impacto en la promoción De la salud en el contexto colombiano. Bogotá, abril de 2017. Tomado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/papeles-salud-estufas-mejoradas-no-11.pdf>

¹⁹ Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI) Colombia. 2015. Consultado en: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023421/cartilla_INGEI.pdf

conformado por 184 países, en el que se ordenan los países de menos a más contaminantes. Además de sus emisiones totales de CO₂ a la atmósfera, que lógicamente dependen entre otras variables de la población del país, es conveniente analizar el comportamiento de sus emisiones por habitante. Las emisiones per cápita de CO₂ en Colombia, han descendido en 2020, en el que han sido de 1,8 toneladas por habitante²⁰.

En cuanto a la evolución de las emisiones de CO₂ por cada 1.000 dólares de PIB, que mide, para un mismo país, la “eficiencia medioambiental” con la que se produce a lo largo del tiempo; en el último periodo, Colombia, ha emitido 0,13 kilos por cada 1.000 \$USD de PIB, igual que en 2019. Las emisiones totales de dióxido de carbono también han aumentado en los últimos cinco años, al igual que las emisiones per cápita, luego la situación continúa empeorando.

Investigaciones realizadas en varias regiones de Colombia muestran que una familia rural conformada por 5 miembros, en un día de operación normal de la hornilla tradicional pueden liberar a la atmósfera un promedio de 15 kg de gases de efecto invernadero, el gas más predominante es el CO₂. Se argumenta que debido a que la combustión en las hornillas abiertas tradicionales es incompleta se liberan muchos más gases, entre los que se destacan el monóxido de carbono, benceno, butadieno, formaldehído, hidrocarburos, poli aromáticos (Gonzales, 1998).

En los fogones y hornillas abiertas se produce una combustión incompleta porque no se alcanzan temperaturas iguales o mayores de 400 o más grados Celsius (400 °C), por lo que se aumenta la liberación de materiales llamados “inquemados” o “humus” como el dióxido de carbono, el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, hidrogeno gaseoso, hidrocarburos, ácido sulfúrico, etc. (León Taborda, 2014).

La pobreza es una condición que limita la transición desde los combustibles sólidos hacia combustibles más limpios, teniendo en cuenta muchas veces el suministro energético es insuficiente especialmente en zonas rurales y zonas dispersas y/o los precios de los combustibles no se encuentran al alcance de los grupos más pobres. Para proveer la leña que es la materia prima que hace la combustión y genera la energía calórica de las hornillas tradicionales y mejoradas, se utilizan especies vegetales presentes en las áreas boscosas, relictos de bosque o presentes de manera aislada en algún sector de la finca o de la vereda. Para realizar esta labor en la mayoría de los casos se deben talar árboles que prestan importantes servicios al ecosistema, generando un impacto negativo al medio ambiente de la región. El uso de estos fogones tradicionales abiertos incrementa el consumo de leña, disminuye su rendimiento y desperdicia energía calórica en la preparación cotidiana de alimentos, con lo cual consumen más leña y por supuesto más árboles se deben talar para su normal funcionamiento.

En Colombia se ha determinado que una familia de 5 miembros consume en promedio 27,61 ± 1,18 kg de madera al día, lo que equivale a 6,25 toneladas anuales de madera seca, que puede significar la tala de 0,25 hectáreas de bosque al año, dependiendo de las especies vegetales y de la eficiencia de la hornilla tradicional. (León Taborda, 2014). Muchas investigaciones concluyen que un árbol dendroenergético a los 3 años produce en promedio

²⁰ Información consultada en: <https://datosmacro.expansion.com/energia-y-medio-ambiente/emisiones-co2/colombia>

30 Kg de leña seca, lo que quiere decir que una familia de 5 miembros para obtener las 6,25 toneladas requiere de cortar 208 árboles cada año, ósea que en 3 años requieren 625 árboles, que no es una cantidad despreciable.

El costo de hacer la transición a combustibles más limpios para suplir las necesidades domésticas es un factor que determina el grado en que se acepta el cambio y su uso sostenido. Para cocinar son tres los componentes a considerar por parte de las familias: la inversión inicial para comprar la tecnología que se utilizará, la continua adquisición del combustible y el mantenimiento del sistema incluyendo los equipos, varía según el tipo de combustible, para GLP, el metanol o el etanol incluye la compra de la estufa, la tubería, el regulador y el cilindro, en el caso del gas natural se debe adquirir el contador. En Colombia los proveedores ofrecen sistemas de financiación. Si se trata de biogás la inversión inicial incluye la construcción de la planta de biogás, la tubería y la estufa, mientras que en el caso de la energía solar incluye la compra de estufas usualmente importadas lo que incrementa su costo.

En Colombia, como consecuencia de la pandemia a causa del Coronavirus COVID-19, la pobreza monetaria, en el 2020 llegó al 42.5%, mientras que el 15.1% estaban en condición de pobreza extrema, cifras que en el 2021 han descendido a 39.3% y 12,2% respectivamente. Si se toma como parámetro de referencia el índice de pobreza multidimensional en el 2020, se puede observar que el 37.1% de los hogares colombianos en la zona rural dispersa eran pobres, para estas familias la pobreza puede ser un determinante del uso de combustibles sólidos para satisfacer las necesidades domésticas cotidianas (Datos consolidados de información publicada por el DANE, 2021 <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-multidimensional>).

Para hallar una solución óptima a este problema se debe tener en cuenta que no se trata simplemente de encontrar una nueva fuente de energía que no genere contaminación, si no que existen factores ambientales, sociales y culturales que influyen directamente en la apropiación del proyecto por parte de la comunidad. En ese sentido, el Instituto de Tecnología Agropecuaria INTA plantea que, por medio de la implementación de cocinas de alta eficiencia se puede reducir sustancialmente el consumo diario de biomasa proveniente de los bosques nativos, destacando, además, que el cambio de las fuentes de energía para cocinar no es un problema meramente de accesibilidad, sino que también influyen otros factores como el cultural; tal es el caso de los agricultores de Mogna, una localidad rural de la zona árida de San Juan en Argentina, en donde utilizan a diario la leña para cocinar alimentos, calentar agua y calefaccionar sus hogares²¹.

Si bien es cierto que algunos de los beneficiarios disponen de red eléctrica y tienen la posibilidad de comprar gas envasado en localidades cercanas, las dificultades económicas y de abastecimiento, sumadas a cuestiones culturales, hacen que la leña sea una fuente de energía indispensable para las tareas de la rutina doméstica. En el país, al igual que en muchos de Latinoamérica, la cocina es un escenario en el que “se crean y recrean tradiciones” porque, según afirma Iturriaga, “cocinar es un acto cultural” y la comida es una construcción

²¹ Cocinas de alta eficiencia. Instituto de Tecnología Agropecuaria INTA (2020). “Un 44% de la población de la región aún no cuenta con servicios de energía moderna para cocinar, sobre todo en las zonas rurales”

colectiva que “representa la manera de ser de los pueblos” y no solo es “el sustento material de las personas, es el sustento espiritual” (Iturriaga, s.f.).

Los combustibles sólidos como la leña y el carbón vegetal y mineral usados tradicionalmente para la preparación de alimentos, tienen una relación directa con los procesos colectivos que llevaron a configurar la cultura de los pueblos, uno de cuyos elementos es la gastronomía que en Colombia tiene una gran diversidad, es por estas razones que cualquier programa que busque modificar de forma sostenible, la forma en que se preparan los alimentos, incluyendo el tipo de combustible, debe planearse en un marco de respeto por los saberes e intereses de las comunidades y los grupos étnicos (Loo, y otros, 2016).

Más del 50% de los hogares rurales colombianos cocinan sus alimentos con leña en hornillas abiertas sin chimenea y con muy baja eficiencia calórica. El uso de este tipo de hornillas es una práctica tradicional y cultural de los moradores rurales de Colombia, quienes aseguran que cocinar con leña en un fogón abierto les impregna un sabor diferente a los alimentos cocinados y por supuesto este tipo de comida ya hace parte de la gastronomía rural del país. Esta forma de cocinar los alimentos en el campo hace también que se aumente los problemas de salud relacionados con enfermedades respiratorias de la familia y se acrecenté la deforestación a pequeña escala en los predios.

En el contexto del departamento del Valle del Cauca y de acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental Regional 2015-2036 (CVC, 2015), se tienen 904.182 hectáreas de bosques naturales distribuidos en 8 biomas y 35 ecosistemas, siendo una de las regiones del país con mayor biodiversidad. Así mismo, el departamento cuenta con 214.262,6 hectáreas declaradas como áreas protegidas, y un total 151 áreas protegidas públicas, privadas y étnicas, declaradas por instancias del nivel nacional, regional y local. De las 2.073.832 hectáreas que conforman el departamento, el 70,6% están en uso conforme o equilibrio; 23,3% presentan conflicto alto, relacionado principalmente con áreas con potencial forestal en zonas de ladera, pero actualmente con coberturas de pastos naturales; 4,2% con conflicto moderado y 0,46% corresponde a zonas sin evaluar.

Por su parte, la CVC, en su Plan de acción 2020 – 2023, plantea que el uso potencial orientado a la conservación y protección ambiental cubre el 29% de la superficie del Valle del Cauca y corresponde a las áreas de reserva declaradas a nivel nacional, regional o local. Las áreas forestales productoras y las áreas forestales protectoras localizadas en zona de ladera representan el 49,7% del área del departamento. Las áreas de humedales y ríos equivalen al 0,93% de la jurisdicción; las áreas de uso minero para recuperación representan el 0,07%, las tierras para cultivos en zonas de ladera el 1,04%; las áreas para cultivos o plantaciones forestales de producción el 6,27% y las tierras para el desarrollo de praderas con destino a la ganadería en zona de ladera el 0,38%²².

Los efectos que pueda acarrear el Cambio Climático comprenden cambios importantes en el régimen hidrológico reflejado tanto en excesos de humedad como en sequías extremas, dichos efectos alterarán de manera directa la demanda y la disponibilidad del recurso hídrico. De acuerdo a lo anterior, se destaca la importancia de conocer el comportamiento histórico del clima, al igual que las proyecciones que se contemplan para el año 2040 en el

²² Plan de Acción 2020 – 2023. C.V.C.

departamento del Valle del Cauca, de igual manera sus implicaciones en los procesos hidrológicos y las alteraciones que el cambio climático pueda generar²³.

Este será un elemento clave para la planificación territorial en el corto, mediano y largo plazo, de igual manera para que los tomadores de decisiones identifiquen áreas prioritarias de intervención, a través del conocimiento del potencial grado de afectación de las cuencas y la predicción de las tendencias de los caudales. La gestión integral del recurso hídrico tiene asociadas las situaciones ambientales negativas de “Aprovechamiento del agua con efectos adversos sobre la sociedad o los ecosistemas” y “Manejo inadecuado y vertido de residuos líquidos contaminantes en el suelo o cuerpos de agua”, las cuales generan como efecto deterioro del agua²⁴.

En consecuencia de lo expuesto, se considera que en el marco del presente proyecto, los procesos de mitigación del cambio climático estiban en las acciones encaminadas a la reducción de los impactos negativos en el medio ambiente de las zonas priorizadas y su área de influencia por el uso ineficiente de leña, el cual está asociado con la generación de gases de efecto invernadero (GEI), derivado de la contaminación del aire, producto de la combustión incompleta e ineficiente de biomasa, uno de los más importantes factores de riesgo de enfermedades respiratorias en la población rural, especialmente en niños y mujeres adultas, ya que estos pasan más tiempo en el hogar y por lo tanto tienen un mayor gradiente de exposición. La cantidad y calidad de estudios que asocian la exposición a los productos de la combustión de la biomasa con enfermedades respiratorias con tres efectos en salud con evidencia fuerte: infecciones respiratorias agudas de vías bajas (IRA) en menores de 5 años; enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en mujeres y cáncer de pulmón en mujeres expuestas a humo de carbón. (MADS, 2015).

Por otro lado, se procura reducir los procesos de degradación de los bosques por el uso de leña, toda vez que la recuperación y restauración natural de la cobertura boscosa, gracias a la disminución de la presión antrópica sobre estos ecosistemas a través del empleo de sistemas de cocción eficientes, contribuye en gran medida a mitigar el impacto sobre este renglón de las aguas superficiales y subterráneas al mejorar la capacidad de captación y retención del recurso, el cual contribuye al suministro de los diferentes acueductos veredales, así como a los municipales de los que se surten las comunidades asentadas en los territorios de intervención. Así mismo, la recuperación natural de las zonas boscosas aporta a la estabilización de las condiciones de los suelos ofreciendo la posibilidad de amarre, disminución del riesgo de escorrentía y de deslizamientos.

En ese sentido, consolidando información desde los diferentes instrumentos de planificación del territorio, partiendo del Plan de Desarrollo Departamental “Valle Invencible”, así como los POMCH, POMCA, POT Departamental, PBOT de los municipios y planes de desarrollo municipal, donde cabe además resaltar que para el caso de Zarzal y Candelaria, a pesar de ubicarse sobre la zona plana del departamento y con usos del suelo sobre el 70% en cultivos agrícolas extensivos, conforme lo expuesto en los PBOT, se contemplan escenarios amplios de importancia ambiental: “La estructura ecológica esta soportada por: el Sistema hídrico con

²³ Plan integral de cambio climático para el Valle del Cauca – PICC. Departamento del valle del Cauca – CVC – Secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca – CIAT. Junio de 2018

²⁴ Plan de Acción 2020 – 2023. C.V.C.

sus ríos, acequias, quebradas y zanjones como un Sistema continuo y en especial identificando y valorando las fuentes de agua tradicionales de los asentamientos del Municipio (Candelaria); el Sistema de vías y ciclorutas con sus corredores de vegetación; los lugares de descarga y tratamiento de aguas servidas y el patrimonio natural y cultural presentes en el Municipio” PBOT, Artículo 14 “Modelo de Ordenamiento Territorial”.

Dicho “Sistema continuo” al que hace referencia el PBOT de Candelaria define un corredor biológico determinado por las especies de flora (en sus diferentes formas e intensidades) y fauna vinculados y asociados en el escenario del sistema hídrico, donde se cuentan zonas dispersas en el territorio municipal y que incluyen zonas arbóreas y de guadual, los cuales por su valor biológico y de protección de la biodiversidad forman parte de la estructura ecológica del territorio con el objetivo de que se constituyan en suelo de protección, adicionalmente a la zona de manejo especial del Río Cauca.

En ese sentido, se han identificado aspectos relevantes para definir los territorios en los cuales se adelantará el proceso de intervención, considerando particularidades concernientes a la mitigación del cambio climático a través de la implementación de acciones que repercuten positivamente sobre la protección y conservación del bosque protector, como uno de los elementos centrales de priorización, así como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero producto de la presión antrópica. A partir de lo anterior, se establece la intervención en áreas específicas para la conservación de los territorios de los municipios Riofrío, Sevilla, Alcalá, Pradera, Florida, El Cerrito, Zarzal, La Victoria, Bugalagrande y Candelaria, a continuación, se ilustra el contexto territorial de manera general de cada zona a intervenir, así:

3.2. Calentamiento global y cambio climático

3.2.1. Contexto global.

Desde un punto de vista histórico, la Revolución Industrial fue el punto de inflexión en el que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) arrojadas a la atmósfera empezaron a dispararse exponencialmente, debido a que con dicha revolución, empezó a crecer la población y por lo tanto aumentó la demanda y producción de energía (obtenidas mayoritariamente a través de combustibles fósiles) y todo tipo de recursos naturales, lo que dio lugar a un nuevo modelo de producción y de consumo, que además de acelerar el desarrollo tecnológico y productivo, dejó como resultado un aumento global de la temperatura: incrementando 1,1°C entre 1850 y 2017²⁵. En ese orden de ideas, el calentamiento global (global warming, en inglés) es el mayor desafío medioambiental al que se enfrenta el planeta en la actualidad. Se produce por el inexorable aumento de la concentración en la atmósfera de los gases de efecto invernadero relacionados con las actividades humanas, siendo el calentamiento global la principal causa del cambio climático.

Entre las causas del calentamiento global, los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) son, con diferencia, los que más contribuyen al cambio climático mundial, ya que representan más del 75 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y casi el 90 % de todas las emisiones de dióxido de carbono, lo cual genera que, a medida que las emisiones de gases de efecto invernadero cubren la Tierra, atrapan el calor del sol, lo que conduce al

²⁵ El Calentamiento Global en el 2022. Causas y Consecuencias. Climate Consulting (2022). Recuperado de <https://climate.selectra.com/es/que-es/calentamiento-global>

calentamiento global y al cambio climático. En ese orden de ideas, según la Organización de Naciones Unidas (2022) se identifica la generación de energía, la fabricación industrial, la tala de bosques (deforestación), el uso de medios de transporte, la producción de alimentos, ganadería extensiva y el consumismo, como las principales causas del calentamiento global y por tanto del cambio climático²⁶.

Si analizamos con detenimiento el párrafo anterior, se puede destacar que la deforestación se puede producir por distintas causas, para lo cual se debe tener en cuenta que la deforestación, es la conversión permanente o a largo plazo del bosque a otros usos de la tierra, por ejemplo, agricultura, pastoreo, reservas hídricas, infraestructura y áreas urbanas. El término deforestación no se aplica a aquellas áreas cuyos árboles han sido suprimidos como resultado del aprovechamiento maderero o de la tala, pero se espera que los bosques se regeneren (de forma natural o con ayuda de medidas silvícolas). Sin embargo, se aplica a aquellas situaciones donde las áreas taladas se convierten después a otros usos de la tierra.

La deforestación puede tener importantes repercusiones negativas a nivel local o mundial, tanto en la sociedad como en el medio ambiente. A nivel mundial, la deforestación y la degradación forestal contribuyen a casi un quinto de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Otros impactos ambientales de la deforestación incluyen: el daño a los hábitats, su fragmentación y la sucesiva pérdida de biodiversidad; la alteración de los ciclos del agua, la erosión del suelo y la desertificación²⁷. Así mismo, la deforestación puede tener graves consecuencias socioeconómicas: por ejemplo, puede amenazar los medios de vida, la cultura y la supervivencia de las poblaciones que dependen de los bosques, incluidos los pueblos indígenas; debilitar las economías locales y nacionales; provocar conflictos sociales por los recursos naturales; aumentar el impacto de los desastres naturales; y producir desplazamientos de la población.

3.2.2. Contexto Nacional

Según el boletín número 25 de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (2017), el 100% de los municipios en Colombia se encuentran en riesgo por el cambio climático, estudio que entregó el IDEAM y el PNUD. Durante los últimos años, Colombia se ha visto cada vez más afectada por la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos que han impactado con más frecuencia y severidad a nuestra sociedad, nuestra economía y nuestro ambiente, todo como consecuencia del cambio climático. Solo por mencionar los más recientes, el fenómeno de La Niña 2010-2011 y el fenómeno de El Niño 2015-2016 reportaron cuantiosas pérdidas para el país²⁸, y actualmente se puede ver cómo desde finales del 2021 y durante todo lo que va corrido del año 2022 se han presentado lluvias extremas en el sur occidente colombiano, y sequías extremas en la parte nororiental del país, que han causado múltiples daños al sector agrícola, inundaciones, deslizamientos, daños viales y muerte de animales de pastoreo por falta de agua.

Así lo confirma Benjamín Quesada, doctor en climatología y profesor de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad del Rosario, quien afirma que el

²⁶ Causas y Efectos del Cambio Climático. Naciones Unidas (2022). Recuperado de <https://www.un.org/es/climatechange/science/causes-effects-climate-change#:~:text=El%20cambio%20clim%C3%A1tico%20ya%20da%C3%B1a,pueden%20producir%20o%20encontrar%20alimentos>

²⁷ Conjunto de Herramientas para Gestión Forestal Sostenible (GFS). Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (s.f.). Recuperado de: <https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules-alternative/reducing-deforestation/basic-knowledge/es/#:~:text=Otros%20impactos%20ambientales%20de%20la,del%20suelo%20y%20la%20desertificaci%C3%B3n>.

²⁸ Inventario Nacional y Departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM (2016). Recuperado de: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023634/INGEI.pdf>

calentamiento global es una realidad que sofoca al mundo y “Colombia es vulnerable al cambio climático, particularmente, a eventos extremos como lluvias, sequías y aumento del nivel del mar, en donde la deforestación también representa una amenaza creciente para la biodiversidad y la seguridad alimentaria del país”²⁹.

Se debe destacar que el porcentaje que representa Colombia en la generación de GEI en el plano mundial es mínimo, para el 2018, las emisiones mundiales de GEI suman cerca de 41.000 millones de Mton CO₂ eq, en donde Colombia aporta el 0,57%. De acuerdo con las emisiones reportadas en el estudio de la Universidad del Rosario, Colombia ocupa el puesto 34 entre los 184 países que monitorea el Instituto Mundial de Recursos del Banco Mundial en emisiones mundiales de GEI y el 5 lugar en América Latina, después de en su orden Brasil, México, Argentina y Venezuela. (WRI 2017).

En ese sentido, Colombia cuenta con un amplio marco regulatorio y herramientas de política pública enfocada a mitigar las consecuencias de cambio climático en donde se destacan la Ley 1931 de 2018 por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático, la Política Nacional de Cambio Climático, La Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono, El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, La Estrategia Nacional REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal Evitada), El Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) y el Plan Nacional de Sustitución de Leña, entre otros. Otro punto importante en la mitigación y lucha contra el cambio climático, son los informes de cambio climático que el país frecuentemente está generando a partir del monitoreo constante, en donde se destaca la “Tercera Comunicación de Cambio Climático” con sus respectivos boletines y el “Inventario Nacional y Departamental de Gases Efecto Invernadero”.

Los efectos negativos del cambio climático en todo el mundo saltan a la vista y los ojos del mundo están puestos en la Antártida y Groenlandia, regiones que se están derritiendo a unos ritmos y niveles que superan cualquier modelo de dinámica glacial, pero esta es una realidad que también se vive en Colombia y que no escapa a la regla. En el país, el cambio más visible es el derretimiento glacial que, en menos de 50 años, llevó a perder 8 glaciares y a que al glacial Santa Isabel le quede solo un 8% de la superficie que tenía en 1850.

Según información del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM(2020)), Colombia pasó de tener 374 km² a 37 Km², es decir que ha perdido el 92% de su área glacial, con el agravante que anualmente se pierde entre un 3% a 5% de lo que queda.

Otros de los efectos que se viven en el país como consecuencia del calentamiento global es el aumento en el nivel del mar, tanto en el Caribe como en el Pacífico, que ocasiona problemas directos de erosión, salinización e inundaciones para las poblaciones del litoral. Asimismo, la elevación de temperaturas en todo el territorio ocasiona el incremento de lluvia en la región Andina y sequías más frecuentes en la Guajira y Amazonía.

De igual forma, en el país el sector agrícola es uno de los que tiene más responsabilidad en los impactos ambientales. Participa en dos tercios de las emisiones de gases de efecto invernadero de Colombia que, si bien no es el país más contaminante de América Latina, como ya se mencionó, si ocupa el quinto lugar debido a una dinámica de aumento de GEI de 15 % en 20 años. Asimismo, la deforestación con fines de aprovechamiento energético y la expansión de frontera agrícola que se hace a expensas de la naturaleza, tiene impactos no solo de deforestación sino de calentamiento global.

²⁹ Colombia frente al calentamiento global “Colombia tiene fiebre”. Universidad del Rosario (s.f.). Recuperado de: <https://www.urosario.edu.co/Investigacion/UCD/Articulos/Colombia-frente-al-calentamiento-global/#:~:text=Participa%20en%20dos%20tercios%20de,de%2015%20%25%20en%2020%20a%C3%B1os.>

La política nacional de cambio climático indica que la tala de árboles en Colombia tiene, por lo general, el propósito de introducir ganado, lo cual añade más GEI, pues los eructos de las vacas son altamente contaminantes, porque el proceso de fermentación en sus estómagos genera metano, gas que es 25 veces más potente en términos de calentamiento global que el dióxido de carbono CO₂³⁰. Según la FAO, el ganado es el responsable de 2/3 de las emisiones globales de efecto invernadero y del 78% de las emisiones de metano, por lo tanto, es sumamente importante estructurar y ejecutar proyectos dirigidos a disminuir la tala indiscriminada de los bosques.

3.2.3. Contexto local - Zonas de importancia ambiental de los municipios priorizados.

Según el Plan de Gestión Ambiental Regional (2015-2036), para identificar las zonas de importancia ambiental se debe tener muy claro el concepto de potencialidades, que, entendidas como atributo natural, son las características que permiten mantener el equilibrio de los recursos naturales y de los procesos ambientales o apoyar su restauración. Como ejemplo se pueden destacar los ecosistemas de importancia ambiental por la presencia de especies animales o vegetales silvestres de utilidad para una comunidad, las áreas protegidas, las zonas donde nacen las fuentes de agua o se recargan los acuíferos y los páramos entre otros. Por sus características estas zonas aportan servicios ecosistémicos de regulación (mantenimiento de la calidad del aire, regulación del clima, control de la erosión...); culturales (beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas); aprovisionamiento (Alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos,...) y de soporte (como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el ciclado de nutrientes. Son necesarios para la existencia de los demás servicios ecosistémicos y se evidencian a escalas de tiempo y espacio mucho más amplias).

En ese sentido y tomando como referencia la dispersión sobre los diferentes territorios priorizados de las personas identificadas como potenciales beneficiarios de la intervención propuesta, se identifican elementos que permiten establecer la importancia de dichos espacios en términos ambientales como se presenta más adelante para cada municipio.

³⁰ Política Nacional de Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <http://www.cambioclimatico.gov.co/directorio-del-cambio-climatico>

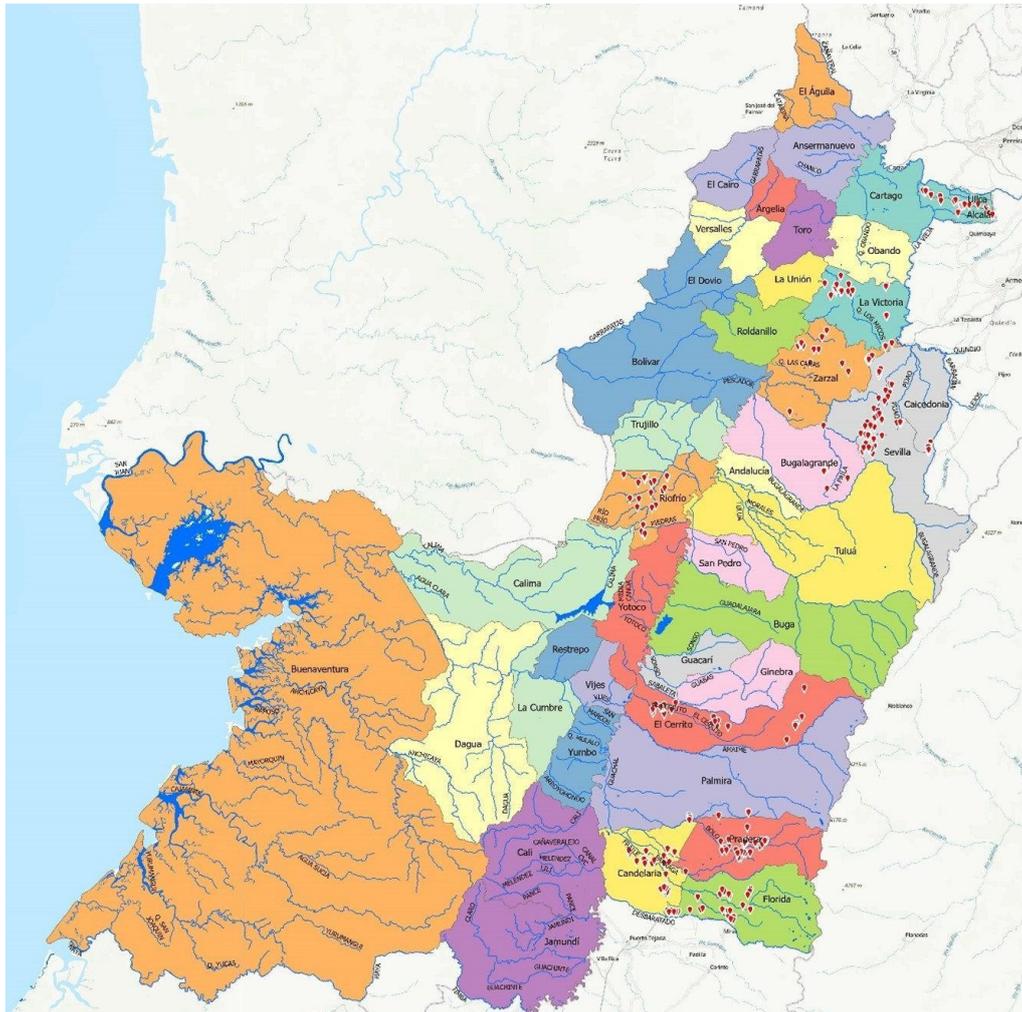


Figura 1. Dispersión de beneficiarios y su ubicación con respecto a ríos y fuentes hídricas.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la distribución de los potenciales beneficiarios sobre el territorio (Figura 1), se puede observar cómo su ubicación tiene marcada incidencia sobre fuentes hídricas y sus áreas de influencia aledaña, rondas protectoras y franjas de conectividad, siendo estos elementos de importancia ambiental que demandan atención para su conservación como parte de la biodiversidad y los ecosistemas en los que se asientan.

A continuación, se presentan las particularidades para cada municipio con respecto a las zonas de importancia ambiental identificadas como destacables dada la incidencia de la situación a atender a través de la intervención planteada en este proyecto.

3.2.3.1. Zonas de importancia ambiental, Municipio de Riofrío

El municipio de Riofrío cuenta con una gran riqueza hídrica y ambiental, además de contar con suelos fértiles que permiten el cultivo de diferentes tipos de alimentos y la crianza de una amplia variedad de animales en sistemas silvopastoriles, siendo este un factor muy importante en temas de seguridad alimentaria. Estas características ambientales del municipio hacen que Río Frio sea una zona de gran importancia ambiental, debido a que su territorio tiene la capacidad de brindar amplios servicios ecosistémicos a la comunidad, destacando que su abundancia hidrográfica permite alimentar los acueductos de varios

centros poblados del municipio, como la cabecera municipal de Riofrío, Felicia, Salónica y La Zulia, además de beneficiar a municipio aledaños como Trujillo y Bolívar.

La cuenca del río Riofrío está ubicada al norte de la línea Ecuatorial del continente suramericano, en Colombia, Departamento del Valle del Cauca con jurisdicción en los municipios de Riofrío, Trujillo y Bolívar con un área de 47.746,0 hectáreas, que incluye el área de drenaje directo al río Cauca de las quebradas Madrigal, Huasanó y Robledo. La cuenca limita al norte con las cuencas del río Pescador y la cuenca del río Garrapatas; al sur con las cuencas del río Piedras y la cuenca del río Calima, al oriente con las cuencas del río Tuluá, Morales y parte de las cuencas del río Bugalagrande, Guadalajara, San Pedro, el río Cauca de por medio; y al occidente con el departamento del Choco vertiente del Pacífico.

De igual forma, el municipio de Rio Frío cuenta con amplias zonas de vida de gran importancia para la sociedad en general, representadas en zonas de cobertura boscosa que permiten la captación de CO₂, lo cual ayuda a mitigar los impactos negativos del calentamiento global. Estas zonas de vida se agrupan en un Bosque Seco Tropical (3726 Ha), Bosque Seco Premontano (2525 Ha), Bosque Húmedo Tropical (856 Ha), Bosque Húmedo Premontano (25761 Ha), Bosque Húmedo Montano Bajo (2209 Ha), Bosque Muy Húmedo Premontano (2769 Ha), Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (8311 Ha) y Bosque Muy Húmedo Montano (1589 Ha), los cuales son el hogar para una amplia variedad de especies que viven en estos ecosistemas³¹.

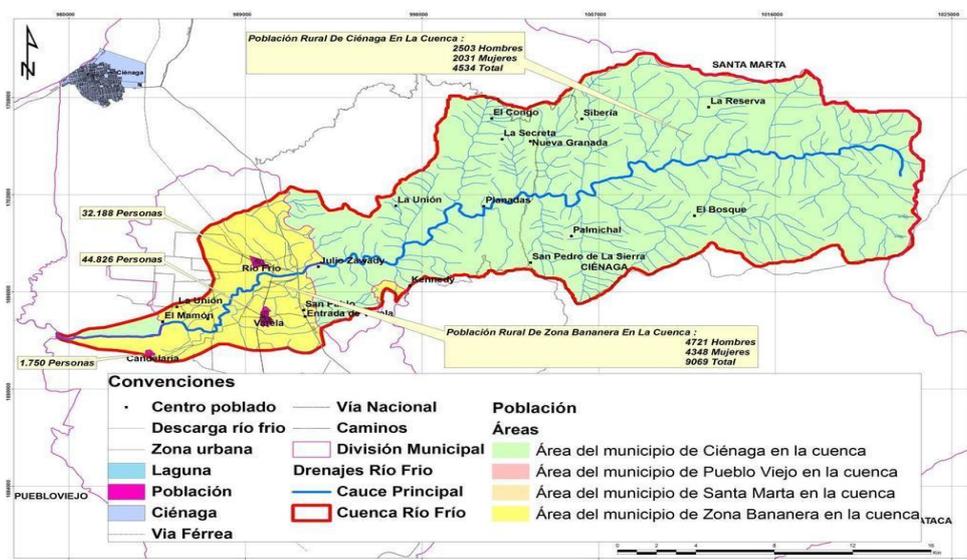


Figura 2. Cuenca Hidrográfica del río Riofrío
Fuente: POMCH Riofrío. CVC. UCEVA (2007).

Así mismo, existen en la cuenca del río Riofrío dos cuerpos de agua superficial de gran importancia; desde el punto de vista de regulación de cauces y fuente de biodiversidad; uno ubicado en el divorcio de aguas con la zona de drenaje directo al río Cauca sobre los 1200 m.s.n.m. denominado “Laguna de Cantarrana” y otro dispuesto en la zona plana del valle geográfico, específicamente en la vereda Madrigal considerado como la Madre vieja Madrigal. Estos humedales amortiguan las crecientes de las quebradas que le dan origen, además sirven de refugio de flora nativa y de aves migratorias. En la parte occidental de la zona de Fenicia sobre la cota 3.400 m.s.n.m. existe otro ecosistema de gran importancia, El Páramo

³¹ Plan de Ordenación de Cuencas y Manejo de Cuencas Hidrográficas en el Municipio de Riofrío. UCEVA (s.f.). Recuperado de: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Planes_y_Programas/Planes_de_Ordenacion_y_Manejo_de_Cuencas_Hidrografica/Riofrío/POMCH%20rio%20Riofrío.pdf

del Duende, sitio de nacimiento del río Riofrío. Además, posee un área de reserva que parte desde la cota 1800 m.s.n.m, hasta el eje de la cordillera occidental declarado por el Concejo Municipal de Riofrío; estos ecosistemas son fuente de recreación y paisajes dignos de visitar por propios y extraños, son una despensa turística a futuro, la presencia de especies de gran valor ecológico las hace propicias a conservar.

En cuanto al uso del suelo, predominan los pastos naturales (PN) con una superficie sembrada de 18.109,17 hectáreas equivalentes a 137.93% del área total de estudio; le siguen en orden de importancia el cultivo del café con 14.216.40 hectáreas (30 % del área total), café con sombrío y plátano; dentro de este orden se encuentran las zonas de vida bh-M, bmh-PM donde existen áreas de bosques plantados, cultivos de gran importancia económica para la cuenca (1.415,68 hectáreas), equivalentes al 2.97 % del total. Los bosques naturales intervenidos ocupan la parte superior de la cuenca, allí se tiene la zona de vida bmh-M con 11.094.10 hectáreas (23.23% del área total) le siguen en orden de importancia los rastrojos bajos con 1.900,14 Ha equivalentes al 3.98%.

El cultivo de la caña (CÑ) en la zona plana del valle geográfico aparece como un monocultivo de gran relevancia en términos de superficie sembrada. En las faldas de la Cuenca se siembran lotes con otros cultivos (frutales y pastos cultivados) equivalentes a 530.2 Has (1.1 % de ocupación del territorio). Los bosques de guadua crecen a lo largo del río Riofrío y sus afluentes principales como Cáceres, Culebras y Cuancua, su ocupación equivale al 0.214% del área total de la cuenca.

No obstante, en áreas de la cuenca del río Riofrío se presentan amenazas en cuanto a eventos posibles de desastres naturales, lo cuales pueden constituir un riesgo para las poblaciones asentadas en la cuenca, a obras de infraestructura y/ los recursos naturales. A partir del consolidado de información acopiada por los actores sociales presentes en la cuenca y donde muchos de estos están asentados en zonas de riesgos, surgen zonas de amenazas de varios orígenes: por actividad sísmica, inundaciones, inestabilidad de suelos, procesos de degradación y avenidas torrenciales, razón por la cual se hace necesario ejecutar acciones de mitigación ambiental efectivas, que propendan por la conservación y regeneración ambiental.

3.2.3.2. Zonas de importancia ambiental, Municipio de Bugalagrande

El municipio se localiza sobre las estribaciones de la cordillera Central, condición que le posibilita manejar culturalmente dos paisajes muy diferentes desde el punto de vista productivo, encontrándose hacia la parte alta un paisaje cercano a la cultura paisa con predominio de cultivos de café y al de la zona plana, donde el desarrollo económico de basa principalmente en el cultivo de caña de azúcar. Su territorio se encuentra surcado por los ríos La Paila, Bugalagrande (fuente abastecedora del acueducto municipal) y el río Cauca, de los cuales capta las aguas para atender las necesidades hídricas de las diferentes actividades económicas y sociales desarrolladas en el municipio.

Los bosques relictuales de montaña, los bosques secundarios y los rodales de guadua localizados sobre los afluentes torrenciales que dan origen al río Bugalagrande son importantes como elementos reguladores y de producción hídrica.³² La cuenca del río Bugalagrande posee un área de 91.357 has; limita al norte con las cuencas de los ríos La Paila y La Vieja, al sur con las cuencas de los ríos Morales y Tuluá, al oriente con el departamento del Tolima y al occidente con el río Cauca. El río Bugalagrande nace en la

³² CVC. Definir los criterios e identificar cartográficamente Las áreas estratégicas para el abastecimiento hídrico En los municipios del Valle del Cauca. 2014. Consultado en: https://asamblea.valledelcauca.gov.co/info/tmp/P.O._001-2018_Ene.24__Anexo_Areas_Estrategicas_CVC.pdf

cordillera central a una altura aproximada de 4.000 msnm, en el páramo La Cascada, subcuenca Peñas Blancas; después de un recorrido de aproximadamente 80 Kms, desemboca sobre la margen derecha del río Cauca. El uso de las aguas de este río se encuentra reglamentado por la Resolución 0100 N° 0600-0606 de 2016.

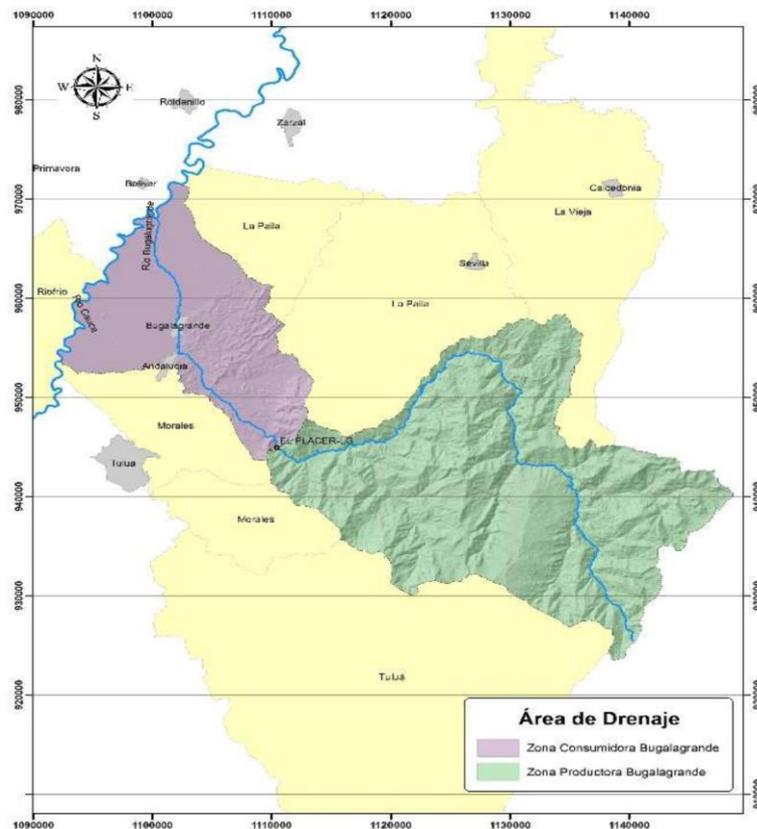


Figura 3. Cuenca Hidrográfica del río Bugalagrande

Fuente: Balance Oferta – Demanda de agua cuenca del río Bugalagrande – CVC, 2017

COBERTURAS Y USOS DEL SUELO: el uso del suelo en la zona productora está representado principalmente por vegetación boscosa y de protección natural con 44% del área total, pastos para ganadería con 44%, cultivos permanentes con 10% y cultivos transitorios y semipermanentes con 2%. La zona consumidora tiene distribuido porcentualmente el uso del suelo así: pastos para ganadería con 41% del área total, cultivos permanentes con 36%, vegetación boscosa y de protección natural con 10%, cultivos transitorios con 8%, cuerpos de agua con 2%, cultivos semipermanentes con 2% e infraestructura residencial con 1%.

En lo referente al Municipio de Bugalagrande se identificaron dentro de la categoría de zonas de importancia ambiental tres subtipos: Ecosistemas estratégicos – Zonas para el abastecimiento continuo de agua. Son zonas en las que se genera el agua destinada al consumo urbano y rural del Municipio de Bugalagrande, es decir, la Cuenca del Río Bugalagrande y la cuenca del Río La Paila. Se consideran como zona de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos de abastecimiento, en cumplimiento del Artículo 111 de la Ley 99 de 1993. Lo que conlleva consecuentemente a la conservación de los suelos y los bosques dada la relación de interdependencia entre los diferentes componentes ambientales (agua, suelo, bosques).

3.2.3.3. Zonas de importancia ambiental, Municipio Sevilla

Sevilla es un municipio ubicado al nororiente del Valle del Cauca a 152 Km de la Ciudad de Cali. Las coordenadas de su localización son 4°16'08" Latitud Norte y 75°56'10" Longitud Oeste. Limita al norte con los municipios de Zarzal (Departamento del Valle del Cauca) y la Tebaida (Departamento del Quindío); al Sur, con Tuluá y Bugalagrande (Departamento del Valle del Cauca); al Oriente con Caicedonia (Departamento del Valle del Cauca), Roncesvalles (Departamento del Tolima) y Génova (Departamento del Quindío) y al Occidente con Zarzal y Bugalagrande (Departamento del Valle del Cauca). Altitud 1.612 msnm³³.

El municipio de Sevilla por su localización geográfica se constituye en una de las zonas de importancia ambiental relevantes del departamento para la protección y conservación del recurso hídrico. Prueba de ello es la incidencia hoy por hoy en dos POMCA aprobados por las Autoridades ambientales y un POMCA en proceso de adopción.

A continuación, se detallan los instrumentos de ordenación del recurso hídrico para la municipalidad:

- ❖ PLAN DE ORDENACION Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RIO LA VIEJA.
 - Acto Administrativo de Aprobación: Acuerdo Nro. 004 de 2008. Resolución 0100 Nro. 520-491 de 2014. Por medio de la Cual se inicia el proceso de revisión y ajuste del POMCA RIO LA VIEJA.
 - Acto Administrativo de Adopción de la actualización. Resolución 01100 – 0274 de 2018
- ❖ PLAN DE ORDENACION Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RIO LA PAILA
 - Acto Administrativo de Adopción. Resolución 0100 Nro. 0500 – 0055 de 2010.
- ❖ Planes de ordenación y manejo de Cuencas Hidrográficas en proceso de Formulación y en los cuales tiene incidencia el municipio de Sevilla, POMCA RIO BUGALAGRANDE.

Por su posición geográfica en el flanco occidental de la Cordillera Central, Sevilla conforma una estrella hídrica donde convergen o se forman varias cuencas hidrográficas mayores y menores, entre ellas, la cuenca hidrográfica del Río la Vieja, cuenca hidrográfica del Río Bugalagrande, cuenca hidrográfica del Río Barragán, cuenca hidrográfica del Río Pijao, cuenca hidrográfica del Río La Paila, cuenca hidrográfica del Río San Marcos, cuenca hidrográfica del Río Totoró y un gran número de quebradas, donde se destaca la quebrada Cañas y la Honda. Solo en la cabecera municipal cuenta con 10.5 Kilómetros de cobertura hídrica, perteneciente a la microcuenca quebrada San José: quebradas La Sanabria, Brasil, Santander, Villa Linda, Aguas Claras y otros ramales sin nombre y microcuenca quebrada Saldaña: quebradas Aguas Sucias, Municipal, San Luis, Gaitán, Belén y Las Ferias³⁴.

COBERTURAS Y USOS DEL SUELO: Fijando la atención en temas de ordenamiento territorial, se infiere que alrededor de 27.460 Ha correspondientes al 42,97% del territorio municipal se encuentran en conflicto por sobreutilización, siendo causa central de esta situación la introducción de monocultivos como el pino, de igual forma, la principal actividad económica realizada en el municipio es la agricultura. Por otra parte, resulta importante resaltar que el 23,45% de los suelos tienen un uso adecuado, es decir, las actividades

³³ Análisis de Situación en Salud ASIS – Alcaldía Municipal de Sevilla (2019). Recuperado de: <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=viewpdf&id=49277>

³⁴ Plan Municipal de Desarrollo (2020-2023) "AVANCEMOS JUNTOS SEVILLA. Recuperado de: <https://ogpt.valledelcauca.gov.co/storage/Cientes/ogpt/principal/imagenes/contenidos/2485-pdm%20sevilla.pdf>

productivas se desarrollan bajo el marco de los criterios del Plan de Ordenamiento Territorial.

El Municipio se caracteriza por su vocación agropecuaria; la economía local está fundamentada en la producción y la comercialización de productos y subproductos agrícolas, pecuarios y extractivos del bosque. La zonificación del suelo rural según el uso, cuenta con una cobertura vegetal de 58.360.5 Ha., distribuidas así: 41.59% pasto natural, 21.53% café – plátano, 15.42% bosque natural, 9.6% vegetación de páramo, 4.81% rastrojo, 3.83% bosque plantado, 1.41% café, 1% bosque de guadua, 0.13% maíz, 0.09% soya, 0.05% frutales, 0.05% hortalizas y 0.05% plátano; una cobertura hídrica de 2.022,14 Kilómetros que corresponden en su mayoría a los cuencas de los ríos Bugalagrande, Barragán, Pijao y La Paila.

La cabecera Municipal con un área de 389.5 Ha., presenta tres tipos de coberturas: Vegetal: 126.27 Ha. distribuidas así: 3.38 Ha. de Bosque Forestal Protector 13.77 Ha. Pastos de uso pecuario-ganadero, 85.72 Ha. Rastrojo-Pastos y 23.4 Ha. En Cultivos (8.73 Ha. de café y 14.67 Ha. de café asociado con plátano). Para el suelo rural corresponde a la esquematización de la vocación del suelo, con las siguientes aptitudes: 28.06% tierras cultivables (11.15% cultivos transitorios, 2.55% cultivos semipermanentes y 14.36% cultivos permanentes), 6.33% tierras para praderas, 51.04% tierras forestales (11.36% forestal productor, 22.98% productor-protector y 16.70% protector) y 14.57% reserva natural.

La aptitud del suelo urbano para la construcción corresponde a la esquematización de condiciones favorables o no, para el desarrollo urbanístico. Las características mencionadas anteriormente hacen del municipio de Sevilla un territorio de gran importancia ambiental y alimentaria, debido principalmente a su inmensa riqueza hídrica, la calidad de sus suelos y la vocación agrícola de sus habitantes, por tanto este zonas se consideran como un territorio de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos de abastecimiento, en cumplimiento del Artículo 111 de la Ley 99 de 1993 y esto conlleva consecuentemente a la conservación de los suelos y los bosques dada la relación de interdependencia entre los diferentes componentes ambientales (agua, suelo, bosques).

3.2.3.4. Zonas de importancia ambiental, Municipio de Alcalá

El municipio de Alcalá está ubicado en la cordillera central, vertiente occidental, en la hoya hidrográfica del río Cauca, sus tierras son irrigadas por el río La Vieja y la quebrada de Los Ángeles y varias corrientes menores, su cabecera está localizada a los 4° 40' 38" de latitud norte y 75° 47' 15" de longitud al este de Greenwich³⁵. Se localiza al extremo Noreste del Departamento del Valle del Cauca, en límites con el Departamento del Quindío, en donde los límites geográficos del Municipio son: al norte limita con el Municipio de Ulloa, al sur limita con el municipio de Quimbaya, al oriente limita con el municipio de Filandia y al occidente con el municipio de Cartago.

El área ocupada por el Municipio está dentro de la franja altitudinal comprendida entre los 950 y 1.600 m.s.n.m., que incluyen tres (3) zonas de vida bioclimáticas: bosque seco TROPICAL (bs-T), bosque húmedo PREMONTANO (bh-PM) y bosque muy húmedo PREMONTANO (bmh-PM). El área del Municipio se ha calculado en 63.690 Kilómetros cuadrados. Toda el área del Municipio está ubicada en la vertiente occidental de la cordillera central que comprende parte de la Hoya Hidrográfica del Río Cauca. Las tierras del Municipio están irrigadas por el Río La Vieja y las quebradas: Los Ángeles, Bellavista y San Felipe, además de varias corrientes menores.

COBERTURAS Y USOS DEL SUELO: Alcalá es por tradición un municipio cafetero,

³⁵ Plan Municipal de Desarrollo "ALCALA PROGRESO Y CORAZON 2020 – 2023". Recuperado de: https://alcalavalledelcauca.micolombiadigital.gov.co/sites/alcalavalledelcauca/content/files/000349/17448_acuerdo-n-008-pdm.pdf

adicionalmente prevalecen también los cítricos, ganadería de ceba y de leche, pero la base de su economía principalmente es el café, de las 3.371 ha plantadas con cultivos, el café participa con el 65% del área, aunque es muy probable que la cifra se haya disminuido por el cambio que se ha dado hacia la ganadería extensiva. Su principal fuente económica es la agricultura, que además del café, existen cultivos de yuca, caña de azúcar, plátano y naranjas al igual que la ganadería. Hay pequeñas minas de yeso.



Figura 4. Cuenca Hidrográfica del río la Vieja

Fuente: Caracterización de la Calidad Ambiental Urbana – Municipio de Alcalá – CVC, 2019

En el caso particular para el municipio de Alcalá, éste pertenece a la subzona hidrográfica SZH 2612 Río la Vieja. La cuenca del río La Vieja, localizada dentro de las zonas bioclimáticas bosque Seco Tropical (bs-T), Bosque Húmedo Premontano (bh-PM), y Bosque muy Húmedo Premontano (bmh-PM) y que en su paso por Alcalá parte desde el occidente de la vereda El Higuierón cruzando por la parte sur de la vereda La Estrella, tomando parte sur de la vereda El Duende, en un recorrido aproximado de 7 Km., sur – norte. Además, sirve de arcifinio con el municipio de Cartago. Recibe a las subcuencas quebrada los Ángeles, quebrada San Felipe, quebrada La Armenia y El Mico entre otras, con sus respectivos tributarios.

Algunos de los nacimientos de las fuentes hídricas que abastecen los acueductos del municipio de Alcalá, son compartidos con el vecino municipio de Filandia Quindío; entre otros las quebradas El Tigre y Santa Teresa Pativilca y Pavas abastecen acueductos veredales; otras fuentes tales como Buenavista, Maravélez, EL Congal, el Tejar, San Felipe, Lusitania, tienen sus bocatomas dentro de la jurisdicción del Municipio y alimentan el resto del área rural; mientras que en la quebrada Los Ángeles a la altura de la vereda La Caña se ubica la bocatoma que alimenta el acueducto urbano.

3.2.3.5. Zonas de importancia ambiental, Municipio de Pradera

El Municipio de Pradera está compuesto por zonas planas y montañosas y cuenta con ríos como el Bolo Párraga y Vilela, sus actividades económicas son la Agricultura, Ganadería, Minería, Comercio y Explotación Forestal. Limita al Norte con Palmira (Quebrada Flores Amarillas), al Sur con Florida (Río Párraga), al Oriente con el Departamento del Tolima (Cordillera Central de los Andes) y al Occidente con Pradera (Río Párraga).

La hidrología del Municipio de Pradera Valle es abundante, cuenta con tres fuentes hídricas

registrado picos altos de eventos de deforestación.

Por otro lado, las características productivas y agroecológicas del Municipio de Pradera permiten evidenciar un uso preponderantemente agropecuario en su zona rural tanto plana como de ladera, evidenciándose un claro contraste entre ambas áreas especialmente en lo referente al uso y tenencia de la tierra, mientras que en la zona plana predomina la gran propiedad agroindustrial ligada al monocultivo de la caña azucarera y panelera en la zona de ladera predomina la pequeña propiedad con cultivos de pan coger, cría de especies menores, horti fruticultura y la ganadería extensiva.

Dentro de las principales problemáticas que se pueden evidenciar en la ruralidad del municipio se encuentran la falta de formalización de la propiedad, la preponderancia del micro y el minifundio, la implementación de malas prácticas agrícolas y pecuarias no acordes a las características del suelo, como por ejemplo la ganadería extensiva, la tala de árboles, el uso intensivo de productos agroquímicos, la dificultades para acceder al recurso hídrico, especialmente en época de verano, el progresivo agotamiento del suelo como recurso natural y la inadecuada ocupación de áreas sensibles en términos ambientales, especialmente de aquellas que se encuentran bajo la zonificación establecida por la ley 2da de 1959.

Es así como el municipio de Pradera, por su gran extensión rural se cataloga como un territorio verde, productor de agua, con gran riqueza de biodiversidad y paisaje, por esa razón este es un territorio estratégico de amplia importancia ambiental y por tanto es necesario desarrollar proyectos u actuaciones que busquen la recuperación, protección y conservación ambiental, buscando la sostenibilidad y el equilibrio, asegurando la sostenibilidad de los ecosistemas y la justicia generacional.

3.2.3.6. Zonas de importancia ambiental, Municipio de Florida

El municipio de Florida pertenece al Departamento del Valle del Cauca y hace parte del área metropolitana de Santiago de Cali. Tiene una extensión de 413 km² y es habitado por 58.689 personas (Según las proyecciones del Censo Nacional de Vivienda del 2018 para el año 2019); su población ha venido en aumento debido a la migración interna proveniente de Cauca, Nariño, Chocó y recientemente de Venezuela, lo cual es un punto a tener en cuenta, debido a que el aumento de la población incrementa la presión antrópica sobre los recursos naturales del municipio. Florida limita al norte con los municipios de Candelaria y Pradera, al sur con el municipio de Miranda (Cauca) al Este con el municipio de Rioblanco (Tolima) y al Oeste con el municipio de Candelaria (Valle del Cauca).

El municipio cuenta con una gran riqueza hídrica, debido a que en su territorio tienen presencia nueve ríos y tres lagunas, en donde sus principales afluentes son el río Frayle, el río Párraga en límites con el municipio de Pradera, el río Desbaratado en límites con el municipio de Miranda (Cauca) y el río Las Cañas. A su vez es cruzada por los ríos Aguadita, Caleños, Cañas, San Antonio, San Rafael y Santa Bárbara. Las principales lagunas son: Esperanza, Caridad y Fe en el Páramo de Las Tinajas.

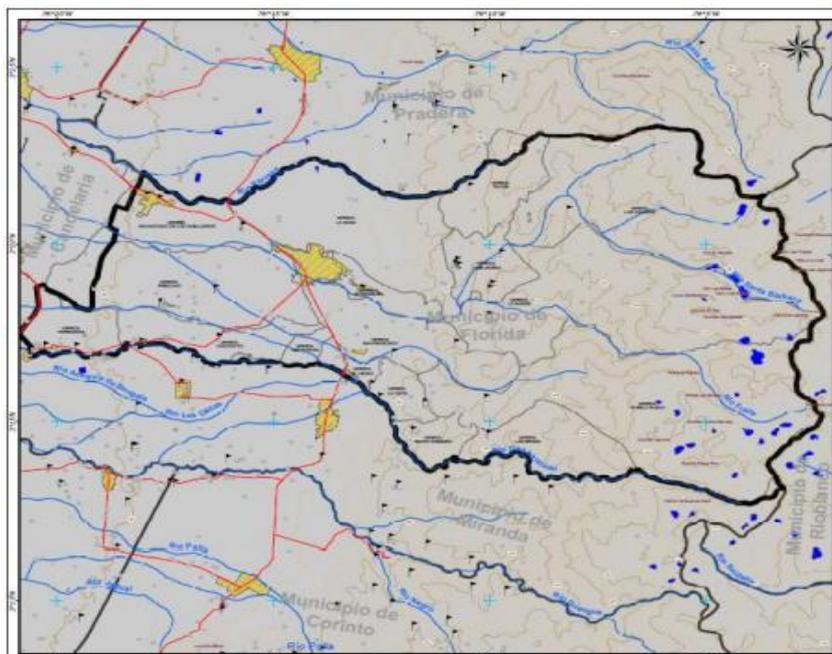


Figura 6. Cuencas Hidrográficas del Municipio de Florida

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal “Florida Avanza Unida 2020-2023”

Las cuencas primarias del municipio de Florida son las cuencas del Río Frayle y del Río Desbaratado, siendo el más importante, el Río Frayle, empleado en el abastecimiento de agua para consumo humano, al contar con buena calidad y un caudal alto y constante. Sus principales afluentes son los ríos Las Cañas, Santa Bárbara y Párraga, además de las quebradas Los Patos, Colon, San Antonio, Granates, La Esencial, Guayabal, y Los Caleños. Adicionalmente, el municipio forma parte del sistema de ciudades del balcón andino de la Cordillera Central junto con Palmira, Pradera y Candelaria, municipios agroindustriales muy prósperos, debido a la cadena productiva del azúcar. Es un territorio que se articula con la cuenca del Pacífico, presentando una ventaja comparativa muy importante, debida a que éste ha sido el hilo articulador del desarrollo a lo largo de la historia del Valle del Cauca. Por su parte, Florida cuenta con un área de bosque estable que ha venido decreciendo, lo que implica un esfuerzo medio alto para su protección, pasando de 11013.75 Ha en el año 2005 a 7266,76 Ha en el año 2016. Ahora bien, con respecto a los ecosistemas estratégicos el municipio cuenta con dos dentro de su territorio: humedales y páramos. El área de humedales corresponde a 197 hectáreas (Ha) y 10.277 hectáreas (Ha) de páramos, siendo estos últimos el 98,1% del total.

Según el Plan Municipal de Educación Ambiental (2018), en materia de aprovechamiento en la zona plana del municipio de Florida se presenta una alta demanda para uso agrícola con un manejo ineficiente del recurso hídrico, conllevando a que la oferta no supla la demanda, además se presenta pérdida a nivel del sistema de acueducto y usuarios del recurso. Así mismo, a pesar de realizar permanentemente proyectos de reforestación, persiste una disminución del recurso bosque, bien sea por la ampliación de la frontera agrícola, tala indiscriminada, deforestación destinada como combustible, entre otros; igualmente, la alteración y pérdida de biodiversidad por demanda de flora y fauna.

COBERTURAS Y USOS DEL SUELO: La economía municipal está basada en la agroindustria azucarera en un 80%, además de los cultivos de caña de azúcar, en tierras floridananas también se hallan cultivos de café, plátano, soya, cacao y maíz. Existen diferentes actividades agrícolas en el municipio de Florida tanto en el área plana (Caña de Azúcar principalmente, entre otros) como en el área media del municipio (Plátano, maíz, frijol

hortalizas, árboles frutales, entre otros), en las tablas e imágenes que vienen a continuación se podrán apreciar algunas de ellas, sin embargo, se puede apreciar como en Florida se cultivan debido a su variedad de climas diferentes productos con potencial de exportación.

Existe ganadería doble propósito, ceba y producción de leche, comercializada posteriormente tanto al interior del municipio como en municipios vecinos. Esta se desarrolla en menor proporción en algunas áreas del municipio, aunque en producciones pequeñas y muy rudimentarias y las actividades de porcicultura también se desarrollan dentro del municipio. Según el estudio prospectivo del PCCC (2018), la subzona hidrográfica de los Ríos Guachal, Bolo, Fraile y Párraga presentó según la predicción del modelo una disminución en la producción de agua hasta del 15% del área total de la cuenca con una pérdida total de hasta 839 mm/año y una ganancia total hasta de 1.905 mm/año, donde las mayores disminuciones se presentaron en el norte del municipio de Florida y en la parte media y alta del municipio de Pradera.

Por tanto, es sumamente importante estructurar y ejecutar proyectos que busquen la conservación de las zonas de importancia ambiental presentes en el territorio de Florida, con el objetivo de conservar sus características ambientales que prestan servicios ecosistémicos a gran parte del Departamento del Valle del Cauca y, por tanto, contribuyen a mejorar la calidad de vida de su población.

3.2.3.7. Zonas de importancia ambiental, Municipio de El Cerrito

El Municipio de El Cerrito se localiza en el centro del departamento del Valle del Cauca, en la margen derecha del río Cauca, entre los 3° 41' 40" de latitud norte y 76° 19' 33" de longitud oeste; su extensión aproximada es de 501 Km², la cabecera municipal está ubicada a 987 m.s.n.m. Los límites del Municipio son: al norte limita con los municipios de Guacarí, Ginebra y Buga, al oriente con el departamento de Tolima y el municipio de Palmira, al sur con el Municipio de Palmira y al occidente con el municipio de Vijes. En relación con el departamento del Valle del Cauca, el municipio de El Cerrito cubre el 2,10% de la superficie total del territorio vallecaucano. La extensión urbana del Municipio de El Cerrito es de 3.73%; en extensión rural es del 482.32 (96.27%) y 501 Km² de extensión total.

El municipio de El Cerrito comprende dos zonas de alta importancia ambiental: la primera es montañosa, correspondiente a la vertiente occidental de la cordillera central; sus mayores alturas son el páramo de las hermosas con una altura de 3.500 msnm, el Cerro de Pan de Azúcar y el Alto de La Cruz. La segunda zona es plana, ligeramente ondulada y pertenece al valle del río cauca. El territorio se corresponde a los pisos térmicos cálido, medio, frío y páramo³⁷. En el municipio de El Cerrito se presenta una red hidrográfica muy diversificada, en el que abundan ríos, quebradas y riachuelos que generalmente se unen entre sí, conformando las tres principales cuencas: Amaime, Sabaletas y El Cerrito. En su totalidad todos los ríos nacen en la Cordillera Central y desembocan en el Río Cauca que se caracteriza por ser el gran colector de las aguas de la región.

³⁷ Plan Municipal de Desarrollo "Juntos por el Progreso 2020-2023". Recuperado de: <https://elcerrito-valle.gov.co/MiMunicipio/ProgramadeGobierno/Acuerdo%20No.%20015%20de%202016%20Plan%20de%20Desarrollo%2016%20-%202019.pdf>



Figura 7. Cuencas Hidrográficas del Municipio de El Cerrito.

Fuente: Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de El Cerrito (2020).

El río Sabaletas nace en la finca Varsovia que se encuentra ubicada en la cordillera central a la altura de 3.000 m.s.n.m. Tiene un recorrido de 39 Km, hasta su desembocadura en el río Cauca. El Río Sabaletas tiene gran importancia para el municipio de El Cerrito por la gran cantidad de hectáreas destinadas a las explotaciones agropecuarias que se benefician con el aporte hídrico de la cuenca, de la cual se explotan cerca de 6.000 Ha representadas en 150 usuarios. El río Cerrito es considerado como tutelar y vital en el abastecimiento del acueducto del perímetro urbano del municipio aproximadamente conformado por 39.000 habitantes. Tiene una longitud de 42 Km. Hasta su desembocadura al Río Cauca. Los principales afluentes del río Cerrito son: la Negrita, la Ventura Mata de agua, Juan Sacro, los Potrillos, La Rumorosa, El Cedral, La Cabaña, Naranjales, Guayaro, Las Vegas, La Sangrienta, La Italia, Fuente de Peña y quebrada Corazón.

El río Amaime nace en la Laguna Negra ubicada en el Municipio de Palmira a una altura de 4.000 m.s.n.m. en la cordillera central; en el corregimiento de Santa Luisa se le unen las Quebradas la Tigrera y el Coronado, las cuales hacen el mayor aporte de agua y desemboca finalmente al Río Cauca, luego de un recorrido aproximado de 65,5 km; fluye en sentido Sur – Oeste hasta Aují y luego en sentido este, demarcando el límite divisorio entre los Municipios de Palmira y El Cerrito.

El territorio de El Cerrito tiene zonas de riesgo relacionados con fenómenos hidrometeorológicos, antrópicos y geológicos, de los cuales se destacan las inundaciones a causa del desbordamiento de las principales fuentes hídricas del municipio, deslizamientos en la zona de ladera y erosión del cauce de los ríos que provoca pérdida de los suelos. En el grupo de fenómenos geológicos encontramos los sismos; debido a que la localización geográfica del municipio está influenciada por las tensiones entre las placas tectónicas: suramericana, Nazca en el Pacífico y la placa del Caribe en el Atlántico, a esta zona de

convergencia entre placas tectónicas se le denomina el Cinturón del Fuego el Pacífico.

En el caso de los riesgos antrópicos encontramos los incendios forestales, que son frentes de fuego no controlado en grandes proporciones, que puede presentarse en forma súbita o gradual; en general produce daños materiales, lesiones, pérdida de vidas humanas y/o grave deterioro al ambiente. Generalmente se producen en periodos largos e intensos de verano detonados por prácticas culturales inadecuadas, por tanto, es necesarios desarrollar acciones encaminadas a proteger y conservar las zonas de cobertura boscosa, que son sumamente importantes para hacer frente a los riesgos mencionados anteriormente.

COBERTURAS Y USOS DEL SUELO: Las principales actividades económicas que se desarrollan en la región son: actividades pecuarias entre las que se encuentran la ganadería de ceba, de leche especializada y doble propósito; actividades mineras en donde se realizan pequeñas extracciones no reguladas de materiales de río y de arrastre en el tramo del río Cerrito que atraviesa la cabecera municipal, y a lo largo del río Cauca. Los materiales que se extraen son: arena de grano medio a grueso, canto, grava, guijarro, bloques, y de arcilla, etc. En la actividad comercial e industrial, existen 2064 unidades económicas, 1130 pertenecen al sector comercio, y la mayoría están ubicadas en la zona urbana del municipio. Por otro lado, se identificaron 585 unidades económicas correspondientes al sector servicios y 107 al sector industrial.

En el municipio de El Cerrito se encuentran dos subregiones definidas geográficamente, las cuales determinan la vocación agrícola por zonas. En primer lugar, se encuentra la zona geográfica del Cauca, zona plana de alta fertilidad del suelo, la cual ha concentrado cultivos comerciales importantes por su vinculación con la agroindustria y cuyo desarrollo se ha sustentado en un proceso de tecnificación de la producción. El cultivo de la caña representa el principal renglón de la actividad agrícola en el municipio, especialmente el cultivo de caña de azúcar representa en el 59% (7.072 ha) del área ocupada por cultivos agrícolas (55,94% del área total de la cuenca), y se lleva a cabo actualmente en la zona plana y de piedemonte (San Antonio, Santa Elena, y zona urbana).

En segundo lugar, se encuentra la zona montañosa, donde se localizan principalmente la producción cafetera, la producción lechera y cultivos de pan coger, estos últimos desplazados de la zona plana por el incremento del área cultivada en cultivos comerciales (principalmente caña de azúcar y en menor medida sorgo y soya), situación ocasionada por una alta concentración de la tierra a través de la estructura de latifundio (principalmente cañeros). La zona montañosa es importante en lo que respecta a la producción agrícola de pan coger, destacándose la producción de cebolla larga (la cual se localiza principalmente en los corregimientos de Tenerife, El Moral y Andes). Esta zona presenta además una importante vocación frutícola, con presencia de cultivos de cítricos, mora, fresa, tomate de árbol, entre otros.

La gran biodiversidad presente en el municipio de El Cerrito, su riqueza hidrográfica, la presencia de zonas de paramo y su vocación agrícola, son características que hacen de este municipio una zona de importancia ambiental, no solo en la lucha contra el cambio climático, sino que es un territorio que se puede convertir en un sitio estratégico desde el punto de vista de la seguridad y soberanía alimentaria.

3.2.3.8. Zonas de importancia ambiental, Municipio de Zarzal.

El municipio de Zarzal se encuentra en el norte del Departamento del Valle del Cauca, en la margen derecha del río Cauca, entre las coordenadas de Latitud: 4°23'39" Norte Longitud: 76°04'13" Oeste, con un área de 362.14 km² y una altitud media de 916 m. s. n. m., conformada principalmente por terreno plano y colinas o pequeñas ondulaciones (262 km², con clima cálido) perteneciente al valle geográfico del río Cauca; al norte, y al oriente se

observan algunos accidentes orográficos de poca elevación que forman parte del piedemonte. Alrededor de 100 km² son de clima medio, de la vertiente occidental de la Cordillera Central. Entre estas elevaciones se destacan el cerro de Pan de Azúcar, los altos de la Aurora y Montenegro, la Sierra del Salado, la Sierra de Zarzal y la Loma de la Cruz.

Desde el punto de vista hidrográfico, el Río Cauca marca el límite occidental del municipio. A él confluyen las aguas de los ríos La Paila y La Vieja. También la quebrada Las Cañas, quebrada La Honda y los zanjones Murillo, Lajas y Limones. Según el Plan Municipal de Desarrollo “Unidos Trabajando, Zarzal Progresando 2020-2023”, el municipio de zarzal presenta diversas situaciones de carácter ambiental, las cuales van desde debilidades en los procesos de concientización y educación ambiental, hasta la carencia de un sistema de tratamiento de aguas residuales en zona urbana y rural, como también, una inadecuada disposición de los escombros generados en el municipio, sumado a la falta de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS.

En la parte plana del municipio la vegetación natural es prácticamente inexistente y solo se encuentran algunos relictos del paisaje típico del valle geográfico del río Cauca debido a la alta presión antrópica sobre los sistemas naturales; no obstante, gracias a la fertilidad de sus suelos, el excelente clima y el sistema hídrico, la zona plana es la de mayor impulso en la actividad agropecuaria del municipio. La vegetación de piedemonte y colinas que está representada en su mayor parte por pastos y gramíneas, unas escasas áreas de relictos de bosques naturales y en mucho menor escala algunas zonas sembradas en cultivos diversos y árboles frutales.

La urbanización no planificada, así como el desarrollo de procesos y actividades productivas que no corresponden o rebasan las características y condiciones vocacionales del suelo, soportadas por técnicas de cultivo inadecuadas y la implementación de prácticas culturales inapropiadas como la quema, la rocería, riego y la mecanización excesiva, han acelerado los procesos de pérdida de cobertura vegetal forestal, la alteración de la biodiversidad, erosión de suelos, desestabilización de taludes, contaminación hídrica y alteración del paisaje. De conformidad con información de la CVC (2016), esta autoridad ambiental identifica tres cuencas hidrográficas en el municipio de Zarzal: Río La Paila: principal situación ambiental identificada, el deterioro del suelo; Quebrada Las Cañas: principal situación ambiental identificada, el deterioro del agua y la Quebrada Los Micos: principal situación ambiental identificada, el deterioro de la biodiversidad.

Los ríos mencionados anteriormente hacen parte de la subzona hidrográfica de los Ríos las Cañas, los micos y Obando. En donde según los métodos prospectivos empleados por la CVC (2018) en el Plan Integral para el Cambio Climático del Valle del Cauca, esta subzona hidrográfica presentó según la predicción del modelo una disminución en la producción de agua hasta del 32% del área total de la cuenca con una pérdida total de hasta 2536 mm/año y una ganancia total hasta de 348 mm/año, donde las mayores disminuciones se presentaron al oriente de los municipios de Obando y la Victoria, y al suroriente y nororiente de los municipios de Cartago y Zarzal respectivamente.

En el caso de la cuenca del Río La Paila, en esta se presenta una carga contaminante DBO5 de 1700 Ton/año, donde los principales aportantes son: la cabecera municipal de Sevilla con un porcentaje del 47% y seguido del proceso del beneficio del café con un 37%, así mismo, en un tercer lugar, se encuentra la zona rural aportando un 12% de dicha carga y finalmente, los ingenios azucareros hacen un aporte del 4%, contribuyendo estos al deterioro de la calidad del agua del Río La Paila, la cual es fuente de consumo.

En el recorrido de la cuenca del río La Paila sus aguas son utilizadas no solo para riego de cultivos, en especial la caña de azúcar, sino también para la ganadería y, particularmente, para surtir de agua potable mediante la empresa Asepaila, al 100% de la población del

corregimiento de La Paila. Debido a las condiciones medioambientales descritas anteriormente, específicamente a la baja presencia de zonas boscosas existentes en el municipio de Zarzal, es sumamente importante ejecutar acciones encaminadas a la conservación de la zona boscosa existente en el territorio y en la disminución de la presión antrópica sobre los ecosistemas.

3.2.3.9. Zonas de importancia ambiental, Municipio de Candelaria

Candelaria es un municipio colombiano ubicado en el departamento del Valle del Cauca, que se caracteriza por tener un relieve completamente llano, y se encuentra sobre el fértil valle del río Cauca. La totalidad de su territorio se encuentra en el piso térmico cálido y es bañado por los ríos Cauca, Desbaratado, Frayle y Párraga. En cuanto a la extensión de su territorio, el municipio limitada por el norte con el río Bolo y el municipio de Palmira; por el Oriente con Pradera y Florida; por el sur con el río Desbaratado y los municipios de Miranda y Puerto Tejada en el Departamento del Cauca y por el Occidente con el río Cauca y la ciudad de Cali. El municipio de Candelaria está ubicado sobre la zona sur del Departamento del Valle del Cauca dentro del Área Metropolitana de Cali a 3° 24' 43" de Latitud Norte y 76° 20' 1" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich; se encuentra a una altura de 975 metros sobre el nivel del mar y cuenta con un área total de 285 km².

En sus inmediaciones laboran grandes ingenios azucareros, lo mismo que pequeños trapiches dedicados a la fabricación de panela, siendo esta su principal fuente de recursos. Existe también vocación agrícola y ganadera, sobresaliendo los cultivos de maíz, soya, algodón, frijol, cacao, y plátano, todo esto gracias a la abundante fertilidad del valle contiguo al río Cauca que se encuentra en el municipio, por tanto, este territorio es sumamente importante desde el punto de vista de la reactivación económica fundamentada en el campo y la soberanía alimentaria, tal como lo propone el Plan de Desarrollo del nuevo gobierno Nacional que se posesiona el 7 de agosto de 2022.

El municipio de Candelaria cuenta con una gran riqueza hídrica, representada no solo en los ríos que atraviesan y bordean su territorio, sino que también cuenta con abundante agua subterránea de óptima calidad, lo cual es de gran importancia desde el punto de vista ambiental, si se tiene en cuenta que las aguas subterráneas en Colombia constituyen un recurso que día a día adquiere mayor importancia, pues son reconocidas tanto por ser fuentes principales, complementarias o alternas de aprovechamiento en cuencas con acceso limitado de aguas superficiales, como por su influencia en obras civiles, túneles, carreteras y proyectos mineros, entre otros³⁸.

³⁸ El Tesoro Enterrado de Candelaria "Sus Aguas Subterráneas". Universidad del Valle (2019). Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/330834522_EL_TESORO_ENTERRADO_DE_CANDELARIA_SUS_AGUAS_SUBTERANEAS/link/5c5612dda6fdccd6b5dde0dd/download

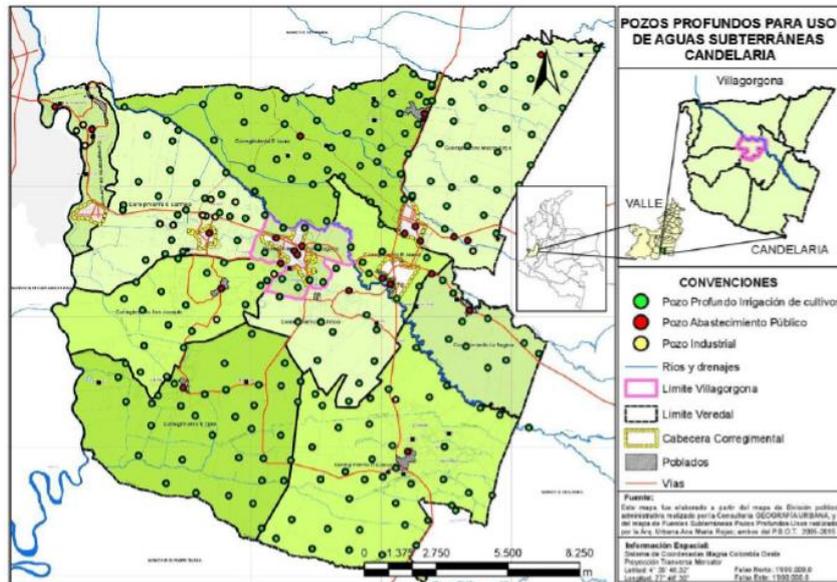


Figura 8. Mapa de pozos y usos del agua subterránea de Candelaria.
 Fuente: El Tesoro Enterrado de Candelaria “Sus Aguas Subterráneas”. Universidad del Valle (2019).

El Municipio de Candelaria durante las últimas décadas ha pasado por un intensivo proceso de alteración territorial y socio-ambiental, partiendo desde el agua como bien de la naturaleza y factor principal de sostenibilidad ambiental de los sistemas productivos. En la estructura de la explotación agrícola en el municipio ha predominado históricamente el monocultivo de caña de azúcar, esta actividad en sus requerimientos de cultivo necesita de grandes volúmenes de agua para su óptimo aprovechamiento, y en esa medida se han utilizado las fuentes existentes en el territorio, tanto superficiales como subterráneas.

Las políticas públicas han permitido precisamente esta utilización del agua en beneficio del sector privado y estatal, y han conllevado a la concentración de su uso, generando un desabastecimiento del preciado bien en la comunidad asentada en el territorio, teniendo en cuenta que ésta utiliza en gran medida las aguas subterráneas para uso domiciliario, además de las numerosas afectaciones al medio ambiente. En el municipio de Candelaria, la oferta de agua subterránea se encuentra presente en el Sistema de Acuífero Valle del Cauca (SAM 3.1) “que se desarrolla en secuencias de sedimentos clásticos y es el acuífero más importante del país” (IDEAM_a, 2013, p.32). Ubicada en la Provincia Hidrogeológica Cauca-Patía (PM3), perteneciente a la Unidad de Provincias Hidrogeológicas de Montañas e Intramontañas (PM) (IDEAM_b, 2013, p. 43), y definida en tres tipos de acuíferos: Acuífero no confinado, semiconfinado y, confinado. En el área del corregimiento de Villagorgona, se encuentra únicamente el sistema de acuífero semiconfinado.

Es así como el uso inapropiado de los recursos naturales presentes en el municipio se encuentran en riesgo, principalmente por la presión antrópica que se ejerce sobre ellos, tal es el caso de la ampliación de la frontera agrícola en los territorios con necesidades sentidas en la comunidad y con riqueza ecosistémica, que aumenta las presiones sobre el medio ambiente e incrementa los conflictos ambientales; para el caso de Candelaria, la deforestación bien sea para uso de madera como combustible o para la ampliación de la frontera agrícola de la agroindustria de la caña de azúcar ha causado un cambio notorio en el uso del suelo, que va en contravía con los planes de vida de sus habitantes, exponiéndolos al gran riesgo de no tener disponibilidad del agua para el consumo humano en las poblaciones rurales y urbanas.

3.2.3.10. Zonas de importancia ambiental, Municipio de La Victoria

El Municipio de la Victoria Valle del Cauca, está ubicado a 154 kilómetros al norte de la ciudad de Cali en el sector nororiental del Departamento del Valle del Cauca, en la margen derecha del río Cauca, en el ramal occidental de la cordillera central y a 390 kilómetros de la capital, Santa fe de Bogotá, D.C., y a 200 kilómetros del primer puerto marítimo del país, como lo es Buenaventura, con salida y comunicación a la gran cuenca del pacífico. El municipio de La Victoria limita al Norte con el Municipio de Obando, al Sur con el Municipio de Zarzal, al Occidente con el Municipio de la Unión y al Oriente con el Departamento del Quindío (Montenegro y la Tebaida).

EL municipio de la Victoria, Valle, posee una extensión superficial total de 265.35 kilómetros cuadrados, distribuidos en 1.72 km cuadrados de área urbana y un área rural de 263.63 kilómetros cuadrados. En cuanto a las zonas de importancia ambiental del municipio, este cuenta con un área de bosque estable que ha mostrado un comportamiento histórico fluctuante, decreciendo de 727,06 Hectáreas en el año 2000 a 601,94 Hectáreas en el año 2005. Posteriormente se da una recuperación importante hacia el año 2010 alcanzando un pico de 827,4 Hectáreas. El mayor decrecimiento se dio en la fuerte caída del área estable ocurrida en el transcurso de 4 años que inician en el 2010 y terminan en el año 2014 con 526,29 Hectáreas de bosque estable. En adelante, el área tiene una tendencia leve decreciente³⁹.

El área deforestada en la entidad territorial muestra un comportamiento que podría catalogar como muy positivo. En el año 2000 se realizaba una deforestación elevada de 368,84 Hectáreas por año. En los 5 años posteriores se evidenció una disminución importante en la deforestación a un nivel de 101,85 Hectáreas por año. Dicho ítem tuvo un pequeño aumento en el periodo comprendido entre el año 2005 y 2010 registrando 132,43 Hectáreas anuales. Posteriormente, de manera acelerada, la deforestación en los siguientes años se redujo a niveles de cero Hectáreas o cantidades casi nulas⁴⁰.

La red hidrográfica del municipio de La Victoria es significativa y está comprendida por las cuencas del río Cauca y la del río La Vieja. La cuenca del río Cauca compuesta por las subcuencas de la quebrada los Micos y la microcuenca de la quebrada la Honda. La cuenca del río la Vieja está compuesta por las microcuencas de la quebrada la Pobreza y por la quebrada San Miguel. Debido a las características del relieve la mayor cobertura hídrica, se encuentra en la parte oriental del Municipio, en cuya parte más alta se encuentra la divisoria de aguas de las cuencas; esta divisoria está representada por la cresta de conjunto de colinas de la parte montañosa del municipio, Sobre la cual se trazó la carretera que une el corregimiento Miravalles con Riveralta y Táguales. Ambas superficies están regadas por las quebradas que se unen entre sí aportando sus caudales a corrientes mucho mayores hasta que finalmente tributan a los ríos Cauca y La Vieja.

Como ya se mencionó, la jurisdicción territorial del Municipio de La Victoria Valle hace parte de la cuenca hidrográfica del río La Vieja, para lo cual, como marco de referencia ambiental e instrumento de planificación, se cuenta con el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCH) del río la Vieja; en él se presentan alternativas de solución en el corto, mediano y largo plazo para resolver situaciones y conflictos ambientales presentes o para buscar la construcción de un desarrollo ambiental sostenible, lo cual es de suma importancia, si se tiene en cuenta que el río La Vieja es uno de los afluentes más importantes de esta

³⁹ Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Municipio de la Victoria (2016). Recuperado de: https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28645/PMGRD_VictoriaValle_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y

⁴⁰ Plan Municipal de Desarrollo “Nuevos Tiempos, Nuevas Ideas 2020-2023”. Recuperado de: https://lavictoriavalledelcauca.micolombiadigital.gov.co/sites/lavictoriavalledelcauca/content/files/000287/14309_2-diagnostico-fuentes-secundarias-dimensiones-pdm-20202023-la-victoria.pdf

región del país.

La cuenca Hidrográfica del río La Vieja se encuentra ubicada en el centro occidente colombiano y forma parte de la denominada Ecorregión del Eje Cafetero. En la construcción del POMCH río La Vieja, se agruparon los municipios que tiene jurisdicción en la cuenta en cinco (5) zonas de participación, donde el Municipio de la Victoria hace parte de la Zona 4 denominada La Vieja Valle conjuntamente con los municipios de Cartago, Obando y Zarzal. La extensión de la Cuenca es de 2.880.14 Km² y presenta la siguiente distribución, Quindío tiene 1.961.83 Km², Risaralda 298.86 Km² y Valle 619.45 Km²

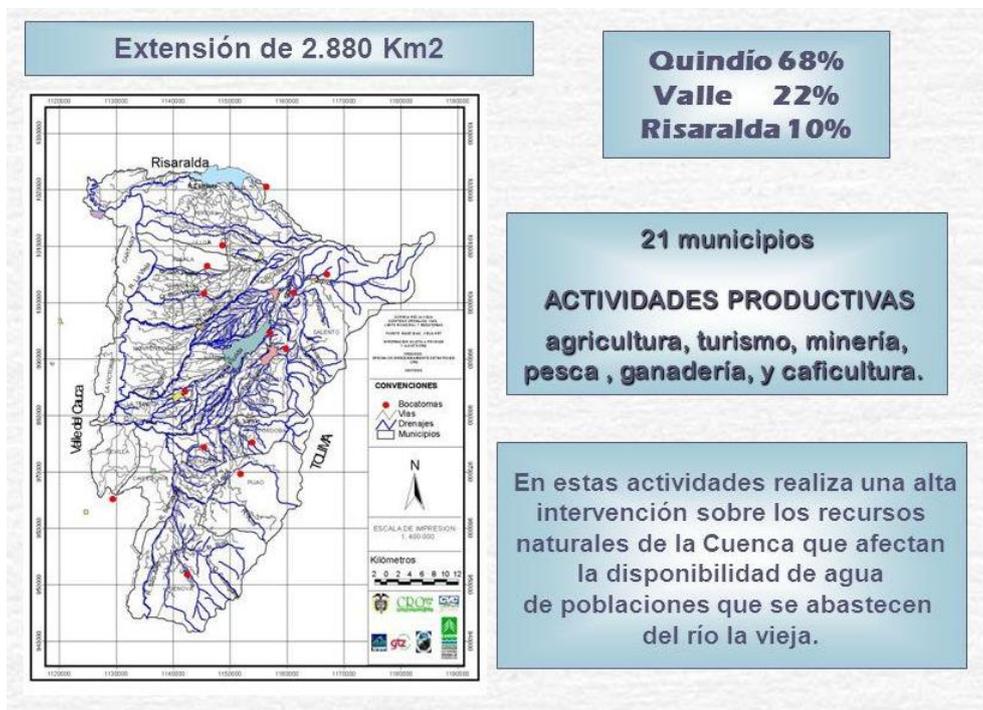


Figura 9. Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río la Vieja.

Fuente: Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, Municipio de La Victoria (2020).

El Área de la Cuenca tiene influencia en el sector de Cueva Loca del Municipio de La Victoria, donde se tiene presencia de población indígena perteneciente a la etnia Embera Chamí, y están involucrados 1.074 personas de la población rural. El municipio presenta un clima variado, conformado por diferentes pisos térmicos, a saber; piso térmico Cálido: que cubija una extensión territorial de 116 Km² y que representa el 43.6% del territorio y piso térmico Medio que abarca una extensión de 150 Km² para constituir el restante 56.4% del área total del municipio El municipio a nivel urbano se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 915 m. en la parte llana y fluctúa entre 1.400 y 1.500 en la parte montañosa.

Su temperatura oscila entre los 25° y 31° centígrados, Presenta una precipitación promedio de 900 mm/año en el casco urbano de La Victoria y 1.300 mm/año en el corregimiento de Miravalles.

Según el Plan Municipal de Gestión del Riesgo del Municipio de la Victoria (2016) los riesgos de mayor impacto ambiental en el territorio se relacionan con incendios, contaminación atmosférica, mal manejo y uso del agua, disminución y pérdida de los recursos del bosque, pérdida de biodiversidad, e inundaciones provocadas por la deforestación.

COBERTURAR Y USO DEL SUELO: El municipio de La Victoria por naturaleza e idiosincrasia es netamente de cultura agrícola y pecuaria, muestra de ello es la no existencia de sectores industriales o microempresas de producción masiva excepto la microempresa láctea del corregimiento de Holguín, sin embargo la cultura agrícola se ha convertido a una

cultura pecuaria ya que, por la tenencia de la tierra en los latifundistas ha hecho que la mayoría de los cultivos están siendo reemplazados por zonas de pastoreo, ocasionando el aumento del desempleo y la inmigración de la población a otros sitios fuera de la jurisdicción de La Victoria, la economía urbana sólo se basa en suplir las necesidades básicas del intercambio matutino para el desarrollo cotidiano de la subsistencia humana, por lo tanto, es necesario que se aúnen esfuerzos en pro de la conservación de los frágiles ecosistemas naturales que se encuentran en la zona.

3.3. Causas que generan el problema.

La degradación progresiva por la pérdida de cobertura vegetal de las zonas de importancia ambiental compuestas por los ecosistemas y las zonas de influencia de las cuencas hidrográficas priorizadas, es generada por la acción antropogénica, en detrimento de la biodiversidad y de la prestación de servicios ecosistémicos⁴¹ para la población que abastecen; gracias a estudios del PGAR (2015)⁴², se han cuantificado el déficit de cobertura vegetal de la siguiente manera: Sub Región Norte: Garrapatas 61%, Rut 87%, Los Micos 98%, Las Cañas 96%, La Vieja 97%; Sub Región Centro: Riofrío 82%, Morales 90%, Bugalagrande 78%, Piedras 92%; Sub Región Sur: Guachal (Bolo – Fraile) 87%, El Cerrito 91%, Desbaratado 73% y Amaime 81%.⁴³

Esta calificación generada del análisis de sus escenarios ambientales nos dice que para el caso de las zonas de importancia ambiental a intervenir, las causas directas son, la alta deforestación en zonas de importancia ambiental del Departamento del Valle del Cauca por el uso sistemas domésticos ineficientes de generación de energía y la Escasa cultura ambiental en torno a la conservación de ambiental y la vulnerabilidad frente a la variabilidad y el cambio climático; como causas indirectas asociadas estarían las prácticas inadecuadas en el uso de combustibles sólidos para la cocción de alimentos, la utilización insostenible del recurso bosque como fuente de combustible para uso doméstico, así como el bajo nivel de interés de las comunidades en los aspectos de conservación de los ecosistemas y el cuidado del medio ambiente.

Por otro lado, y de acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), En Colombia el 51% de los hogares rurales cocinan exclusivamente con madera, leña o carbón. Cifras del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015) indican que el uso de leña como fuente energética para cocinar produce en nuestro país aproximadamente 1.000 muertes anuales; asociadas a EPOC como producto de la contaminación del aire en sitios cerrados, producida principalmente por el uso inapropiado de este combustible sólido. Estas causas identificadas determinan en consecuencia efectos negativos directos e indirectos sobre las cuencas, siendo la pérdida de biodiversidad y sus servicios ecosistémicos; disminución o pérdida de la capacidad de resiliencia las consecuencias directas y el aumento de los factores de riesgo y vulnerabilidad de los ecosistemas frente a las condiciones de cambio climático, los efectos indirectos asociados.

⁴¹ De acuerdo la ONU, se clasifican en 1) Servicios de Soporte: necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos, como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies y el ciclado de nutrientes, etc, 2) de Aprovisionamiento: productos obtenidos del ecosistema, desde alimentos y materias primas, hasta recursos energéticos y medicinales, agua, suelo y recursos genéticos, entre otros, 3) de Regulación: beneficios obtenidos de la regulación de los procesos del ecosistema, como los procesos ecológicos, esenciales para sostener sistemas vitales a través de ciclos biogeoquímicos y biológicos, como el mantenimiento de aire limpio, regulación del clima, depuración del agua y mantenimiento de tierra cultivable, etc, y 4) Culturales: beneficios no materiales que la gente obtiene de los ecosistemas, que aunque no aportan beneficios materiales generan enriquecimiento espiritual, belleza escénica, reflexión y recreación, entre otras.

⁴² Plan de Gestión Ambiental Regional-PGAR 2015-2036. CVC. 2015. Recuperado de:

<https://www.cvc.gov.co/documentos/planes-y-programas/planes-de-gestion-ambiental-regional-pgar-2015-2036>

⁴³ Plan de Gestión Ambiental Regional-PGAR 2015-2036. CVC. 2015. Anexos, pag 270. Recuperado de:

<https://www.cvc.gov.co/documentos/planes-y-programas/planes-de-gestion-ambiental-regional-pgar-2015-2036>

En cuanto a la situación actual de los servicios ecosistémicos de los cuales depende la población del Valle del Cauca, se están viendo limitados y afectados por el fenómeno de variación y cambio climático, poniendo en riesgo la resiliencia de las comunidades que dependen de ellos. Los servicios que se presentarán de acuerdo con la clasificación ONU (2005)⁴⁴ serán ecosistémicos de aprovisionamiento, con énfasis en agua y suelo, de regulación teniendo en cuenta el clima y sus transiciones y los de soporte. También, se tiene presente el concepto sobre biodiversidad, contenido en la PNGIBSE (2012)⁴⁵, donde ésta reviste gran importancia por los servicios ambientales que se derivan de ella y por sus múltiples usos.

A partir de lo anterior, se evidencia un deterioro marcado de la cobertura boscosa, derivado del uso inadecuado de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos de las áreas priorizadas, lo cual impacta negativamente elementos ambientales como las fuentes hídricas, tanto en calidad, como en cantidad, así como la incidencia de las actividades antrópicas en la producción de CO₂ como uno de los GEI de mayor cuidado, producto de la combustión ineficiente de la leña empleada como combustible doméstico, incidiendo sobre la calidad de vida de las personas habitantes en las diferentes áreas específicas dentro de los municipios priorizados, por lo que se requiere ejecutar acciones orientadas a la sensibilización de las comunidades en pro del desarrollo de procesos de vida sostenibles y la implementación de sistemas de uso sostenible y tecnologías adecuadas que propendan por la conservación de las zonas de importancia ambiental priorizadas, contribuyendo de este modo a la mitigación de los conflictos actuales ya mencionados.

4. MAGNITUD DEL PROBLEMA

Se ha establecido la magnitud del problema identificado: **“Ineficiencia en los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca”**, el cual impacta de manera directa e indirecta, sobre 412.255⁴⁶ personas que viven en diez municipios del Departamento del Valle del Cauca: Alcalá, Bugalagrande, Candelaria, El Cairo, El Cerrito, Florida, La Victoria, Pradera, Riofrío, Sevilla y Zarzal.

A partir del diagnóstico y caracterización que sobre la base de datos de la secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Gobernación del Valle Del Cauca se realizó a 410

⁴⁴ Millennium Ecosystem Assessment. ONU, 2005. Ofrece un sistema de clasificación con propósitos puramente operacionales basado en cuatro líneas funcionales: 1) Servicios de Soporte: necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos, como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies y el ciclo de nutrientes, etc, 2) de Aprovisionamiento: productos obtenidos del ecosistema, desde alimentos y materias primas, hasta recursos energéticos y medicinales, agua, suelo y recursos genéticos, entre otros, 3) de Regulación: beneficios obtenidos de la regulación de los procesos del ecosistema, como los procesos ecológicos, esenciales para sostener sistemas vitales a través de ciclos biogeoquímicos y biológicos, como el mantenimiento de aire limpio, regulación del clima, depuración del agua y mantenimiento de tierra cultivable, etc, y 4) Culturales: beneficios no materiales que la gente obtiene de los ecosistemas, que aunque no aportan beneficios materiales generan enriquecimiento espiritual, belleza escénica, reflexión y recreación, entre otras.

⁴⁵ Política Nacional Para La Gestión Integral de La Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos-PNGIBSE. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2012. La PNGIBSE como política de Estado está orientada a...” Promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil...”. Uno de los objetivos primordiales de la PNGIBSE es comunicar la manera como Colombia piensa orientar a largo plazo las estrategias nacionales sobre el tema de la biodiversidad, así como definir quiénes son los encargados de las diferentes áreas de acción. Este propósito se cumplirá con el desarrollo de los 6 ejes temáticos que identificó la PNGIBSE: I. Biodiversidad, conservación y cuidado de la naturaleza; II. Biodiversidad, gobernanza y creación de valor público; III. Biodiversidad, desarrollo económico y calidad de vida; IV. Biodiversidad, gestión del conocimiento tecnología e información; V. Biodiversidad, gestión del riesgo y suministro de servicios Ecosistémicos; VI. Biodiversidad, corresponsabilidad y compromisos globales.

⁴⁶ Proyecciones de población departamental. 2021 DANE. Tomado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

personas priorizadas como potenciales beneficiarios asentados en áreas específicas de estos municipios, se ha determinado que:

- El 98,2% de los hogares utiliza la leña como fuente energética principal, el 1.8% restante hace uso de otros sistemas, como el gas propano y electricidad de manera alternada con la leña. El tipo de leña predilecta es leña gruesa con más de la mitad de la participación porcentual (64,5%), el chamizo y el palo de café son otras variantes que sobresalen, con 14% y 11,6% respectivamente.
- La caracterización aplicada ha permitido establecer que, el 12,3% de los encuestados recolecta leña mensualmente, 20,4% lo hace quincenalmente, 47,7% la recolecta semanalmente (siendo el porcentaje más alto, casi la mitad de la población) y el 17% la recolecta diariamente.
- Frente a la recolección de leña, estimada semanalmente, el 11,4% recolecta entre 1 a 3 kg, el 27,5% de 4 A 6 KG, el 13,5% de la población de 7 A 10 KG y 47,6% más de 10 Kg. En relación con lo anterior se encuentra que las personas prefieren llevar mayor cantidad de leña e ir una vez a la semana a recolectarla y 47,6% recolecta más de 10 Kg. A partir de esto, se ha estimado un consumo para la población diagnosticada de alrededor de 4.05 toneladas de leña semanal, lo que se traduce en 210.652 toneladas/año de leña.
- El 32% de los posibles beneficiarios respondieron que han presentado ellos o algún miembro de su familia problemas de salud relacionados con el humo, un 27% respondió que a ellos o algún miembro de su familia le han diagnosticado alguna enfermedad relacionada con cocinar en leña. De igual manera, el 40,8 % manifiesta que ellos o algún miembro de la familia presentan con frecuencia problemas como: ojos irritados, dolores y malestar de garganta o dolor de cabeza a causa del humo.
- En términos de acceso a fuentes energéticas, el diagnóstico ha permitido establecer que solo el 12.5% (51 personas) de los posibles beneficiarios ubicados en zona plana de los municipios de Zarzal y Candelaria, tienen la posibilidad de acceder de manera directa y permanente al sistema interconectado nacional para la distribución eléctrica, lo cual representa una oportunidad para el uso de otras alternativas diferentes a la leña para sus actividades domésticas, sin embargo, prevalece el uso de fogones de leña ineficientes como sistema principal para la cocción de alimentos.

4.1. Acceso de los beneficiarios a energía eléctrica en las zonas priorizadas.

La energía siempre se ha visto como motor del desarrollo. Pero su razón primaria es la supervivencia. Desde el fuego, generado con leña, para poder cocinar y mantenerse a salvo del clima, siempre hemos necesitado y usado energía.

El renovado interés en mejorar las condiciones de acceso a la energía⁴⁷, específicamente formas modernas y de baja huella de carbono, surge de la preocupación por el impacto ambiental que genera el uso de formas ineficientes y de alto nivel de emisiones. Las Naciones Unidas hablan de la Meta de Acceso Universal a la Energía, y lanzaron el programa Sustainable Energy for All, SE4ALL⁴⁸, con tres líneas de acción: acceso universal a la energía, energía limpia y renovable, y eficiencia energética.

⁴⁷ CEPAL – Pobreza energética en América Latina, Rigoberto García, Mar 2014, pp5.

⁴⁸ www.se4all.org/.

Un efecto de la baja asequibilidad energética es la pérdida de competitividad del país. Altos costos de combustible y electricidad afectan todas las cadenas productivas.

La CEPAL (op. cit.) propone la siguiente definición: *Un hogar se encuentra en pobreza energética cuando las personas que lo habitan no satisfacen las necesidades de energía absolutas, las cuales están relacionadas con una serie de satisfactores y bienes económicos que son considerados esenciales, en un lugar y tiempo determinados, de acuerdo a las convenciones sociales y culturales*".

La IEA⁴⁹ lista las siguientes condiciones que definen la "accesibilidad a energía moderna":

- Acceso del hogar a un nivel mínimo de electricidad
- Acceso del hogar a estufas y combustibles para cocción seguros y más sostenibles
- Acceso a energía moderna que permita la actividad económica productiva
- Acceso a energía moderna para los servicios públicos (salud, educación, alumbrado, etc.)

En ese sentido, considerando las características de la población objetivo, donde del total de 410 personas encuestadas como potenciales beneficiarios, se encuentra que el 87.5% se encuentran en zona rural dispersa en las laderas de los municipios priorizados, sectores alejados de la interconexión al sistema de distribución de energía eléctrica nacional o en ubicaciones donde llevar el servicio resulta demasiado costoso comparativamente con la población que haría uso de ella, por lo que estas personas recurren a fuentes naturales como la leña para suplir sus necesidades de energía, para actividades como la preparación de alimentos, calefacción y, en algunos casos, a otros combustibles fósiles para la iluminación de sus viviendas, con los consecuentes impactos negativos sobre el medio ambiente como la emisión de gases y consumo de leña ya mencionados anteriormente, así como los impactos negativos sobre la salud.

Lo anterior se consolida desde el planteamiento de las causas que generan el problema donde se evidencia los impactos de las acciones del hombre sobre los entornos para proveerse de fuentes energéticas para suplir sus necesidades en detrimento de los recursos medioambientales.

4.2. Antecedentes en el uso de Estufas ecoeficientes y dispositivos termoeléctricos como estrategia para la reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) y mitigación del cambio climático.

La creciente demanda de energía en el mundo ha generado el agotamiento de los recursos naturales no renovables como el petróleo, carbón, y gas natural, cuyo consumo genera gases de efecto invernadero, por lo que contar con fuentes de energía alternas es una necesidad imperante. Adicionalmente, cuando se considera los requerimientos de las comunidades rurales para el desarrollo de sus actividades domésticas como la cocción de alimentos,

⁴⁹ World Energy Outlook 2014, Africa Energy Outlook

calefacción e iluminación, se identifican situaciones donde las fuentes primarias de energía empleadas por estas personas implican el deterioro del entorno en el que se ubican al generar una alta demanda de leña o carbón, principalmente, con el consecuente impacto negativo sobre los recursos naturales y el aire.

En este contexto, una alternativa viable para aprovechar la energía que se encuentra en forma de calor residual proveniente de diversas fuentes, principalmente de los sistemas de cocción empleados a nivel doméstico y que hacen uso de combustibles sólidos como el carbón o leña, es el uso de dispositivos termoeléctricos, los cuales convierten directamente este calor en energía eléctrica.

Los dispositivos termoeléctricos transforman calor residual en electricidad, siendo una buena alternativa para la sustentabilidad energética, dada la necesidad a nivel mundial de fuentes de energía renovable.

Los dispositivos termoeléctricos presentan ventajas respecto a otras energías renovables, al ser amigables con el medio ambiente, ya que no generan emisiones, ni tienen partes en movimiento y son potencialmente escalables⁵⁰.

El dispositivo termoeléctrico hace uso del exceso de energía calórica producida en la recámara principal de combustión de la Estufa Ecoeficiente, el cual es capturado mediante un vástago metálico que transfiere el calor hacia el dispositivo termoeléctrico. El Dispositivo a su vez contiene: una base en platina de aluminio, disipadores, ventilador refrigerador, cargador de batería, entrada para USB, interruptores, cable conductor y bombillos Led y transforma la energía calórica en electricidad para usos como: iluminación habitacional, recargas de dispositivos móviles y conexión de equipos de radio. Para este proyecto se cuenta con la posibilidad de conectarse con otros elementos a través del Benjamín que se utilizará.

Por otra parte, el sistema recargable o el módulo acumulador de energía permite que los usuarios puedan hacer uso en la noche de la energía eléctrica acumulada durante el día cuando la estufa ha estado en funcionamiento, generando una autonomía de iluminación entre 2 a 4 horas consecutivas estando la estufa apagada. Las recargas de dispositivos móviles se realizan en periodos cuando la estufa está encendida (de día).

Actualmente, la Gobernación del Valle del Cauca adelanta la ejecución del proyecto: “Implementación De Estufas Ecológicas Eficientes Y Parcelas Dendroenergéticas En Ecosistemas Estratégicos Del Departamento Del Valle Del Cauca”, a través del cual, se atienden 200 beneficiarios en 6 municipios, donde además del establecimiento de parcelas dendroenergéticas o huertos leñeros para la producción de leña para el autoconsumo por parte de las familias beneficiarias, se adelanta la instalación de estufas ecoeficientes fijas complementadas con dispositivos termoeléctricos para el aprovechamiento del calor excedente. Esta iniciativa se enfoca en la mitigación de los impactos antrópicos en sectores

⁵⁰ Dispositivos termoeléctricos: Generando electricidad usando El calor residual C. Guarneros-Aguilar, F. López-Huerta, F. Caballero-Briones. www.revistamcyn.mx. Materia, Ciencia y Nanociencia | Vol. 1, No.1, Mayo 2018. Consultado en: <http://www.uv.mx/veracruz/microna/files/2019/06/A4.-Dispositivos-Termoelectricos-Generando-Electricidad-Usando-el-Calor-Residual.pdf>

específicos de los municipios priorizados reduciendo el consumo de leña y la generación de gases efecto de invernadero.

Desde los territorios a nivel de Colombia, organizaciones como Corpochivor, han hecho entrega de estufas ecoeficientes a través del proceso: “Compraventa De Estufas Ecoeficientes Móviles Y Dispositivos Termoeléctricos Como Estrategia Para La Reducción De Emisiones De Gases Efecto Invernadero (GEI) Y Mitigación Del Cambio Climático En La Jurisdicción De CORPOCHIVOR”⁵¹, con el cual se beneficiaron comunidades del centro poblado de Fátima del municipio de Ramiriquí, Vereda Siguineque de Turmequé y Vereda Tásvita de Úmbita, en Boyacá⁵², donde se cuentan estufas suplementadas con un dispositivo termoeléctrico que permite generar energía, a través del calor emitido para alimentar lámparas para la iluminación al interior de las viviendas. Este proyecto procura mejorar el aprovechamiento del calor, con reducción del consumo de leña en un 70%, la reducción en un 90% de dióxido de carbono, igualmente contribuye a la disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares generadas por la exposición al carbón negro, comúnmente llamado hollín.

Esta acción hace parte de compromisos concertados con las comunidades beneficiadas, para la reducción y mitigación del cambio climático y el mejoramiento de la calidad de vida, de familias que habitan en zonas de influencia de ecosistemas estratégicos, de los municipios mencionados en el departamento de Boyacá.

Entes territoriales como Toluviejo, Sucre, han adelantado procesos como el de “Construcción de estufas ecoeficientes Proveedor de energía limpias como medidas De mitigación al cambio climático en las Comunidades rurales del municipio de Toluviejo, Sucre”, que incluyen además de las estufas ecoeficientes, dispositivos termoeléctricos como alternativa técnica para la mitigación del cambio climático.

Organizaciones como NATURAMAZONAS, a través del programa CONSERVACION INTERNACIONAL COLOMBIA, entre el 2017 y 2018, ha adelantado acciones para el suministro y entrega de estufas ecoeficientes complementadas con dispositivos termoeléctricos para las comunidades focalizadas por dicha organización en departamentos y municipios del piedemonte amazónico.

Los sistemas implementados son el resultado de un desarrollo técnico realizado en conjunto entre CONSERVACION INTERNACIONAL y la empresa privada, dirigidos a cumplir requerimientos técnicos y atender las expectativas y necesidades de los usuarios rurales focalizados por el Programa NATURAMAZONAS, destacándose la eficiencia y el

⁵¹ https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=22-9-483037&q-recaptcha-response=03AllukzjiJcbuiVM-UllxVsyatWeXb9ZGm0Z8LkZLdNt0E4Ui8pzkPvgNyVV4UPPd841z8v5liLKAqSxt-maBXIs6rAvmlt8zrK3 N0uKr7k955PxzbPZnGR fouwSfb38kHzdGclKigpVDipeCzG8iRGNI2tJipPVBsUCxXnyu7TbZW67JEMX Sgxz4T3IWIZOonAW0l LtH7D WHCLA1RtPpS3ed3HvwWIRR99kREGzmQg8gBPTKOFpDFrIK-QeR1oNgLGHLZeHPa30MLq9BLE4DRL8LB9c3HqiE2-KU3fbEJzuKqgmGcmWkA4oH03rIIV7LOsV5F3EHx5iQF4bfyXYyJ34ldAoqQ-34jX8Z2GhhMGHkIAAEGeAsUNtQGklidGB2JvovNWYufdFsUhbliu-iUwSVP2QpLIW9swZO9qU-lh2Yh23ZMwl91vTaccXEfRfCZTIKkl Dkap4e5ox2dnt-sx7cLgNVHsDbEmzFI0_1V4BQ6YtWiL9qat_W993mfXgYFHwRFuDBP53B7HaO5OHDfbiVOjw

⁵² Nota de prensa corporativa tomada de: <https://www.asocars.org/corpo-chivor-entrega-estufas-ecoeficientes-moviles-y-dispositivos-termoelectricos-en-los-municipios-de-ramiriqui-turmeque-y-umbita/>

aprovechamiento energético para múltiples formas de cocción de alimentos y generación de energía eléctrica para iluminación, el ahorro importante en el consumo de leña, la mitigación de emisiones de CO₂ al ambiente y la disminución de riesgos por enfermedades producidas por la exposición al humo y agentes contaminantes.

Por su parte en el marco del desarrollo del Plan Departamental de Desarrollo 2020-2024 “CUNDINAMARCA, REGIÓN QUE PROGRESA”, nace el subprograma CUNDINAMARCA, RESILENTE AL CAMBIO el cual permitirá la reducción de los niveles de emisión de gases efecto invernadero a la atmosfera, implementando modelos de desarrollo bajo en carbono, eficiencia energética y monitoreo a la calidad del aire, así como estrategias de educación y sensibilización de la población respecto a la mitigación y adaptación del cambio climático. A través de este subprograma se plasmó como meta producto BENEFICIAR 500 FAMILIAS CON LA SUSTITUCIÓN DE ESTUFAS ECOEFICIENTES, lo anterior como estrategia para prevenir y reducir la emisión de gases efecto invernadero a la atmosfera, la deforestación y los problemas asociados de la salud de los cundinamarqueses, habitantes de las zonas rurales del Departamento. Adicionalmente, es importante mencionar que en el Banco Departamental de Proyectos de inversión Pública se encuentra inscrito el proyecto SPC 298103 “Instalación de estufas ecoeficientes para la reducción de emisiones en Cundinamarca”⁵³.

Este proyecto se enfoca en resolver las problemáticas que surgen a partir de la deforestación como el riesgo en la disponibilidad del recurso hídrico y el riesgo a las comunidades por las cocinas con leña abiertas se presenta la instalación y uso de la estufa ecoeficiente que por ser un sistema cerrado de calor, que conduce eficientemente la energía calórica y protege la llama del viento, permite disminuir la pérdida de energía y maximizar su uso, en este sentido se logra acelerar la cocción de los alimentos y ahorra leña hasta en un 60%, reduciendo también la producción de humo. Su instalación es rápida, económica y sencilla, disminuye el riesgo de accidentes caseros, producidos por el fogón tradicional, al reducir el humo dentro de la casa se evita el tizne y la irritación de los ojos, se disminuyen las enfermedades en los pulmones y la garantía provocada por respirar humo, se reduce el tiempo de cocción de los alimentos por ser más eficiente el proceso de cocción. Con las estufas ecoeficientes las emisiones generadas por la combustión de la leña son canalizadas adecuadamente hacia el exterior de la casa evitando así exposición de la población residente del hogar al humo y con ello los efectos nocivos sobre la salud humana.

Adicionalmente, la estufa ecoeficiente hace uso del exceso de energía calórica producida en la recámara de combustión principal, mediante la conducción de calor a un dispositivo eléctrico con un generador termoeléctrico que lo convierte en electricidad para usos básicos tales como: iluminación habitacional, recargas de dispositivos móviles y conexión de equipos de radio. El dispositivo electrónico cuenta con un sistema recargable que permite que los usuarios puedan hacer uso de la energía eléctrica por periodos promedio entre 3 a 5 horas consecutivas, aunque la estufa no se encuentre en funcionamiento. Por otra parte, dicho dispositivo cuenta con una tarjeta inteligente que direcciona la energía eléctrica para su uso directo o para la recarga del sistema, según la necesidad del usuario.

⁵³<https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.3126180&isFromPublicArea=True&isModal=true&asPopupView=true>

4.3. Articulación del Proyecto con el Modelo Propuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial Departamental.

SUBREGIÓN NORTE: Integrada por los municipios de Cartago, Alcalá, Ansermanuevo, Argelia, El Águila, El Cairo, Obando, Ulloa, Toro, La Unión, La Victoria, Versalles, El Dovio, Zarzal, Bolívar, Roldanillo, con 379.845 habitantes según proyecciones DANE a 2021, representa el 8,34% de los habitantes del Departamento.

Escenario Apuesta Subregión Norte Consolidará su vocación turística, agroindustrial y de seguridad alimentaria, mediante el fortalecimiento de la integración regional y el Paisaje Cultural Cafetero. El Norte del Valle mejorará la calidad de vida de los municipios de cordillera, a través de la ampliación de oportunidades al campesinado y de una gestión que promueva procesos de desarrollo económico local. Las alianzas estado, mercado, academia, sociedad serán potenciadas para una buena gestión del posconflicto, en la que el Norte se convierta en laboratorio de paz.

SUBREGIÓN CENTRO: Integrada por los municipios de Tuluá, Andalucía, Bugalagrande, Trujillo, Riofrío, Buga, Guacarí, San Pedro, Restrepo, Yotoco, El Darién, Caicedonia y Sevilla, la cual está representada por 602.752 habitantes (según proyecciones DANE a 2021), que corresponden al 13,23% de la población Vallecaucana.

Escenario Apuesta Subregión Centro El Centro se consolidará como nodo logístico del Valle del Cauca, fortaleciendo el corredor urbano regional, consolidando su vocación comercial, de servicios turísticos, agroambiental y agroindustrial, con el fortalecimiento del corredor urbano regional. Igualmente, promoverá un eje ambiental-turístico que conecte todas las zonas productivas y de interés ambiental y cultural. Fomentará los centros de investigación orientados a la conservación ambiental y la producción agrícola.

SUBREGIÓN SUR: Integrada por los municipios de Cali, Dagua, Jamundí, La Cumbre, Vijes, Yumbo, Palmira, Candelaria, Florida, Ginebra, Pradera, El Cerrito. Posee 3.260.647 habitantes que corresponden al 71,56% de la población departamental (proyecciones DANE a 2021).

Escenario Apuesta Subregión Sur: La Subregión Sur mejorará su posicionamiento como polo de servicios, fortalecerá el sistema de ciudades, buscará la metropolización en donde se promueva la integración regional mediante la conectividad con la Región Pacífico y adoptará acciones subregionales cuyo énfasis sea el liderazgo de un modelo de ordenamiento regional policéntrico, enmarcado en la Región Pacífico.

En el contexto del POTD del Valle del Cauca, los nodos territoriales son aquellos donde confluyen elementos pertenecientes a los diferentes ejes del modelo (equipamientos, servicios públicos, sistemas de movilidad y transporte, zonas logísticas, áreas para la producción industrial), que apoyan la conformación de nuevos polos de desarrollo y buscan hacer el enlace entre la competitividad y el desarrollo social.

En el siguiente mapa, se ilustra el escenario productivo para el valle del Cauca, en el que se incorporan los siguientes elementos:

- Nodos productivos para grandes industrias y actividades logísticas en las subregiones asociados a ejes principales, infraestructuras y cabeceras urbanas intermedias en el valle

geográfico y Buenaventura. Se destaca el nuevo polo de desarrollo en Cartago-Ansermanuevo con el aeropuerto Santa Ana y su articulación con el AMCO y el Eje Cafetero.

- Zonas de producción de insumos y productos transformados para clústeres articulados por un eficiente sistema de conectividad e infraestructuras para la producción, en el que juegan un papel fundamental las laderas cordilleranas, las áreas del PCC y el litoral Pacífico.
- Nichos de transformación y valor agregado en cabeceras pequeñas y centros poblados, para elaboración de productos especiales, diferenciados y de alta calidad, destacando los municipios de ladera del centro y norte del Valle.
- Aprovechamiento de oferta de bienes y servicios del Pacífico, asociados a diversidad natural y cultural para el turismo, las artesanías la producción pesquera y acuícola, de frutos del Pacífico, productos del bosque e industrias.

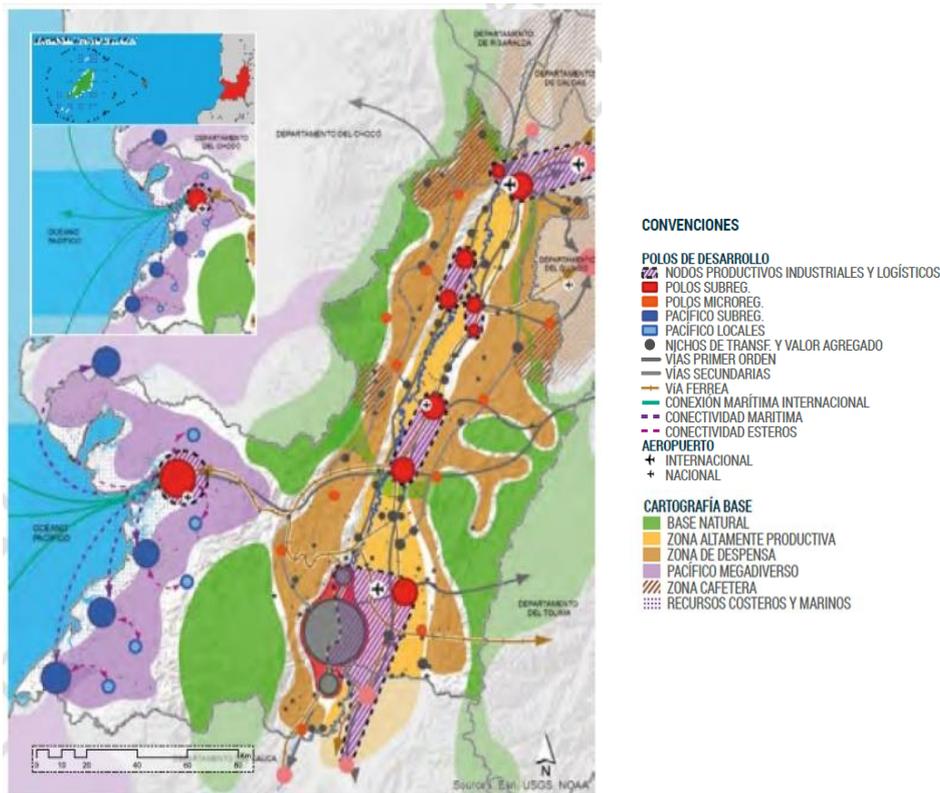


Figura 10. Escenario Productivo Para El Valle Del Cauca

Fuente: Segundos y Terceros Talleres Subregionales. Ejes Territoriales del Modelo de Ocupación Territorial 2017-2037 USB Cali, 2016

De acuerdo con el artículo 7 de la resolución 261 de 2018 del MADR “La versión actualizada de la identificación de la Frontera Agrícola Nacional se dispondrá en el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria (SIPRA)”, considerando el mapa SIPRA del departamento del Valle del Cauca, las actividades de implementación y seguimiento a cultivos se realizarán dentro de la frontera agrícola que se señala a continuación y que se tendrán en cuenta las áreas de exclusión legal delimitadas por la “Zona de Reserva Forestal del Pacífico” según el artículo 1 de la ley 2 de 1959, como se muestra en el siguiente mapa (delimitado por las zonas rayadas, para el Departamento del Valle del Cauca).



Figura 11. Reservas forestales – Ley 2ª de 1959. Distribución actual en el Valle del Cauca.
Fuente: visor geográfico SIPRA (<https://sipra.upra.gov.co/#nacional>)



Figura 12. Zonas de bosque natural y áreas no agropecuarias en el Valle del Cauca.
Fuente: visor geográfico SIPRA (<https://sipra.upra.gov.co/#nacional>)

Categoría	Hectáreas	%	Convención
Frontera Agrícola Nacional	777.240	37.4	
Bosques Naturales y áreas no agropecuarias	453.056	21.8	
Exclusiones Legales	846.509	40.8	

En ese sentido, los diez municipios a intervenir en el marco del desarrollo del proyecto, definen los espacios priorizados dentro de zonas de importancia ambiental, que contemplan elementos tales como “bosques naturales, corredores biológicos y áreas no agropecuarias”, delimitando la frontera agrícola (como se observa en el mapa) entre las zonas que corresponden a aquellas identificadas como aptas para el desarrollo de los procesos productivos, que permiten establecer una correspondencia ajustada a las características propias de cada uno de los espacios ocupados por los habitantes y pequeños y medianos

productores campesinos asentados en las inmediaciones de las cuencas hidrográficas y zonas de importancia estratégicas a intervenir.

4.4. Articulación Con Instrumentos De Desarrollo

El presente proyecto está articulado con Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, Plan Nacional de Desarrollo, Plan de Desarrollo Valle Invencible, Plan Integral del Cambio Climático PICC 2019-2040 Valle del Cauca, lineamientos Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, Plan de desarrollo de los diez (10) municipios priorizados y líneas estratégicas del PGAR cómo se explica a continuación:

4.4.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecieron objetivos medibles y son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la extrema pobreza y el hambre, la prevención de las enfermedades mortales pero tratables, proteger el planeta, la ampliación de las oportunidades educacionales de todos los niños y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

El presente proyecto se encuentra enmarcado, principalmente, dentro de los siguientes ODS.



Figura13. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: Bases del Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, (2019).

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para Combatir la crisis climática y sus efectos

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 13 tiene como finalidad acelerar la acción para frenar la crisis climática promoviendo medidas de mitigación y adaptación tales como fortalecer la capacidad de adaptación al cambio climático, Incorporar medidas en las políticas, estrategias y planes nacionales y mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional.

Objetivo 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.

La deforestación y la desertificación (provocadas por las actividades del ser humano y el cambio climático) suponen graves desafíos para el desarrollo sostenible y han afectado a las vidas y medios de subsistencia de millones de personas. Los bosques poseen una importancia vital para el mantenimiento de la vida en la Tierra y desempeñan un papel clave en la lucha contra el cambio climático. El estado de los bosques del mundo 2020 destaca que, desde 1990, unos 420 millones de hectáreas de árboles han desaparecido en pro de la agricultura y otros usos de la tierra. La inversión en la restauración de la tierra es crucial para mejorar los medios de subsistencia y reducir las vulnerabilidades y los riesgos para la

economía⁵⁴.

4.4.2. Plan Nacional de Desarrollo

El presente proyecto se acoge al Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, cuyo objetivo es sentar las bases de legalidad, emprendimiento y equidad que permitan lograr la igualdad de oportunidades para todos los colombianos, en concordancia con un proyecto de largo plazo con el que Colombia alcance los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030.

El proyecto se enmarca en el pilar **Pacto por la sostenibilidad: Producir conservando y conservar produciendo**. El cual busca el equilibrio entre el desarrollo productivo y la conservación del ambiente que potencie nuevas economías y asegure los recursos naturales para futuras generaciones.

En este pacto se espera implementar alternativas productivas sostenibles para la conservación de áreas ambientales estratégicas y detener el crecimiento de la deforestación causada por la expansión de la frontera agrícola, los cultivos de uso ilícito y la extracción ilícita de minerales entre otros; a través de estrategias nacionales de restauración de ecosistemas que incluya el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación. De acuerdo con lo anterior, se presentan los programas e indicadores definidos por el Gobierno Nacional dentro del PND, que están asociados con el objetivo principal del proyecto.

Tabla 1. Programas e indicadores del Pacto por la Sostenibilidad.

PROGRAMA	INDICADORES
Biodiversidad y riqueza natural: activos estratégicos de la Nación.	Áreas bajo sistemas sostenibles de conservación (restauración*, sistemas agroforestales, manejo forestal sostenible). Reducir la tendencia de crecimiento de la deforestación proyectada por el IDEAM.
Colombia resiliente: conocimiento y prevención para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático.	Porcentaje de departamentos que implementan iniciativas de adaptación al cambio climático orientadas por las autoridades ambientales.
Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.	Plataformas colaborativas conformadas para la articulación de las inversiones y acciones públicas y privadas alrededor de las cuencas hidrográficas. Áreas afectadas por el desarrollo de actividades ilegales en proceso de restauración.

Fuente. Plan de Desarrollo Nacional 2019.

⁵⁴ Tomado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/> Objetivos de desarrollo Sostenible- Naciones unidas

4.4.3. Plan de desarrollo Valle Invencible

El proyecto se articula con el plan de desarrollo Valle invencible en la línea VALLE DEPARTAMENTO VERDE Y SOSTENIBLE en el programa “Gestión Del Riesgo De Desastres, Cambio Y Variabilidad Climática”, directamente dentro del subprograma: “Adaptación y mitigación al Cambio Climático” el cual tiene como objetivo gestionar mecanismos que implementen el plan departamental de gestión y mitigación al cambio climático PIGCC.

En este contexto, la propuesta se enfoca en el planteamiento de acciones tendientes a promover y transferir tecnologías que faciliten a las comunidades asentadas en las zonas priorizadas la mitigación del cambio climático, a través de la implementación de sistemas domésticos eficientes de generación de energía, como las estufas ecoeficientes, junto con su adopción y apropiación, con lo que se contribuye a aumentar la resiliencia de la mano con la reducción de los gases contaminantes, como el CO₂, y la disminución de la demanda de leña a ser empleado como combustible para el uso doméstico.

4.4.4. Lineamientos Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS

A continuación, se citan las principales políticas, programas y estrategias que están relacionadas con el proyecto, lideradas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, a través de sus diferentes Direcciones y que apuntan al fortalecimiento de la gestión ambiental, la recuperación de áreas degradadas y el uso adecuado de los recursos naturales.

Tabla 2. Relación de políticas, programas y estrategias lideradas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Políticas/programas/estrategias	Objetivo
Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (2012).	La PNGIBSE, como política de Estado está orientada a “Promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (GIBSE), de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil...”. Este propósito se cumplirá con el desarrollo de los 6 ejes temáticos que identificó la PNGIBSE: I. Biodiversidad, conservación y cuidado de la naturaleza; II. Biodiversidad, gobernanza y creación de valor público; III. Biodiversidad, desarrollo económico y calidad de vida; IV. Biodiversidad, gestión del conocimiento tecnología e información; V. Biodiversidad, gestión del riesgo y suministro de servicios Ecosistémicos; VI. Biodiversidad, corresponsabilidad y compromisos globales.
Política de cambio climático (2017)	Busca incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono que reduzca los riesgos asociados. Esto a través de gestión articulada entre la economía y el cambio climático a partir de cinco ejes estratégicos: (i) desarrollo rural; (ii) desarrollo urbano; (iii) sector minero-energético; (iv)

Políticas/programas/estrategias	Objetivo
	infraestructura estratégica; y (v) manejo y conservación de ecosistemas y sus servicios.
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático- PNACC	Se priorizaron como acciones a 2030, entre otras: i) 100% del territorio Nacional cubierto con planes de cambio climático formulados y en implementación, ii) Un Sistema Nacional de Indicadores de adaptación que permita monitorear y evaluar la implementación de medidas de adaptación, iii) instrumentos de manejo del recurso hídrico con consideraciones de variabilidad y cambio climático en las cuencas prioritarias del país, iv) inclusión de consideraciones de cambio climático en los instrumentos de planificación y acciones de adaptación innovadoras en seis sectores prioritarios de la economía.
Innovación para reducir la Deforestación.	Iniciativa que busca hacer uso de procesos de innovación, metodologías ágiles y tecnologías digitales para encontrar soluciones pertinentes que permitan aportar en la lucha contra la deforestación.
Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de Bosques - Bosques Territorio de Vida	Orientada a reducir la deforestación, degradación de los bosques y a promover su conservación y manejo sostenible, a través de un marco de política pública, y de coordinación técnica e institucional que vincula al sector productivo, comunidades locales y sociedad civil.
Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono	La ECDBC busca desligar el crecimiento económico nacional del crecimiento de las emisiones de GEI logrando maximizar la carbono-eficiencia de la actividad económica del país y contribuyendo al desarrollo social y económico nacional. A través de la ECDBC el país busca establecer un pilar de crecimiento económico que promueva la competitividad, el uso eficiente de los recursos, la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías.
Iniciativas REDD+	Reducir sustancialmente la deforestación y la degradación de los bosques y promover su conservación y manejo sostenible, a través del desarrollo y articulación de políticas, medidas y acciones (PAMs), la coordinación técnica e institucional, la vinculación del sector productivo, las comunidades étnicas, locales y la sociedad civil, bajo un enfoque de desarrollo rural integral y sostenible, reconociendo la importancia y los servicios ecosistémicos asociados a los bosques.

4.4.5. Plan de Desarrollo Municipal

Los Planes de Desarrollo Municipal como instrumentos de planificación territorial marcan las rutas orientadoras de las acciones de las administraciones municipales durante un período de gobierno.

Tabla 3. Relación de Planes de desarrollo municipales y líneas aplicables al proyecto

Municipio	Políticas encaminadas al objetivo del proyecto
Alcalá. “Alcalá progreso y corazón” 2020 - 2023	PACTO POR LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL. Sector: Medio Ambiente. Programa: Alcalá con ambiente sostenible. Objetivo: Fortalecer y mantener la oferta y la calidad del recurso hídrico, conservando y restaurando los ecosistemas responsables de la regulación hídrica del Municipio, reconociendo el agua como factor de productividad, competitividad y bienestar social.
Bugalagrande. “Juntos construyendo una Bugalagrande con bienestar para todos” 2020 - 2023	Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Objetivo: Recuperar, conservar, y proteger el ambiente, desarrollando acciones que generen una cultura ambiental, protegiendo las áreas estratégicas y reduciendo los factores determinantes de desequilibrio ambiental para mejorar la oferta ambiental del municipio
Candelaria. “Candelaria, con experiencia avanzamos” 2020 - 2023	Línea estratégica: Ambiente y desarrollo sostenible “Avanzando hacia un ecosistema sostenible”. Sector: Ambiente; Prevención y Atención de Desastres. Objetivo: Avanzar en la sostenibilidad ambiental y el desarrollo sostenible. Subprograma: Mitigación y adaptación al cambio climático.
El Cerrito. “Juntos por el progreso” 2020 - 2023	Línea Estratégica 3: El Cerrito juntos por el progreso ambiental y el desarrollo sostenible. Sector: Ambiente y Desarrollo Sostenible. Objetivo: Impulsar el emprendimiento, la generación de empleo apuntando al crecimiento económico y promover iniciativas tecnológicas amigables con el medio ambiente que reduzcan y mitiguen los efectos adversos asociados a las condiciones y vulnerabilidad climática impactando los sectores del municipio.
Florida. “Florida avanza unida” 2020 - 2023	Dimensión ambiental: Florida avanza unida, sostenible y responsable. Programa: Sostenibilidad ambiental. Objetivo: Reconocer el factor ambiental como prioridad para la sostenibilidad del territorio a través del desarrollo de acciones que permitan mejorar la calidad ambiental y el uso adecuado de los recursos naturales.
La Victoria. “Nuevos tiempos, nuevas ideas” 2020 - 2023	Pilar 3: nuevas ideas de sostenibilidad ambiental. Línea estratégica a: Nuevas ideas de sostenibilidad ambiental. Programa 2: Recurso Hídrico, Programa 4: Educación, participación y cultura ambiental. Objetivo 2: Realizar campañas de manejo adecuado y recuperación de las cuencas hidrográficas y sostenibilidad de estas. Objetivo 4: Implementar programas de capacitación en desarrollo sustentable, enfocado principalmente a las actividades económicas de mayor impacto

Municipio	Políticas encaminadas al objetivo del proyecto
Riofrío “Juntos lo Haremos Mejor. Riofrío Mejor Territorio” 2020 - 2023	Pilar Estratégico No. 1: Juntos lo Haremos Mejor, con Política Social de Equidad, Riofrío Mejor Territorio. Artículo 15. Sector Medio Ambiente. Programa de conservación, mejoramiento y sostenibilidad del medio ambiente. Objetivo: Conservar y promover el uso sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.
Sevilla. “Avancemos Juntos” 2020 - 2023	Línea Estratégica 2: “avancemos juntos hacia el desarrollo económico sostenible de Sevilla”. Dimensión Ambiental. Objetivo: Desarrollar acciones tendientes a garantizar la preservación, conservación y gestión sustentable de la plataforma ambiental del municipio, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, la producción más limpia con un enfoque hacia la adaptación al cambio climático.
Pradera. “Pradera nos une”	Eje Estratégico: Pradera nos une en territorio verde. Sector Ambiental. Programa: Pradera nos une en sostenibilidad, cuidado y protección del medio ambiente. Objetivo: Realizar acciones orientadas a la sostenibilidad, protección, cuidado y concientización del medio ambiente.
Zarzal. “Avancemos Juntos” 2020 - 2023	Línea Estratégica: Zarzal Sostenible. Sector: Medio ambiente y resiliencia. Programa: Gestión del cambio climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima

4.4.6. Plan de Acción CVC 2020 -2023

Las acciones operativas del Plan de Acción 2020-2023, se formularon con el fin de desarrollar en este cuatrienio, el compromiso de la CVC en las líneas estratégicas del Plan de Gestión Ambiental Regional 2015 – 2036, para lo cual se diseñaron siete programas de inversión, entendidos como la agregación ordenada y coherente de acciones, que contribuyen al logro de los objetivos comunes, definidos para abordar las principales situaciones ambientales identificadas en el diagnóstico ambiental y que permiten concretar esfuerzos para lograr impactar el territorio positivamente sin dispersar las intervenciones.

A continuación, se presenta el programa que responde a las necesidades planteadas en el presente proyecto y que hace parte del plan de acción CVC 2020 – 2023 y que en su desarrollo de alinea con el programa de gestión ambiental del PGAR en la escala departamental y subregional y reconoce la importancia de las realidades del contexto frente al futuro de la sostenibilidad ambiental del territorio.

Tabla 4. Programa del Plan de Acción 2020 -2023 de la CVC.

Fuente: Plan de Acción CVC 2020 -2023

Programa	Objetivo
4. Gestión integral de la calidad del aire y residuos.	Contribuir al mejoramiento de la gestión integral de la calidad del aire y los residuos, mediante la caracterización, formulación de

alternativas, ejercicio de la autoridad ambiental y mejoramiento de prácticas conducentes al aprovechamiento sostenible y la disminución de los impactos generados por actividades antrópicas.

Así mismo, este programa da lugar al proyecto 4002 – “Promoción e implementación de prácticas y tecnologías para el mejoramiento ambiental en el manejo de residuos y emisiones”, dentro del cual, desde el plan de acción de la CVC 2020 – 2023 se pretende lograr como resultado la implementación de acciones de promoción y transferencia de tecnologías de mitigación al Cambio Climático, encaminadas a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero. Esta acción incluye Fomento de fuentes no convencionales de energía (instalación de hornillas ecoeficientes y bosques dendroenergéticos, paneles solares, eólica, biomasa, otras), con lo cual se da respuesta a lo planteado por PGAR en su Línea Estratégica 2: Aplicación y fortalecimiento de prácticas y técnicas ambientalmente sostenibles.

4.5. Análisis De Proyectos Financiados Por Regalías

Según la información aportada por el mapa de inversiones del SGR (<https://www.sgr.gov.co/Vigilancia/ResultadosInformes.aspx>), se presentan 10 de los proyectos que se han aprobado en el sector Ambiente Y Desarrollo Sostenible en el Valle del Cauca, por valor de \$29.076.988.483, dentro de los cuales 6 han sido orientados hacia el sector de la Conservación De La Biodiversidad Y Sus Servicios Ecosistémicos; 2 al sector Ordenamiento Ambiental Territorial; 1 en el sector de Educación Ambiental y 1 en el sector de Apoyo, dirigido a la construcción de obras.

A continuación, se relaciona el informe generado en la plataforma del mapa de inversiones del SGR (<https://www.sgr.gov.co/Vigilancia/ResultadosInformes.aspx>), para el sector ambiente y desarrollo sostenible para el periodo contemplado entre 2013 y 2021.

Tabla 5. Relación de proyectos aprobados para el sector ambiente y desarrollo sostenible - SGR

B P I N	Entidad territorial que aporta más recursos	Entidad ejecutora	Sector SUIFP	Programa	Nombre del proyecto	Estado general	Fecha Aprobación	valor SGR	Total proyecto
2 0 1 9 7 6 1 0 9 0 0 4 2	Buenaventura	Alcaldía Distrital De Buenaventura	Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Conservación De La Biodiversidad Y Sus Servicios Ecosistémicos	Restauración ecológica de zonas boscosas priorizados indígenas la meseta río Dagua para adelantar procesos de enriquecimiento florísticos buenaventura	Terminado	27/09/2019	285,019,825.00	285,019,825.00

B P I N	Entidad territorial que aporta más recursos	Entidad ejecutora	Sector SUIFP	Programa	Nombre del proyecto	Estado general	Fecha Aprobación	valor SGR	Total proyecto
2 0 1 9 7 6 1 0 9 0 0 4 3	Buenaventura	Alcaldía Distrital De Buenaventura	Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Conservación De La Biodiversidad Y Sus Servicios Ecosistémicos	Protección de nacimientos y quebradas priorizadas en el territorio del resguardo indígena de la meseta en Buenaventura	Terminado	01/10/2019	292,523,698.00	292,523,698.00
2 0 1 9 7 6 1 0 9 0 0 4 4	Buenaventura	Alcaldía Distrital De Buenaventura	Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Conservación De La Biodiversidad Y Sus Servicios Ecosistémicos	Protección cuidado y manejo de PFNM en el territorio del resguardo la meseta y fortalecimiento de sabedores locales Buenaventura	Terminado	27/06/2019	335,317,532.00	335,317,532.00
2 0 2 0 7 6 1 0 9 0 0 0 2	Buenaventura	Alcaldía Distrital De Buenaventura	Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Ordenamiento Ambiental Territorial	Construcción de obras para atender la calamidad pública decreto 76 de 2020, en la vereda el salto, Buenaventura	Sin contratar	25/03/2020	5,999,163,358.00	5,999,163,358.00
2 0 1 7 0 0 0 3 0 0 9 5	Valle Del Cauca	Fundación Universidad Del Valle	Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Educación Ambiental	Implementación de buenas prácticas para la disposición amigable con el medio ambiente del aceite de cocina usado en los municipios de Cali, palmira y pradera del departamento del Valle del Cauca	Terminado	21/12/2017	499,999,286.00	499,999,286.00
2 0 1 7 0 0 0 3 0 0 9 7	Valle Del Cauca	Fundación Universidad Del Valle	Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Conservación De La Biodiversidad Y Sus Servicios Ecosistémicos	Restauración de seis cuencas hidrográficas, como medida de adaptación al cambio climático basado en ecosistemas en el departamento del Valle del Cauca	Terminado	03/11/2017	6,000,000,000.00	6,148,500,000.00

B P I N	Entidad territorial que aporta más recursos	Entidad ejecutora	Sector SUIFP	Programa	Nombre del proyecto	Estado general	Fecha Aprobación	valor SGR	Total proyecto
2 0 1 8 0 0 0 3 0 0 4 5	Valle Del Cauca	Fundación Universidad Del Valle	Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Ordenamiento Ambiental Territorial	Prevención del riesgo de deslizamientos en zonas rurales afectadas por la ola invernal, como medida de adaptación al cambio climático basado en infraestructura en el departamento del Valle del Cauca	Terminado	15/07/2019	5,341,715,674.00	5,341,715,674.00
2 0 2 0 0 0 0 3 0 0 4 6	Valle Del Cauca	Fundación Universidad Del Valle	Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Conservación De La Biodiversidad Y Sus Servicios Ecosistémicos	Implementación de herramientas de manejo del paisaje en el marco de la restauración de ecosistemas estratégicos del departamento del Valle del Cauca	En ejecución	31/12/2020	7,958,182,382.00	7,958,182,382.00
2 0 1 6 0 0 0 1 0 0 0 1 3	Valle Del Cauca	Instituto Para La Investigación Y La Preservación Del Patrimonio Cultural Y Natural Del Valle Del Cauca INCIVA	Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Conservación De La Biodiversidad Y Sus Servicios Ecosistémicos	Conservación contribución a la conservación del bosque seco tropical del valle del cauca a través del fortalecimiento, valle del cauca, occidente	En ejecución	07/11/2017	1,199,319,739.00	1,533,847,553.00
2 0 1 3 0 0 0 3 0 0 9 3	Valle Del Cauca	Municipio De Andalucía	Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Apoyo	Construcción 4 líneas de espolones en los tramos críticos, río Bugalagrande en los sectores de voladers, ecoparque y vía panamericana Andalucía, valle del cauca.	Terminado	30/09/2013	682,719,175.00	682,719,175.00

4.6. Marco Normativo

Con respecto a los recursos nacionales y la biodiversidad, a nivel nacional se destacan algunas normas generales que de manera directa o indirecta han contribuido al desarrollo de actividades para su protección, uso y manejo, así.

Tabla 6. Marco normativo constitucional

MARCO CONSTITUCIONAL	
NORMA	COMENTARIO
Artículo 2	Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.
Artículo 8	Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
Artículo 58	“Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivo de utilidad pública o interés social, resulten en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social. La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica [...]”
Artículo 64	Es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, y a los servicios de educación, salud, vivienda, seguridad social, recreación, crédito, comunicaciones, comercialización de los productos, asistencia técnica y empresarial, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos.
Artículo 79	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
Artículo 80	El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
Artículo 313	Corresponde a los Concejos: “9. Dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio”.

Tabla 7. Marco normativo legal.

MARCO LEGAL	
NORMA	COMENTARIO
Declaración Universal de los Derechos	Artículo 25. “Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo,

MARCO LEGAL

NORMA	COMENTARIO
Humanos de 1948	enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad”.
Ley 2 de 1959	Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables.
Ley 23 de 1973	<p>Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Artículo 1. “Es objeto de la presente Ley prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables [...]”.</p>
Decreto Ley 2811 de 1974	<p>Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.</p> <p>“Artículo 2. Fundado en el principio de que el ambiente es patrimonio común de la humanidad y necesario para la supervivencia y el desarrollo económico y social de los pueblos, este Código tiene por objeto:</p> <p>1. Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguran el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de estos, y la máxima participación social para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio Nacional [...]”.</p> <p>“Artículo 13. “Con el objeto de fomentar la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente y de los recursos naturales renovables, el Gobierno establecerá incentivos económicos”.</p> <p>Artículo 47. “Sin perjuicio de derechos legítimamente adquiridos por terceros o de las normas especiales de este Código, podrá declararse reservada una porción determinada o la totalidad de recursos naturales renovables de una región o zona cuando sea necesario para organizar o facilitar la prestación de un servicio público, adelantar programas de restauración, conservación o preservación de esos recursos y del ambiente, o cuando el Estado resuelva explotarlos [...]”.</p> <p>“Artículo 179. En la utilización de suelos se aplicarán normas técnicas de manejo para evitar su pérdida o degradación, lograr su recuperación y asegurar su conservación”.</p> <p>“Artículo 182. Estarán sujetos a adecuación y restauración los suelos que se encuentren en alguna de las siguientes circunstancias:</p> <p>a. Inexplotación si, en especiales condiciones de manejo, se pueden poner en utilización económica;</p> <p>b. Aplicación inadecuada que interfiera la estabilidad del ambiente;</p> <p>c. Sujeción a limitaciones físico-químicas o biológicas que afecten la productividad del suelo;</p> <p>d. Explotación inadecuada”.</p> <p>“Artículo 183. Los proyectos de adecuación o restauración de suelos deberán fundamentarse en estudios técnicos de los cuales se induzca que no hay deterioro para los ecosistemas. Dichos proyectos requerirán aprobación”.</p>

MARCO LEGAL

NORMA	COMENTARIO
	<p>Sección II. De administración y del uso.</p> <p>Artículo 332. “Las actividades permitidas en las áreas del Sistema de Parques Nacionales deberán realizarse de acuerdo con las siguientes definiciones: [...]</p> <p>f. De recuperación y control: son las actividades, estudios e investigaciones, para la restauración total o parcial de un ecosistema o para acumulación de elementos o materias que lo condicionan”.</p>
<p>Ley 99 de 1993</p>	<p>“Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”.</p> <p>“Artículo 1. Principios generales ambientales: la política ambiental colombiana seguirá los siguientes principios generales: [...]</p> <p>7. El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables”.</p> <p>Artículo 44. Porcentaje Ambiental de los Gravámenes a la Propiedad Inmueble: “[...] Las Corporaciones Autónomas Regionales destinarán recursos de que trata el presente artículo a la ejecución de programas y proyectos de protección o restauración del medio ambiente y los recursos naturales renovables, de acuerdo con los planes de desarrollo de los municipios del área de su jurisdicción [...]”.</p> <p>Artículo 96. Restricción de Destino de los Recursos del Fondo Ambiental de la Amazonía y del FONAM. “En ningún caso se podrán destinar los recursos de estos fondos para cubrir los costos que deban asumir los usuarios públicos o privados en la restauración, restitución o reparación de daños ambientales ocasionados por ellos, ni en la ejecución de obras o medidas que deban adelantar tales usuarios por orden la de entidad responsable del control”.</p>
<p>Ley 152 de 1994</p>	<p>“Por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo”</p> <p>Artículo 3. Los principios generales que rigen las actuaciones de las autoridades nacionales, regionales y territoriales en materia de planeación son: [...]</p> <p>h. Sustentabilidad ambiental. Para posibilitar un desarrollo socio - económico en armonía con el medio natural, los planes de desarrollo deberán considerar en sus estrategias, programas y proyectos, criterios que les permitan estimar costos y beneficios ambientales para definir las acciones que garanticen a las actuales y futuras generaciones una adecuada oferta ambiental”.</p>
<p>Ley 164 de 1994</p>	<p>“Por medio de la cual se aprueba la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992”.</p>
<p>Ley 165 de 1994</p>	<p>“Por medio de la cual se aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992”.</p> <p>Artículo 8. Conservación In Situ. Cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda: [...]</p>

MARCO LEGAL

NORMA	COMENTARIO
	f. Rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes y otras estrategias de ordenación”.
Ley 299 de 1996	Protege la flora colombiana y se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones. Los jardines botánicos tienen entre sus objetivos primordiales contribuir a que la utilización de las especies de la flora y de los ecosistemas naturales se efectúe de tal manera que permita el uso y disfrute no solo para las actuales sino también para las futuras generaciones de habitantes del territorio colombiano, dentro del concepto del desarrollo sostenible. Así mismo, señala que los jardines botánicos establecerán programas especiales de arborización urbana, forestación y reforestación de cuencas hidrográficas.
Ley 357 de 1997	“Por medio de la cual se aprueba la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971”.
Ley 373 de 1997	“Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Todo plan ambiental regional y municipal debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Se entiende por programa para el uso eficiente y ahorro de agua el conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico”.
Ley 388 de 1997	“Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones”. Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital y Planes de Ordenamiento Territorial.
Ley 629 de 2000	Por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997.
Ley 731 de 2002	Por la cual se dictan normas para favorecer a las mujeres rurales, para mejorar la calidad de vida de las mujeres rurales, priorizando las de bajos recursos y consagrar medidas específicas encaminadas a acelerar la equidad entre el hombre y la mujer rural.
Ley 1263 de 2008	“Por medio de la cual se modifica parcialmente los artículos 26 y 28 de la Ley 99 de 1993”. Que, para el desarrollo de la planificación ambiental regional en el largo, mediano y corto plazo, las Corporaciones Autónomas Regionales contarán con el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), el Plan de Acción (PA) y el Presupuesto Anual de Rentas y Gastos.
Ley 1333 de 2009	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.

MARCO LEGAL

NORMA	COMENTARIO
Ley 1444 de 2011	Por medio de la cual se escinden unos ministerios (entre ellos el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para crear el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).
Ley 1454 de 2011	“Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones”.
Ley 1523 de 2012	<p>“Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Artículo 1. La gestión de riesgos de desastres, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, bienestar, calidad de vida de las personas y el desarrollo sostenible.</p> <p>Artículo 2. La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano.</p> <p>Artículo 4. Alerta: Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento del respectivo fenómeno, con el fin de que las entidades y la población involucrada activen procedimientos de acción previamente establecidos.</p> <p>Amenaza: Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.</p> <p>Gestión del riesgo: Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción.</p> <p>Artículo 31. Las corporaciones autónomas regionales o de desarrollo sostenible, que para efecto de la presente ley se denominará las corporaciones autónomas regionales, como integrantes del sistema nacional de gestión del riesgo, además de las funciones establecidas por la Ley 99 de 1993 y la Ley 388 de 1997 o las leyes que las modifiquen. Apoyarán a las entidades territoriales de su jurisdicción ambiental en todos los estudios necesarios para el conocimiento y la reducción del riesgo y los integrarán a los planes de ordenamiento de cuencas, de gestión ambiental, de ordenamiento territorial y de desarrollo”.</p> <p>Artículo 37. Las autoridades departamentales, distritales y municipales formularán y concertarán con sus respectivos consejos de gestión del riesgo, un plan de gestión del riesgo de desastres y una estrategia para la respuesta a emergencias de su respectiva jurisdicción, en armonía con el plan de gestión del riesgo y la estrategia de respuesta nacionales.</p> <p>Artículo 38. Todos los proyectos de inversión pública que tengan incidencia en el territorio, bien sea a nivel nacional, departamental, distrital o municipal, deben incorporar apropiadamente un análisis de riesgo de desastres cuyo nivel de detalle estará definido en función de la complejidad y naturaleza del proyecto en cuestión. Este análisis deberá ser considerado desde las etapas primeras de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación de proyectos de inversión pública en el territorio nacional.</p>

MARCO LEGAL

NORMA	COMENTARIO
	<p>Artículo 39. Los planes de ordenamiento territorial, de manejo de cuencas hidrográficas y de planificación del desarrollo en los diferentes niveles de gobierno, deberán integrar el análisis del riesgo en el diagnóstico biofísico, económico y socioambiental y, considerar, el riesgo de desastres, como un condicionante para el uso y la ocupación del territorio, procurando de esta forma evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo.</p> <p>Artículo 46. Las autoridades departamentales, distritales y municipales crearán sistemas de información para la gestión del riesgo de desastres en el ámbito de su jurisdicción en armonía con el sistema nacional, garantizando la interoperabilidad con el sistema nacional y la observación de estándares establecidos por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.</p> <p>Artículo 82. Todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones están obligados a permitir el acceso y uso de sus redes e infraestructuras al operador que lo solicite en forma inmediata con el fin de atender las necesidades relacionadas con los motivos de declaratoria de situación de desastre para garantizar la continuidad en la provisión de los servicios y redes de telecomunicaciones. De igual manera, todo operador o proveedor de servicios públicos que tenga infraestructura estará obligado a permitir el acceso y uso de la misma en forma inmediata.</p>
Ley 1931 de 2018	<p>“Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático para la planificación de los sectores y los territorios, en ella se establecen las definiciones para la comprensión e implementación adecuada de la gestión del cambio climático; así mismo consagra los instrumentos sectoriales y territoriales para la gestión del cambio climático. La Política Nacional de Cambio Climático (MinAmbiente, 2017^a)</p>
Ley 1955 de 2019	<p>“Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, que tiene como objetivo sentar las bases de legalidad, emprendimiento y equidad que permitan lograr la igualdad de oportunidades para todos los colombianos, en concordancia con un proyecto de largo plazo con el que Colombia alcance los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030”.</p>
Decreto 1275 de 1994	<p>“Por el cual se reestructura la Corporación Autónoma Regional del Cauca, CVC, se crea la Empresa Energía del Pacífico S.A., EPISA y se dictan otras disposiciones Complementarias”, en desarrollo de lo establecido en el artículo 113 de la Ley 99 de 1993.</p> <p>Artículo 20. [...] En todo caso los proyectos que serán financiados con estos recursos deberán contar con estudios previos de factibilidad que demuestren la necesaria rentabilidad económica y social.</p>
Decreto 2370 de 2009	<p>Por el cual se determinan los Instrumentos de Planificación para Institutos de Investigación vinculados y adscritos al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</p>
Decreto 2372 de 2010	<p>Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.</p>

MARCO LEGAL

NORMA	COMENTARIO
Decreto 3570 de 2011	Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Decreto 3572 de 2011	Por el cual se crea una Unidad Administrativa Especial, se determinan sus objetivos, estructura y funciones (Unidad Administrativa Especial Parques Nacionales Naturales de Colombia).
Decreto 3573 de 2011	Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1640 de 2012	“Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de Cuencas hidrográficas y acuíferos”.
Decreto 1985 de 2013	En el Artículo 4, numeral 4 señala que, entre las funciones del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, además de las funciones señaladas en el artículo 59 de la Ley 489 de 1998, cumplirá las siguientes: Formular, coordinar, adoptar y hacer seguimiento a la política de desarrollo rural con enfoque territorial, en lo relacionado con el ordenamiento social de la propiedad rural y uso productivo del suelo, capacidades productivas y generación de ingresos, y gestión de bienes públicos rurales.
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto único Reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”. Este compila la norma que establece los instrumentos, criterios y elementos para la planificación ambiental en el país; entendiéndose la planificación ambiental regional como un proceso dinámico de planeación del desarrollo sostenible, que permite a una región orientar de manera coordinada y concertada el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos naturales renovables para contribuir desde lo ambiental a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible en el corto, mediano y largo plazo, acordes a las características y dinámicas biofísicas, económicas, sociales y culturales.
Decreto 298 de 2016	“Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático SISCLIMA y se dictan otras disposiciones”.
Decreto 1257 de 2017	Por el cual se crea la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales y se toman otras determinaciones.
Decreto No. 2245 de 2017	“Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas.
Resolución 4716 de 2010	Mapa de Riesgos de la Calidad del Agua.
Resolución 1517 de 2012	“Por medio del cual se adopta el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de la biodiversidad”.
Resolución 0417 de 2017	“Por medio del cual se crea el programa Bosques de Paz y se adoptan otras disposiciones”.

MARCO LEGAL

NORMA	COMENTARIO
CONPES 2834 de 1996	“Política de bosques”.
CONPES 3242 de 2003	“Estrategia Institucional para la Venta de Servicios Ambientales de Mitigación del Cambio Climático”.
CONPES 3624 de 2009	“Programa para el Saneamiento, Manejo y Recuperación Ambiental de la Cuenca Alta del río Cauca”.
CONPES N°3680 de 2010	“Lineamientos para la consolidación del sistema nacional de áreas protegidas”.
CONPES 140 de 2011	“Modificación al CONPES social 91 del 14 de junio de 2005: “Metas y estrategias de Colombia para el logro de los objetivos de desarrollo del milenio - 2015”.
CONPES 3700 de 2011	Estrategia institucional para la articulación de políticas y Acciones en materia de cambio climático en Colombia, que propone i) un marco de coordinación por medio del cual los sectores, los territorios y las comunidades entendiesen el cambio climático como un tema de desarrollo económico y social y por tanto integrarán dicha problemática dentro de sus procesos de planificación e inversión; ii) la articulación de las entidades de producción de información, los sectores y los territorios, de tal forma que la información que se generará fuese pertinente, accesible y de calidad ; y iii) un marco de coordinación adecuado para que pudieran ser implementadas las acciones priorizadas en su momento por el país.
CONPES 3918 de 2018	Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia, que traza indicadores y metas encaminadas a consolidar un modelo de desarrollo sostenible para el país con un horizonte a 2030.
Acuerdo CVC CD N° 044 de 2015	Mediante el cual el Consejo Directivo de la CVC adopta el Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2015 – 2036, con una vigencia de 21 años. Por mandato de la misma norma, las líneas estratégicas del PGAR se constituyen en el marco de referencia para identificar las responsabilidades y compromisos de los diferentes actores de acuerdo con sus competencias, en torno a la solución de los problemas identificados y el desarrollo de las potencialidades ambientales en el área de jurisdicción de la Corporación. El decreto señala en su artículo 2.2.8.6.2.1. Instrumentos para la planificación ambiental regional, en concordancia con lo establecido en el artículo 3º de la Ley 1263 de 2008, que, para el desarrollo de la planificación ambiental regional en el largo, mediano y corto plazo, las Corporaciones Autónomas Regionales contarán con el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), el Plan de Acción Cuatrienal (PAC) y el Presupuesto Anual de Rentas y Gastos. En el artículo 2.2.8.4.1.7., dispone que “(...) la planificación ambiental es la herramienta prioritaria y fundamental para el cumplimiento de los objetivos de las corporaciones y para garantizar la continuidad de las acciones, deberá realizarse de manera armónica y coherente con los planes y programas a corto, mediano y largo plazo (...)”. En el tema de los instrumentos de planificación ambiental de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, regula lo relacionado con el Plan de Acción Cuatrienal, señalando en el artículo 2.2.8.6.4.1., que dicho plan: Es el instrumento de planeación de las Corporaciones Autónomas Regionales,

MARCO LEGAL

NORMA

COMENTARIO

en el cual se concreta el compromiso institucional de estas para el logro de los objetivos y metas planteados en el Plan de Gestión Ambiental Regional.

Fuente. Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.

5. DIAGNÓSTICO GENERAL DEL SECTOR.

5.1. Contexto Nacional

Colombia es considerado como uno de los 12 países “megadiversos” del mundo, condición que se ve reflejada en la amplia variedad de ecosistemas de gran relevancia ambiental presentes en el territorio colombiano, desde páramos hasta bosques andinos, selvas húmedas tropicales, bosques secos, humedales, sabanas y zonas áridas (Romero et ál., 2008). Sin embargo, la mayoría de los ecosistemas naturales de Colombia han sido transformados y degradados por la deforestación, causada, entre otras cosas, por el establecimiento de cultivos ilícitos, el uso inadecuado del suelo en actividades agroindustriales, la producción agropecuaria, el uso de leña como fuente de combustible, la minería a cielo abierto, el desarrollo urbano, la construcción de obras de infraestructura y la urbanización e introducción de especies que en algunos casos son invasoras, afectando el equilibrio de los sistemas ecológicos.

Esta rápida conversión y deterioro de los ecosistemas originales ha generado pérdida de biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, disminución en calidad y cantidad de los recursos hídricos, degradación de los suelos y contaminación de aguas tanto marinas como continentales⁵⁵. Sin embargo, el gobierno nacional ha venido trabajando en diferentes frentes con el objetivo de disminuir la deforestación, que es uno de los principales causantes del calentamiento global y por tanto, del cambio climático.

Es así como se ha identificado entre las principales causas de la deforestación, que el uso de combustibles sólidos como la leña y otros tipos de biomasa representan un riesgo significativo para la conservación de los ecosistemas estratégicos y de importancia ambiental en las distintas regiones del país, debido a que promueve la tala indiscriminada y el uso no sostenible de los recursos naturales. Es importante destacar que esta es una práctica muy común en zonas donde existe gran disponibilidad de recursos naturales, debido a que se arraiga la falsa idea de creer que se cuenta con recursos naturales ilimitados, sin tener en consideración la gran fragilidad de los ecosistemas naturales del país.

El uso de la leña como fuente energética es un problema que afecta de diferentes formas, por un lado, la quema de los combustibles sólidos como la leña produce gases de efecto invernadero y material particulado como el hollín, por el otro, promueve la deforestación, y por tanto limita la prestación de servicios ecosistémicos como la captación de gases contaminantes del medio ambiente que realizan las zonas boscosas; problema que se agrava aún más, debido a que los procesos de cocción (que es el principal uso que se le da a la leña) son demasiado ineficientes y por tanto, constantemente se realiza un consumo ineficiente de leña.

⁵⁵ Plan Nacional de Restauración. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Minambiente. Bogotá. 2015

Pero la problemática del elevado consumo de combustibles sólidos debido a la ineficiencia en los procesos de cocción de alimentos no es exclusiva de Colombia, sino que es una problemática de impacto mundial, por tal razón, en el 2010 se lanzó la Alianza Global para Estufas Limpias, que es una asociación público-privada apoyada por Naciones Unidas, que tiene como objetivo salvar vidas, mejorar las condiciones de vida, empoderar a las mujeres y proteger el medio ambiente.

Por su parte, el gobierno nacional viene trabajando fuertemente en la estructuración de soluciones que impacten de manera positiva el medio ambiente, mejorando de paso la calidad de vida de las personas que viven en el territorio, para lo cual se han planteado dos estrategias ambientales de suma importancia, la primera, está enfocada en la reducción del 51% de los gases de efecto invernadero (GEI) al 2030, y la segunda le apuesta a lograr la carbono neutralidad para el año 2050.

Para cumplir las metas que el gobierno se ha planteado, se debe trabajar fuertemente en el aumento de la eficiencia energética, razón por la cual se estableció la “Gran Meta Ambiental 2030”, que tiene por objetivo reemplazar gran parte de los fogones de leña tradicionales del país, por un millón de estufas ecoeficientes, con lo que se espera disminuir en un 40% las emisiones de carbono negro (hollín) para el 2030. En ese mismo sentido, se debe destacar que el gobierno nacional estableció los lineamientos del programa nacional de estufas eficientes para cocción con leña, que está orientado a disminuir los factores de riesgo en la salud de las familias rurales y al uso sostenible y racional de este energético⁵⁶.

Actualmente Colombia sigue trabajando hacia su meta de sustituir los fogones tradicionales de leña por un millón de estufas eficientes en hogares rurales de todo el territorio nacional hacia el 2030, lo que va a representar un aporte significativo en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, en donde según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible MADS (2022) se estima una reducción de 2.29 millones de toneladas acumuladas de dióxido de carbono equivalente al año 2030, siendo esta una meta que se articula a la estrategia ambiental con enfoque prospectivo del Gobierno Nacional de reducir el 51% de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) al 2030 y a la carbononeutralidad al año 2050⁵⁷.

En ese mismo sentido el MADS (2022) informo a la ciudadanía que actualmente se encuentra en curso una consultoría con el apoyo de la Coalición por el Clima y el Aire Limpio que formulará recomendaciones de política técnica y económica preparando un despliegue territorial de estufas ecoeficientes aún mayor que la que se ha desarrollado hasta ahora, en coordinación con las iniciativas nacionales para el fomento de combustibles y tecnologías alternativas de cocción.

Según el ministerio, lo que se busca es contar con una estrategia más clara que facilite el proceso de sustitución de los fogones, siendo necesario que dicha estrategia se encuentre enmarcada en la agenda de gestión del cambio climático del sector ambiente y, además, es necesario que se articule con la Estrategia Nacional de Contaminantes Climáticos de Vida Corta de Colombia.

En concordancia con lo planteado anteriormente, en el país el tema de la restauración ecológica ha sido abordado desde mediados de la década de los noventa, en un principio por organizaciones no gubernamentales (ONG) y universidades, y promovido después mediante

⁵⁶ El uso de estufas eficientes y su impacto en la promoción de la salud en el contexto colombiano. Ministerio de Salud (2017). Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/papeles-salud-estufas-mejoradas-no-11.pdf>

⁵⁷ Comunicado de prensa de la página oficial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico/gran-meta-ambiental-a-2030-distribuir-un-millon-de-estufas-eficientes-en-hogares-rurales/>

cursos y seminarios organizados por diferentes instituciones a nivel nacional, regional y local. Asimismo, el tema de la restauración se ha fortalecido mediante el establecimiento de estrategias legislativas y normativas que promueven el desarrollo de programas de restauración y se han incluido en programas y planes de instituciones de carácter público y privado.

En el marco nacional, para la formulación de las políticas, planes y estrategias, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha considerado directa o indirectamente el componente de restauración. Igualmente, ha financiado y apoyado cursos, congresos y simposios sobre restauración; publicando diferentes documentos tales como el Plan Estratégico para la Restauración y el Establecimiento de Bosques en Colombia (Plan Verde) en 1998, la Guía metodológica para la restauración de ecosistemas a partir del manejo de la vegetación en 2003 y el Protocolo de restauración de coberturas vegetales afectadas por incendios forestales en 2006 y en julio de 2009. El Ministerio también apoyó el desarrollo del Primer Congreso Colombiano de Restauración Ecológica y II Simposio Nacional de Experiencias en Restauración Ecológica, en el marco del cual adelantó la Mesa de Política de Restauración (Vargas y Reyes 2011, Ospina 2011) Citados por.⁵⁸

Otra de las iniciativas a nivel nacional se realiza a través del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales, con la estrategia de Restauración Ecológica Participativa, que cuenta con lineamientos técnicos, metodológicos, sociales y jurídicos para su implementación y se fundamenta en la conservación in situ de los ecosistemas, los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en su entorno natural. La conservación in situ hace referencia a la preservación, restauración, uso sostenible y conocimiento de la biodiversidad, en donde se reconoce la restauración como una dimensión de la conservación y sus objetivos se relacionan con la preservación o con el uso sostenible. Constituye una respuesta de manejo para las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales desde 2006 y se enmarca en la política de participación social en la conservación.

El ejercicio de priorización de áreas para la conservación adelantado en Colombia y liderado por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP contempla el criterio de representatividad, acompañado de, entre otros, efectividad en el manejo de las unidades de conservación, integridad de éstas en torno a sistemas, resiliencia, redundancia e irremplazabilidad. La priorización es presentada como una señal nacional a los sistemas regionales de áreas protegidas – SIRAP y a las respectivas Autoridades Ambientales regionales, para identificar necesidades de restauración ecológica en los territorios de su jurisdicción.

Colombia es un país privilegiado en su ubicación geográfica, con diversos climas gracias a las diferentes altitudes en una región cercana al paralelo del Ecuador, rico en recursos hídricos, minerales y biodiversidad (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2012). Esta riqueza ha podido ser cuantificada con indicadores del desempeño ambiental, como el Environmental Sustainability Index (ESI) y el Environmental Performance Index (EPI) de la Universidad de Yale que, además, han ayudado a los tomadores de decisiones sobre las acciones prioritarias a seguir. El EPI es un indicador que tiene gran importancia para la salud ambiental, ya que por primera vez la incorpora con un peso porcentual (50% en el informe de 2010 y 30% en el informe de 2012) junto al componente de vitalidad del ecosistema (Emerson et al, 2012)⁵⁹.

⁵⁸ Plan Nacional de Restauración. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Minambiente. Bogotá. 2015

⁵⁹ Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental. Minambiente 2012 consultado en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/Diagnostico%20de%20salud%20Ambiental%20compilado.pdf>

Según el último informe disponible de 2012 el indicador EPI global para el país es de 62.3, lo que lo ubica en la posición 27 a nivel mundial (132 países incluidos en el análisis), y segundo entre todos los países americanos, después de Costa Rica. Sin embargo, al evaluar los dos elementos principales se observa que su desempeño no es óptimo en salud ambiental, donde obtiene un puntaje de 55.5, lo que lo ubica en la posición 86 a nivel mundial. Esto contrasta con la riqueza ambiental, evidente en el indicador de vitalidad del ecosistema, donde obtiene un puntaje de 65.2 y ocupa la posición 11 entre todos los países (Emerson et al, 2012)⁶⁰.

Salud ambiental	Puntaje	Posición
Efectos de la contaminación atmosférica	64.7	72
Efectos de la contaminación hídrica	39.2	87
Carga de la enfermedad asociada al ambiente	59.2	88
Vitalidad del ecosistema		
Recursos hídricos	53.4	12
Cambio climático	72.8	16
Efectos de la contaminación atmosférica	61.1	25
Biodiversidad y hábitat	84.4	28
Pesca	30.3	38
Agricultura	46.9	82
Bosques	62.2	96

Tabla 8. Indicadores que permiten la construcción del Índice de Desempeño Ambiental (EPI) para Colombia en 2012. Tomado de Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental. Minambiente 2012. consultado en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/Diagnostico%20de%20salud%20Ambiental%20compilado.pdf>

Colombia es un país de enormes inequidades regionales y sociales. Existen grandes diferencias entre las distintas regiones y grupos de la sociedad que hacen previsible que, a su interior, las prioridades sean distintas y que las preferencias en materia de calidad ambiental evolucionen a ritmos diferentes. Así, mientras que los problemas ambientales que más preocupan a los pobres son el ruido, la contaminación del aire y los desastres naturales y, en general, los que afectan directamente a su salud y su seguridad, los que más preocupan a las personas de mayores ingresos son los globales (como el deterioro de la capa de ozono, calentamiento global y la pérdida de la biodiversidad), al igual que el manejo del suelo urbano (CEPAL-PNUMA, 2010). Los problemas ambientales en los que más invierte el gobierno son, en su orden, la contaminación del agua, la biodiversidad y la conservación de los bosques. Esta situación evidencia falta de correspondencia en la definición de prioridades, e inequidad en la designación de las prioridades de inversión pública ambiental (Ibáñez y Uribe, 2003)⁶¹.

Colombia es uno de los países del mundo con mayor riqueza de recursos naturales. Posee el 10% de la flora y fauna mundiales, el 20% de las especies de aves del planeta, 1/3 de las especies de primates de América tropical, más de 56.000 especies de plantas fanerógamas registradas y cerca de mil ríos permanentes. No obstante, en un mundo donde los sistemas productivos tienden a la homogeneización, esa diversidad se ha convertido en un obstáculo

⁶⁰ Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental. Minambiente 2012. consultado en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/Diagnostico%20de%20salud%20Ambiental%20compilado.pdf>

⁶¹ Ingenio / vol. 5 no 1. Colombia: perspectiva actual de una crisis ambiental. Roberto Andrés Angarita Acosta. 2012. Consultado en: <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ingenio/article/download/2176/2120>

para el desarrollo productivo. Sin embargo, alcanzar un verdadero desarrollo exige convertir en ventaja esa diferencia, para lo cual son necesarios desarrollos científicos y tecnológicos propios (Parques nacionales, 2009). Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos adelantados en política ambiental en Colombia, el declive ambiental ha aumentado en los últimos 10 años gracias a los malos manejos y administraciones de estos bienes ambientales comunes de la nación.

Los impactos ambientales generados sobre los procesos de reestructuración productiva y tecnológica pueden calificarse o catalogarse como directos o indirectos, dependiendo del nivel de impacto generado y las repercusiones que conlleven: los impactos ambientales directos se generan a través de la implementación de nuevas tecnologías para los cultivos alimenticios, industriales y energéticos; la explotación de nuevos recursos naturales renovables y no renovables; la creación y dispersión de nuevas formas biológicas, y la emisión de nuevas sustancias en el ambiente. Los impactos ambientales indirectos se generan a través de las reacomodaciones sociales, económicas, políticas y demográficas que obedecen a los cambios de precios y demandas, de la organización social del trabajo, de los sistemas de producción, del empleo, de la división internacional del trabajo, de los servicios y de la relocalización y naturaleza de las actividades y asentamientos humanos, inducidos por la penetración de la nueva ola tecnológica.

Sin embargo, para comprender estos impactos reales, en Colombia, se hace necesario tener en cuenta que las consecuencias ambientales de la globalización difieren de las consecuencias generadas en el ámbito económico, temporal y espacial. Por tal motivo, las consecuencias ambientales generalmente tienen efectos visibles y perceptibles a largo plazo, con características dinámicas, acumulativas y difíciles de medir por estar en algunos casos asociadas a parámetros cualitativos. Además, muchas de estas consecuencias no necesariamente se ven reflejadas en los mercados, tales como contaminación regional, repercusiones en los bienes de la nación, impacto sobre el paisaje y pérdida de belleza escénica, extinción de especies y pérdida de biodiversidad, entre otras, pero que constituyen un impacto real que debilita progresivamente el ambiente en nuestro país⁶².

5.2. Contexto Regional

El Valle del Cauca cuenta con condiciones ambientales privilegiadas que se derivan tanto de su ubicación costera en el océano Pacífico con el importante puerto de Buenaventura, como de los diversos pisos térmicos y zonas de vida, una amplia oferta hídrica, biodiversidad y ecosistemas estratégicos que se encuentran en su territorio. No obstante, a pesar de estas riquezas naturales, los diferentes conflictos por el uso del suelo, así como el impacto de actividades económicas basadas en el monocultivo o la minería, deteriora gradualmente los ecosistemas y afectan su resiliencia, generando como consecuencia el agotamiento de los recursos naturales y poniendo en riesgo la competitividad y la sustentabilidad del departamento.

Junto con esta situación, la escasa articulación entre los componentes urbano, rural, subregional y regional ha conducido a una progresiva concentración de la población en zonas urbanas, principalmente en la subregión sur del departamento, afectando con ello el desarrollo de las otras subregiones y generando procesos de exclusión y desequilibrio en la distribución de los recursos, así como fuertes impactos en los ecosistemas. Por lo anterior, se considera que el principal problema del departamento en materia ambiental y territorial tiene que ver con la desarticulación del territorio y el deterioro progresivo del equilibrio y la

⁶² Ingenio / vol. 5 no 1. Colombia: perspectiva actual de una crisis ambiental. Roberto Andrés Angarita Acosta. 2012. Consultado en: <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ingenio/article/download/2176/2120>

sustentabilidad ambiental.⁶³

Esta problemática ambiental y territorial que actualmente afecta al departamento del Valle del Cauca no solo responde a procesos endógenos asociados con sus dinámicas territoriales, poblacionales y económicas, sino que también se encuentra relacionada con elementos estructurales propios de las tendencias económicas y políticas en los niveles nacional e internacional. De acuerdo con esto, los principales procesos causales del problema central son los siguientes:

1. Un modelo de desarrollo económico basado en la explotación intensiva de los recursos naturales, que no tiene en cuenta los límites de resiliencia de los ecosistemas ni los impactos ambientales que genera en el entorno.

Este modelo se ha fundamentado en el desarrollo de la agroindustria, especialmente azucarera, y en menor medida en la industria cafetera, que tuvo un mayor impacto en la economía regional hasta mediados de la década de 1990. El cultivo de la caña se extendió a tal punto en el departamento, que según la Secretaría de Agricultura y Pesca del Valle del Cauca para el año 2012 representaba más de la mitad (55,5%) del área sembrada, con 197.499Ha. El hecho de que más de la mitad del área cultivable sea ocupada por un solo tipo de cultivo pone en riesgo no solo la diversidad de la producción agrícola, sino la riqueza de los suelos y la oferta hídrica presente en los acuíferos de la región (Pérez y Álvarez, 2009), dado que el sector cañicultor es un usuario intensivo de recursos naturales, tanto de la función abastecedora del ambiente que provee de recursos a la actividad económica (alta demanda de agua, tierra y energía) como de la función receptora que permite asimilar desechos. Lo anterior se puede ilustrar de la siguiente manera:

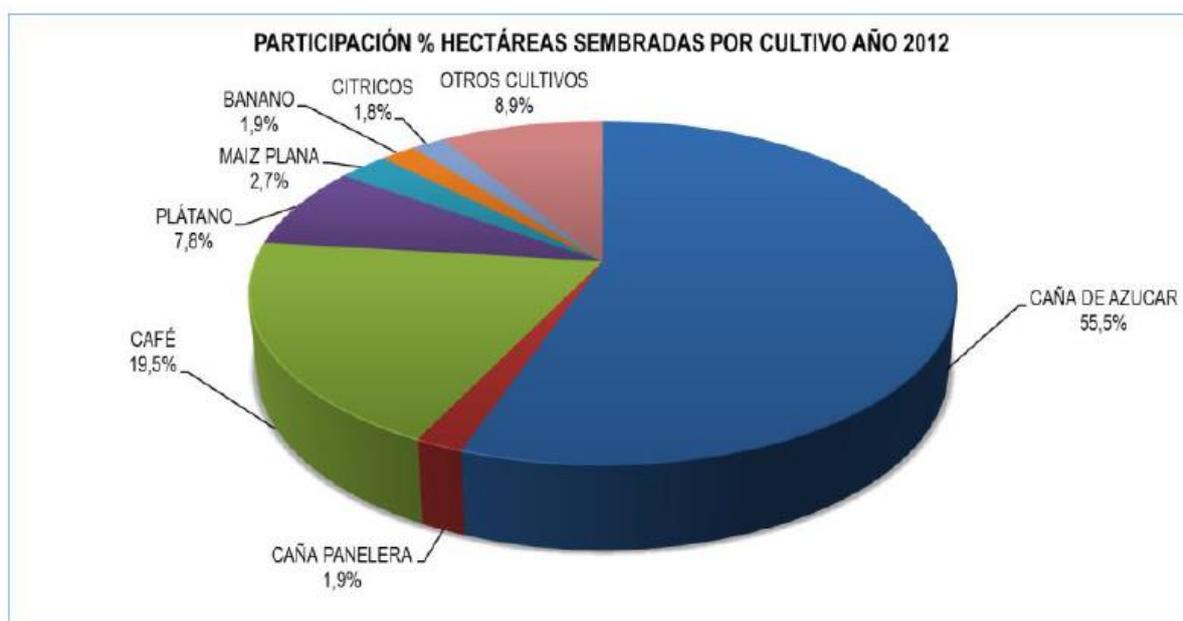


Figura 14. Participación % Hectáreas sembradas por cultivo año 2012. Tomado de: Visión Eje Ambiental y territorial 2032. Gobernación del Valle del Cauca. Consultado en: <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=24236>

⁶³ Visión Eje Ambiental y territorial 2032. Gobernación del Valle del Cauca. Consultado en: <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=24236>

Por otra parte, aunque el Valle del Cauca no es un departamento líder en la producción minera, los materiales explotados, entre los que se encuentran carbón, oro, platino, bauxita y calizas, se extraen sin la tecnificación adecuada, lo cual genera un progresivo deterioro en los recursos naturales (CVC, 2003). El impacto negativo de la minería se ha agravado con el incremento de la minería ilegal, según datos al año 2010-2011 del Ministerio de Minas y Energía el departamento del Valle del Cauca está entre los principales territorios donde la explotación minera se lleva a cabo de manera ilegal, sólo el 20% de las unidades de producción minera cuentan con título, el restante 80% se desarrolla sin él. Situación que supera el nivel nacional, donde el 63% de la actividad minera se lleva a cabo bajo la ilegalidad.

La actividad minera pasó a convertirse en una actividad de gran importancia en la economía nacional en la medida en que los mercados internacionales, en particular de oro, se tornaron muy atractivos por el incremento de su demanda y del precio (Contraloría General de la Nación (2012).⁶⁴

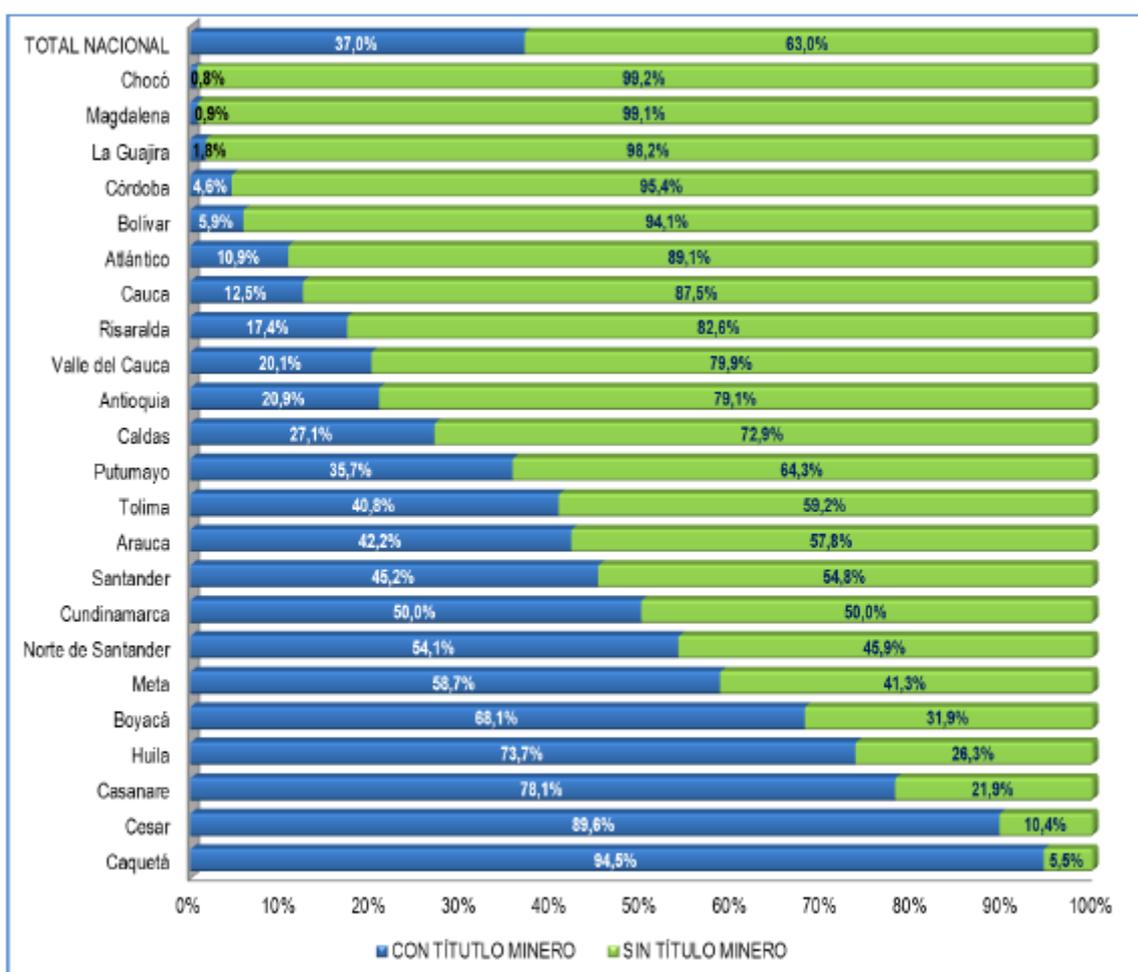


Figura 15. Unidades de producción minera: departamentos. Tomado de: Visión Eje Ambiental y territorial 2032. Gobernación del Valle del Cauca. Consultado en: <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=24236>

⁶⁴ Visión Eje Ambiental y territorial 2032. Gobernación del Valle del Cauca. Consultado en: <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=24236>

Un claro ejemplo de lo anterior fue el descubrimiento de una veta de oro en el río Dagua, en el sector de Zaragoza en 2009, durante la construcción de la doble calzada Buga - Buenaventura, que produjo una masiva migración tanto de pobladores de la zona, como de otros lugares del país, en busca de una oportunidad para extraer el mineral. Cerca de 22 kilómetros del río fueron explotados de manera ilegal para extraer el oro, mediante el uso de retroexcavadoras y metales pesados como el mercurio y el plomo.

La explotación ilegal generó significativos impactos ambientales y sobre la población, relacionados con la contaminación de la cuenca, el desvío del cauce, la generación y persistencia de enfermedades como la malaria, el incremento de la violencia, entre otros. La situación de la minería de oro en el departamento es bastante compleja por los impactos ambientales que ha generado; sin embargo, no se puede desconocer que las actividades mineras en otras zonas del departamento, aunque menos complejas, también generan impactos significativos como la contaminación de las aguas, las descompensaciones hidráulicas y la desestabilización de laderas⁶⁵.

Otra de las actividades agrícolas que mayor impacto nocivo genera en el ambiente es la caficultura, la cual se localiza en la parte media y alta de las cuencas hidrográficas del departamento (cinturón 1000- 2000 msnm), donde parte de los ríos que bajan de la zona de ladera presentan contaminación causada por el beneficio del café (CVC, 2003). La actividad ganadera también incide, en la medida en que produce un desequilibrio ecológico por deforestación, degradación y desestabilización de los suelos, siendo su principal consecuencia el incremento de la erosión.

Además, es una de las principales causales de conflictos en los usos del suelo de la zona rural, dado que en muchas ocasiones se utilizan tierras forestales para la ganadería extensiva (CVC, 2003). Por su parte, la explotación forestal, localizada en la zona del Pacífico, es una actividad económica que por lo general se realiza sin tener en cuenta su impacto en los recursos naturales, sobreexplotando los bosques naturales, la flora y fauna asociada, lo que genera como consecuencia la pérdida de biodiversidad, la alteración del paisaje y la degradación de ecosistemas estratégicos como el manglar. Finalmente, aunque en los últimos años el departamento presenta procesos de desaceleración de la actividad industrial, parte de la misma sigue generando impactos negativos importantes en el ambiente, relacionados con descargas de vertimientos líquidos, aguas residuales, residuos sólidos y desechos industriales, así como el uso de un importante porcentaje de caudal promedio del río Cauca (CVC, 2003)²³.

2. La débil capacidad institucional de los sectores que manejan los temas ambiental y territorial del departamento, la cual se expresa en una limitada visión regional de sus problemáticas; un diseño e implementación de políticas sectoriales que no responden o no tienen en cuenta los objetivos de la gestión ambiental; una deficiente articulación interinstitucional entre los niveles local, regional y nacional, así como una débil aplicación de la normatividad sobre el uso y ordenamiento territorial.

Colombia es reconocida en América Latina como uno de los países con la legislación ambiental más completa y de avanzada, ya que su normatividad e institucionalidad abarcan casi la totalidad del espectro de las medidas que deben tomarse para el manejo y control de los impactos en el ambiente y los recursos naturales e involucra de manera participativa a diversos actores no sólo del sector público sino también privado, del tercer sector y de la

⁶⁵ Visión Eje Ambiental y territorial 2032. Gobernación del Valle del Cauca. Consultado en: <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=24236>

comunidad en general. No obstante, a pesar de la existencia de esta institucionalidad, han persistido y se han intensificado problemas ambientales relacionados con la degradación de los recursos naturales, no sólo en las ciudades grandes e intermedias, sino también en las zonas ricas en ecosistemas estratégicos como páramos, humedales y selvas o bosques húmedos tropicales.

Esta situación evidencia que no es suficiente con disponer de una buena normatividad e insistir retóricamente en derechos y en políticas ambientales de manera participativa, si no existe una verdadera incorporación de la diversidad e integración del ambiente en el modelo de desarrollo (Mesa, 2010)⁶⁶.

El Valle del Cauca cuenta desde 1954 con la primera entidad encargada del manejo de variables ambientales en Colombia y en América Latina, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. Desde esta época, la entidad se destacó por su carácter técnico y por el impulso que le dio al desarrollo del departamento, mediante la puesta en marcha de proyectos como la adecuación de las tierras planas e inundables para el desarrollo agrícola, o la represa de Salvajina que contribuyó a la mitigación de riesgos por inundaciones y la producción de energía eléctrica para la región. Esta relación entre la gestión ambiental y el desarrollo regional se enmarca en una institucionalidad que encargó a las Corporaciones autónomas la realización de proyectos que fomentaban principalmente el desarrollo de sus áreas de jurisdicción (obras de infraestructura de acueducto y alcantarillado), lo cual fue cambiando en la medida en que estas responsabilidades fueron atribuidas a los entes territoriales del orden local.

Los cambios institucionales de comienzos de la década de 1990, materializados en la Ley 99 de 1993, implicaron profundas transformaciones en las autoridades ambientales regionales, las cuales, para el caso específico del Valle del Cauca, significaron un serio debilitamiento de su capacidad institucional y técnica. Uno de estos cambios tuvo que ver con la expedición del Decreto 1275 de 1994, con el que se escindió la Corporación y quedó en manos del sector privado el componente de electricidad, el cual pasó a ser manejado por la Empresa de Energía del Pacífico – Epsa (hoy Celsia) para cumplir las funciones de generación, transmisión y distribución de energía.

A la débil capacidad de las entidades ambientales para implementar la política y hacer cumplir la normatividad ambiental, se suma la insuficiente gestión del desarrollo ambiental, la cual se evidencia en la ineficacia de la aplicación de políticas públicas regionales para alcanzar el equilibrio territorial, la débil coordinación institucional y la ausencia de una visión regional compartida entre los municipios (Centro Nacional de Productividad y la Gobernación del Valle del Cauca, 2011), que permita el desarrollo de proyectos que sobrepasen la jurisdicción de los municipios y mejoren la competitividad de la región²⁴.

El desconocimiento y bajo sentido de pertenencia, escasa apropiación y la no valoración de las capacidades de los servicios ambientales y los recursos naturales, que se evidencia en una débil gestión ambiental y territorial de los actores privados y la sociedad civil; una cultura empresarial que no favorece prácticas responsables con el entorno, así como el reducido

⁶⁶ Visión Eje Ambiental y territorial 2032. Gobernación del Valle del Cauca. Consultado en: <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=24236>

impacto de las estrategias de educación ambiental, son factores que limitan la eficiencia de las medidas de mitigación del cambio climático implementadas en el país.

El departamento del Valle del Cauca es un escenario que ofrece un sin número de posibilidades desde el punto de vista ambiental. Sin embargo, es un territorio desconocido para gran parte de los pobladores, lo que impide valorar la diversidad de recursos naturales existentes en su territorio, así como identificar las potencialidades de los servicios ambientales que ofrece la región. No se tejen lazos de afecto con lo que no se conoce y por tanto no se genera sentido de pertenencia ni apropiación con el territorio, sumido como distante o desconocido. Es necesario entonces que la comunidad restablezca con el territorio las relaciones de cercanía, afecto y solidaridad conducentes a la recuperación y recreación de la identidad regional, de cara a la integración territorial, la inclusión sociocultural y la sustentabilidad ambiental.

En este punto, la educación en todos los niveles (educación para la vida) y la investigación científica juegan un papel decisivo en los procesos de apropiación social del conocimiento que permita a la comunidad en general, entender las dinámicas propias del territorio en el que habita. La educación ambiental de impacto, la ambientalización de los currículos, la valoración de los saberes tradicionales (no formales), la difusión de la información y la participación-acción de la comunidad en los procesos de construcción de conocimiento son tareas aún por hacer si se quiere incorporar una ética ambiental en la cultura de los vallecaucanos.⁶⁷

5.3. Apuestas ambientales del Valle del Cauca

A partir del escenario apuesta y de la visión concertada para la gestión ambiental en el Departamento del Valle al año 2036, presentada en el Plan de Gestión Ambiental Regional 2015 – 2036, en el marco de la sostenibilidad ambiental, se tuvieron en cuenta los siguientes principios y consideraciones:

- Enfoque ético con equidad.
- Perspectiva de género.
- Reconocimiento de la diversidad étnica y cultural en el territorio.
- Análisis regional por sectores.
- La unidad de gestión de cuenca como unidad de planificación.
- Principio de precaución frente a los riesgos de deterioro ambiental.
- El concepto de gobernanza ambiental, en el cual se incluyen el conocimiento, la institucionalidad y el relacionamiento con los actores.
- Valoración de los servicios ecosistémicos y ambientales.
- Sistemas de monitoreo del estado de los recursos naturales de los ecosistemas y de las especies en peligro de extinción.
- Importancia de la articulación interinstitucional e intersectorial para la gestión ambiental.
- La responsabilidad social y empresarial en el uso y manejo de recursos naturales.

Al igual que los demás elementos estructurantes del plan, la definición de las líneas estratégicas responde a las necesidades de la gestión ambiental a largo plazo en la escala

⁶⁷ Visión Eje Ambiental y territorial 2032. Gobernación del Valle del Cauca. Consultado en: <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=viewpdf&id=24236>

departamental y subregional y reconoce la importancia de las siguientes realidades del contexto frente al futuro de la sostenibilidad ambiental del territorio en el Departamento:

- El modelo regional de ciudades del Departamento
- La dinámica de ocupación del territorio, de la economía y el crecimiento de la población, como los principales motores de transformación ambiental.
- Las situaciones y la síntesis ambiental en el Valle del Cauca.
- El modelo económico actual tiende a aumentar la presión sobre el territorio y sobre la demanda de bienes y servicios ecosistémicos.
- El desarrollo y la competitividad económica serán sostenibles solo si se incluye efectivamente la dimensión ambiental.
- El deterioro ambiental y la inequidad incrementan la pobreza, los conflictos sociales y disminuyen la calidad de vida.
- Las formas tradicionales de uso, ocupación y manejo del territorio por parte de los grupos étnicos y campesinos deben ser consideradas.
- Los potenciales efectos del cambio climático global representan una amenaza para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
- La necesidad de una agricultura, para la seguridad alimentaria de una población creciente, adaptada a los cambios del clima y a las potencialidades del territorio.

A partir de lo anterior, el Plan de Gestión Ambiental Regional 2015 – 2036 ha definido las siguientes Líneas Estratégicas:

LÍNEA ESTRATÉGICA MISIONAL	OBJETIVO
1. Gestión integral de cuencas para el mejoramiento de los servicios ecosistémicos.	Ejecutar acciones orientadas a la conservación restauración y uso sostenible de los recursos naturales y ecosistemas, mediante la implementación concertada de los planes de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y demás instrumentos de planificación ambiental y de ordenamiento territorial, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población
2. Aplicación y fortalecimiento de prácticas y técnicas ambientalmente sostenibles	Desarrollar e implementar técnicas para disminuir las diferentes formas de contaminación, y aplicar prácticas de manejo para favorecer el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales terrestres y marino-costeros
3. Gestión del riesgo y adaptación al cambio climático	Disminuir la vulnerabilidad de la población, de los ecosistemas estratégicos, de los recursos naturales y los servicios ambientales, de la infraestructura y de las actividades productivas, frente a las amenazas naturales, socio naturales, antrópicas y tecnológicas en el territorio, con énfasis en aquellas con mayor potencial de afectación

LÍNEA ESTRATÉGICA TRANSVERSAL	OBJETIVO
4. Fortalecimiento de la gobernanza ambiental.	Lograr el compromiso de todos los actores: institucionales, autoridades ambientales, entes territoriales, grupos étnicos,

LINEA ESTRATÉGICA TRANSVERSAL	OBJETIVO
	academia, sector educativo, comunicadores, academia e institutos técnicos y de investigación, gremios, ONG, sectores productivos y demás miembros de la sociedad civil, para que asuman en forma transparente y efectiva, el rol que les corresponde en la gestión ambiental regional.
Nivel de conocimiento	Consolidar la dinámica para el monitoreo, el análisis, la generación, protección y divulgación de la información y del conocimiento de los recursos naturales, de los servicios ecosistémicos y de las situaciones ambientales en las cuencas, como elemento estratégico para el manejo sostenible del territorio.
Nivel institucional	Fortalecer los mecanismos para la articulación de acciones entre las instituciones - públicas o privadas- con un sólido respaldo normativo y una clara definición de roles y competencias y que además permitan establecer la organización y asignar los recursos financieros que se requieren para la implementación de los instrumentos de planificación ambiental y ordenamiento territorial que se formulan para la gestión ambiental
Nivel relacional	Fortalecer los valores ambientales y la ética en la cultura de los habitantes del Valle del Cauca, a través de la educación y de la comunicación efectiva para fortalecer la participación y la cooperación de la sociedad civil, grupos étnicos, las instituciones y en general de todos los actores sociales como partes interesadas en los espacios de concertación para la toma de decisiones responsables en la gestión ambiental

El escenario dentro del cual se desarrolla la presente propuesta se enmarca en la Línea Estratégica, “**Gestión integral de cuencas para el mejoramiento de los servicios ecosistémicos Aplicación y fortalecimiento de prácticas y técnicas ambientalmente sostenibles**”. Esta línea responde al reconocimiento de los actuales impactos ambientales en la región generados por técnicas y tecnologías descontextualizadas, ineficientes, contaminantes y/o de alto consumo de recursos naturales. Con esta se busca desarrollar e implementar técnicas para disminuir las diferentes formas de contaminación, y aplicar prácticas de manejo para favorecer el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales terrestres y marino-costeros.⁶⁸

⁶⁸ Plan de Gestión Ambiental Regional 2015 -2036. CVC.2015



Figura 16. Esquema general de la Línea Estratégica 2 del Plan de Gestión Ambiental Regional 2015 – 2036. Tomado de: Plan de Gestión Ambiental Regional 2015 -2036. CVC.2015

6. JUSTIFICACIÓN

La variabilidad y el cambio climático se constituyen en una de las principales amenazas que afectan los ecosistemas, la población y los sectores productivos, lo que podría llegar a comprometer la base ecológica del territorio y la productividad y competitividad del país. Colombia es un país altamente vulnerable frente a los impactos que se derivan de la variabilidad y el cambio climático; ha sido catalogado como el tercer país con mayor población ubicada en zonas de riesgo, tanto climáticas como físicas, como: deslizamientos, terremotos, inundaciones y ciclones.⁶⁹

De acuerdo con los escenarios de cambio climático de la tercera Comunicación Nacional del IDEAM, al año 2040 el Departamento de Valle del Cauca presentaría un incremento superior a 1°C de la temperatura media, y una reducción de la precipitación mayor o igual al 10%⁷⁰. El mayor impacto se reflejaría en el aumento de la intensidad y frecuencia de los fenómenos de variabilidad climática. En los últimos 50 años se han presentado 16 fenómenos de la niña y 19 fenómenos del niño que han dejado incuantificables pérdidas económicas en todos los sectores del país. Debido a que estos fenómenos continuarán manifestándose en los próximos años con mayor intensidad, es necesario que el Departamento de Valle del Cauca cuente con un instrumento orientador que permita desarrollar e implementar acciones encaminadas a reducir su vulnerabilidad e incrementar su nivel de resiliencia ante los fenómenos de variabilidad y cambio climático, de tal forma que se reduzcan los daños causados y se potencialicen las oportunidades benéficas.

En el contexto del departamento del Valle del Cauca y de acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental Regional 2015-2036 (CVC, 2015), se tienen 904.182 hectáreas de bosques naturales distribuidos en 8 biomas y 35 ecosistemas, siendo una de las regiones del país con mayor biodiversidad. Así mismo, el departamento cuenta con 214.262,6 hectáreas declaradas como áreas protegidas, y un total 151 áreas protegidas públicas, privadas y étnicas, declaradas por instancias del nivel nacional, regional y local. De las 2.073.832 hectáreas que conforman el departamento, el 70,6% están en uso conforme o equilibrio; 23,3% presentan conflicto alto, relacionado principalmente con áreas con potencial forestal en zonas de ladera,

⁶⁹ Plan Integral de Cambio Climático para el Valle del Cauca. Gobernación del Valle del Cauca, CIAT, CVC. 2018.

⁷⁰ Resumen ejecutivo Tercera Comunicación Nacional De Colombia a La Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2017

pero actualmente con coberturas de pastos naturales; 4,2% con conflicto moderado y 0,46% corresponde a zonas sin evaluar.

Por otro lado, y de acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en Colombia el 51% de los hogares rurales cocinan exclusivamente con madera, leña o carbón, de estas, la mayoría utiliza fogones tradicionales que pueden ubicarse al interior o al exterior de la vivienda, que no permiten una combustión eficiente y que derivan en altas concentraciones de material particulado al interior de las viviendas que perjudica la salud de las personas. Cifras del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015) indican que el uso de leña como fuente energética para cocinar produce en nuestro país aproximadamente 1.000 muertes anuales; asociadas a EPOC como producto de la contaminación del aire en sitios cerrados, producida principalmente por el uso de este combustible sólido.

Más del 50% de los hogares rurales colombianos cocinan sus alimentos con leña en hornillas abiertas sin chimenea y con muy baja eficiencia calórica. El uso de este tipo de hornillas es una práctica tradicional y cultural de los moradores rurales de Colombia, quienes aseguran que cocinar con leña en un fogón abierto le imprime un sabor diferente a los alimentos cocinados y por supuesto este tipo de comida ya hace parte de la gastronomía rural del país. Esta forma de cocinar los alimentos en el campo hace también que se aumente los problemas de salud relacionados con enfermedades respiratorias de la familia y se acrecentó la deforestación a pequeña escala en los predios.

El impacto negativo en el medio ambiente por el uso ineficiente de leña para cocción está reconocido por Organización Mundial de la Salud OMS (2021), el cual está asociado con la generación de gases de efecto invernadero (GEI), con la contaminación del aire interior, así como con la degradación de los bosques por el uso de leña. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el uso de leña para cocción representa un 2% de las emisiones a nivel mundial, lo que lo convierte en una fuente significativa de emisiones de GEI y en una de las causas del cambio climático.

Según las cifras de la encuesta de calidad de vida (ECV) 2018, en Colombia hay 1,66 millones de familias que usan leña diariamente para cocción, de las cuales 1,55 millones son familias rurales y las restantes familias urbanas. Lo anterior representa el 10.9% del total de los hogares que cocinan en Colombia, lo cual demuestra que no es un recurso energético de uso aislado en el país. Los datos para el Valle del Cauca (según dicha encuesta) indican que el 17.5% de la población rural vallecaucana, usa leña como fuente energética para cocción de alimentos. Comparado con el 2014, se ha incrementado el uso de leña, madera o carbón de leña para la cocción de los alimentos en un 3.4%, de acuerdo con las cifras oficiales DANE disponibles, actualizadas a 2022.

El impacto negativo en el medio ambiente por el uso ineficiente de leña está asociado con la generación de gases de efecto invernadero (GEI) producto de la combustión incompleta e ineficiente de biomasa, es uno de los más importantes factores de riesgo de enfermedades respiratorias en la población rural, especialmente en niños y mujeres adultas, ya que estos pasan más tiempo en el hogar y por lo tanto tienen un mayor gradiente de exposición. La cantidad y calidad de estudios que asocian la exposición a los productos de la combustión de la biomasa con enfermedades respiratorias con tres efectos en salud con evidencia fuerte: infecciones respiratorias agudas de vías bajas (IRA) en menores de 5 años; enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en mujeres y cáncer de pulmón en mujeres expuestas a humo de carbón. (MADS, 2015).

La situación descrita se ha diagnosticado a partir del uso insostenible que las comunidades realizan a los recursos energéticos, ante la carencia de conocimientos y las dificultades para el ejercicio del control ambiental derivadas de situaciones sociopolíticas y demás factores que

han dificultado la labor de la CVC en los territorios de mayor afectación ambiental asociada a la deforestación.

La eficiencia energética es una de las maneras más rentables para combatir el cambio climático, mejorar la competitividad y reducir los costos de energía. En los predios rurales de los municipios del Valle del Cauca, se utiliza la madera seca (leña) como fuente de energía renovable para alimentar las hornillas tradicionales, pero de manera poco eficiente, con lo cual se genera una alta contaminación por los gases que salen en forma de humo y se utiliza una gran cantidad de leña por porción de alimento cocinado.

Para proveer la leña que es la materia prima que hace la combustión y genera la energía calórica de las hornillas tradicionales y mejoradas, se utilizan especies vegetales presentes en las áreas boscosas, relictos de bosque o presentes de manera aislada en algún sector de la finca o de la vereda. Para realizar esta labor en la mayoría de los casos se deben talar árboles que prestan importantes servicios al ecosistema, generando un impacto negativo al medio ambiente de la región. El uso de estos fogones tradicionales abiertos incrementa el consumo de leña, disminuye su rendimiento y desperdicia energía calórica en la preparación cotidiana de alimentos, con lo cual consumen más leña y por supuesto más árboles se deben talar para su normal funcionamiento.

En Colombia se ha determinado que una familia de 5 miembros consume en promedio 27,61±1,18 kg de madera al día, lo que equivale a 6,25 toneladas anuales de madera seca, que puede significar la tala de 0,25 hectáreas de bosque al año, dependiendo de las especies vegetales y de la eficiencia de la hornilla tradicional. (León Taborda, 2014)⁷¹. Muchas investigaciones concluyen que un árbol dendroenergético a los 3 años produce en promedio 30 Kg de leña seca, lo que quiere decir que una familia de 5 miembros para obtener las 6,25 toneladas requiere de cortar 208 árboles cada año, ósea que en 3 años requieren 625 árboles, que no es una cantidad despreciable.

En ese orden de ideas, se hace necesario contar con una alternativa de solución estratégica para dar respuesta a la problemática identificada de cara a la mitigación del cambio climático, la cual se relaciona con la alta deforestación en zonas de importancia ambiental y con la ineficiencia de los sistemas de uso doméstico empleados para la cocción de alimentos en zonas rurales, quienes utilizan principalmente la leña como fuente de energía calórica afectando gravemente al medio ambiente y la salud, principalmente de mujeres y niños, de paso que se pone en riesgo las zonas boscosas presentes en el departamento; por lo tanto, en concordancia con UPME (2019) es necesario que las soluciones no se concentren solamente en las opciones más económicas, sino que se debe plantear un programa inclusivo en el cual, alternativas como las Estufas ecoeficientes tienen su espacio.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, surge la necesidad adelantar acciones de mitigación del cambio climático sobre zonas de importancia ambiental y sus zonas de influencia, de la mano de la implementación de tecnologías adecuadas para el aprovechamiento de los productos del bosque, en este caso, a través de estufas ecoeficientes que contrarresten los efectos del deterioro y aseguren la sostenibilidad del entorno natural, buscando un equilibrio entre la oferta natural y la demanda de bienes y servicios ecosistémicos.

Evaluando los diferentes escenarios descritos en la información contenida en los instrumentos de planificación del territorio, así como los POMCH, se ha establecido la magnitud del problema identificado: ***“Ineficiencia en los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca”***, el cual impacta de manera directa e

⁷¹ Consumo de leña en fogones tradicionales en familias campesinas del oriente antioqueño. Quirama, J. F. R., & Vergara, A. L. T. (2014). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5001927>

indirecta, sobre 412.255⁷² personas en diez municipios del Departamento del Valle del Cauca.

A partir de lo anterior, se focaliza la acción sobre diez zonas de importancia ambiental y las zonas de influencia de los Municipio de Alcalá, Riofrío, Bugalagrande, Sevilla, Pradera, Florida, El Cerrito, Zarzal, Candelaria y La Victoria.

7. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

El proyecto denominado “**IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DOMÉSTICOS ECOEFICIENTES COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA**”, involucra la participación y articulación del Estado a través de la Gobernación, así como de la sociedad civil representados por los habitantes de las zonas rurales de importancia ambiental en los municipios priorizados del departamento, en donde a través del diálogo social se logró identificar los actores principales interesados en hacer parte del proyecto, con el objetivo de gestionar sus posturas dependiendo si es cooperante, beneficiario, oponente o perjudicado por la ejecución del proyecto.

A continuación, se ilustra los datos relevantes al respecto:

Actor	Tipo de Entidad		Categoría	Características	
	Pública	Otro	Beneficiario/ Cooperante/ Afectado	Interés o Expectativas	Tipo de contribución a la solución
Departamental, Gobernación del Valle del Cauca	X		Cooperante	Fortalecimiento del sector ambiental a través de la dirección o asesoría en la formulación e implementación de las políticas públicas sectoriales.	A través de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, brinda información sobre los municipios, sirve de interlocutora con los gobiernos locales, apoya a nivel logístico la implementación del proyecto y realiza acompañamiento en las subregiones. Ente territorial encargado de la gestión de la propuesta ante el SGR para viabilizar técnica, financiera y socialmente la iniciativa
Municipal, Alcaldías de: Alcalá, Bugalagrande, Candelaria, El	X		Beneficiario	Contribuir a la mejora de las condiciones de zonas de importancia ambiental del municipio para la aplicación de la	A través de las Secretarías de ambiente, o las instancias equivalentes, brindarán información sobre las zonas de importancia ecosistémica que se verán beneficiadas, e indicadores de línea base; sirve

⁷² Proyecciones de población departamental. 2021 DANE. Tomado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

Actor	Tipo de Entidad		Categoría	Características	
	Pública	Otro	Beneficiario/ Cooperante/ Afectado	Interés o Expectativas	Tipo de contribución a la solución
Cerrito, Florida, Sevilla, La Victoria, Pradera, Riofrío y Zarzal				política ambiental departamental.	de interlocutora con las diferentes instancias participantes, apoya a nivel logístico la implementación del proyecto y realiza acompañamiento en las zonas de desarrollo. Concertación y facilitación de las cartas de intención y participación para el normal desarrollo del proceso.
Personas priorizadas de los municipios de Alcalá, Bugalagrande, Candelaria, El Cerrito, Florida, Sevilla, La Victoria, Pradera, Riofrío y Zarzal		X	Beneficiario	Mejorar las condiciones medioambientales del territorio que habitan disminuyendo la presión antropogénica sobre el bosque	Disposición para la adopción de nuevas tecnologías para la cocción y para emplear nuevas dinámicas de relación con el medio ambiente fruto de la educación ambiental, de cara a la conservación del bosque y disminución de las emisiones de gases contaminantes que en últimas contribuirá en la mejora de la calidad de aire.

Ante la iniciativa de la Gobernación del departamento del Valle del Cauca, de impulsar acciones que contribuyan de manera directa o indirecta a la mitigación del cambio climático en zonas específicas dentro de los municipios priorizados, se ha adelantado la concertación de acciones con las administraciones de los municipios de Alcalá, Bugalagrande, Candelaria, El Cerrito, Florida, Sevilla, La Victoria, Pradera, Riofrío y Zarzal, estableciendo acuerdos de participación y cooperación, así como los aspectos sociales e interinstitucionales (de interacción público y privada) que permitan la sostenibilidad en el tiempo de las acciones adelantadas y el mejoramiento de la calidad de vida de los beneficiarios y las regiones donde se asientan.

Estas acciones están enmarcadas con las estrategias de los Planes de Desarrollo Nacional, Departamental y Municipal, lineamientos del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y son un complemento a otras incluidas en el Plan de Gestión Ambiental Regional 2015 – 2036 y el Plan de Acción 2020 – 2023 de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. Por otra parte, en su dimensión operativa los participantes se integran en el desarrollo de estrategias de gobernanza y gobernabilidad ambiental.

8. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

8.1. Contexto demográfico

La propuesta de intervención se centra sobre los municipios priorizados: Alcalá, Bugalagrande, Candelaria, El Cerrito, Florida, Sevilla, La Victoria, Pradera, Riofrío y Zarzal, los cuales, según la proyección de población del DANE, a partir del censo de 2018, está compuesta como se relaciona a continuación.

Tabla 9. Contexto demográfico población municipios beneficiados con el proyecto.

Municipio	Población total	Distribución por sexo		Distribución por ubicación	
		Hombres	Mujeres	Urbano	Rural
Alcalá	14.477	50.0%	50.0%	10.765	3.712
Bugalagrande	24.772	49.0%	51.0%	13.036	11.736
Candelaria	95.413	48.3%	51.7%	25.632	69.781
El Cerrito	57.581	47.7%	52.3%	37.024	20.827
Florida	58.689	48.2%	51.8%	41.261	17.428
Sevilla	41.670	49.1%	50.9%	31.918	8.752
La Victoria	12.016	46.9%	53.1%	9.171	2.845
Pradera	48.770	47.5%	52.5%	42.701	6.069
Riofrío	15.657	49.4%	50.6%	7.600	8.057
Zarzal	42.940	47.0%	53.0%	32.831	10.109

Fuente: Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 1985-2017 y 2018-2035 con base en el CNPV 2018, <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>

8.2. Población Objetivo

Tabla 10. Lista de beneficiarios por municipio. Fuente: Elaboración propia

No.	Municipio	Beneficiarios
1	Alcalá	27
2	Bugalagrande	10
3	Candelaria	38
4	El Cerrito	53
5	Florida	44
6	La Victoria	35

7	Pradera	60
8	Riofrío	31
9	Sevilla	76
10	Zarzal	36
Total		410

Tabla 11. Población Objetivo. Fuente: Elaboración propia a partir de diagnóstico

POBLACIÓN TOTAL	
Población Objetivo	410 personas

8.3. Priorización de Beneficiarios

En el marco de los “Diálogos Vallecaucanos”, encuentros adelantados por la Señora Gobernadora, Dra. Clara Luz Roldán González, en los diferentes territorios del departamento, se ha recogido la inquietud de las familias rurales de los municipios en los que se ha identificado el uso de la leña para la cocción de alimentos y desarrollo de actividades domésticas, entre otras, como una amenaza al entorno, toda vez que se afecta elementos de importancia ambiental, tales como los bosques protectores del recurso hídrico, así como el aire mismo con la emisión de gases contaminantes (GEI), entre otros, acrecentando la vulnerabilidad de los territorios frente al cambio climático.

Así pues, los beneficiarios fueron caracterizados como habitantes de la zona rural de los municipios en cuestión y deben emplear leña como combustible principal en el proceso de cocción de sus alimentos, esto se debe, a que esa es la población que se ve mayormente afectada por las malas prácticas en los procesos de cocción.

A partir de lo anterior, se ha adelantado por parte de la Gobernación del Valle a través de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible el proceso de diagnóstico y caracterización de los posibles beneficiarios, de donde se ha expuesto en este documento los aspectos ambientales de contexto, impactos, causas y efectos que dan pie al planteamiento descrito, en donde se focalizan acciones de cara a la implementación de tecnologías eficientes para el aprovechamiento de los subproductos del bosque (estufas ecoeficientes) y educación para la sensibilización de la comunidad como medidas de mitigación del cambio climático, se adelantarán en las zonas y las comunidades de los municipios priorizados, en donde dichas acciones impactarán de manera positiva en el medio ambiente, fomentando la conservación natural en zonas de importancia ambiental.

Dentro del diagnóstico de beneficiarios del proceso se cuentan personas que, para sus actividades domésticas y de cocción de alimentos, emplean diversas fuentes energéticas, entre las que se encuentra la leña, que es utilizada principalmente para hacer funcionar los Fogones tradicionales, siendo este el sistema más común e ineficiente empleado para la cocción de alimentos, dejando como consecuencia impactos negativos sobre las áreas de bosque y franjas rivereñas aledañas a las zonas de asentamientos humanos; otras fuentes energéticas que se emplean de forma complementaria son:

- Gas propano en pipetas que adquieren en las cabeceras municipales y transportan a sus viviendas enfrentando los peligros y riesgos que esto conlleva;
- Estufa eléctrica en las zonas que cuentan con interconexión a las redes domiciliarias, sin embargo, esto repercute en impactos económicos sobre las familias que lo emplean y, adicionalmente, es complementada con fogones alternos alimentados con leña.

Estas alternativas empleadas por los beneficiarios dentro de la población encuestada no representan más del 5% del total, es decir, no más de 20 personas, los cuales están dispuestos a asumir la sostenibilidad de la propuesta de estufas ecoeficientes. Cabe anotar que el Plan Energético Nacional (PEN)⁷³, elaborado por la Unidad de Planeación Minero-Energética – UPME del Ministerio de Minas y Energía, señala que “la oferta de energía primaria en Colombia está compuesta predominantemente por combustibles fósiles (carbón y petróleo), con una participación cercana al 77% del total, mientras que la hidroelectricidad, el gas natural y las fuentes no convencionales de energía renovable (bagazo, biocombustibles y leña) suman el restante 23%”.

Así mismo, la UPME en uno de sus indicadores para medir el nivel de participación de las fuentes de generación en la matriz energética señala que para el 2020 la leña pesa entre un 7% y 8%.

No obstante, los esfuerzos del Gobierno Nacional por masificar el consumo del gas natural y el GLP (gas propano) este se centra en las zonas urbanas, mientras en las regiones rurales y apartadas del país, debido a la alta incidencia de actores armados y situaciones de conflicto, no se ha logrado avanzar en cobertura y distribución segura de estas fuentes energéticas, por lo cual, aún hay cerca de cinco millones de colombianos que utilizan leña para cocinar sus alimentos.

Para priorizar y seleccionar los potenciales beneficiarios, se ha partido de una encuesta exploratoria realizada en el Departamento del Valle del Cauca, específicamente en los diez municipios priorizados: Alcalá, Bugalagrande, Candelaria, El Cairo, El Cerrito, Florida, La Victoria, Pradera, Riofrío, Sevilla y Zarzal, con la cual se pudo identificar el número de familias que utilizan actualmente leña como fuente principal de energía para la cocción de sus alimentos y la frecuencia de uso.

A continuación, se presentan los resultados relevantes de dicho diagnóstico y caracterización de los beneficiarios:

- El 98,2% de los hogares utiliza la leña como fuente energética principal, el 1,8% restante hace uso de otros sistemas, como el gas propano y electricidad de manera alternada con la leña. El tipo de leña predilecta es leña gruesa con más de la mitad de la participación porcentual (64,5%), el chamizo y el palo de café son otras variantes que sobresalen, con 14% y 11,6% respectivamente.
- La caracterización aplicada ha permitido establecer que, el 12,3% de los encuestados recolecta leña mensualmente, 20,4% lo hace quincenalmente, 47,7% la recolecta semanalmente (siendo el porcentaje más alto, casi la mitad de la población) y el 17% la recolecta diariamente.

⁷³ PEN 2020 – 2050: Transformación energética para el desarrollo sostenible. Consultado en: <https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Paginas/PEN.aspx>

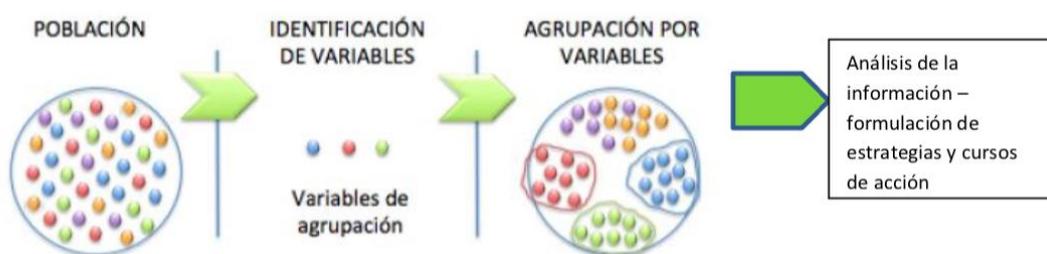
- Frente a la recolección de leña, estimada semanalmente, el 11,4% recolecta entre 1 a 3 kg, el 27,5% de 4 A 6 KG, el 13,5% de la población de 7 A 10 KG y 47,6% más de 10 Kg. En relación con lo anterior se encuentra que las personas prefieren llevar mayor cantidad de leña e ir una vez a la semana a recolectarla y 47,6% recolecta más de 10 Kg. A partir de esto, se ha estimado un consumo para la población diagnosticada de alrededor de 4.05 toneladas de leña semanal, lo que se traduce en 210.652 toneladas/año de leña.
- El 32% de los posibles beneficiarios respondieron que han presentado ellos o algún miembro de su familia problemas de salud relacionados con el humo, un 27% respondió que a ellos o algún miembro de su familia le han diagnosticado alguna enfermedad relacionada con cocinar en leña. De igual manera, el 40,8 % manifiesta que ellos o algún miembro de la familia presentan con frecuencia problemas como: ojos irritados, dolores y malestar de garganta o dolor de cabeza a causa del humo.

Desde la base de datos de potenciales beneficiarios suministrada por parte de la Gobernación del Valle a través de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se aplicó la encuesta en los 10 municipios priorizadas a 410 personas, tomando como fundamento de priorización el cumplimiento de todos los criterios de selección y que, una vez iniciada la operación del proyecto, manifiesten su interés en participar activamente del proceso y ejecución de la iniciativa a través de la suscripción del acta de participación y compromiso, así como para su sostenibilidad posterior.

Una vez iniciada la ejecución y operación del proyecto, se procederá a la verificación de la información brindada, en donde se realizarán visitas en campo al bien inmueble y se dará prioridad a quienes cumplan con todos los requisitos.

En este punto, la entidad designada como operadora, hará la validación final de los beneficiarios con base en los criterios mencionados, por lo tanto, el listado de beneficiarios podrá estar sujeto a cambios, previa verificación del cumplimiento de los criterios aquí establecidos, caso contrario, el Departamento del Valle del Cauca, en conjunto con la Entidad designada como ejecutora y el operador, podrán sustituir por otra u otras que cumplan con las características establecidas en el diagnóstico que da fundamento a la formulación del proyecto y que estén ubicadas en los municipios priorizados, conforme lo dispuesto en el Acuerdo 07 de mayo 26 de 2022, estas personas deberán ser seleccionadas de entre aquellas inicialmente caracterizadas o en su defecto sobre aquellas incluidas en la base de datos como probables beneficiarios por caracterizar u otras que se identifiquen posteriormente de parte de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Caracterización de ciudadanos, usuarios o grupos de interés



FUENTE: GUÍA DE CARACTERIZACIÓN DE CIUDADANOS, USUARIOS Y GRUPOS DE INTERÉS – Departamento Nacional de Planeación – DNP

A partir de la propuesta del DNP en su guía de caracterización de ciudadanos, usuarios y grupos de interés, se establecen los criterios y características aplicables para la priorización de beneficiarios, así:

Criterios:

- **Relevantes:** Aquellas que están relacionadas con el objetivo de la caracterización y aportan al cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- **Económicas:** Aquellas que están disponibles frente a la realidad económica de los usuarios.

Características generales de los beneficiarios:

- Que haya manifestado la necesidad del servicio.
- Que haya manifestado el interés de mejorar las condiciones de habitabilidad y bienestar en el lugar dispuesto para ser su vivienda.
- Que no haya sido beneficiario de un proyecto similar convocado por una entidad pública.
- Que la ubicación de la vivienda cuente con las condiciones necesarias para garantizar el correcto desarrollo de este (disponibilidad de espacio bajo techo).
- Que el predio no se encuentre localizado en zona de alto riesgo no mitigable y que esté acorde con el uso y tratamientos del suelo de conformidad con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

Características específicas de los beneficiarios:

- **Vulnerabilidad:** Esta variable permite identificar individuos con características que pudiesen limitar su capacidad de acceder en igualdad de condiciones a los servicios del Estado o cuyos derechos hayan sido vulnerados:
 - Madres cabeza de familia
 - Personas con discapacidad (Visual- Auditiva- Sordo ceguera – Física – motora – Cognitiva- Mental o múltiple.
 - Personas con problemas de salud (de mínima a mayor)
 - Víctimas de violencia y mujeres embarazadas
 - Envejecimiento y vejez
- **Estado del ciclo familiar:** Necesidades que emergen de la situación familiar del ciudadano; ejemplos: solteros, sin hijos, casado, con hijos, viudos- etc.
- **Tamaño familiar:** Número de integrantes del núcleo familiar o las cuales comparte su vivienda – es decir, la cantidad de personas que habitan en la vivienda -
- Familias que utilicen la leña como fuente energética principal en los procesos de cocción de alimentos y actividades domésticas.
- Las viviendas en las que empleen leña como fuente energética principal, pero que se encuentren en zonas interconectadas al servicio de energía eléctrica podrán recibir la estufa ecoeficiente, pero no incluirán dispositivo termoeléctrico.

- Que sean propietarios o poseedores regulares de la vivienda donde se implementará el proyecto. Esto se entenderá demostrado cumpliendo con una de las siguientes condiciones:

A. **Certificado de tradición y libertad del predio**, expedido por la oficina de instrumentos públicos, dónde se ratifica la información incluida en la escritura respecto del propietario actual. Dicho documento deberá tener:

- Número de matrícula claramente identificado.
- Su vigencia no debe superar los tres (3) meses de expedición.
- Debe estar firmado y presentar el sello del registrador de instrumentos públicos que certifique la validez del documento.

B. **Certificado de sana posesión**. Se admitirá como prueba sumaria de la posesión, la declaración juramentada que se entiende prestada con la firma, en la que el solicitante afirme tener la posesión sana, regular, pacífica e ininterrumpida del predio, lote o terreno durante un periodo igual o superior a cinco (5) años y que no existen procesos pendientes sobre la propiedad o posesión del inmueble iniciados con anterioridad a la fecha de la solicitud.

Respecto de la autoridad competente para expedir la certificación de sana posesión, la Ley 1551 de 2012, en su artículo 48 inciso 7°, establece que el mecanismo idóneo para certificar la sana posesión de predios que serán beneficiados por proyectos de inversión podrá realizarse a través de la comunidad, esto es, mediante certificación proferida por el presidente de la junta de acción comunal.

Así mismo, de conformidad con lo establecido en el Concepto No. 173261 de 2021 proferido por el Departamento Administrativo de la Función Pública, preceptúa que la atribución de certificación de sana posesión por parte de los inspectores de policía no debe considerarse sin efectos, puesto que las mismas, corresponden a las competencias que se desempeñan a estos cargos, más aún, por cuánto las mismas pueden adelantar también los procedimientos civiles de policía por perturbación a la posesión.

C. **Declaración Juramentada**. Se entenderá como demostrada la tenencia del predio objeto de la intervención mediante la presentación de declaración juramentada ante notario conforme los lineamientos para la expedición de dicho documento.

En la sentencia T-494 del 12 de agosto de 1992, la Corte sostuvo en cuanto a la posesión "... la posesión resulta ser un poder de hecho jurídicamente relevante que por su naturaleza puede ser instrumento efectivo para la adquisición de la propiedad y como tal guarda con este último derecho una conexidad de efectos sociales muy saludables, especialmente en el ámbito del Estado social de derecho".

Desde el punto de vista de contrariedad jurídica, dado que resulta imperativo y en contravía jurídica el denegar la posesión por medio de una declaración por cuanto se acredita un hecho, más no la acreditación de un derecho real de dominio que, en su efecto, corresponde la adjudicación del mismo mediante vía judicial (justicia ordinaria por juez competente).

El Departamento del Valle del Cauca, realizará a través de mesas técnicas con la entidad designada como operadora, la validación final de los beneficiarios con base en los criterios mencionados.

9. OBJETIVOS

A partir del análisis de las causas y efectos establecidos en torno al problema identificado, se estructuró el siguiente árbol de problemas:

EFFECTOS INDIRECTOS	Aumento de los factores de riesgo y vulnerabilidad de los ecosistemas frente a las condiciones de cambio climático		Afectaciones de las condiciones de vida de los seres vivos dentro de las zonas de importancia ambiental
EFFECTOS DIRECTOS	Incremento de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes climáticos	Disminución de la cobertura boscosa en zonas de importancia ambiental	Aumento en la exposición a contaminantes perjudiciales para la salud como el material particulado y otros
PROBLEMA	<i>Ineficiencia en los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca</i>		
CAUSAS DIRECTAS	Prácticas inadecuadas en el uso de leña para cocción de alimentos		Desconocimiento de la población acerca de los impactos negativos a la salud y el medio ambiente originados por el uso de tecnologías ineficientes de cocción de los alimentos
CAUSAS INDIRECTAS	Arraigo a prácticas tradicionales de cocción de alimentos con procesos ineficientes	Dificultad de las familias en el acceso a tecnologías adecuadas de cocción de los alimentos	Escasa cultura ambiental en torno a la conservación de ambiental y la vulnerabilidad frente a la variabilidad y el cambio climático.

Tomando como punto de partida el árbol de problemas expuesto anteriormente, se ha fijado como objetivo general: ***“Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca”***, el cual se asocia a los fines y medios descritos a continuación en el árbol de objetivos:

FINES INDIRECTOS	Disminución de los factores de riesgo y vulnerabilidad de los ecosistemas frente a las condiciones de cambio climático en territorios de influencia de las cuencas priorizadas y zonas de importancia ambiental del departamento.		
FINES DIRECTOS	Reducción de emisiones de gases efecto invernadero y contaminantes	Reducción de la deforestación de la cobertura boscosa	Restablecimiento de la capacidad de resiliencia de los ecosistemas naturales
OBJETIVO GENERAL	<i>Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca</i>		
MEDIOS DIRECTOS	Implementar sistemas domésticos de cocción ecoeficientes en el Departamento del Valle del Cauca		Ejecutar una estrategia de educación informal a las comunidades en el marco de la conservación ambiental
MEDIOS INDIRECTOS	Implementar y poner en funcionamiento sistemas domésticos eficientes de generación de energía	Implementar una estrategia de fortalecimiento local para la reducción del CO ₂ a partir de la adopción de sistemas ecoeficientes de cocción	Sensibilizar para la conservación ambiental y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales

OBJETIVO GENERAL E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Objetivo General: *Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca*

Indicador Objetivo	Descripción	Fuente de verificación
Estufas ecoeficientes fijas construidas	Medido a través de: Estufas ecoeficientes. Meta: 410	Informe de resultados, actas de entrega, registros fotográficos

Indicador Objetivo	Descripción	Fuente de verificación
	Tipo de fuente: Informe	
Pilotos con acciones de mitigación y adaptación al cambio climático desarrollados	Medido a través de: Numero. Meta: 1 Tipo de fuente: Informe	Informe de resultados, listados de asistencia, registros fotográficos

10. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

Antes de la pandemia provocada por el virus del Covid19, el principal problema para la humanidad estaba relacionado con el constante deterioro de los ecosistemas naturales y el cambio climático que ello genera, razón por la cual los principales líderes mundiales decidieron tomar cartas en el asunto, dando paso a la construcción de una agenda internacional con visión de largo plazo a nivel meta, que se materializó en el acuerdo de París, el cual estableció los Objetivos de Desarrollo Sostenible, donde, entre otras cosas, se plantea la necesidad de hacer frente de forma inmediata al cambio climático, para lo cual es fundamental que se desligue la relación directa que existe entre el crecimiento socioeconómico y la generación de gases de efecto invernadero.

Hacer frente a los graves problemas que arrastra el cambio climático no solo es una necesidad urgente, sino que es un tema de supervivencia e inteligencia colectiva, debido a que lo que está en riesgo es nuestra permanencia en este planeta como especie.

Colombia es un país que cuenta con una riqueza cultural y natural incalculable, esto le permite tener a su disposición todo tipo de recursos naturales para su explotación en diferentes contextos regionales, sin embargo, los ecosistemas naturales son frágiles y finitos, eso quiere decir que requieren de un especial cuidado para conservar sus características y mantener el equilibrio natural, pero la gran diversidad cultural y saberes ancestrales que coexisten en el país son igualmente importantes, por tanto se deben diseñar alternativas de solución que satisfagan las necesidades específicas de la población afectada tomando en cuenta su cultura, sus deseos y expectativas, que en últimas se verá reflejado en una mayor apropiación del proyecto por parte de la comunidad que va ser beneficiada.

10.1. ÁRBOL DE ACCIONES

A continuación, se muestra el árbol de acciones, que tiene como objetivo facilitar la identificación de las alternativas de solución óptimas a la problemática identificada, tomando como referencia las particularidades específicas de los municipios priorizados en el

Departamento del Valle del Cauca, con el fin de estructurar alternativas de solución que se adapten a los requerimientos y necesidades de los pobladores rurales de los municipios priorizados.

Tabla 12. *Árbol de acciones Fuente: Elaboración propia*

OBJETIVO GENERAL	<i>Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca</i>			
MEDIOS DIRECTOS	Implementar sistemas domésticos de cocción ecoeficientes en el Departamento del Valle del Cauca		Ejecutar una estrategia de educación informal a las comunidades en el marco de la conservación ambiental.	
MEDIOS INDIRECTOS	Implementar y poner en funcionamiento sistemas domésticos eficientes de generación de energía	Implementar una estrategia de fortalecimiento local para la reducción del CO ₂ a partir de la adopción de sistemas ecoeficientes de cocción	Sensibilizar para la conservación ambiental y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales	
Acciones de solución alternativas	1. Implementación De Estufas Móviles Ecoeficientes		2. Gestionar Los recursos disponibles que tiene el Estado, las Gobernaciones, los OCAD territoriales y todas las fuentes de financiación disponible para financiar proyectos ambientales que generen bienestar y valor público. (Gestionar Recursos)	3. Realizar un proceso de sensibilización y capacitación sobre la importancia de mejorar la eficiencia en los procesos de cocción y las consecuencias de no hacerlo. (Sensibilización y Capacitación) 4. Realizar diagnóstico de consulta social, que permitan identificar plenamente las mejores alternativas de solución que satisfagan las necesidades de los habitantes de la zona rural de los municipios, que en ultimas son quienes se van a ver beneficiados

				por el proyecto. (Socializar el proyecto)
	5. Implementar una planta de GLP	6. Implementar proyectos de generación de energía a partir de la radiación solar, que genere cero contaminaciones y a su vez satisfaga las necesidades de eficiencia energética. de la población afectada. (Generación de energía solar)		7. Implementar una planta de generación Biogás que aproveche todos los residuos orgánicos que se produzcan y satisfaga la demanda de eficiencia energética que tienen las familias rurales. (Planta de Biogás)

Tomando como punto de partida el árbol de acciones mostrado anteriormente, se pueden identificar siete acciones o posibles alternativas para solucionar la problemática central de este proyecto, a saber, “**Ineficiencia en los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca**”, en donde se debe analizar si las acciones identificadas son excluyentes o complementarias.

En la tabla que se muestra a continuación, se realizó una agrupación sencilla de las acciones previamente establecidas, bajo un criterio de complementariedad entre las acciones y acciones excluyentes entre sí, en donde el análisis de las acciones permitió establecer cuatro potenciales alternativas de solución, destacando que las acciones 1, 5, 6 y 7 son acciones excluyentes entre sí, debido a que buscan solucionar el mismo problema, juntos superan el alcance del proyecto y además representarían un costo muy alto para un proyecto de este tipo; y las acciones 2, 3 y 4 son acciones complementarias de las acciones previamente mencionadas y por eso están presentes en cada una de las cuatro alternativas de solución planteadas.

Tabla 13. Combinación de Alternativas de Solución. Fuente: Elaboración propia

Alternativa	Combinación de Acciones de Solución			
Alternativa 1	1. Estufas eficientes	2. Gestionar Recursos	3. Sensibilización y Capacitación	4. Socialización del Proyecto
Alternativa 2	5. Planta de GLP	2. Gestionar Recursos	3. Sensibilización y Capacitación	4. Socialización del Proyecto
Alternativa 3	6. Generación de Energía Solar	2. Gestionar Recursos	3. Sensibilización y Capacitación	4. Socialización del Proyecto
Alternativa 4	7. Planta de Biogás	2. Gestionar Recursos	3. Sensibilización y Capacitación	4. Socialización del Proyecto

Si se analiza la tabla anterior, se puede observar que existen cuatro alternativas que tienen diferentes alcances y costos muy distintos entre sí; algunas de esas alternativas pueden generar una solución óptima al problema de ineficiencia energética en los procesos de cocción, no solo en las 410 familias rurales que han sido identificadas como potenciales beneficiarios, si no que se podría satisfacer la necesidad de eficiencia energética de comunidades enteras en cada uno de los municipios priorizados, sin embargo, las soluciones óptimas generalmente requieren de cantidades muy grandes de dinero y esa es una restricción importante, debido a que las fuentes de financiación cuentan con recursos limitados frente a alternativas de solución muy ambiciosas, que requieren una mayor gestión, mayores capacidades y un amplio despliegue de recursos.

Es significativo en este análisis destacar que las alternativas de solución identificadas para resolver el problema central de este proyecto, se relacionan directamente con los cuatro energéticos o tecnologías que conforman la columna vertebral del Plan de Sustitución Progresiva de Leña establecido por la UPME, con lo cual según esta entidad se puede lograr una disminución sustancial en los niveles de contaminación, además de incrementar el bienestar y prosperidad de las comunidades en donde se implementen estas tecnologías.

10.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

A continuación, se describen cada una de las alternativas de solución identificadas, pero no se hará referencia de manera profunda a las acciones complementarias (2. Gestionar Recursos; 3. Sensibilizar y Capacitar; y 4. Socializar el Proyecto) que son acciones que se encuentran presentes implícitamente en las cuatro alternativas identificadas y que se deben realizar en el contexto específico de la alternativa de solución que se elija.

Con el objetivo de ilustrar un poco mejor la información sobre las alternativas de solución, a continuación, se muestra una tabla de costos de cocción según la tecnología utilizada y se puede observar que el GLP y la Energía Eléctrica son las opciones más económicas de todas las 4 alternativas analizadas, pero requieren altos costos de inversión para construir las plantas generadoras de la energía y gas. También se puede observar que el uso de estufas eficientes puede reducir en un 41% el costo mensual total frente a los costos totales de un fogón tradicional de leña y que el costo total del biogás es más del doble de los costos que tiene la energía y el GLP.

Tabla 14. Costos de procesos de cocción según tecnología.

Fuente: Informe Final "Plan de Sustitución Progresiva de Leña"; Unidad de Planeación Minero Energética

Energético utilizado	Tipo de estufa	Costo mensual de inversión inicial estufa	Costo del energético	Costo en salud	Costo ambiental emisiones de CO2	Costo total mensual
Solo Leña fogón	Fogón	0	160.000	184.976	8.935	353.912
Solo leña estufa	Estufa con chimenea	16.667	160.000	25.897	6.255	208.818
Leña y GLP	Estufa con chimenea	20.833	112.500	12.948	4.834	151.116
GLP	Estufa a GLP	4.167	65.000	0	732	69.899
Biogás	Estufa a biogás	12.500	160.000	0	0	172.500
Electricidad convencional	Estufa convencional	2.500	66.000	0	891	69.391
Electricidad inducción	Estufa de inducción	12.500	59.400	0	802	72.702

10.2.1. Estufas Ecoeficientes

Las estufas eficientes representan una tecnología de cocción diseñada especialmente para viviendas rurales que buscan sustituir el uso de fogones abiertos o estufas tradicionales de baja eficiencia por una tecnología que brinde mayores beneficios. Estas estufas mejoradas son dispositivos que aprovechan el calor liberado por la combustión de la leña para la cocción de alimentos y su uso conlleva beneficios como la disminución en el consumo de leña, reducción de la deforestación y mitigación gases de efecto invernadero (GEI), el ahorro de tiempo y dinero, así como la reducción en la incidencia de enfermedades respiratorias debido a que el humo es expulsado de la vivienda a través de la chimenea.

Estos dispositivos también son llamadas estufas ahorradoras, eficientes o ecológicas y existen múltiples diseños con distintos índices de eficiencia, pero a nivel general, estas estufas constan de una cámara de combustión, un canal o canales por los que circula el humo, comales, planchas y una chimenea. Estas estufas ecoeficientes requieren menos leña y reducen exponencialmente la exposición por contaminación del aire dentro de las viviendas, producto de la combustión incompleta e ineficiente de biomasa que caracteriza a las estufas tradicionales de leña a fuego abierto. Además, las estufas eficientes disminuyen el riesgo de enfermedades respiratorias en niños y mujeres adultas, que son quienes pasan mayor tiempo en el hogar.

Así mismo, el uso de estos fogones tradicionales abiertos incrementa el consumo de leña, limita su rendimiento y desperdicia energía calórica en la preparación cotidiana de alimentos, razón por la cual se consume más leña, en ese orden de ideas, es relevante destacar que alternativas de solución como las estufas de alta eficiencia, permiten una reducción de hasta del 60% en el uso de leña, disminuyendo así los impactos negativos provocados al medio ambiente. INTA (2020)⁷⁴

A continuación, podemos ver algunos modelos de estufas eficientes fijas instaladas en zonas rurales del país, por diferentes entes territoriales.

⁷⁴ Instituto de Tecnología Agropecuaria INTA (2020). *Cocinas de alta eficiencia*. Recuperado de <https://inta.gob.ar/noticias/cocina-a-leña-de-alta-eficiencia#:~:text=Generalmente%2C%20en%20una%20cocina%20a,que%20sale%20por%20la%20chimenea>.



La importancia de las estufas eficientes radica en su eficiencia en el uso de la leña y en el manejo de los gases resultantes de la combustión, en donde al hacer una comparación, nos damos cuenta que el problema de los fogones y hornillas abiertas es que producen una combustión incompleta, porque no se alcanzan temperaturas iguales o mayores de 400 grados Celsius (400 °C), por lo que se aumenta la liberación de materiales llamados “inquemados” o “humus” como el dióxido de carbono, el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, hidrogeno gaseoso, hidrocarburos, ácido sulfúrico, etc. (León Taborda, 2014)⁷⁵

Las estufas ecoeficientes representan una tecnología innovadora que se encuentra en constante evolución, es así como actualmente podemos encontrar varios modelos de estufas ecoeficientes móviles de última generación, las cuales aumentan la eficiencia en los procesos de cocción, facilitan su instalación y además, permiten la generación de energía eléctrica a través de un dispositivo termoeléctrico que capta los excesos de calor y almacena la energía eléctrica producida, para posteriormente tener la posibilidad de generar iluminación en los hogares rurales que no cuentan con conexión a las redes eléctricas principales. A continuación, se muestran algunos modelos de estufas ecoeficientes móviles.

Por otro lado, es importante destacar que en el contexto Colombiano las estufas eficientes han tenido una gran acogida en muchas regiones del país, en donde la Corporación Regional del Valle del Cauca CVC, CORANTIOQUIA y muchas otras entidades del país han jugado un papel importante en el despliegue de estufas eficientes, pero se destaca especialmente la labor realizada por la Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare (CORNARE) que ha sido la líder en el tema de diseminación de estufas en todo el país desde hace 20 años, dejando como resultado la construcción de más de 23 mil estufas en todo el oriente del departamento de Antioquia y la creación del programa HUELLAS (Huertos y Estufas Leñeras Limpias y Ambiente Sostenible).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que en relación al problema identificado en este proyecto y al contexto propio de cada uno de los municipios a intervenir, esta sería una excelente alternativa de solución, debido a que va a disminuir significativamente el consumo de leña en los hogares beneficiados que actualmente emplean la leña en fogones tradicionales de manera frecuente, disminuyendo la generación de los GEI y mejorando su calidad de vida.

10.2.2. Planta de GLP

⁷⁵ Ramírez Quirama, J. F., & León Taborda Vergara, A. (2014). Firewood consumption in traditional stoves among traditional peasant families from the Antioquian Eastern region. *Producción+ Limpia*, 9(1), 99-114.

En los últimos años se han desarrollado en Colombia, proyectos con tecnología bifuel. Esta tecnología permite disminuir los costos de generación por concepto de ahorro en el consumo de combustible de ACPM y desplazarlo por GLP. La inversión es baja, ya que no requiere cambiar de equipos de generación y se logra recuperar muy rápidamente la inversión con los ahorros del combustible.

El Gas Licuado del Petróleo - GLP es un combustible que proviene de la mezcla de dos hidrocarburos principales: el propano y butano y otros en menor proporción, que es obtenido de la refinación del crudo del petróleo o del proceso de separación del crudo o gas natural en los pozos de extracción. El GLP es incoloro e inodoro, por lo tanto, normalmente se le añade un agente fuertemente “odorizante” para detectar con facilidad cualquier fuga. En condiciones normales de temperatura, el GLP es un gas, pero cuando se somete a presiones moderadas o se enfría, se transforma en líquido. En estado líquido, se transporta y almacena con facilidad; una vez enfriado o presurizado, el GLP suele almacenarse en contenedores de acero o aluminio.

Es energía limpia, amigable con el medio ambiente, no contiene azufre, ni plomo y tiene bajo contenido de carbono, por lo tanto, el GLP es un combustible verde, versátil, moderno y de múltiples usos con potencial para ampliar la canasta energética del país, sin embargo, construir una planta de GLP requiere en principio una fuente de petróleo para producir el gas y, además, los costos que significa construir una planta de este tipo son extremadamente altos. Por otro lado, la condición de dispersión de los beneficiarios en diferentes territorios de cada uno de los diez municipios priorizados en el Departamento del Valle del Cauca hace que esta sea una solución inviable desde el punto de vista logístico.

Por otro lado, en la región existen varias empresas que se encargan de distribuir el GLP por todo el departamento, no obstante, la dificultad para acceder a muchos lugares ubicados en zonas de difícil acceso, el factor económico y temas de disponibilidad, hacen que esta sea una solución limitada para muchas personas.



10.2.3. Energía Solar

La cantidad de energía que se puede obtener del Sol resulta de medir la cantidad de radiación solar (directa más difusa) que recibe realmente una región. Esta cantidad de radiación disponible es la que sirve para transformarla en energía útil en una localidad y depende de varios factores como: la posición del sol en el cielo, que varía diaria y anualmente; las condiciones atmosféricas generales y del microclima; la altura sobre el nivel del mar y la

duración del día (época del año). En ese orden de ideas, la máxima cantidad de energía que se puede transformar a partir de la disponibilidad de radiación solar sobre la superficie de la Tierra en un día claro fluctúa alrededor de 1 kW/m².

Así mismo, según la cartilla de Energías renovables publicada por la UPME en el año 2006, se establece que existe gran potencial de este recurso en el país, dada su localización entre los 5° de latitud Sur (Leticia) y los 13, 5° de latitud Norte (San Andrés), y se tiene la enorme ventaja de que la radiación solar es uniforme durante gran parte del año, tal como se muestra a continuación:

- Zona del Magdalena, La Guajira y San Andrés y Providencia: entre 5 y 6 kWh/m² día.
- Zona de Casanare, Arauca, Guainía, Guaviare, Putumayo, Vaupés y Vichada: entre 4 y 5 kWh/m² día.
- Zona costera del Pacífico: las menores radiaciones, inferiores a 3 kWh/m² día.

Si se comparan estos valores con los de regiones de máxima radiación a nivel mundial (por ejemplo, desierto del Sahara), encontramos que el país tiene entre el 58% y el 85% de estos valores máximos. Sin embargo, tal como se menciona en el párrafo anterior, la zona costera del Pacífico cuenta con el menor índice de radiación solar en el país y aunque los municipios priorizados no se encuentran específicamente en la zona costera del pacifico, si se encuentran ubicados en la zona geográfica contigua es esta, por lo tanto, no se va contar con las condiciones ideales para sacar el máximo provecho a la capacidad de las tecnologías de energía fotovoltaica.

Otro factor que juega en contra, es que las personas por temas culturales tienen un arraigo muy grande hacia el uso de la leña en los procesos de cocción de sus alimentos y como ya se ha mencionado a lo largo del documento, existen múltiples casos en Colombia y el Latinoamérica en donde las personas a pesar de contar con disponibilidad de combustible modernos y menos contaminantes, continúan usando la leña por temas de legado cultural, limitaciones económicas y temas de disponibilidad de los energéticos en sus comunidades, teniendo en cuenta que muchos de los beneficiarios viven en zonas de difícil acceso.

En ese orden de ideas, es importante tener en cuenta otras alternativas de solución para aumentar la eficiencia energética, que se complementen entre sí y tengan en cuenta las necesidades y deseos de la población a intervenir.



Figura 19. Paneles solares para captar la energía. Fuente: Hablemos de energía.

10.2.4. Planta de Biogás

El biogás, es el producto de la degradación biológica de la biomasa en medio anaeróbico; cuando se realiza en sistemas controlados se conoce como Digestión Anaeróbica (DA). Se obtiene principalmente de desechos agropecuarios, urbanos, agrícolas, podas y yerbas de las ciudades, residuos de alimentos y subproductos de las industrias de alimentos. El biogás está constituido esencialmente en un 45-70% de biometano (CH_4) y un 25-55% de bióxido de carbono (CO_2) junto con otros gases como impurezas, especialmente gas sulfhídrico e hidrógeno (Gerber, 2010, cp)⁷⁶.

Por su alto contenido de metano, conocido como biometano, es un biocombustible y en sus usos sustituye el metano proveniente del gas natural. Se ha estimado que la tecnología del biogás podría reducir potencialmente las emisiones de metano en 4% (ISAT / GTZ, 1999c). Otra posibilidad es la de reducir las emisiones de óxido nitroso (N_2O), considerado como la mayor amenaza hecha por el hombre a la capa de ozono y (Ravishankara et al., 2009) que tiene un potencial de calentamiento global más de 300 veces la del dióxido de carbono.

Actualmente el Biogás es una importante fuente de energía que se encuentra en expansión alrededor del mundo, pero no ha tenido un amplio despliegue en Colombia, debido principalmente a que requiere altos costos de inversión para el montaje de plantas de última tecnología y a su vez, la operación de este tipo de plantas requiere de un amplio proceso de recolección y clasificación de la materia orgánica que se emplea para la producción del Biocombustible. Actualmente en Europa se está prestando mayor atención a esta fuente no convencional de energía renovable, debido a los incrementos en los costos de energía y el gas a causa de la guerra entre Ucrania y Rusia.



Figura 20. Plantas de generación de Biogás en Colombia. Fuente: La Facenda

10.3. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS

De acuerdo a la descripción de cada una de las alternativas de solución realizada anteriormente, se presenta a continuación de forma sintética el comparativo de cada una de ellas, con el objetivo de determinar cuál es la alternativa que más se ajusta al contexto específico del problema identificado, teniendo en cuenta que los principales componentes

⁷⁶ Velásquez, M., Rincón, J., Guevara, P., Vargas, J., Castellanos, D., Duarte, C., ... & Quintero, J. (2018). Estimación del potencial de conversión a biogás de la biomasa en Colombia y su aprovechamiento. Recuperado de <https://bdigital.upme.gov.co/jspui/bitstream/001/1317/1/Informe%20final.pdf>.

que delimitan el alcance de este proyecto son: la solución del problema de alta deforestación en ecosistemas estratégicos de importancia ambiental del Departamento del Valle del Cauca, que se relaciona con la ineficiencia en los procesos de cocción de alimentos en las familias rurales de los municipios priorizados, una sensibilización y capacitación sobre todo lo relacionado con la alternativa de solución que sea seleccionada y establecer un sistema de medición y seguimiento que permita ejecutar de forma eficiente el proyecto y posteriormente hacer una evaluación expost.

Tabla 15. Análisis de Alternativas. Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA	DISPONIBILIDAD DE APROVECHAMIENTO	IMPACTO AMBIENTAL	REQUIERE ESTUDIO DETALLADO	PONE EN RIESGO LAS DINAMICAS CULTURALES	OBSERVACIONES
1. Estufas Ecoeficientes	Si	Bajo	Si	NO	El inventario disponible de leña es alto, pero es precisamente la presión antropogénica la que está deteriorando las zonas de importancia ambiental en los municipios priorizados, por lo tanto, se busca optimizar ese consumo y también disminuir la exposición de esas personas a gases tóxicos. Los beneficios que puede brindar la implementación de 410 kits de estufas ecoeficientes es significativo, debido a que se reducirá en por lo menos el 50% el consumo de leña y en más de un 60% la emisión de gases de efecto invernadero. La región cuenta con varias zonas ambientales estratégicas.
2. Planta de GLP	No	Medio	Si	SI	La construcción de una planta de GLP requiere una inversión económica muy grande. La dispersión entre los municipios donde se ubican los beneficiarios limita la eficiencia de un Proyecto de este tipo.
3. Energía Solar	SI	Bajo	Si	SI	Se considera la fuente renovable con mayor aprovechamiento en Colombia. Actualmente ya se están desarrollando proyectos de energía solar

ALTERNATIVA	DISPONIBILIDAD DE APROVECHAMIENTO	IMPACTO AMBIENTAL	REQUIERE ESTUDIO DETALLADO	PONE EN RIESGO LAS DINAMICAS CULTURALES	OBSERVACIONES
4. Planta de Biogás	SI	Bajo	Si	SI	Una planta de Biogás dependiendo de su capacidad, requiere una inversión grande. Una opción para esta alternativa sería implementar generadores de Biogás a una escala pequeña, pero en ese caso la recolección de materia orgánica sería un limitante muy grande, además se necesitaría capacitar de una manera intensiva a los Beneficiarios del proyecto.

La anterior información permite concluir que, dadas las particularidades y requerimientos específicos de este proyecto, entre las alternativas de solución analizadas la mejor opción es la alternativa número 1, que opta por solucionar el problema que versa sobre “Alta deforestación en ecosistemas estratégicos de importancia ambiental del Departamento del Valle del Cauca”, implementando estufas ecoeficientes, acompañada de otras acciones implícitas como la “gestión de los recursos” necesarios para implementar el proyecto, y acciones complementarias como la “sensibilización y capacitación” de la población sobre todos los temas relevantes que giran en torno al proyecto y la “socialización del proyecto” antes de su ejecución, con el fin de conocer el grado de aceptación del mismo en la comunidad.

Además, la alternativa número 1 es la única que no atenta contra el arraigo cultural que tienen las comunidades en relación con las estufas tradicionales de leña, sino que se adapta a los requerimientos de los potenciales beneficiarios, optando por aumentar la eficiencia energética en los procesos de cocción que emplean leña en las familias rurales del Departamento.

En este punto, es importante resaltar que la implementación de estufas eficientes de cocción con leña puede ser considerada como una solución intermedia pero efectiva, que se adapta al contexto específico de los municipios priorizados, debido a que el Valle del Cauca no cuentan con planes orientados al suministro de combustibles más limpios en el corto plazo dirigida a la población objetivo de este proyecto, de manera que las estufas eficientes pueden contribuir de forma efectiva a minimizar los impactos negativos producidos sobre la cobertura boscosa a causa de la combustión ineficiente de los fogones de leña tradicionales empleados en la zona rural de los municipios, además de ofrecer una opción de iluminación y carga de dispositivos electrónicos.

En ese mismo sentido, se debe resaltar que la sustitución de fogones tradicionales de leña por estufas eficientes es una medida que aporta a la meta del país en la definición de la Contribución Nacional determinada en el marco del Acuerdo de París, la cual consiste en una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero de un 51% a 2030 en comparación con un escenario inercial.

En este contexto, la sustitución de los fogones abiertos por estufas ecoeficientes de cocción con leña se plantea como una estrategia de mitigación del cambio climático, que, a través de una combustión más eficiente de la leña, contribuye a la reducción de emisiones, mejora la calidad de vida de la población beneficiaria y disminuye los impactos negativos en salud. En este orden de ideas, el proyecto a implementar buscará “Implementar sistemas domésticos ecoeficientes como medida de adaptación al cambio climático en el departamento del Valle del Cauca.” por medio del cual se va a optimizar el uso de la leña en los procesos de cocción a través de alternativas energéticas eficientes en los métodos de cocción usados por las familias rurales de los municipios priorizados, brindando un valor agregado, representado en los dispositivos termoelectrónicos que facilitaran de paso el acceso a una determinada cantidad de energía eléctrica.

11. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN SELECCIONADA

La Gobernación del Valle del Cauca en aras de contribuir efectivamente a la gestión de mecanismos que implementen el plan departamental de gestión y mitigación al cambio climático PIGCC y a la gestión y protección de zonas de importancia ambiental del Departamento, formuló el proyecto **“IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DOMÉSTICOS ECOEFICIENTES COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA”**, cuyo objeto es **“Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca”**.

La degradación progresiva por la pérdida de cobertura vegetal de las zonas de importancia ambiental a intervenir dentro de los municipios priorizados, es generada por la acción antropogénica, en detrimento de la biodiversidad y de la prestación de servicios ecosistémicos⁷⁷ y acentuando los impactos del cambio climático para la población que abastecen.

Por otro lado, y de acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en Colombia el 51% de los hogares rurales cocinan exclusivamente con madera, leña o carbón, de estas, la mayoría utiliza fogones tradicionales que pueden ubicarse al interior o al exterior de la vivienda, que no permiten una combustión eficiente y que derivan en altas concentraciones de material particulado al interior de las viviendas, lo que perjudica la salud de las personas. Cifras del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015) indican que el uso de leña como fuente energética para cocinar produce en nuestro país aproximadamente 1.000 muertes anuales; asociadas a EPOC como producto de la contaminación del aire en sitios cerrados, producida principalmente por el uso de este combustible sólido.

Estas causas identificadas determinan en consecuencia efectos negativos sobre las zonas de importancia ambiental y su área de influencia, tanto directos como indirectos asociados a estos; siendo la Pérdida de biodiversidad y sus servicios ecosistémicos; Disminución o pérdida de la capacidad de resiliencia, las directas y Aumento de los factores de riesgo y

⁷⁷ De acuerdo la ONU, se clasifican en 1) Servicios de Soporte: necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos, como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies y el ciclo de nutrientes, etc, 2) de Aprovisionamiento: productos obtenidos del ecosistema, desde alimentos y materias primas, hasta recursos energéticos y medicinales, agua, suelo y recursos genéticos, entre otros, 3) de Regulación: beneficios obtenidos de la regulación de los procesos del ecosistema, como los procesos ecológicos, esenciales para sostener sistemas vitales a través de ciclos biogeoquímicos y biológicos, como el mantenimiento de aire limpio, regulación del clima, depuración del agua y mantenimiento de tierra cultivable, etc, y 4) Culturales: beneficios no materiales que la gente obtiene de los ecosistemas, que aunque no aportan beneficios materiales generan enriquecimiento espiritual, belleza escénica, reflexión y recreación, entre otras.

servicio constante y estable, por lo que en dichos sitios no se instalará este elemento, manteniendo las características generales del sistema de la estufa ecoeficiente, acorde con los diseños definidos con tal fin.

Entre los principales beneficios que brinda la implementación de las estufas ecoeficientes, se encuentra el hecho de que disminuye la contaminación ambiental por humo y otros gases, mitiga las emisiones de gases de efecto invernadero que producen el cambio climático, reduce la destrucción de los bosques al disminuir el consumo de combustibles sólidos, disminuye los problemas de salud relacionados con el humo producido por los fogones tradicionales, reduce los gastos de los hogares asociados al uso de otras fuentes de energía como el gas y la electricidad, genera energía térmica para la cocción de alimentos y aprovecha los excesos de calor para producir energía eléctrica que puede ser utilizada para iluminación, esto en el caso en que se complementan con el dispositivo termoeléctrico.

El desarrollo de este proyecto, desde el punto de vista metodológico, contempla procesos de tipo participativo, aplicando técnicas teórico – prácticas individuales y grupales dirigidas a la sensibilización de los beneficiarios sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y la adopción de tecnologías de cocción ecoeficiente en las zonas priorizadas, la reducción de la vulnerabilidad, y aumento de la resiliencia a la variabilidad y al cambio climático. De igual manera, se adelantará la capacitación a los beneficiarios acerca del uso y mantenimiento de las estufas ecoeficientes.

Las acciones a adelantar en el marco del proyecto no se desarrollarán sobre territorios comunes de consejos comunitarios o colectivas, por cuanto los beneficios a alcanzar con la intervención tienen efectos individuales a nivel de vivienda familiar, propia o bajo sana posesión, aun cuando los impactos positivos repercuten en beneficio sobre la población del Departamento del Valle del Cauca en general.

11.1. Análisis de Riesgos

Con el objetivo de identificar los principales riesgos asociados a este proyecto, se procedió a hacer la identificación, análisis y valoración de los riesgos, con el fin de determinar la probabilidad de ocurrencia de algún evento externo indeseable que pueda dificultar o impedir el logro de los objetivos planteados en el proyecto, tomando como referencia el contexto social, ambiental y político propio de los municipios priorizados, lo cual se puede ver resumido en la siguiente tabla:

Tabla 16. Matriz de riesgos del proyecto.

	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD E IMPACTO	EFFECTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Propósito (Objetivo General)	Asociados a fenómenos de origen biológico: plagas, epidemias	Limitación en el acceso a las zonas de intervención por cuarentena	Probabilidad: 4. Probable Impacto 4 mayor	1. Retrasos en el cumplimiento 2. Suspensión del contrato de operación 3. Liquidación unilateral o por mutuo acuerdo.	1. Llevar a cabo actividades de acuerdo con condiciones mínimas de bioseguridad. 2. Seguir los lineamientos y orientaciones establecidos por las entidades oficiales en temas de bioseguridad
	Operacionales	Limitantes al acceso a las zonas de intervención derivadas de protesta social, orden público o conflicto armado que impiden el normal desarrollo de las actividades programadas	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 4. Mayor	Retraso en el desarrollo de las actividades y entrega de los productos	Coordinación con las autoridades locales para identificar posibles situaciones que se relacionen con el riesgo identificado
	Operacionales	Pérdidas de elementos, materiales, herramientas y equipos producto de robos	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 4. Mayor	1. Retraso en el desarrollo de las actividades y entrega de los productos 2. Sobrecostos en la operación	Coordinación con las autoridades locales para identificar posibles situaciones que se relacionen con el riesgo identificado
	Operacionales	Desistimiento de las personas priorizadas como potenciales beneficiarios	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 4. Mayor	1. Retraso en el desarrollo de las actividades	Definición de potenciales beneficiarios asentados en las áreas específicas priorizadas de los municipios, de la mano con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como alternativa para la sustitución ante desistimientos
	Financieros	Desfinanciamiento del proyecto por cuenta de aplicación de políticas nacionales que afecten la disponibilidad de bienes y/o servicios requeridos para la operación del proyecto	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 4. Mayor	Afectación directa sobre las cantidades de bienes y/o servicios requeridos por mayor valor de los mismos al momento de la ejecución	Considerar los precios del mercado y proyecciones económicas para la estimación de costos durante los periodos de ejecución definidos. Redistribución y ajuste del presupuesto con los involucrados directos del proyecto

	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD E IMPACTO	EFFECTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Componentes	De mercado	Desabastecimiento de los insumos, herramientas y materiales requeridos para el desarrollo de las actividades asociadas por escases de materia prima	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 4. Mayor	No cumplimiento de los tiempos de entrega de los productos establecidos.	Coordinación con los proveedores y apoyo logístico para el desarrollo adecuado del cronograma establecido
Actividad	De costos	Fluctuación de la cotización del dólar que afecta los precios de la materia prima e insumos relacionados, así como el transporte por temas de combustible.	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 4. Mayor	Afectación directa sobre las cantidades de materiales e insumos requeridos por mayor valor de los mismos al momento de la ejecución	Considerar los precios del mercado y proyecciones económicas para la estimación de costos durante los periodos de ejecución definidos. Redistribución y ajuste del presupuesto con los involucrados directos del proyecto

12. METODOLOGIA DE EJECUCIÓN

El desarrollo metodológico de este proyecto contempla una serie de procesos, actividades, sub actividades y productos, en donde se requiere la participación activa de las comunidades beneficiarias del proyecto, debido a que, aparte del establecimiento de las estufas ecoeficientes, se aplicaran técnicas de tipo teórico - prácticas dirigidas a los beneficiarios para facilitar el proceso de sensibilización y capacitación informal sobre la importancia de la conservación ambiental, la reducción de la vulnerabilidad, y aumento de la resiliencia a la variabilidad y al cambio climático, así como reducir la deforestación y la emisión de gases de efecto invernadero – GEI, a través del mejoramiento de la eficiencia en los procesos de cocción empleados por 410 familias de diez municipio del Departamento del Valle del Cauca, con el fin de que haya una adecuada apropiación de las nuevas tecnologías aplicadas y mayor conciencia sobre los aspectos ambientales tratados por parte de la comunidad, de paso que se cumple con el objetivo general del proyecto, a saber ***“Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca”***

Con el propósito de avanzar en la implementación de la alternativa, se adelantarán las siguientes actividades:

- **Implementar y poner en funcionamiento sistemas domésticos eficientes de generación de energía:** 410 estufas para igual número de familias, donde se entregarán todos los materiales y equipos requeridos, 359 estufas estarán complementadas con una unidad de generación termoeléctrica que surtirá electricidad e iluminación a un sector dentro de la vivienda; las restantes 51 no incluirán dicho dispositivo.

- **Realizar la difusión de acciones y resultados del proyecto a las comunidades beneficiarias:** Mediante un ejercicio participativo con las comunidades beneficiarias, se realizarán encuentros, uno al inicio de la ejecución y operación del proyecto para dar a conocer las bondades de la iniciativa de cara a la mitigación del cambio climático a través de la reducción del consumo de leña y la consecuente reducción de emisiones de gases contaminantes, y otro al final, donde se dará a conocer los impactos y logros del proceso.
- **Realizar jornadas de Sensibilización para la conservación ambiental y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales:** Se adelantará acciones de sensibilización y fortalecimiento a los beneficiarios encaminadas a promover el conocimiento para la apropiación de las nuevas tecnologías que van a ser empleadas para la generación de energía - cocción eficiente: estufas ecoeficientes y dispositivo termoeléctrico (cuando aplique), operación, mantenimiento y cuidados; así como los impactos positivos sobre el territorio y la gobernanza ambiental, además de sensibilizar sobre el cambio climático, la reducción de la demanda de leña como fuente energética para el uso doméstico y en consecuencia la reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) como el CO₂ y el aprovechamiento y buen uso de los recursos naturales en el marco de la conservación y mitigación del cambio climático.

Las jornadas grupales a desarrollar en el marco de la estrategia de educación informal a las comunidades beneficiarias del proyecto, deberán ser presenciales, sin embargo, ante posibles escenarios que limiten el acceso a las zonas donde se ubican los beneficiarios y/o el acercamiento tales como: condiciones de orden público como presencia de actores armados ilegales, bloqueos o protestas civiles; situaciones de orden natural como deslizamientos de tierra que obstruyan el paso, inundaciones u otros de tipo gubernamental local o nacional, se explorarán otras alternativas de común acuerdo con los beneficiarios, esto se considerará solo en casos de fuerza mayor demostrable.

Para la ejecución de las actividades de fortalecimiento y sensibilización se contará con apoyo logístico consistente en alquiler de elementos y equipos audiovisuales, de espacios físicos (salones, auditorios), material de apoyo y transporte de apoyo para el equipo técnico en los eventos específicos en que se requiera.

A continuación, se describen los objetivos específicos que busca alcanzar esta alternativa de solución:

Objetivo Especifico 1: Implementar sistemas domésticos de cocción ecoeficientes en el Departamento del Valle del Cauca.

Para alcanzar este objetivo específico, se pondrá a disposición de las familias beneficiarias del proyecto en los diez municipios priorizados del Departamento del Valle del Cauca, el equipo técnico y logístico que facilite el despliegue de los elementos requeridos para implementar y poner en funcionamiento sistemas domésticos eficientes de generación de energía, consistente en el montaje de estufas ecoeficientes fijas en los sitios definitivos junto con los sistemas termoeléctricos y luminarias al interior de las viviendas intervenidas, en el caso de las 359 que se priorizarán para tal fin en aquellas zonas no interconectadas o con intermitencia o deficiencia del servicio; las 51 estufas restantes se instalarán sin dispositivo termoeléctrico, pero cumpliendo con las especificaciones técnicas generales.

Con el objetivo de tener un despliegue logístico efectivo a la hora de ejecutar cada una de las actividades que requiera esta alternativa de solución, se deberán coordinar todas las actividades empleando los distintos canales de comunicación disponibles, bien sea vía telefónica, mensajes de texto y/o voz a voz, para poder construir de forma clara la programación de las visitas a los predios.

En la construcción del presupuesto asociado al desarrollo, partiendo del APU del proceso constructivo de las estufas ecoeficientes, se tomó como referencia el Decreto 1- 17-1276 - 10 NOVIEMBRE- 2021, actualizado con base en el Índice de Costos de la Construcción de Obras Civiles - ICOCIV presentado por el DANE proyectado a diciembre del 2022 con un 10.67%, así como promedio de las cotizaciones realizadas para aquellos bienes y servicios que no contempla el Decreto 1- 17-1276 - 10 NOVIEMBRE- 2021, información que se incluye en el estudio de mercado.

Por otro lado y considerando el desarrollo de las actividades y las circunstancias del lugar donde se va a llevar a cabo la implementación de las estufas ecoeficientes, así como lo dispuesto en el Decreto 1276 de Noviembre 2021, en el Artículo Segundo el cual establece "Las actividades que este decreto define para precios unitarios e incrementos serán por transporte y grados de dificultad", se calculan los incrementos en el rendimiento de la mano de obra para los items detallados en los APU, para lo cual se toma como factor promediado de los diez municipios priorizados valor equivalente al 6.13%, dato estimado a partir de los factores promedio observados de acuerdo con la dispersión en el territorio de los beneficiarios actualmente priorizados en cada municipio. En caso de presentarse modificaciones en los beneficiarios, dicha situación no afectará el factor en cuestión, el cual prevalecerá durante la ejecución y operación del proyecto. La estimación de este factor se incluye en la cadena de valor.

Actividad 1.1. *Implementar y poner en funcionamiento sistemas domésticos eficientes de generación de energía.*

Por medio de esta actividad se pondrá a disposición de los beneficiarios en los diferentes municipios y zonas de influencia priorizados, los conocimientos técnicos requeridos para garantizar la correcta puesta en funcionamiento de la estufa, mediante profesionales capacitados, quienes a través de la aplicación de metodologías y prácticas técnicas, así como los insumos, suministros y herramientas pertinentes, desarrollarán el proceso de adecuación de espacios y establecimiento de las estufas ecoeficientes en la casa principal de cada uno de los predios identificados, encaminado a la implementación de tecnologías adecuadas para el uso responsable y sostenible de los recursos naturales y la reducción de la emisión de gases efecto de invernadero como el CO₂, contribuyendo así a mitigar o prevenir los efectos adversos para la salud y el medio ambiente a causa de la cocción en leña.

Las actividades, de acuerdo con la disponibilidad técnica y de cobertura se coordinarán vía telefónica, electrónica o mensajes de texto, en su defecto, se adelantará vía voz a voz con los mismos beneficiarios, para la programación de las acciones en cada uno de los predios de los beneficiarios. Para ello se operará de la siguiente manera:

Subactividad 1.1.1 Establecimiento de estufas ecoeficientes con dispositivo termoeléctrico complementario.

Como parte de la alternativa, se establecerá una estufa fija o *in situ*, adaptado del proyecto tipo estructurado por el DNP⁷⁹ definidas conforme a lo establecido en el glosario y también con lo señalado en la norma técnica NTC 6358 en su numeral 1 (Objeto y Campo de Aplicación). Para este proyecto se establecerán estufas con chimenea.

Una vez verificado que los predios donde se van a instalar las estufas ecoeficientes son de propiedad del beneficiario o se enmarcan bajo la figura de sana tenencia, se seleccionará de manera participativa el espacio adecuado para la instalación de la estufa ecoeficiente, dicho espacio debe formar parte integral de la casa, estar nivelado o de fácil nivelación y estar bajo techo.

La estufa será construida con Ladrillo macizo cocido, ladrillo tipo bocadillo y ladrillo farol rayado, mortero y partes metálicas que comprende un módulo de 105 cm de largo, 83 cm de altura y 73 cm de fondo. El cuerpo de la estufa se construye principalmente de ladrillo y mortero y posee algunas piezas metálicas. La estufa fija presenta una cámara de combustión en forma de caja cuyas dimensiones internas comprenden una longitud de 31 cm, un ancho de 19 cm y 16 cm de alto. La cámara de combustión se construye en ladrillo refractario que evita las pérdidas de calor por conducción. Cuenta con horno metálico y un caldero o tanque en acero inoxidable. Posee cuatro hornillas que se distribuyen en dos planchas metálicas. Esta estufa cuenta con una chimenea metálica interna emplazada en la parte posterior del módulo, y que se proyecta al exterior de la cocina o del área donde se ubique en la vivienda, a través de un orificio perforado en techo, la cual es coronada por una caperuza metálica o también denominada “gorro chino”.

La estufa contiene los elementos que se describen a continuación:

- Planchas: Es la parte de la estufa sobre la cual se dispondrán las ollas para el proceso de cocción de alimentos.
- Cámara de Combustión: En esta parte se dispone la leña para su combustión.
- Compuerta de aireación: Está ubicada a un costado de la estufa. Su función es permitir el paso de aire para que avive el fuego.
- Compuerta para la Ceniza: Es el depósito en el cual caen las cenizas que se producen cuando la leña se quema.
- Compuerta para el Tiro: Es por donde se hace el inicio para sacar el aire frío de la chimenea y por donde se extraen los residuos de hollín.
- Barra de Protección: Es un marco metálico que ayuda a fijar las planchas en la estufa evitando que se levante. También tiene como función proteger a la persona que está manipulando.
- Chimenea: Es un tubo que se adapta a la estufa, por donde se conduce el humo hacia el exterior de la vivienda.
- Plancha asadora de 56 cms x 28 cms resistente a temperaturas mayores de 600 grados centígrados, cumpliendo con la NORMA ASTM A 48 Clase 25, carbono total 3,1% al 3,6%, silicio del 1,8% al 2,3%.
- Espacio dispuesto para almacenamiento de leña.
- Dispositivo termoeléctrico.

⁷⁹ DNP. Proyectos Tipo. Instalación De Estufas Ecoeficientes Para Vivienda Rural. Versión 2.0, Abril de 2021

Por cuenta del proyecto se dispondrá de los insumos, materiales y suministros requeridos para la construcción de la losa base de la estufa, estufa y chimenea, con lo cual se garantiza su instalación y funcionamiento adecuado. Así mismo, se complementa esta estufa ecoeficiente con un sistema de generación de energía térmico o termoeléctrico, para la producción y distribución de energía e iluminación al interior de la casa. Se priorizarán 359 sitios para instalar igual cantidad de dispositivos en aquellas zonas no interconectadas o con intermitencia o deficiencia del servicio de energía eléctrica.

Las especificaciones constructivas de la estufa ecoeficiente, así como el detalle de diseño tanto de estufas como de sistema termoeléctrico complementario se incluyen en el Anexo técnico: Especificaciones Constructivas De Las Estufas Ecoeficientes.

Subactividad 1.1.2 Establecimiento de estufas ecoeficientes sin dispositivo termoeléctrico complementario.

Una vez verificado que los predios donde se van a instalar las estufas ecoeficientes son de propiedad del beneficiario o se enmarcan bajo la figura de sana tenencia, se seleccionará de manera participativa el espacio adecuado para la instalación de la estufa ecoeficiente, dicho espacio debe estar dentro o muy cerca de la cocina actual, debe estar nivelado o de fácil nivelación y estar bajo techo.

En este caso, se priorizan 51 sitios de las zonas planas de municipios como Candelaria y Zarzal, 30 y 21, respectivamente, donde las estufas ecoeficientes se establecerán sin los dispositivos termoeléctricos, considerando que se ubican en sectores con acceso permanente y adecuado a la interconexión al sistema de distribución eléctrica, donde los beneficiarios cuentan con servicio constante y estable, por lo que en dichos sitios no se instalará este elemento, manteniendo las características y especificaciones técnicas generales del sistema de la estufa ecoeficiente, acorde con los diseños definidos con tal fin.

Las especificaciones constructivas de la estufa ecoeficiente se mantienen sin variación con respecto a las descritas en la subactividad 1.1.1, las cuales junto con el detalle de diseño se incluyen en el Anexo técnico: Especificaciones Constructivas De Las Estufas Ecoeficientes.

Subactividad 1.1.3 Realizar la logística y transporte para el adecuado suministro e instalación de estufas ecológicas eficientes

Para la implementación de las subactividades asociadas a la actividad 1.1. “Implementar y poner en funcionamiento sistemas domésticos eficientes de generación de energía”, se requerirá del transporte y distribución de insumos, materiales y suministros desde los centros de producción y/o distribución de los proveedores hasta las cabeceras municipales y desde éstas hasta los predios a intervenir en cada uno de los diez (10) municipios: Alcalá, Bugalagrande, Candelaria, El Cerrito, Florida, La Victoria, Pradera, Riofrio, Sevilla y Zarzal.

El cálculo de los costos de transporte mayor y menor de materiales y elementos requeridos para el desarrollo de la instalación de estufas ecoeficientes, se ha estimado considerando el peso de los diferentes tipos de materiales, manipulación requerida y destino, como se detalla en la cadena de valor, donde se indica el peso aproximado consolidado por estufa no ensamblada (materiales) y la valoración correspondiente por tonelada para cada municipio, por lo que la estimación se define por peso y no por recorridos.

Los elementos se concentrarán en un punto centralizado en cada uno de los 10 municipios desde donde se hará el despacho a los sitios e instalación final; a partir de este punto, las entregas desde la cabecera municipal a los sitios donde se instalarán las estufas ecoeficientes se harán de manera individual, considerando la dispersión de las viviendas en el territorio, vías de acceso y posibilidad de ingreso de vehículos al sitio. Se proyecta la entrega de los materiales en su totalidad en un único viaje por cada sitio

Estos elementos serán entregados a cada beneficiario para su empleo en los procesos descritos y correspondientes conforme las indicaciones de los profesionales encargados del proyecto. Para ello se dispondrá de los medios técnicos, logísticos y de apoyo necesarios para garantizar el adecuado desplazamiento para ubicar los elementos dispuestos para el desarrollo de las acciones indicadas en tiempo, calidad y modo adecuado.

El proceso de entregas se coordinará vía telefónica, mensajes de texto y/o voz a voz, a través de la programación de las visitas a cada uno de los beneficiarios del proyecto. El correcto aprovechamiento de los elementos suministrados será orientado y supervisado por el equipo técnico del proyecto, quienes se ocuparán de las acciones requeridas para la implementación de los objetivos planteados dentro de cada actividad.

Para el desarrollo de cada entrega, la cual se hará en diferentes momentos de acuerdo con el desarrollo del proceso, se definirá un punto de encuentro más conveniente por municipio, acorde con las facilidades de acceso y desplazamiento a los sitios de residencia de cada beneficiario. La coordinación logística y técnica estará a cargo del equipo técnico ejecutor del proyecto.

La entrega se realizará directamente a la persona beneficiaria en el lugar y fecha que se defina y programe, en su defecto, quien haga las veces de apoderado deberá presentar un documento que lo acredite como tal, acompañado del documento de identidad del titular del beneficio.

Actividad 1.2. Realizar la difusión de acciones y resultados del proyecto a las comunidades beneficiarias.

Se plantea el desarrollo de encuentros presenciales en los que se dará a conocer las bondades del proyecto de cara al desarrollo de acciones para la reducción del CO₂ a partir de la adopción de sistemas ecoeficientes de cocción, estas se desarrollarán en lugares estratégicos de cada municipio, de preferencia en la cabecera, en donde el profesional encargado preparará el material didáctico y demostrativo y, junto con el equipo técnico del proyecto realizará la coordinación de la logística y acompañamientos por parte de las autoridades locales, Secretarías de Agricultura Municipal y/o Unidades de Apoyo Técnico Agrícola – UMATA o quienes hagan sus veces.

Las jornadas grupales a desarrollar para la socialización del proyecto con los beneficiarios (inicio y cierre), deberán ser presenciales, sin embargo, ante posibles escenarios que limiten el acceso a las zonas donde se ubican los beneficiarios y/o el acercamiento tales como: condiciones de orden público como presencia de actores armados ilegales, bloqueos o protestas civiles; situaciones de orden natural como deslizamientos de tierra que obstruyan el paso, inundaciones u otros de tipo gubernamental local o nacional, se explorarán otras

alternativas de común acuerdo con los beneficiarios, esto solo se considerará en casos de fuerza mayor demostrable.

Estas se desarrollarán en lugares estratégicos de cada municipio, de preferencia en la cabecera, en donde el profesional encargado preparará el material didáctico y demostrativo y, junto con el equipo técnico del proyecto realizará la coordinación de la logística y acompañamientos por parte de las autoridades locales, Secretarías de Agricultura Municipal y/o Unidades de Apoyo Técnico Agrícola – UMATA o quienes hagan sus veces.

Este proceso, de acuerdo con la disponibilidad técnica y de cobertura se coordinarán vía telefónica, electrónica o mensajes de texto, en su defecto, se adelantará vía voz a voz con los mismos beneficiarios, para la programación de las acciones en cada uno de los predios de los beneficiarios. Para ello se operará de la siguiente manera:

Subactividad 1.2.1. Socialización de las acciones y metas del proyecto con los beneficiarios en los municipios priorizados (inicio).

Como parte del proyecto en su integralidad, se dará lugar a diez (10) jornadas con los beneficiarios agrupados por cada uno de los diez (10) municipios, al inicio del proyecto para socializar los objetivos, alcance y establecer compromisos entre las partes frente al desarrollo de la iniciativa.

Cada jornada de socialización al inicio del proyecto, tendrá una duración de al menos cuatro (4) horas, en donde se dispondrá de la logística necesaria para la alimentación (refrigerios) y apoyo técnico necesario para contar con las condiciones adecuadas para transmitir información dispuesta.

Subactividad 1.2.2. Socialización de los resultados y logros del proyecto con los beneficiarios en los municipios priorizados (Cierre).

Como parte del proyecto en su integralidad, se dará lugar a diez (10) jornadas con los beneficiarios agrupados por cada uno de los diez (10) municipios, al cierre del proyecto, donde se darán a conocer los resultados de la intervención, impactos alcanzados e igualmente se establecerán acuerdos de sostenibilidad tanto de los sistemas establecidos, como de los entornos en los que se ubican los beneficiarios.

Cada jornada de socialización de resultados al cierre del proyecto tendrá una duración de al menos cuatro (4) horas, en donde se dispondrá de la logística necesaria para la alimentación (refrigerios) y apoyo técnico necesario para contar con las condiciones adecuadas para transmitir información dispuesta.

Objetivo Específico 2: Ejecutar una estrategia de educación informal a las comunidades en el marco de la conservación ambiental.

Para alcanzar este objetivo específico, los habitantes asentados en las diferentes zonas priorizadas y sus áreas de influencia participarán en actividades de fortalecimiento enfocados en la promoción de las mejores prácticas para la adopción de los sistemas ecoeficientes implementados, mitigación del cambio climático y el aprovechamiento responsable y sostenible de los recursos naturales. Estos procesos de fortalecimiento y sensibilización serán

impartidos por profesionales con amplios conocimientos en áreas técnicas y/o ambientales, quienes tendrán a disposición todos los insumos, materiales y herramientas pertinentes para desarrollar su trabajo, que deberá estar encaminado a crear conciencia en las comunidades intervenidas, dejando clara la importancia de la conservación de los recursos naturales y el uso responsable de los servicios ecosistémicos.

La estrategia de educación informal se adelantará a través de jornadas técnicas grupales desarrolladas de manera participativa, con actividades teórico prácticas encaminadas a promover el conocimiento en la comunidad para la apropiación de las nuevas tecnologías que van a ser empleadas para la generación de energía - cocción eficiente: estufas ecoeficientes y dispositivo termoeléctrico (cuando aplique), impactos positivos sobre el territorio y la gobernanza ambiental, además de sensibilizar sobre el cambio climático, la reducción de la demanda de leña como fuente energética para el uso doméstico y en consecuencia la reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) como el CO₂ y el aprovechamiento y buen uso de los recursos naturales en el marco de la conservación y mitigación del cambio climático.

Las jornadas grupales a desarrollar en el marco de la estrategia de educación informal a las comunidades beneficiarias del proyecto, deberán ser presenciales, sin embargo, ante posibles escenarios que limiten el acceso a las zonas donde se ubican los beneficiarios y/o el acercamiento tales como: condiciones de orden público como presencia de actores armados ilegales, bloqueos o protestas civiles; situaciones de orden natural como deslizamientos de tierra que obstruyan el paso, inundaciones u otros de tipo gubernamental local o nacional, se explorarán otras alternativas de común acuerdo con los beneficiarios, esto se considerará solo en casos de fuerza mayor demostrable.

Este proceso, de acuerdo con la disponibilidad técnica y de cobertura se coordinarán vía telefónica, electrónica o mensajes de texto, en su defecto, se adelantará vía voz a voz con los mismos beneficiarios, para la programación de las acciones en cada uno de los predios de los beneficiarios. Para ello se operará de la siguiente manera:

Actividad 2.1. Realizar jornadas de sensibilización para la conservación ambiental y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales

A través de asesorías técnicas desarrolladas por un profesional de carreras ambientales, ingenierías, agrícolas, administración o afines, realizadas de manera participativa con los beneficiarios en cada uno de los diez municipios, se instruirán a las personas acerca de las mejores prácticas para la generación de energía - cocción eficiente: estufas ecoeficientes y dispositivo termoeléctrico (cuando aplique), impactos positivos sobre el territorio y la gobernanza ambiental, además de sensibilizar sobre el cambio climático, la reducción de la demanda de leña como fuente energética para el uso doméstico y en consecuencia la reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) como el CO₂ y el aprovechamiento y buen uso de los recursos naturales en el marco de la conservación y mitigación del cambio climático.

El proceso se coordinará vía telefónica, mensajes de texto y/o voz a voz, para la programación de las visitas a los hogares beneficiados. Para ello se operará de la siguiente manera:

Subactividad 2.1.1 Fortalecer a los beneficiarios para la adopción, cuidado, mantenimiento del sistema de cocción y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales.

Se realizarán diez (10) jornadas territoriales: una (1) jornada con los beneficiarios por cada uno de los diez (10) municipios intervenidos, para lo cual se empleara una estructura tipo seminario, con actividades teórico-prácticas y herramientas lúdico pedagógicas, que faciliten la apropiación del conocimiento por parte de los participantes, orientadas a su fortalecimiento sobre las mejores prácticas para la generación de energía - cocción eficiente: estufas ecoeficientes y dispositivo termoeléctrico (cuando aplique), impactos positivos sobre el territorio derivados de la implementación de dichas prácticas sostenibles.

Dicho seminario estará integrado por módulos temáticos, así:

Módulo 1: Adopción de los sistemas de cocción – estufas ecoeficientes con y sin dispositivo termoeléctrico (según aplique):

- Funcionamiento, mantenimiento y operación.
- Reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) como el CO₂,

Módulo 2: Aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales:

- Aspectos económicos asociados al consumo energético al usar mejor la energía.
- Aspectos ambientales: Alivio de la presión sobre los recursos naturales al reducir la demanda de energía, lo que genera un menor impacto sobre los ríos y los suelos. A nivel global, se reducen las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global.
- Aspectos sociales: Aumento de la calidad de vida de las personas al ser más eficientes y gastar menos dinero en el consumo de energía.
- Impactos positivos sobre la salud al reducir la exposición a contaminantes perjudiciales como el material particulado y gases en el aire provenientes de los sistemas de cocción ineficientes.
- Reducción de la demanda y promoción de prácticas de uso eficiente de la leña como fuente energética para el uso doméstico

Para el caso del módulo uno se estima una duración aproximada de 1 hora, donde los beneficiarios podrán poner en práctica las indicaciones de uso adecuado y mantenimiento, así como resolver dudas que puedan presentarse sobre el particular.

Para el Módulo dos, se plantea una duración de 3 horas, donde el facilitador brindará información relevante sobre cada una de las temáticas propuestas haciendo uso de herramientas lúdico-pedagógicas que faciliten su ilustración, así como ejercicios tipo “aprender haciendo” lo que facilitará la interiorización de la información suministrada de cara al logro de los objetivos de la estrategia de educación informal.

Cada jornada de fortalecimiento contará con la logística y materiales necesarios para el desarrollo del evento, tales como alimentación (almuerzos y refrigerios) y apoyo técnico necesario para brindar las condiciones adecuadas para transmitir información dispuesta.

Para ello, deberá contarse con un profesional de las áreas de ingeniería o ambiental con experiencia en procesos de desarrollo rural, quien será encargado de dirigir estas subactividades de fortalecimiento y contará con una cartilla didáctica ilustrativa, que deberá elaborarse contemplando los aspectos relevantes sobre las temáticas indicadas, de manera que resulte familiar a los beneficiarios para su comprensión y apropiación de la información.

Dicha cartilla tendrá como parámetros mínimos para su elaboración los siguientes:

- Portada y contraportada
- Contenido de texto y diagramación: colores acordes al logo que se diseñe para el proyecto e imagen de las entidades gubernamentales, ejecutora y operadora

Sobre el total de 434 unidades a producir de las cartillas, se hará la distribución de la siguiente manera:

- Una por cada beneficiario = 410
- Dos por cada administración municipal de los diez municipios = 20
- Dos para el archivo del proyecto = 2
- Dos para la Interventoría del proyecto = 2

Estas jornadas se desarrollarán en lugares estratégicos de cada zona de intervenida en cada municipio, de preferencia en un lugar donde se haya adelantado la intervención con el montaje de las estufas ecoeficientes, en donde el profesional encargado preparará el material didáctico y demostrativo y, junto con el equipo técnico del proyecto realizará la coordinación de la logística y acompañamientos por parte de las autoridades locales, Secretarías de Agricultura Municipal y/o Unidades de Apoyo Técnico Agrícola – UMATA o quienes hagan sus veces.

Como resultados de la jornada se espera que los beneficiarios participantes estén en capacidad de dar un manejo adecuado a la estufa ecoeficiente, así como resolver los problemas o situaciones técnicas menores asociadas que pudieran presentarse tanto con la estufa como con el dispositivo termoeléctrico.

Por otra parte, los beneficiarios participantes en esta jornada habrán de lograr conocimientos con respecto al Aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales derivadas del correcto uso de los sistemas de cocción ecoeficiente objeto del proceso, lo cual será evidenciado a través de la evaluación de la jornada que aplicará el facilitador.

Subactividad 2.1.2 Realizar jornadas de sensibilización a las comunidades intervenidas en conservación ambiental.

Se realizarán diez (10) jornadas territoriales con los beneficiarios, una (1) por cada uno de los diez (10) municipios intervenidos, empleando metodologías teórico-prácticas y lúdico pedagógicas, orientadas a fortalecer la gestión Socioambiental para sensibilizar las comunidades intervenidas sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales y el uso responsable de los mismos e impulsar medidas de mitigación del cambio climático y el desarrollo sustentable gobernanza ambiental y la protección de los recursos naturales, el mejoramiento en la salud pública, el fortalecimiento de la educación ambiental y el mejoramiento de habitabilidad de las viviendas a través de las cocinas más limpias y entornos más sanos.

La asesoría técnica para sensibilización de las comunidades intervenidas involucran, además de los beneficiarios directos, a las personas asentadas en las zonas de influencia de la intervención, por cuanto se ven beneficiadas de manera directa e indirecta con la reducción de las cargas contaminantes en el aire (CO₂) y la reducción de la tala de árboles de los entornos protectores de las fuentes hídricas, por lo que las jornadas de sensibilización para la conservación ambiental y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales se realizará en un ejercicio tipo foro, a través de jornadas de, en dos módulos y sus temáticas asociadas, así:

Módulo 1: Conservación ambiental

- Importancia de la conservación de los recursos naturales y el uso responsable de los mismos desde el contexto local
- Mitigación del cambio climático y el desarrollo sustentable gobernanza ambiental
- Protección de los recursos naturales

Módulo 2: Beneficios sociales de la conservación ambiental

- Impactos en la salud pública a partir de la conservación ambiental
- Mejoramiento de habitabilidad de las viviendas a través de las cocinas más limpias y entornos más sanos.

El facilitador brindará información relevante sobre cada una de las temáticas propuestas haciendo uso de herramientas lúdico-pedagógicas que faciliten su ilustración, así como ejercicios tipo “aprender haciendo”, facilitando la participación de los asistentes mediante un intercambio de saberes y experiencias significativas resaltando la importancia de la conservación de los recursos naturales, sin embargo, para cada módulo se define una duración aproximada de 2 horas, en procura de la interiorización de la información suministrada de cara al logro de los objetivos de la estrategia de educación informal.

Estas jornadas serán desarrolladas de manera participativa con los beneficiarios, empleando metodologías teórico – prácticas por un profesional de carreras ambientales, ingeniería, biología, agrícolas o afines y dispondrá de la logística y materiales necesarios, tales como alimentación (almuerzos y refrigerios) y apoyo técnico necesario para contar con las condiciones adecuadas para transmitir información dispuesta.

Para ello, el profesional encargado de dirigir estas subactividades de sensibilización contará con una cartilla didáctica ilustrativa para la sensibilización a las comunidades Intervenidas, la cual deberá elaborarse a partir de los aspectos clave que se relacionan con los temas enunciados de manera que resulte familiar a los beneficiarios para su comprensión y apropiación de la información.

Dicha cartilla tendrá como parámetros mínimos para su elaboración los siguientes:

- Portada y contraportada
- Contenido de texto y diagramación: colores acordes al logo que se diseñe para el proyecto e imagen de las entidades gubernamentales, ejecutora y operadora

Sobre el total de 434 unidades a producir de las cartillas, se hará la distribución de la siguiente manera:

- Una por cada beneficiario = 410
- Dos por cada administración municipal de los diez municipios = 20
- Dos para el archivo del proyecto = 2
- Dos para la Interventoría del proyecto = 2

Estas jornadas se desarrollarán en lugares estratégicos de cada zona de intervenida en cada municipio, en donde el profesional encargado preparará el material didáctico y demostrativo y, junto con el equipo técnico del proyecto realizará la coordinación de la logística y acompañamientos por parte de las autoridades locales, Secretarías de Agricultura Municipal y/o Unidades de Apoyo Técnico Agrícola – UMATA o quienes hagan sus veces.

A manera de sistematización del proceso, se filmará y editará un (01) video institucional, la grabación será en Full HD con resolución de 1920x1080 a 24fps ó 30fps y tendrá un tiempo de duración mínimo de 3 minutos, donde se evidencien las diferentes actividades del proyecto y se avance en el proceso de sensibilización y concientización ambiental de las personas beneficiarias y el entorno de la región. Las grabaciones tendrán en su contenido los eventos y actividades desarrolladas en la ejecución del proyecto además de entrevistas a la comunidad beneficiada, así como también autoridades locales de los diez (10) municipios. En los créditos iniciales, créditos finales y manejo de los logos estarán: los de las alcaldías beneficiadas, Gobernación y las que considere el operador del proyecto, previamente aprobados por la interventoría del proceso. El contenido e implementación visual como logos, diseños, audio y propiedad intelectual serán cedidos por parte del operador a la Gobernación del Valle del Cauca.

Las actividades se coordinarán vía telefónica, mensajes de texto y/o voz a voz, para la programación de las visitas a los hogares rurales beneficiados.

13. PERFILES PROFESIONALES Y TÉCNICOS PARA ADMINISTRACIÓN

DESCRIPCIÓN	CANT	PERFIL
DIRECTOR (A) DEL PROYECTO	1	Profesional en cualquier área de las ingenierías, ambientales, económicas, administrativas o sociales. Acreditación de posgrado en áreas afines y/o tres (3) años de experiencia profesional en gerencia y/o dirección de programas o proyectos
COORDINADOR OPERATIVO	1	Profesional en cualquier área de las Ingenierías, ambientales, económicas, administrativas o sociales, y/o acreditación de al menos un (1) año de experiencia profesional en desarrollo de proyectos
PROFESIONAL SOCIAL	1	Profesional en cualquier área de las ciencias sociales, humanidades o afines, y/o acreditación de al menos un (1) año de experiencia profesional relacionada.

DESCRIPCIÓN	CANT	PERFIL
ASESOR FINANCIERO	1	Profesional del área administrativa, contable, económica, ingenierías o afines y/o un (01) año de experiencia profesional en áreas afines a su profesión.
COORDINADOR TÉCNICO CIVIL	1	Profesional en cualquier área de las Ingenierías, civil, de estructuras, arquitectura, eléctrica, electricista o afines y/o un (01) año de experiencia profesional en áreas afines a su profesión.
TÉCNICO OPERATIVO	8	Técnico o tecnólogo agrícola, industrial, administrativo, agropecuario, forestal, ambiental, o afines y/o un (01) año de experiencia laboral en áreas afines a su profesión.

14. PERFILES PROFESIONALES Y TÉCNICOS PARA INTERVENTORÍA

DESCRIPCIÓN	CANT	PERFIL
DIRECTOR (A) DE INTERVENTORÍA	1	Profesional en cualquier área de las ingenierías, ambientales, económicas, administrativas o sociales. Acreditación de posgrado en áreas afines y/o tres (3) años de experiencia en dirección de programas o proyectos
COORDINADOR TÉCNICO CIVIL	1	Profesional en cualquier área de las ingenierías o arquitectura. Acreditación de posgrado en áreas afines y/o tres (3) años de experiencia en dirección de programas o proyectos

DESCRIPCIÓN	CANT	PERFIL
ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	Profesional del área administrativa, económica, ingeniería o afines y/o 3 años de experiencia en la administración financiera y/o formulación y/o administración de proyectos
PROFESIONAL SOCIAL	1	Profesional en cualquier área de las ciencias sociales, humanidades o afines, y/o acreditación de al menos un (1) año de experiencia profesional relacionada.
TÉCNICO OPERATIVO	2	Técnico o tecnólogo agrícola, ambiental, industrial, administrativo, civil, eléctrico, electricista o afines y/o 2 años de experiencia en asistencia técnica y/o trabajo con comunidades rurales y sociales.

15. PERFIL PROFESIONAL Y TÉCNICO PARA APOYO A LA SUPERVISIÓN

DESCRIPCIÓN	CANT	PERFIL
PROFESIONAL DE APOYO A LA SUPERVISIÓN	1	Profesionales con formación en Ingeniería Civil, Ingeniería Ambiental, Administrador Ambiental, Ingeniería Industrial, Biólogo o afines, con especialización y/o maestría en temas relacionados a las actividades del proyecto y/o cuatro (04) años de experiencia profesional en proyectos y/o trabajo con comunidades.

16. CONSIDERACIONES AL PROCESO DE INTERVENTORIA

Sin perjuicio de las acciones de gestión contractual que pueda desarrollar la entidad ejecutora en la materia, para su seguimiento es necesario conocimiento especializado; el seguimiento administrativo y técnico del presente proceso se realizará a través de un proceso de interventoría, quien también deberá realizar seguimiento de las obligaciones asumidas por el operador del proceso en aras de contribuir a una correcta gestión contractual.

De acuerdo con lo establecido por el DAFP y Colombia Compra Eficiente⁸⁰ “Las buenas prácticas internacionales nos llevan a ampliar este concepto y a usar la expresión gestión contractual que es más amplia y establecer tres áreas para la gestión contractual: (a) la administración de la entrega y el recibo del bien, obra o servicio para asegurarse que se cumpla de acuerdo con la calidad, la oportunidad y las condiciones previstas en el contrato; (b) el manejo de la relación con el proveedor o contratista para que sea una relación abierta y constructiva; y (c) la administración de las obligaciones contractuales. Se trata del seguimiento al cumplimiento de las obligaciones de las partes y de un conjunto de acciones integradas en un proceso de gestión que facilite la correcta gestión del riesgo contractual y su ejecución durante el tiempo que dure el contrato o proyecto.

El desarrollo de la interventoría del proyecto implica las siguientes actividades principales:

- Realizar el seguimiento, control y vigilancia de los componentes técnico, administrativo y financiero de las actividades definidas en el proyecto.
- Llevar a cabo las labores de monitoreo y control de los riesgos definidos en la MGA y documento técnico, así como la identificación y tratamiento de los riesgos que puedan surgir durante las diversas etapas del proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las obligaciones administrativas, técnicas y financieras durante la ejecución del contrato.
- Verificar que el proyecto cuente con el personal idóneo definido en el documento técnico.

17. CONSIDERACIONES AL APOYO A LA SUPERVISIÓN

Este proyecto adicionalmente requiere de un profesional de Apoyo a la Supervisión el cual realizará un seguimiento a la interventoría.

Debido a que la entidad territorial no cuenta con los perfiles requeridos para realizar esta labor, se requiere contratar un profesional con formación en Ingeniería Civil, Ingeniería Ambiental, Administrador Ambiental, Ingeniería Industrial, Biólogo o afines, con especialización y/o maestría en temas relacionados a las actividades del proyecto y/o cuatro (04) años de experiencia profesional en proyectos y/o trabajo con comunidades.

Este requerimiento está sustentado el artículo 83 inciso 2º, de la Ley 1474 de 2011, el cual dispone que, cuando lo amerite el respectivo caso, se podrá contratar personal de apoyo, para que le brinde el soporte requerido al Supervisor del contrato a través de prestación de servicios profesionales y de apoyo a la gestión con el objeto de realizar adecuadamente su labor de supervisión que en todo caso estará a cargo del Supervisor respectivo. Al efectuarse la contratación para servicios de apoyo al ejercicio de la supervisión, el contratista como lo indica la norma apoyaría el ejercicio de la supervisión a cargo de la entidad, esto es, coadyuvar por el cumplimiento estricto de las obligaciones financieras, económicas, técnicas y legales derivadas del contrato a cargo del contratista.

Rol apoyo a la supervisión: Encargado de brindar el soporte requerido al supervisor del contrato, apoyando la gestión con el objetivo de realizar adecuadamente el seguimiento a cada uno de los objetos contractuales asignados por el supervisor contractual. El personal de

⁸⁰ Tomado de la Guía para el ejercicio de las funciones de supervisión e interventoría de los contratos suscritos por las Entidades Estatales.

apoyo a la supervisión deberá mantener permanente comunicación con el contratista y la interventoría para coordinar y garantizar la correcta ejecución del contrato y además, tendrá como obligaciones principales las siguientes:

- Supervisar, verificar y velar por el cumplimiento del proyecto en términos de plazo, calidades, cantidades y adecuada ejecución de los recursos.
- Verificar las actividades realizadas por la Interventoría en la verificación del desarrollo de las actividades para el logro de los objetivos del proyecto, conforme lo establece la MGA y los Documentos Técnicos.
- Acompañar el ejercicio de seguimiento contractual y del proyecto.

18. CONSIDERACIONES DE SOSTENIBILIDAD

Las acciones del proyecto están encaminadas a generar capacidad instalada a nivel predial a las personas beneficiarias, propietarios y/o sanos poseedores, población rural ubicada en las zonas priorizadas de diez municipios: Alcalá, Bugalagrande, Candelaria, El Cerrito, Florida, La Victoria, Pradera, Riofrio, Sevilla y Zarzal, por lo cual, la responsabilidad de la adopción y el compromiso de sostenibilidad de las nuevas tecnologías implementadas: estufas ecoeficientes, corre por cuenta de ellos (los beneficiarios), quienes son los encargados del mantenimiento y aprovechamiento de los bienes entregados.

Si bien es cierto que las acciones de construcción, establecimiento y entrega de las estufas ecoeficientes corresponde al operador del proyecto, se adelantará una estrategia participativa a través del “Aprender Haciendo”, con lo que se busca que las comunidades beneficiarias, por medio de la práctica, se integren en las actividades para la apropiación de las nuevas tecnologías de cocción implementadas, destinados a la mitigación de los impactos negativos de la acción del hombre sobre sus entornos ecosistémicos representado en este caso por las prácticas de cocción no sostenibles y a su vez construyan un plan de trabajo que les permita realizar el debido seguimiento y conservación de los recursos naturales, así como el aprovechamiento responsable de los mismos.

Los diferentes actores, tanto públicos, como privados, quedarán con conocimientos y habilidades que les permitirán desarrollar acciones conjuntas y coordinadas en favor del entorno medioambiental común, fomentando la práctica de la responsabilidad ambiental empresarial fortaleciendo el capital ecológico de las regiones intervenidas.

Por medio de las acciones adelantadas tanto en el proceso social, como técnico en la intervención proyectada en las zonas de importancia ambiental priorizadas en el proyecto, se fortalece la protección de los recursos ambientales que hoy se ven comprometidos, tales como el bosque, suelo, recurso hídrico, y aire, mejorando la calidad de vida de los habitantes de los municipios intervenidos, lo cual repercute de manera significativa en los procesos planteados por la Gobernación del Valle del Cauca.

Desde la Gobernación del Valle del Cauca y de la mano con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se dará continuidad a las acciones de gestión de recursos y participación de los diferentes sectores públicos, privados y de la comunidad encaminados a la generación de acciones tanto de conservación, como de recuperación de los diferentes espacios y ecosistemas, lo anterior en cumplimiento de los diferentes acuerdos y lineamientos establecidos en instrumentos de planificación del territorio (PODT, POMCH, POMCA y Plan integral de gestión del Cambio Climático), desde los cuales se han identificado los diferentes espacios prioritarios para la intervención.

De este modo y articuladamente con la autoridad ambiental local, CVC, se procurará la sostenibilidad de la presente intervención propuesta.

19. PRODUCTOS ENTREGABLES

Objetivo específico	Actividad Principal	Producto entregable
<p>1. Implementar sistemas domésticos eficientes de generación de energía para reducir la deforestación en zonas estratégicas del Departamento del Valle del Cauca</p>	<p>1.1 Implementar y poner en funcionamiento sistemas domésticos eficientes de generación de energía</p>	<p>359 estufas ecoeficientes con dispositivo termoeléctrico complementario instaladas y en funcionamiento.</p> <p>51 estufas ecoeficientes sin dispositivo termoeléctrico complementario instaladas y en funcionamiento.</p>
	<p>1.2 Realizar la difusión de acciones y resultados del proyecto a las comunidades beneficiarias</p>	<p>20 jornadas de socialización del proyecto con los beneficiarios (10 inicio y 10 cierre).</p>
<p>2. Ejecutar una estrategia de educación informal a las comunidades en el marco de la conservación ambiental</p>	<p>2.1 Realizar jornadas de Sensibilización para la conservación ambiental y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales.</p>	<p>10 jornadas de Fortalecimiento a los beneficiarios para la adopción, cuidado, mantenimiento del sistema de cocción y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales.</p> <p>410 personas sensibilizadas y apropiadas para la adopción, cuidado y mantenimiento del sistema de cocción eficiente y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales.</p> <p>434 Cartillas didácticas ilustrativas para el fortalecimiento en el uso y apropiación de las estufas ecológicas eficientes como sistema doméstico eficiente de generación de energía entregadas y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales.</p>

Objetivo específico	Actividad Principal	Producto entregable
		<p>10 jornadas de sensibilización a las comunidades Intervénidas en conservación ambiental.</p> <p>410 personas sensibilizadas en conservación ambiental.</p> <p>434 Cartillas didáctica ilustrativa para la sensibilización en conservación ambiental en el marco de la mitigación y adaptación al cambio climático.</p> <p>1 videoclip de mínimo tres minutos para dar a conocer las ventajas y pertinencia de implementar sistemas domésticos eficientes de generación de energía - estufas ecoeficientes, en relación con la conservación ambiental en el marco de la mitigación y adaptación al cambio climático.</p>

20. CRONOGRAMA

Proyecto:	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DOMÉSTICOS ECOEFICIENTES COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Objetivo general	Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

Objetivo específico	Actividad	Subactividad	Costo de la Subactividad	Costo de las actividades	ETAPA													
					(periodo)													
					Aprestamiento	Ejecución									Cierre y Liquidación			
						1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
Etapa Aprestamiento																		
1. Implementar sistemas domésticos de cocción ecoeficientes en el Departamento del Valle del Cauca	Implementar y poner en funcionamiento sistemas domésticos eficientes de generación de energía	Establecimiento de estufas ecoeficientes con dispositivo termoeléctrico complementario	\$ 3,827,657,214.00	\$4,653,015,733.00														
		Establecimiento de estufas ecoeficientes sin dispositivo termoeléctrico complementario	\$ 302,103,980.00															
		Realizar la logística y transporte para el adecuado suministro e instalación de estufas ecológicas eficientes	\$ 390,904,539.00															
	Realizar la difusión de acciones y resultados del proyecto a las comunidades beneficiarias	Socialización de las acciones y metas del proyecto con los beneficiarios en los municipios priorizados (inicio)	\$ 66,175,000.00															

Proyecto:	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DOMÉSTICOS ECOEFICIENTES COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Objetivo general	Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

Objetivo específico	Actividad	Subactividad	Costo de la Subactividad	Costo de las actividades	ETAPA												
					(periodo)												
					Apertura		Ejecución									Cierre y Liquidación	
					1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
		Socialización de los resultados y logros del proyecto con los beneficiarios en los municipios priorizados (cierre)	\$ 66,175,000.00														
2. Ejecutar una estrategia de educación informal a las comunidades en el marco de la conservación ambiental	Realizar jornadas de Sensibilización para la conservación ambiental y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales	Fortalecer a los beneficiarios para la adopción, cuidado, mantenimiento del sistema de cocción y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales	\$ 79,252,000.00	\$ 180,304,000.00													
		Realizar jornadas de sensibilización a las comunidades intervenidas en conservación ambiental	\$ 101,052,000.00														
TOTAL COSTOS ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES			\$ 4,833,319,733.00	\$4,833,319,733.00													
Imprevistos (1% - Calculada sobre las actividades de obra 1.1.1 y 1.1.2)			\$ 41,297,612.00	\$ 41,297,612.00													
Utilidad (5% - Calculada sobre las actividades de obra 1.1.1 y 1.1.2)			\$ 206,488,060.00	\$ 206,488,060.00													
ADMINISTRACIÓN			\$ 976,480,777.00	\$ 976,480,777.00													
TOTAL INTERVENTORÍA			\$ 400,240,787.00	\$ 400,240,787.00													
APOYO A LA SUPERVISIÓN			\$ 66,592,350.00	\$ 66,592,350.00													
GRAN TOTAL			\$ 6,524,419,319.00	\$6,524,419,319.00													

21. PRESUPUESTO

21.1. Metodología para el desarrollo del presupuesto

A continuación, se presenta la metodología empleada para el desarrollo del presupuesto, la información en la siguiente tabla presenta cada actividad y su respectiva subactividad y una descripción de cómo se obtuvo los valores calculados y los respectivos anexos que soportan esta información. El detalle comparativo de las cotizaciones, así como la definición del presupuesto, contexto y análisis de información se consolida en el anexo: “Estudio de Mercado”, el cual hace parte integral del presente proyecto.

Item	Actividades	No.	Subactividad	Descripción	Anexos
1.1	Implementar y poner en funcionamiento sistemas domésticos eficientes de generación de energía	1.1.1	Establecimiento de estufas ecoeficientes con dispositivo termoeléctrico complementario	Se establece el análisis de los precios unitarios de los elementos y acciones requeridas para el establecimiento de las estufas a partir del Decreto 1-17-1276 de noviembre de 2021, expedido por la Gobernación del Valle, para lo cual se ha actualizado el valor a partir del ICOCIV 2021-2022 - proyectado a diciembre de 2022, como se muestra en la pestaña “Base de datos de precios” de la cadena de valor que hace parte integral de este proyecto y cotizaciones del mercado sobre los diferentes elementos no contemplados éste.	Se adjuntan listados de los APU en cadena de valor y las cotizaciones incluidas en el estudio de mercado por componentes, así: Herrajes: 1.- Aceros Chirán 2.- Metálicas Tukano 3.- Fincosocial Dispositivo termoeléctrico: 8.- Eléctricos internacional 9.- MELEI Accesorios eléctricos y ferretería: 10.- SM Ferretería 11.- Don Jesús Ferretería 12.- Ferretería El Plomero
		1.1.2	Establecimiento de estufas ecoeficientes sin dispositivo termoeléctrico complementario	Adicionalmente, se ha hecho ajuste de factor de rendimiento sobre los APU, a partir del promedio global de factores definidos por cada una de las localizaciones de los beneficiarios inicialmente priorizados por cada municipio, los cuales, ante posibles cambios de beneficiario dentro del mismo municipio no tendrán cambios	

Item	Actividades	No.	Subactividad	Descripción	Anexos
		1.1.3	Realizar la logística y transporte para el adecuado suministro e instalación de estufas ecológicas eficientes	<p>Se toma como referente para la construcción del presupuesto de transporte y logística de distribución de materiales, insumos y elementos para el establecimiento de las estufas cotizaciones con oferentes del servicio requerido, contrastado con servicios prestados en otros proyectos semejantes, calculados con base en peso, calculado para cada uno de los componentes de la estufa ecoeficiente y sus partes, como se presenta en la pestaña "Tabla de peso Estufa" de la cadena de valor que hace parte integral de este proyecto.</p> <p>Se incluye la mano de obra para el cargue y descargue de los elementos tanto para el transporte mayor como para la distribución en sitio final</p>	<p>Se adjunta el detalle de cálculo de transporte de los componentes de la estufa en la pestaña "APU Actividad 1.1.3" de la cadena de valor y las cotizaciones incluidas en el estudio de mercado por componentes, así:</p> <p>Transporte y logística 6.- Latinoamericana de mudanzas 7.- VIP Express</p>
1.2	Realizar la difusión de acciones y resultados del proyecto a las comunidades beneficiarias	1.2.1	Socialización de las acciones y metas del proyecto con los beneficiarios en los municipios priorizados (inicio)	<p>Se toma como referente para las actividades de socialización, fortalecimiento y sensibilización de los beneficiarios, cotizaciones con entidades, organizaciones del sector de servicios, contrastados con proyectos del Ente territorial en ejecución o ya ejecutados, analizando la pertinencia en cuanto a competencia e idoneidad para la organización y desarrollo de las acciones requeridas manteniendo la imagen institucional y el propósito de las mismas.</p>	<p>Se adjuntan las cotizaciones y documentos de identidad de las organizaciones oferentes de servicios apropiados para el desarrollo de las actividades de socialización, fortalecimiento y sensibilización, así:</p> <p>3.- Fincosocial 4.- Colombia Sí 5.- Fundación Ave Fénix</p>
		1.2.2	Socialización de los resultados y logros del proyecto con los beneficiarios en los municipios priorizados (cierre)		
2.1	Realizar jornadas de Sensibilización para la conservación ambiental y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales	2.1.1	Fortalecer a los beneficiarios para la adopción, cuidado, mantenimiento del sistema de cocción y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales		

Item	Actividades	No.	Subactividad	Descripción	Anexos
		2.1.2	Realizar jornadas de sensibilización a las comunidades intervenidas en conservación ambiental		

21.2. Detalle del Presupuesto

Nombre del Proyecto	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DOMÉSTICOS ECOEFICIENTES COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA											
Objetivo General Proyecto	Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca											
Objetivo específico	PRODUCTOS				ACTIVIDADES							Valor Total
	Producto	Indicador de Producto	Meta Indicador de Producto	Unidad de Medida	Item	Actividades	No.	Subactividad	Unidad de medida Ind. Gestión	Meta indicador de gestión	Valor Unitario	
1. Implementar sistemas domésticos de cocción ecoeficientes en el Departamento del Valle del Cauca	3206003 Servicio de apoyo técnico para la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático	320600300 Pilotos con acciones de mitigación y adaptación al cambio climático desarrollados	1	Número	1.1	Implementar y poner en funcionamiento sistemas domésticos eficientes de generación de energía	1.1.1	Establecimiento de estufas ecoeficientes con dispositivo termoelectrico complementario	Unidad	359	\$ 10,661,998	\$ 3,827,657,214.00

Nombre del Proyecto	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DOMÉSTICOS ECOEFICIENTES COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA											
Objetivo General Proyecto	Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca											
Objetivo específico	PRODUCTOS				ACTIVIDADES							
	Producto	Indicador de Producto	Meta Indicador de Producto	Unidad de Medida	Item	Actividades	No.	Subactividad	Unidad de medida Ind. Gestión	Meta indicador de gestión	Valor Unitario	Valor Total
							1.1.2	Establecimiento de estufas ecoeficientes sin dispositivo termoeléctrico complementario	Unidad	51	\$5,923,607	\$ 302,103,980.00
							1.1.3	Realizar la logística y transporte para el adecuado suministro e instalación de estufas ecológicas eficientes	Unidad	410	\$ 953,426	\$ 390,904,539.00
					1.2	Realizar la difusión de acciones y resultados del proyecto a las comunidades beneficiarias	1.2.1	Socialización de las acciones y metas del proyecto con los beneficiarios en los municipios priorizados (inicio)	Jornada	10	\$ 6,617,500	\$ 66,175,000.00
							1.2.2	Socialización de los resultados y logros del proyecto con los beneficiarios en los municipios priorizados (cierre)	Jornada	10	\$ 6,617,500	\$ 66,175,000.00

Nombre del Proyecto	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DOMÉSTICOS ECOEFICIENTES COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA											
Objetivo General Proyecto	Mejorar los sistemas de uso doméstico para cocción de alimentos en el departamento del Valle del Cauca											
Objetivo específico	PRODUCTOS				ACTIVIDADES							Valor Total
	Producto	Indicador de Producto	Meta Indicador de Producto	Unidad de Medida	Item	Actividades	No.	Subactividad	Unidad de medida Ind. Gestión	Meta indicador de gestión	Valor Unitario	
2. Ejecutar una estrategia de educación informal a las comunidades en el marco de la conservación ambiental	3206004 Servicio de educación informal en gestión del cambio climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima	320600400 Personas capacitadas en gestión del cambio climático	410	Número	2.1	Realizar jornadas de Sensibilización para la conservación ambiental y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales	2.1.1	Fortalecer a los beneficiarios para la adopción, cuidado, mantenimiento del sistema de cocción y el aprovechamiento responsable de fuentes energéticas naturales	Jornada	10	\$ 7,925,200	\$ 79,252,000.00
							2.1.2	Realizar jornadas de sensibilización a las comunidades intervenidas en conservación ambiental	Jornada	10	\$ 10,105,200	\$ 101,052,000.00
TOTAL COSTOS ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES											\$ 4,833,319,733.00	
Imprevistos (1% - Calculada sobre las actividades de obra 1.1.1 y 1.1.2)											\$ 41,297,612.00	
Utilidad (5% - Calculada sobre las actividades de obra 1.1.1 y 1.1.2)											\$ 206,488,060.00	
ADMINISTRACIÓN											\$ 976,480,777.00	
TOTAL INTERVENTORIA											\$ 400,240,787.00	
APOYO A LA SUPERVISIÓN											\$ 66,592,350.00	
GRAN TOTAL											\$ 6,524,419,319.00	


BRAULIO ARMANDO CHAVISNAN CEBALLOS
 Cédula: 5.212.793
 TP. 76202108686VLL


NASLY FERNANDA VIDALES
 Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sostenible
 Departamento del Valle del Cauca