

PLAN REGIONAL INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA ORINOQUÍA

VICHADA
RESUMEN EJECUTIVO



Esta es una publicación de la **Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena (Cormacarena), Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (Corporinoquia), ECOPETROL y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)**, a través del convenio No PE.GDE.1.4.8.1.15-048 de 2015: "Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros, entre las partes para desarrollar el proyecto Plan regional de cambio climático para la Orinoquía – PRICCO".

Beltsy Giovanna Barrera Murillo
Directora Cormacarena

Martha Jhoven Plazas Roa
Directora Corporinoquia

Bart Van Hoof
Gerente de Desempeño Ambiental ECOPETROL

Ruben Echeverría
Director General CIAT

Comité Técnico Del Convenio

Fabián Hernán Gonzalo Torres
Supervisor Cormacarena

Jeimar Alirio Tapasco
Supervisor CIAT

Compilación, orientación y edición técnica

Jesús David Martínez
Ingeniero Agrónomo, CIAT

Daniel Escobar Carbonari
Político, CIAT

Laura Patricia Serna
Zootecnista, CIAT

Revisión de estilo
Tatiana Ortiz

Diseño y Diagramación
María Alejandra Mafla

Diseño de infografías
Fernanda Rubiano

Fotografía
Juan Pablo Marín
PRICCO

Impresión
Libre expresión Cali

ISBN Impreso: 978-958-694-201-0
ISBN Digital: 978-958-694-202-7

Cita sugerida:

CIAT, Cormacarena, Corporinoquia, ECOPETROL. 2018. Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquía - Vichada, Resumen Ejecutivo. CIAT publicación No. 461

Palabras claves: cambio climático, vulnerabilidad, adaptación, mitigación, PRICCO, Orinoquía.

© Derechos reservados según la ley, los textos pueden ser reproducidos total o parcialmente citando la fuente.

Equipo técnico CIAT

Jesús Martínez
Daniel Escobar
Laura Serna
Julián Barrios
Julián Zambrano
Carlos Navarro
Beatriz Rodríguez
Nilton Díaz
Nicolas Hazzi
Diego Obando
Samy Mafla
Lina Ramírez
Johana Villota
Alejandro Ruden
Andrés Guzmán
Pablo Zapata
María Soley Díaz
Jorge Pérez

Gloria León (Consultor caracterización climática)
Juan Carrasco (Consultor hidrocarburos)

Equipo técnico Cormacarena

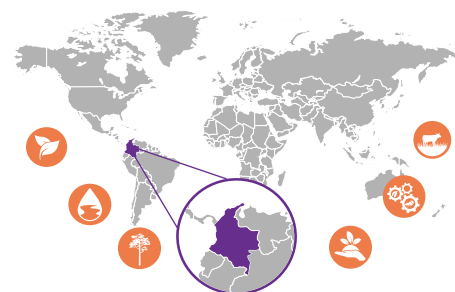
Diana Torres
Vicky Guerrero
Catalina Piedrahita
Diana Lugo
Juan Pablo Benavides

EL DEPARTAMENTO DE VICHADA SE UNE A LOS ESFUERZOS NACIONALES PARA ENFRENTAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es una consecuencia de las prácticas que desde hace un par de siglos el hombre ha venido realizando a un ritmo acelerado. Los gases de efecto invernadero emitidos por la quema de combustibles fósiles (como el petróleo, el gas y el carbón), la quema de residuos sólidos, la deforestación, la ganadería, el uso de algunos tipos de agroquímicos (fertilizantes, pesticidas y otras sustancias contaminantes), entre otros factores, elevan la temperatura del planeta alterando y distorsionando el funcionamiento y equilibrio natural del clima, causando que las estaciones sean más largas e intensas además de comportamientos atípicos e inesperados. El cambio climático supone retos para todos, pues, aunque la mayor responsabilidad pueda ser atribuible a unos pocos países o a determinadas prácticas o actividades económicas, los efectos llegan a cada rincón del planeta tierra, por lo que resulta ineludible y pertinente contar con un plan para hacerle frente.

Entre los retos que el departamento del Vichada debe sortear a causa de los ya mencionados efectos del

cambio climático, la adaptación de los ecosistemas es uno de los temas que más atención requerirá debido a la gran incertidumbre que suscita. Los escenarios de cambio climático muestran que existirán cambios fuertes en el clima, especialmente en las temperaturas máximas, en un período muy corto de tiempo (en los próximos 20 años), y por lo tanto las especies tendremos que afrontar esas nuevas condiciones. Los procesos de adaptación de las especies son lentos, y pueden tomar cientos de años y por lo tanto es incierto como responderá cada especie a un cambio en el clima tan acelerado como el que muestran las proyecciones para nuestra región. Ante tal panorama, el departamento debe equiparse de la información y el apoyo técnico necesario para así poder tomar las medidas pertinentes y necesarias en aras de enfrentar y superar los efectos que el cambio climático plantea en este sentido. El futuro de los ecosistemas per se debe ser razón suficiente para encaminar los esfuerzos del departamento hacia la implementación de medidas de mitigación y, especialmente, de adaptación, sin embargo, es menester incluir en los cálculos



COLOMBIA SE COMPROMETIÓ A REDUCIR UN 20% DE LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI) PARA EL AÑO 2030, SUMÁNDOSE A LOS ESFUERZOS MUNDIALES PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE CO₂ A NIVELES QUE EVITEN QUE LA TEMPERATURA GLOBAL SE ELEVE POR ENCIMA DE LOS 2 GRADOS CENTÍGRADOS.

departamentales el bienestar y la salud de los habitantes del territorio y el deber de entregar a las nuevas generaciones un territorio sano, biodiverso y sostenible.

Por otro lado, el departamento del Vichada, ha sido anfitrión de importantes debates sobre el curso que el desarrollo del departamento debería tomar, las ideas de protección y conservación se contraponen a las de la necesidad de destinar ciertas extensiones de tierras a diferentes actividades económicas que aprovechen el potencial presente en las mismas y de esa forma impulsen y jalonen la economía departamental. Al respecto es necesario mencionar que ambas partes del debate no necesariamente son contrarias o incompatibles, por el contrario, el desarrollo económico y las sostenibilidad ambiental pueden darse ambas de manera armónica y equilibrada. Sin embargo, para que así suceda, y aprovechar todo el potencial que ofrecen estas tierras de forma sostenible, es necesaria una correcta y oportuna planificación, la cual jugará un papel trascendental, pues aspectos tan importantes como el

ecosistema mismo y la economía de la región no pueden ser dejados al azar, debe ser producto de esfuerzos basados en información rigurosa y responsable.

Es por ello que documentos como ésta cartilla se presentan como un insumo pertinente y apropiado para las autoridades del departamento del Vichada, y a partir de toda la información sobre los principales riesgos, los lugares que deben ser priorizados y las medidas que deben ser tomadas en cuenta para adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático, se asuman los retos y se actúe en pro de ello.

Martha Jhoven Plazas Roa
Directora general de Corporinoquia



LA REGIÓN DE LA ORINOQUÍA SE SUMA A LOS ESFUERZOS NACIONALES EN TÉRMINOS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

CORMACARENA

La Corporación Autónoma Regional de Desarrollo Sostenible es la encargada de promover, principalmente, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente del Área de Manejo Especial La Macarena y de todo el departamento del Meta. La ley 99 de 1993 crea Cormacarena como un establecimiento público del orden nacional, dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio.

CORPORINOQUIA

La Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (CORPORINOQUIA) es una autoridad ambiental encargada de administrar los recursos naturales, gestionar el desarrollo sostenible, y garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales, mediante la implementación de acciones de prevención, protección y conservación. La Ley 99 en su artículo 33 crea Corporinoquia como un establecimiento público del orden nacional, dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio.

ECOPETROL S.A

Es una Sociedad de Economía Mixta, de carácter comercial, organizada bajo la forma de sociedad anónima, del orden nacional, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, de conformidad con lo establecido en la Ley 1118 de 2006, regida por los Estatutos Sociales que se encuentran contenidos de manera integral en la Escritura Pública No. 5314 del 14 de diciembre de 2007. Ecopetrol tiene como objeto social el desarrollo, en Colombia o en el exterior, de actividades comerciales o industriales correspondientes o relacionadas con la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos, sus derivados y productos.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CIAT

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) es una institución sin ánimo de lucro, fundada el 17 de octubre de 1967, con sede en Palmira (Valle del Cauca). Trabaja para reducir el hambre, la pobreza y mejorar la salud humana en los trópicos de América Latina y el Caribe, África y Asia, a través de una agenda de investigación que busca aumentar la eco-eficiencia de la agricultura.



NODO DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA ORINOQUÍA



Los nodos regionales son una iniciativa del Gobierno nacional. En el caso de la Orinoquía, conformado antes del decreto 298 del 2016, la secretaría técnica está a cargo de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena (CORMACARENA) y también lo integran la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (CORPORINOQUIA), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales Naturales de Colombia, la Gobernación del Meta, la Gobernación del Casanare, la Gobernación de Vichada, la Gobernación de Arauca, la Corporación Universitaria del Meta, Unillanos, Unitrópico, Fundación Horizonte Verde, Asorinoquia y Municipio de Villavicencio

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS



La universidad forma integralmente ciudadanos, profesionales y científicos con sensibilidad y aprecio por el patrimonio histórico, social, cultural y ecológico de la Humanidad, competentes y comprometidos en la solución de problemas de la Orinoquía y el país con visión universal, conservando su naturaleza como centro de generación, preservación, transmisión y difusión del conocimiento y la cultura.

UNITRÓPICO



Es una universidad de naturaleza pluralista, con énfasis en los criterios humanísticos, bioéticos, científicos e innovadores. Promueven la investigación científica, el conocimiento de las riquezas naturales, la biodiversidad de la Orinoquía y la diversidad étnica y cultural, para la generación y utilización de prácticas sostenibles de desarrollo económico y social, para proyectar la Orinoquía al país y al mundo.

ASORINOQUIA



La Asociación Empresarial para el Desarrollo de la Orinoquía, ASORINOQUIA, es una entidad privada sin ánimo de lucro creada por un grupo de empresarios de la región, para promover y apoyar iniciativas estratégicas que busquen el bienestar y desarrollo regional, con énfasis en la equidad.

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META



La Unimeta es una institución de carácter privado, sin ánimo de lucro, que tiene como misión la formación de profesionales competentes en sus áreas, con criterios humanísticos, ambientales y de responsabilidad social.

GOBERNACIÓN DE META



La Gobernación del Meta, a través de su Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Minero Energéticos, y en equipo con CORMACARENA, se propone alcanzar un desarrollo sostenible en su territorio, incentivar la producción y el crecimiento económico sin comprometer recursos de las generaciones futuras, para ello, el departamento dispone del Plan de Acción Ambiental 2016-2019, el Plan de Gestión Ambiental Regional 2010-2019 y la Declaración de Áreas Protegidas.

GOBERNACIÓN DE ARAUCA



El departamento de Arauca, en cabeza de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Sostenible, con su programa de Desarrollo Sostenible Territorial y a la luz de la Visión Estratégica Territorial Departamental, Visión Arauca 2032: Geoestratégica, Innovadora y Nuestra, se ha propuesto adoptar el enfoque de "Crecimiento Verde" planteado por la OCDE, buscando un crecimiento resiliente, una adecuada gestión ambiental, y la adaptación al cambio climático.

GOBERNACIÓN DE CASANARE



Uno de los objetivos fundamentales de la Dirección Técnica de Medio Ambiente, del Casanare, es gestionar y desarrollar procesos tendientes al uso, conservación, protección y manejo de los recursos naturales y el medio ambiente que permitan hacer aportes importantes a los propósitos del desarrollo sostenible del departamento. El propósito principal, es organizar y gestionar programas orientados a la promoción, conservación y empleo racional de los recursos naturales del departamento y a la preservación general del medio ambiente.

GOBERNACIÓN DE VICHADA



Una de las apuestas del departamento de Vichada es ser ambientalmente sostenible y sustentable, siendo la preservación y conservación del patrimonio natural un elemento de gran importancia para la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente y para todo el Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019. Sus objetivos buscan un equilibrio en el desarrollo agropecuario sostenible y el desarrollo rural, y a la vez reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático.

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA



Los Parques Nacionales Naturales es una entidad adscrita al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que ejerce como autoridad ambiental en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, lidera procesos de conservación, administración y coordinación de áreas protegidas, contribuyendo al ordenamiento ambiental del país, con el propósito de conservar in situ la diversidad biológica y ecosistémica, proveer y mantener bienes y servicios ambientales, proteger el patrimonio cultural y el habitat natural donde se desarrollan las culturas tradicionales como parte del patrimonio nacional y aportar al desarrollo humano sostenible.

FUNDACIÓN HORIZONTE VERDE



La Fundación Horizonte Verde es una organización no gubernamental, sin ánimo de lucro, cualificada en aspectos técnicos, ecológicos, económicos y sociales, dedicada a los procesos de conservación y uso sostenible de la biodiversidad tropical, interactuando con comunidades locales, regionales y nacionales, trascendiendo inter-generacionalmente.

MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO



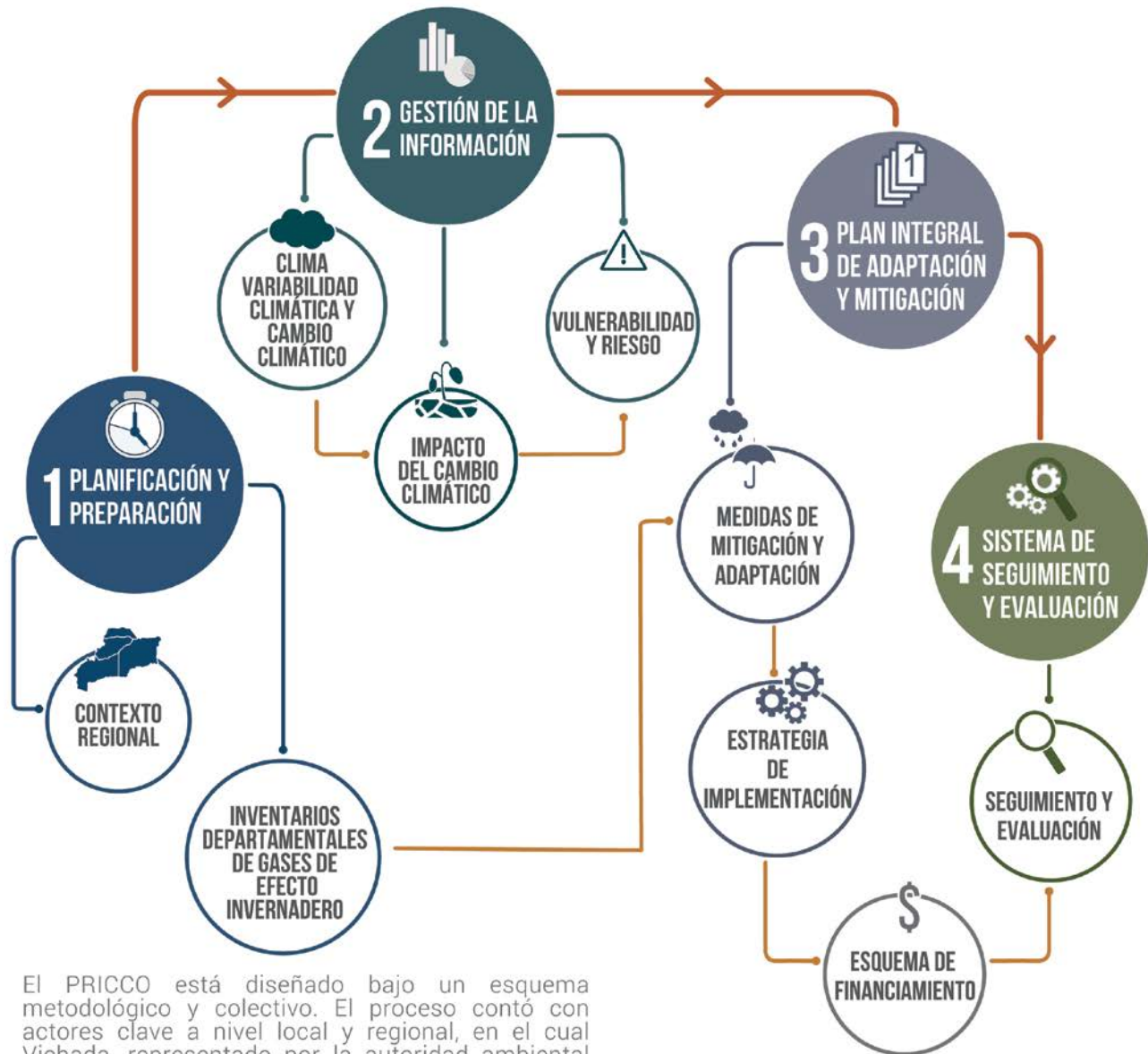
El plan de acción de Villavicencio "Villavicencio sostenible", se enmarca dentro de la concepción de un clima cambiante, desde donde se plantea la visión de desarrollo de la ciudad en los distintos ámbitos, dando gran relevancia a la conservación ambiental como eje fundamental del desarrollo del municipio. Para este fin, la secretaría de ambiente de Villavicencio enfoca sus esfuerzos en dirigir y coordinar las acciones conducentes a la conservación y mantenimiento de la condición del medio ambiente en el municipio.

AGRADECIMIENTOS

El equipo técnico encargado de la formulación del Plan Regional Integral de Cambio Climático para la Orinoquía expresa sus agradecimientos a todas las personas que participaron en su construcción; a las instituciones públicas y privadas que apoyaron la ejecución de este proyecto; las recomendaciones técnicas, la disposición institucional de los sectores productivos de la región; por la retroalimentación y apoyo logístico de la academia de la Orinoquía; a la comunidad indígena por su participación y disposición para contribuir desde su perspectiva. La suma de todos estos esfuerzos permite a la región contar con una hoja de ruta al reto social y ambiental más importante del siglo XXI.

CAPÍTULO 1.

PLAN REGIONAL INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA ORINOQUÍA ESQUEMA METODOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN COLECTIVA DEL PRICCO



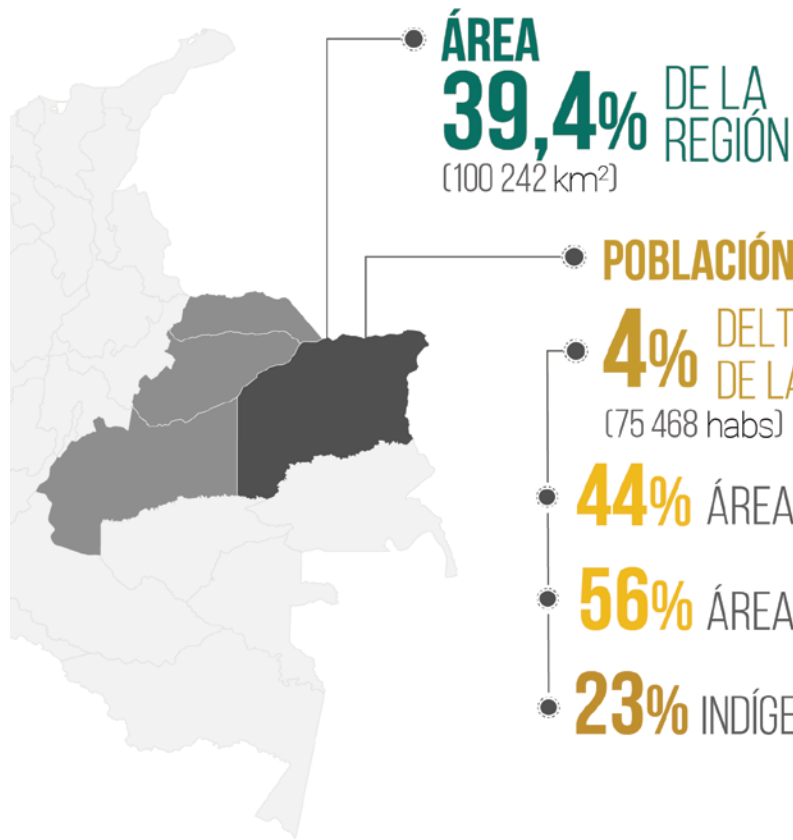
El PRICCO está diseñado bajo un esquema metodológico y colectivo. El proceso contó con actores clave a nivel local y regional, en el cual Vichada, representado por la autoridad ambiental Corporinoquia, participó activamente. Así mismo, la intervención de instituciones del sector público, privado y académico del departamento fueron claves en la identificación de las necesidades prioritarias del territorio en cuanto a temas de cambio climático, al igual que en la formulación de las estrategias para suplir estas necesidades.

**FORTALECIMIENTO DE
CAPACIDADES Y
COMUNICACIÓN EN
CAMBIO CLIMÁTICO**

**FORTALECIMIENTO
DE CAPACIDADES**

**PLAN DE
COMUNICACIONES**

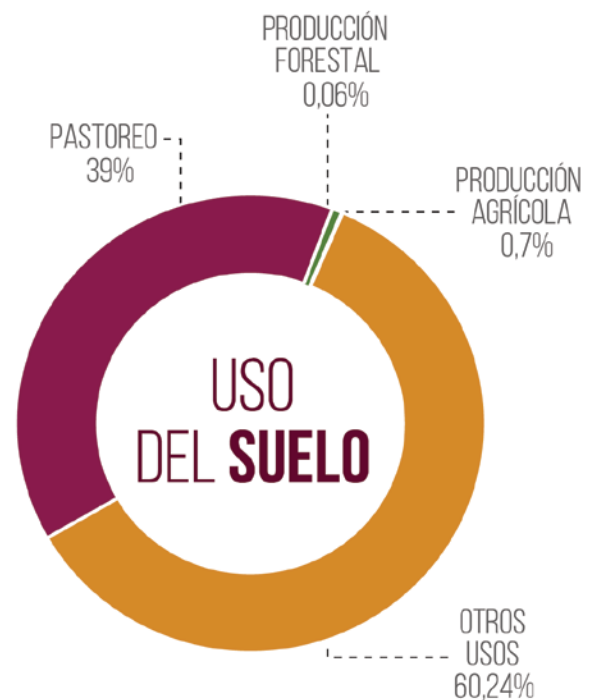
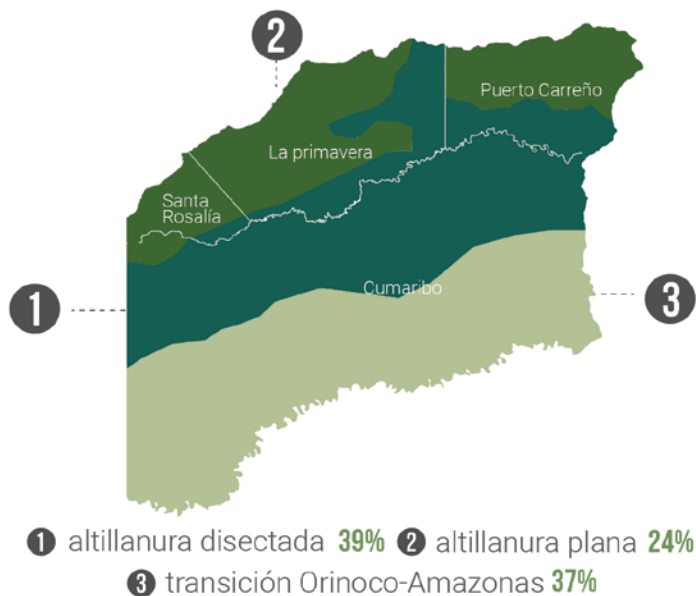
CAPÍTULO 2. EL DEPARTAMENTO VICHADA



ÁREA DE TRABAJO DELIMITADA POR
NODO REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 39,4% RESPECTO A LA REGIÓN

17 663 PERSONAS
 32 RESGUARDOS

PAISAJE Y USO ACTUAL DEL SUELO



ECONOMÍA DEL DEPARTAMENTO

EL DEPARTAMENTO APORTÓ EL

0,8% AL PIB REGIONAL

PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y SU APORTE AL PIB REGIONAL

AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	0,1%
COMERCIO, REPARACIÓN, RESTAURANTES Y HOTELES	0,2%
ACTIVIDADES DE SERVICIOS SOCIALES, COMUNALES Y PERSONALES	0,4%



El sector de actividades de servicios sociales, comunales y personales muestra una leve disminución en el aporte al PIB del departamento, puesto que pasó de aportar 52% en el año 2000 a 49% en el 2015.

Por su parte, el sector comercio, reparación, restaurantes y hoteles mostró un incremento en su aporte al PIB departamental, pasando de 11% en el año 2000 a 18% en el 2015; la explotación de minas y canteras llegó a aportar 12% en el año 2010, pero después se normalizó y pasó a presentar valores menores del 1%

RIQUEZA NATURAL

50 TIPOS DE ECOSISTEMAS

4 BIOMAS

- HELOBIOMAS DE LA AMAZONIA Y ORINOQUÍA
- LITOBIOMAS DE LA AMAZONIA Y ORINOQUÍA
- PEINOBIOMA DE LA AMAZONIA Y ORINOQUÍA
- ZONOBIOMA HÚMEDO TROPICAL DE LA AMAZONIA Y ORINOQUÍA

ESPECIES

DEL DEPARTAMENTO RESPECTO A LA REGIÓN



28 spp
318 spp

MAMÍFEROS



32 spp
222 spp

ANFIBIOS Y REPTILES



249 spp
761.853 spp

AVES



137 spp
658 spp

PECES DULCEACUÍCOLAS



718 spp
3.520 spp

PLANTAS

RECURSO HÍDRICO

RESPECTO A LA REGIÓN

DEMANDA ANUAL DE AGUA

5%

DEMANDA

39%

OFERTA MEDIA

38%

OFERTA AÑO SECO

VULNERABILIDAD A LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LOS MUNICIPIOS

14%

BAJA

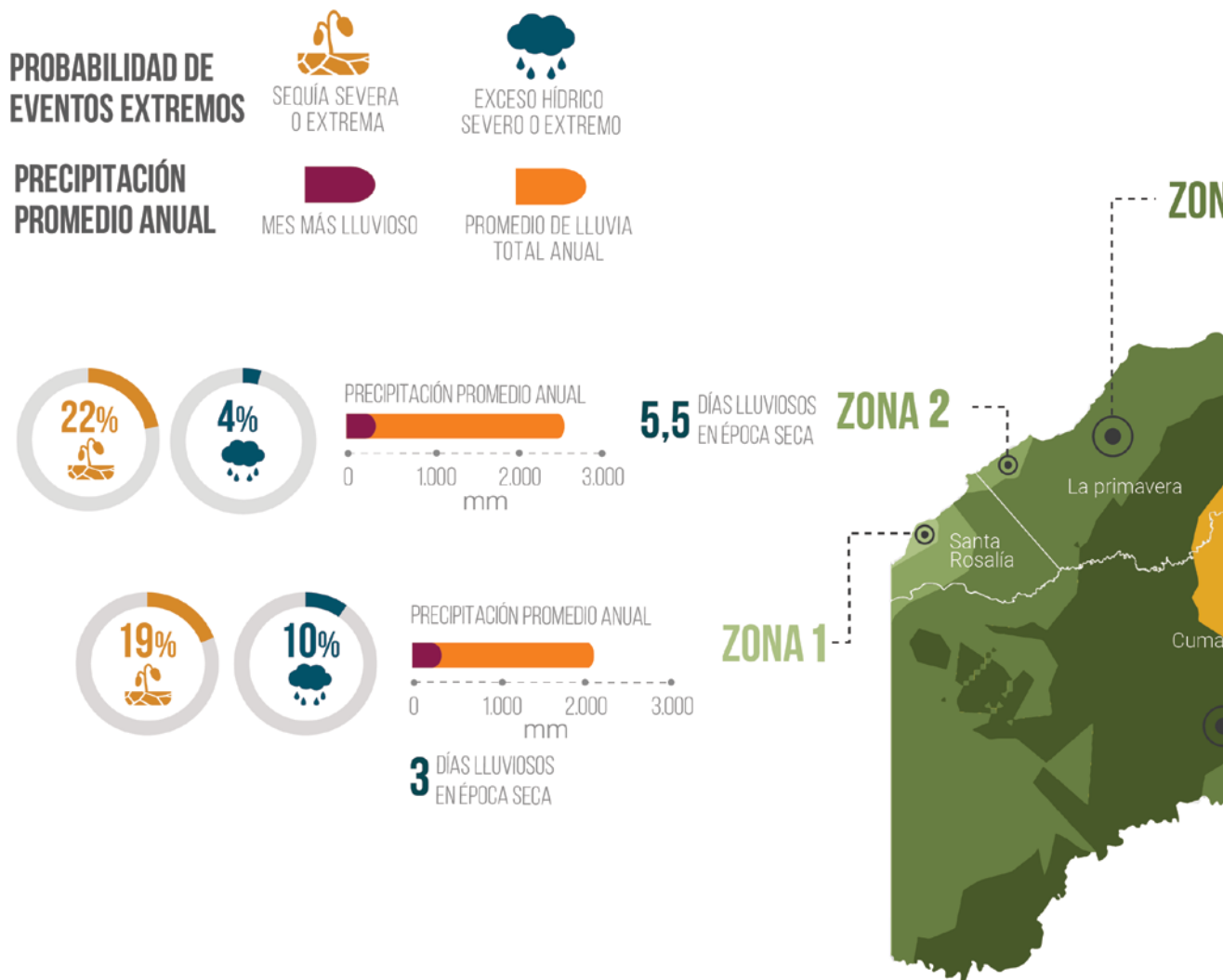
86%

MEDIA

CAPÍTULO 3. SITUACIÓN ACTUAL

CLIMA ACTUAL

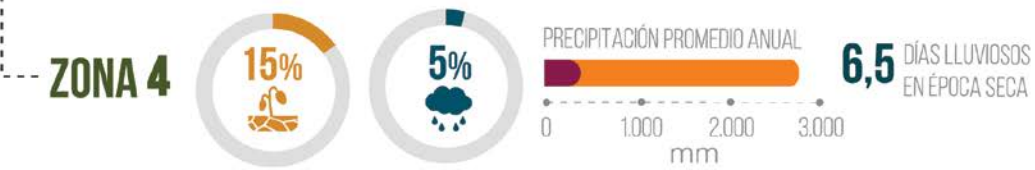
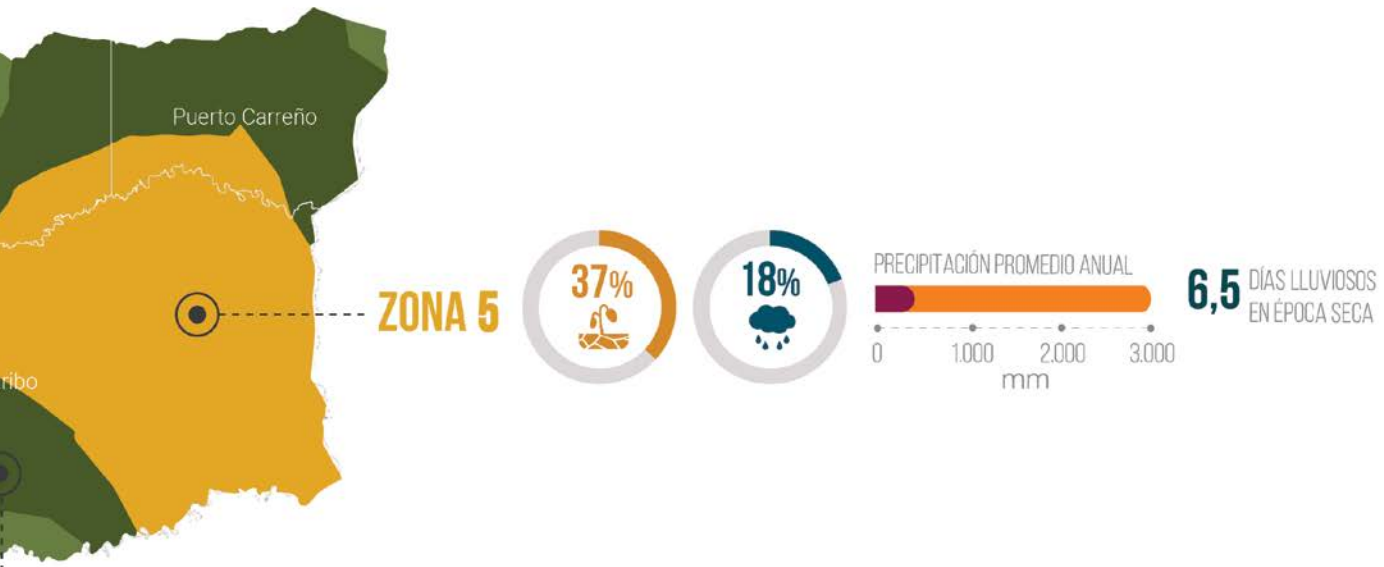
ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA, PROBABILIDAD DE EVENTOS EXTREMOS Y PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL POR ZONA EN VICHADA



i En la parte sur-oriental del municipio de Cumaribo se presentará la mayor cantidad de días con lluvia, sin embargo también existe una alta probabilidad de sequías extremas, las cuales serán más frecuentes y más extremas.

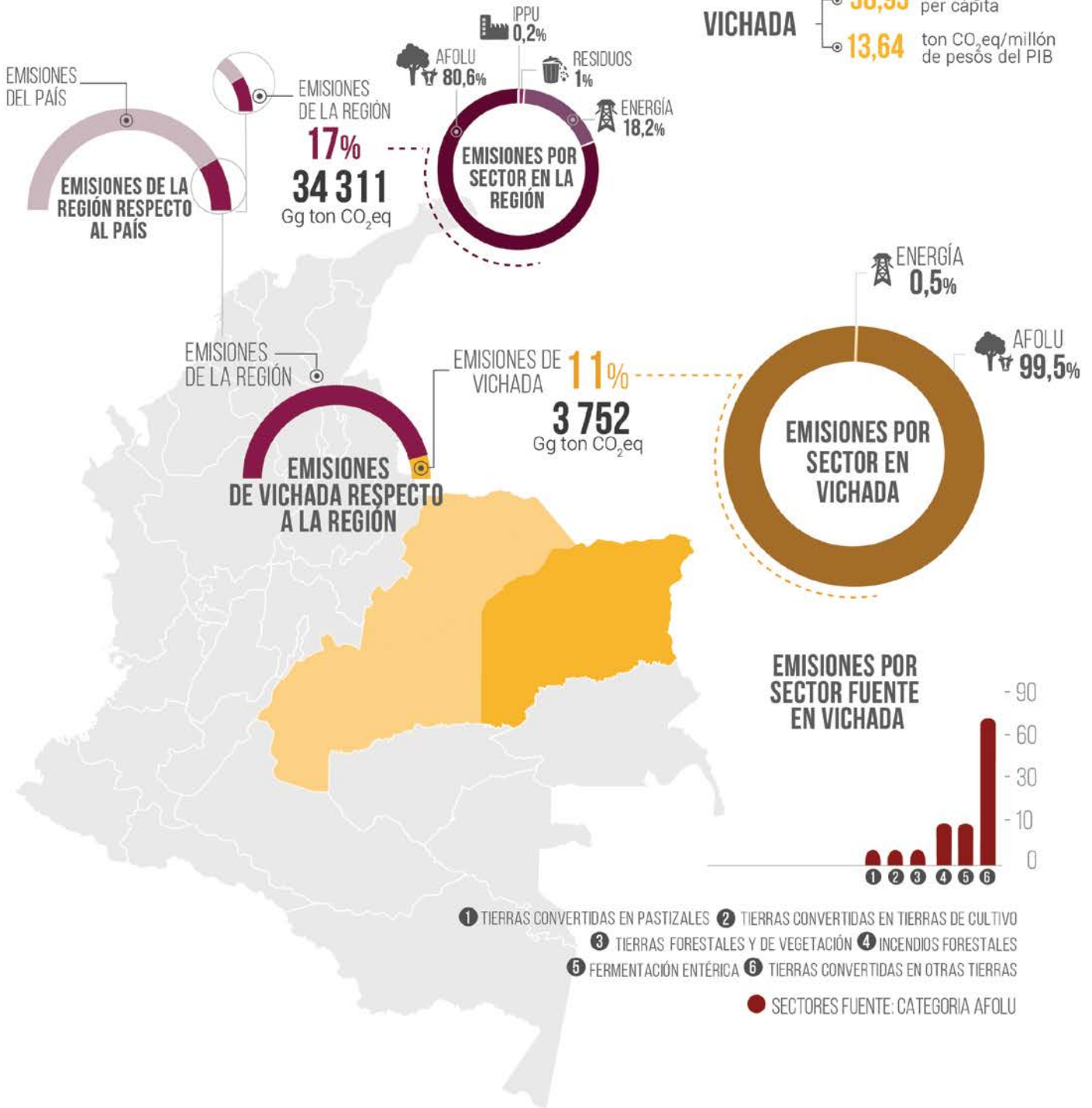
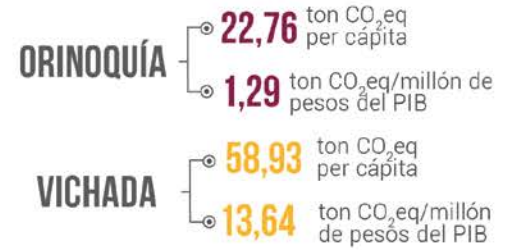
Los sitios donde se registran mayores temperaturas son la parte nororiental de Cumaribo y el oriente de Puerto Carreño, que registran valores que llegan hasta los 28°C. Por otro lado, ciertas partes de La Primavera y Cumaribo presentan los valores inferiores de temperatura, los cuales alcanzan 26°C.

MOS



INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

INTENSIDAD DE EMISIONES NETAS



IPPU: PROCESOS INDUSTRIALES

AFOLU: AGRICULTURA, PECUARIO, FORESTAL Y CAMBIO DE USOS DEL SUELO

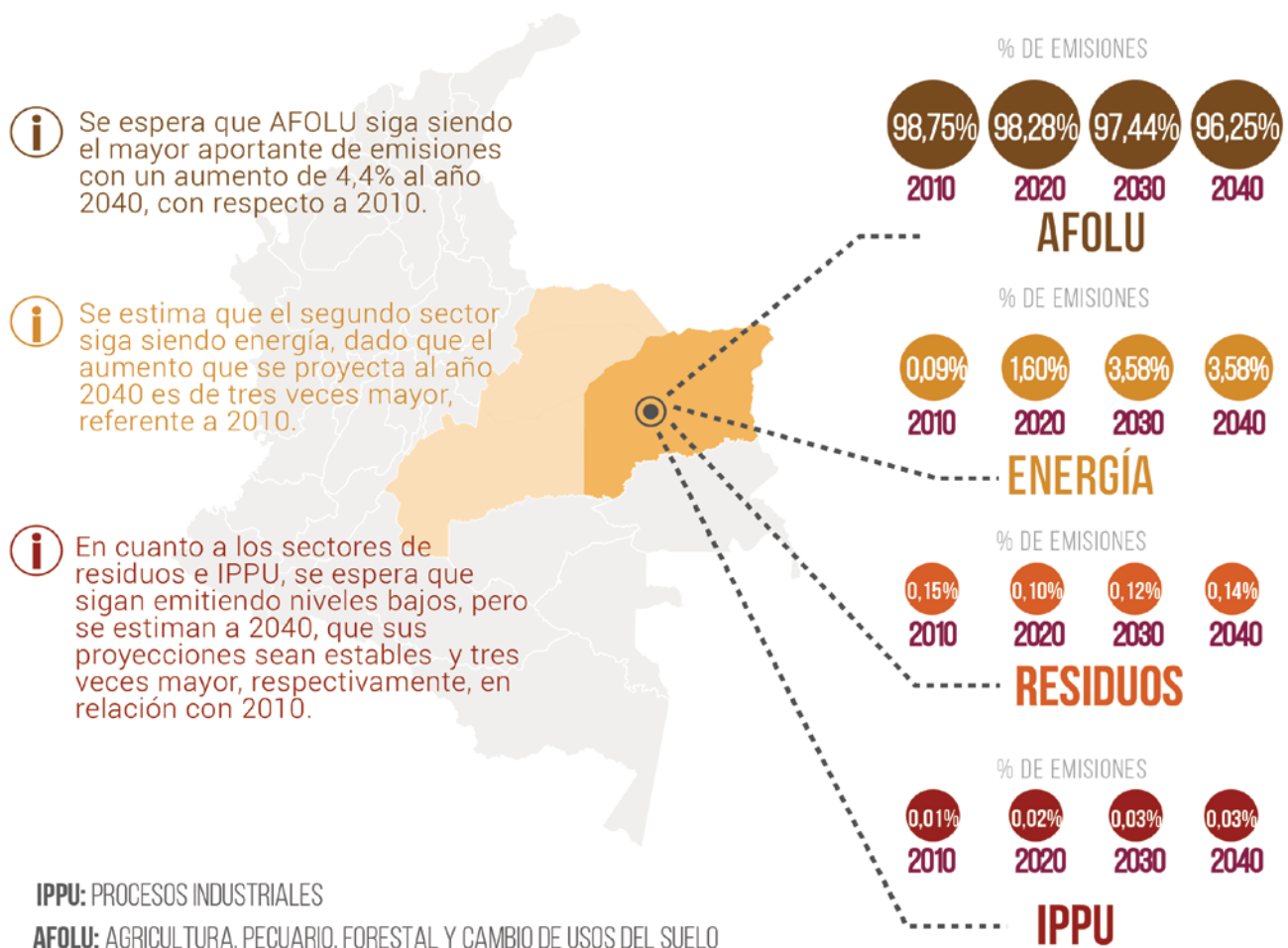
CAPÍTULO 4.

ESCENARIOS, PROYECCIONES Y TENDENCIAS

Las proyecciones de emisiones sectoriales de GEI para el departamento a 2040 se realizaron por medio de la herramienta Calculadora de Carbono 2050 (MADS, 2016), el uso de datos y análisis derivados del proceso de construcción de las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDCs). Se analizaron las emisiones de gases efecto invernadero asociadas a cuatro sectores: agropecuario, residuos, energético y transporte. Dicha clasificación corresponde a la metodología para contabilizar emisiones establecida

por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Se ajustaron las expectativas de crecimiento y se incorporaron las políticas y acciones enunciadas en las bases y en el articulado del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018 y en los estudios prospectivos regionales y sectoriales disponibles a la fecha, como el CONPES 3797 de 2014 "Política para el desarrollo integral de la Orinoquía: altillanura - Fase I" y los Planes Regionales de Competitividad.

PROYECCIONES FUTURAS DE EMISIONES GEI POR SECTOR VICHADA



ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

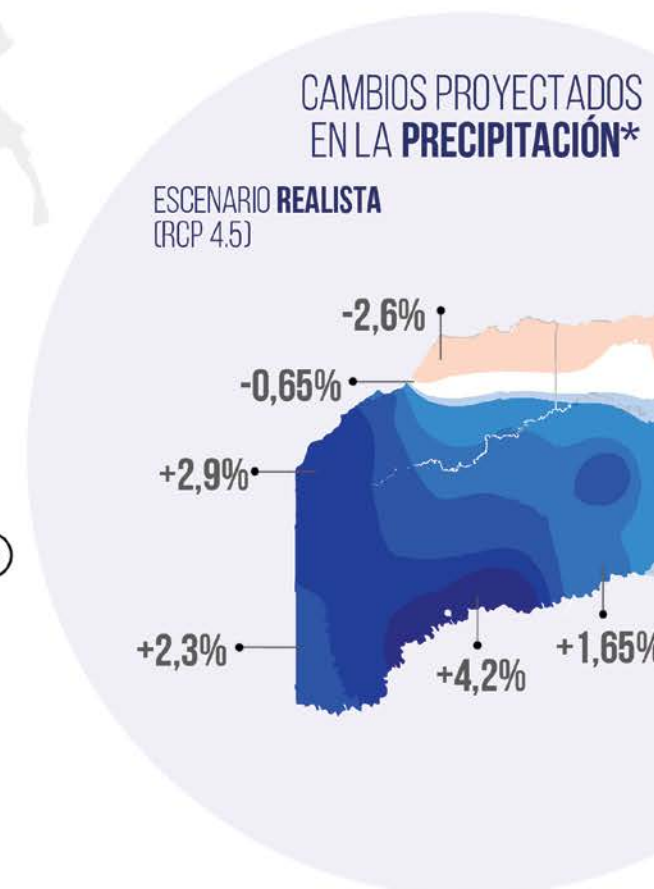
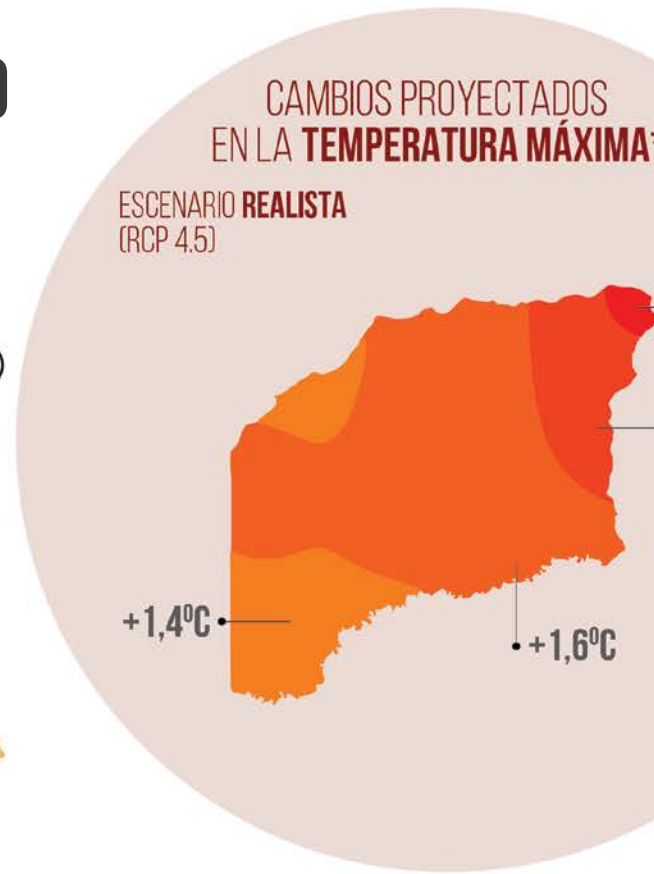



* VALORES PROMEDIO


ANOMALÍAS EN PRECIPITACIÓN



ANOMALÍAS EN TEMPERATURA

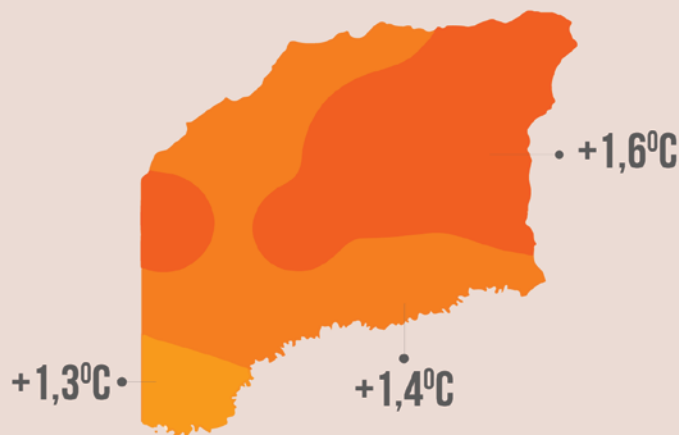


 En Vichada, se espera que la temperatura máxima anual se incremente en 1,63°C y la mínima en 1,53°C, bajo el escenario RCP 4.5 (o llamado escenario realista), principalmente en los municipios de Puerto Carreño y Cumaribo.

 Los mayores cambios en temperatura máxima se presentarán para el tercer trimestre del año, donde a 2040 octubre puede llegar a superar los 2°C; y para temperatura mínima los mayores cambios se esperan en diciembre y enero, donde el aumento estará entre 1,5°C y 2°C.

CAMBIOS PROYECTADOS EN LA **TEMPERATURA MÍNIMA***

ESCENARIO **REALISTA**
(RCP 4.5)



Mientras que los cambios proyectados para precipitación total serán ligeros, fluctuando entre -1% a 3% (bajo el escenario de emisiones RCP 4.5), con mayores incrementos en el corregimiento de San José de Ocune y mayores decrecimientos en el municipio de Puerto Carreño.

BIODIVERSIDAD

MAMÍFEROS

Mono aullador **NT**
Alouatta seniculus

% DE CAMBIO BAJO CC*
↑29% ↓0%

➤ PIEDEMONTE ANDINO

Armadillo sabanero **NT**
Dasyops sabanicola

% DE CAMBIO BAJO CC*
↑7,6% ↓30%

➤ PIEDEMONTE ANDINO

ANFIBIOS

Rana arborícola **LC**
Scinax blairi

% DE CAMBIO BAJO CC*
↑0% ↓51%

➤ PIEDEMONTE ARAUCANO

REPTILES

Tortuga terecay **VU**
Podocnemis unifilis

% DE CAMBIO BAJO CC*
↑0% ↓30,2%

➤ PIEDEMONTE DE CASANARE Y LA MACARENA

AVES

Ave corocora **LC**
Eudocimus ruber

% DE CAMBIO BAJO CC*
↑0% ↓21%

➤ PIEDEMONTE ARAUCANO Y LA MACARENA

PECES

Bagre **NE**
Pseudoplatystoma fasciatum

% DE CAMBIO BAJO CC*
↑0% ↓30,2%

*% DE CAMBIO BAJO CAMBIO CLIMÁTICO (CC) (RCP 4.5)

↑ % DE GANANCIA ↓ % DE PÉRDIDA

● ESTADO DE AMENAZA:
PREOCUPACIÓN MENOR (LC)
VULNERABLE (VU)
NO EVALUADO (NE)
EN PELIGRO (EN)
CASI AMENAZADA (NT)

➤ DESPLAZAMIENTO ESPERADO

Los cambios de riqueza previstos para las especies distribuidas en zonas cisandinas, transandinas y endémicas consistirán en la reducción de la aptitud climática desde el 5,8% hasta el 100% en los municipios de Cumaribo, Puerto Carreño y La Primavera. La zona de transición hacia los bosques Amazónicos será el nicho de especies que debido a las nuevas condiciones climáticas, logren ampliar su área de ocupación.

RECURSO HÍDRICO

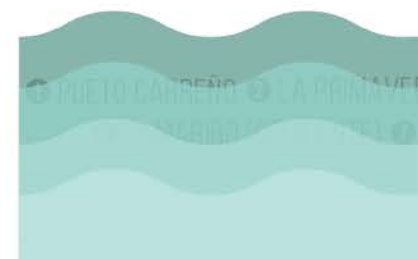
El departamento de Vichada experimentará cambios generalizados en los aportes de agua, donde en algunos sectores alcanzarán niveles inferiores al debajo del aporte habitual, como es el caso del río Bitá y la del Caño Liqui. Se esperan también disminuciones menos pronunciadas (entre un 10% menos de lo normal) en la parte central del departamento de Vichada, al igual que en la parte sur, como es el caso de Guaviare y la del río Uva.

CAMBIOS MÁXIMOS EN EL CAUDAL (mm/año) POR UN GRADO DE RESPUESTA HIDROLÓGICA

GANANCIA

PÉRDIDA*

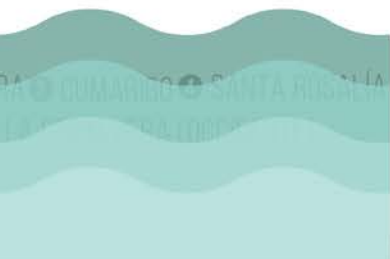
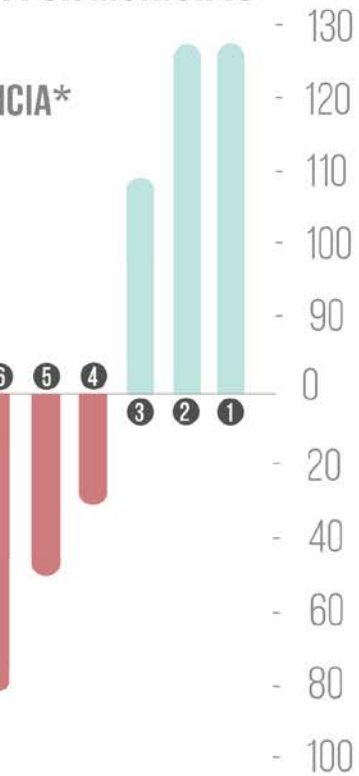
*EN PRODUCCIÓN HÍDRICA



CO

...ada presentará pérdidas
al caudal, aquellas que en
valores de 140 mm/año por
no es el caso de la cuenca del
Así mismo, se manifestarán
ciadas (hasta de 90 mm/Año
te media de la cuenca de río
te media de la cuenca del río

EL APOORTE AL UNIDAD DE A POR MUNICIPIO



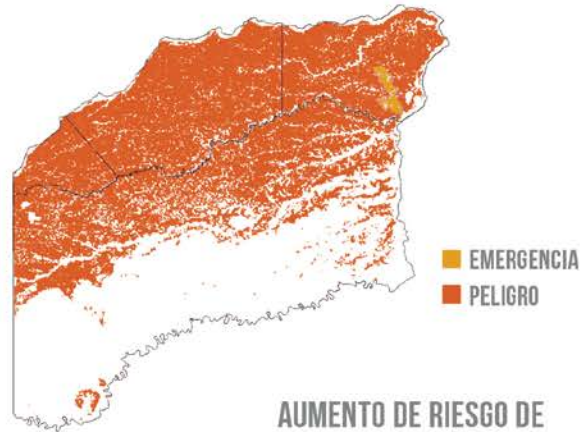
AGROPECUARIO

CULTIVOS



GANADERÍA

ZONAS CON MAYOR RIESGO DE PERDIDA POR **ESTRÉS CALÓRICO**



AUMENTO DE RIESGO DE MUERTE POR ESTRÉS CALÓRICO



CAPÍTULO 6.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN PARA VICHADA

A continuación se presentan 24 medidas departamentales que responden a la identificación de los impactos del cambio climático sobre los diferentes sectores (agropecuario, recurso hídrico, agricultura, biodiversidad y servicios ecosistémicos, salud, minería e hidrocarburos) bajo las líneas político estratégicas.

Dentro de cada medida se encuentra la línea político-estratégica y sector a la que esta pertenece, identificada con un ícono y color específico, al igual que el tipo de medida a la que se refiere (adaptación o mitigación). En la parte de abajo se encuentra el listado de íconos que hacen parte de las medidas para facilitar su lectura.

LÍNEAS POLÍTICAS ESTRATÉGICAS:



**HIDROPOLÍTICA
BASADA
EN LA CONSERVACIÓN**

Aseguramiento de la calidad y provisión del agua para mantener la salud de los ecosistemas y sustentar las actividades productivas humanas



**RURALIDAD
CLIMÁTICAMENTE
INTELIGENTE**

Incrementar la resiliencia de los agroecosistemas y la armonía entre las actividades productivas y las dinámicas de la biodiversidad



**ASENTAMIENTOS
HUMANOS RESILIENTES Y
BAJOS EN CARBONO**

Limitar los impactos de vectores en los asentamientos urbanos orinoquenses y mejorar la capacidad de respuestas ante eventos de aumento de temperaturas y aguaceros



**MINERÍA E
HIDROCARBUROS**

Minimizar los impactos de eventos extremos sobre el sector en la región de la Orinoquía y mejorar las capacidades de adaptación y mitigación al cambio climático

SECTORES:



PECUARIO



GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS



**BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS**



DIMENSIÓN HUMANA



AGRICULTURA



MINERÍA E HIDROCARBUROS

ÍCONOS:



Prioritario



Amenaza



Riesgo



Población
objetivo



Fuentes de
financiamiento



Entidades
involucradas



Costo del
programa
(en millones
de pesos)



Zona de
intervención



Medida
propuesta

Fase piloto

Fase 1

Fase 2

Fase 3 y 4

*Los años de cada etapa dependen de la naturaleza y el objetivo que se ha planteado para cada medida.

Se planea en algunas medidas con el propósito de generar unas zonas demostrativas. En estos casos también se realiza una socialización de la medida y proceso de comunicación.

Socialización de las medidas e inicio de la implementación y del proceso de divulgación.

A partir de los resultados de la fase anterior, se da un aumento del nivel de implementación (hectáreas, predios o municipios).

Hay un mayor nivel de implementación, lo cual implica que el rubro de seguimiento y evaluación aumente proporcionalmente.



FOMENTO DE PASTOREO RACIONAL A TRAVÉS DE DIVISIÓN DE POTREROS Y BANCOS FORRAJEROS - MITIGACIÓN



- Incremento de la temperatura, cambio en las lluvias, aumento en probabilidad de eventos extremos y aumento de emisiones de gases efecto invernadero.



- Pérdida de ganancia de peso y producción láctea, bajas tasas de natalidad, incremento en la tasa de mortalidad.



La meta es intervenir el 5% de toda el área en pastos que ya ha sido intervenida con pastos mejorados o pastos introducidos, que corresponde a una superficie de 27.084 ha. En cuanto a la implementación de bancos forrajeros, estos serán aplicados sobre 387 hectáreas.



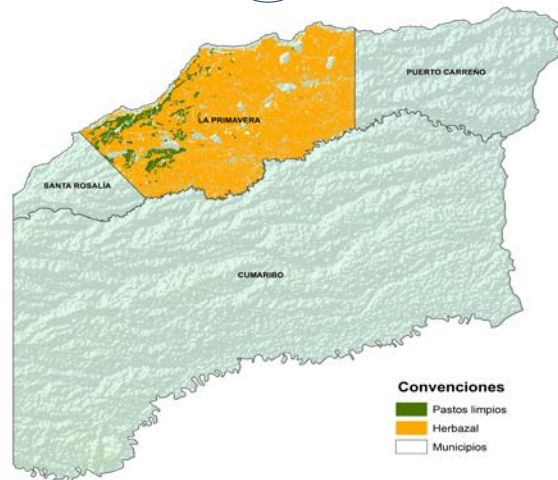
- Gobernación y alcaldía
- Corporinoquia
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- Banco Agrario
- Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) de Finagro



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Fedegan:** fomento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **CIPAV:** asesoría, promoción e implementación a través de proyectos.
- **Gobernación y alcaldía:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$2.402	\$1.934	\$2.170	\$6.506



Municipio de La Primavera.



Se busca generar divisiones de potreros en zonas de piedemonte mediante cercas vivas y eléctricas, donde los sistemas doble propósito tienen cargas de animales por hectárea más elevadas que los sistemas de las llanuras.

Frente a estos últimos con cargas muy bajas y las extensiones por predios son muy altas, se busca generar bancos forrajeros basados en crear alimento de calidad, los cuales serían leguminosas herbáceas y arbustivas que respondan bien a suelos saturados por aluminio y resistan sequía.

De acuerdo con lo anterior, se recomiendan leguminosas como Caupi (*Vigna unguiculata*), Cratylia (*Cratylia argéntea*) y Dolichos (*Lablab purpureus*). Con la implementación de esta medida será posible alimentar de 10 a 15 animales por cada hectárea cultivada.



- Incremento de la temperatura, cambio en las lluvias, aumento en probabilidad de eventos extremos y aumento de emisiones de gases efecto invernadero.



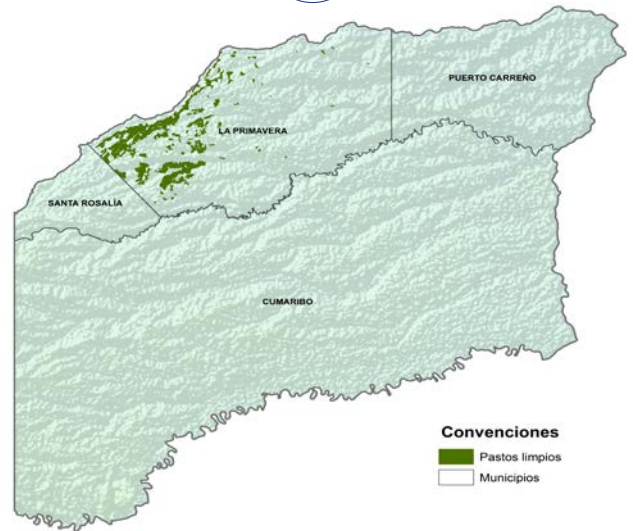
- Pérdida de ganancia de peso y de la producción láctea del ganado bovino, bajas tasas de natalidad, incremento en la tasa de mortalidad.



La cobertura que tendrá esta medida en el municipio de La Primavera estará sobre las 5.530 hectáreas de pasturas limpias identificadas y convertidas a praderas con árboles dispersos.



- Gobernación y alcaldía
- Corporinoquia
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- Banco Agrario



Municipio de La Primavera.



Los sistemas silvopastoriles (SSP) propuestos en esta medida consiste en la siembra de árboles dispersos en potreros u otros arreglos de entre 30 y 50 árboles por hectárea.

Esta medida pretende fomentar la presencia de sombra en los potreros de manera que les permita a los bovinos tener lugares de protección frente a altas temperaturas especialmente en horas del mediodía; de esta manera, los efectos negativos ejercidos por el estrés calórico sobre indicadores zootécnicos como tasas de concepción y ganancia de peso, se verán amortiguados de manera considerable.

Además de esta función, los sistemas silvopastoriles poseen cobeneficios como la suplementación de forraje por medio de sus hojas, las cuales son apetecidas por los animales rumiantes; el fortalecimiento de la protección de la biodiversidad y sobre todo a las aves, es un factor que reforzará su implementación.

De acuerdo a lo anterior, se priorizaron para los sistemas silvopastoriles no intensivos los municipios con zonas con vulnerabilidad alta y muy alta que a su vez haga parte de municipios que estén entre aquellos con mayor número



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Fedegan:** fomento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **CIPAV:** asesoría, promoción e implementación a través de proyectos.
- **Gobernación y alcaldía:** fomento e implementación a través de proyectos.

de cabezas de ganado. Para establecer los territorios con mayor número de ganado se utilizaron los datos de la vacunación bovina y se le aplicó la metodología de división de grupos basados en rupturas naturales o jenks (Smith, Goodchild, & Longley, 2009) que derivó en la generación de 10 subgrupos donde se eligieron los 3 superiores. La aplicación de esta metodología dio como resultado priorizar el municipio de La Primavera.

En cuanto al establecimiento de la meta de sistemas silvopastoriles intensivos (SSPi) y no intensivos esta se dificulta pues la región no tiene datos históricos de la adopción de este tipo de sistemas. Pese a que han habido proyectos que han intentado aumentar el área de estos sistemas en la región (CIPAV en Arauca, Fedegan en Meta, Corpoica en Meta) no hay referencias a la tasa de adopción de los sistemas silvopastoriles y tampoco metas. A nivel nacional existen algunas metas de adopción como las expuestas por el proyecto Ganadería Sostenible donde se plantean 50.000 hectáreas. A su vez la NAMA de ganadería tiene metas que exceden 1.000.000 de hectáreas para todo el país.

En este caso se considera prudente elegir un porcentaje del área en pastos de los municipios priorizados, que sea objeto de transformación y que esto se constituya como una aproximación a una meta. Se considera para los SSP que un 5% del área que actualmente, según IDEAM (2012), se encuentra en pastos limpios (lo que se considera como una variable aproximada a pastos introducidos) es una cifra prudente pero que implica enormes desafíos a la forma tradicional de cómo se ha desarrollado la ganadería en la región. Por otro lado, dadas las dificultades que involucran los SSPi, en establecimiento y manejo, se considera que un 1% del área actualmente en pastos limpios es una meta prudente.



	Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
Mediana intensidad	\$13	\$427	\$816	\$1.256
Baja intensidad	\$12	\$2.205	\$4.279	\$6.496



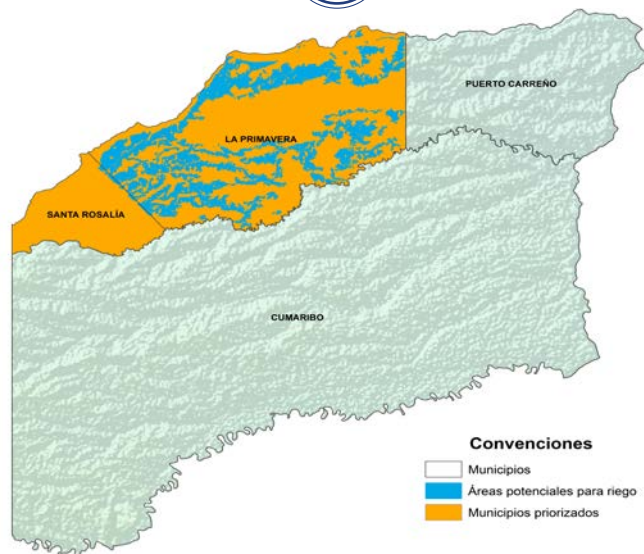
- Incremento de la temperatura, humedad relativa y épocas secas.



- Pérdida de ganancia de peso y de la producción láctea del ganado bovino, bajas tasas de natalidad, incremento en la tasa de mortalidad, y peligro de muerte de los animales



Esta medida está destinada a 449 predios ubicados sobre las municipalidades de La Primavera y Santa Rosalía, que cuenten con áreas no mayores a 200 hectáreas y que tengan reservorios de agua, pozos o aljibes.



Municipios de La Primavera y Santa Rosalía.



- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Banco Agrario



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **CIPAV:** fomento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.



Los sistemas de abastecimiento de agua incluyen todas las acciones realizadas en finca a fin de poner a disposición agua de bebida para los bovinos en producción.

Esta medida de adaptación procura garantizar la disponibilidad del recurso hídrico de manera continua en toda la extensión del predio, a través de la construcción de sistemas que permitan su transporte y distribución a la totalidad de potreros y aseguren el acceso de los animales al mismo.

El establecimiento y uso eficiente de sistemas de abastecimiento de agua garantizará el acceso a este importante recurso por parte de los animales, incluso en las épocas críticas de sequía. El acceso permanente al agua permitirá a los semovientes soportar y adaptarse a estas condiciones sin generar grandes pérdidas productivas.



Fase piloto
(2018-2019)

Fase 1
(2020-2030)

Fase 2
(2031-2040)

TOTAL

\$130

\$565

\$896

\$1.591



IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN DE PASTURAS INTRODUCIDAS Y DEGRADADAS - MITIGACIÓN



- Aumento de las emisiones de gases efecto invernadero, incremento de la temperatura, cambio en las lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdidas en producción de forraje verde, disminución de la ganancia de peso, disminución de la rentabilidad ganadera.



Esta medida está dirigida principalmente a aquellas zonas ocupadas por pasturas limpias, donde fue priorizada también la implementación de sistemas silvopastoriles en diferentes densidades, sin embargo, la medida no actuará sobre zonas ocupadas por especies de sabana nativa, sino únicamente sobre aquellas ocupadas por pasturas introducidas y mejoradas, la meta al 2040 es intervenir 5.420 hectáreas en el departamento de Vichada.



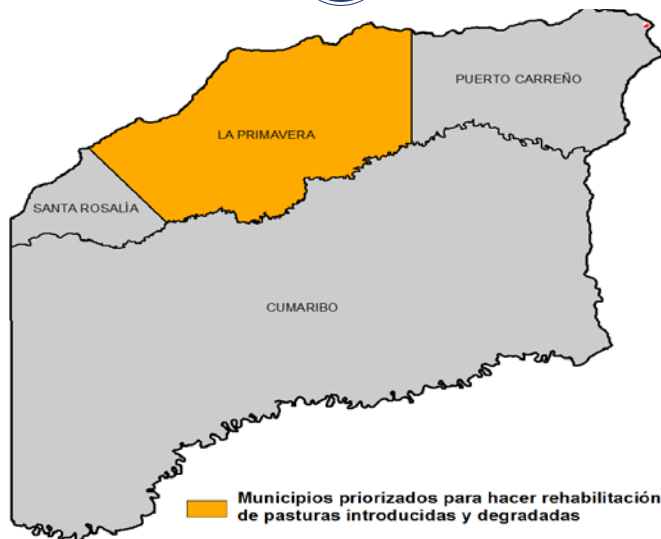
- Gobernación y alcaldía
- Corporinoquia
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- Banco Agrario



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Fedegan:** fomento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **CIPAV:** asesoría, promoción e implementación a través de proyectos.
- **Gobernación y alcaldía:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2018-2020)	Fase 1 (2021-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$727	\$1.225	\$2.180	\$4.132



Municipio de La Primavera.



El objetivo es rehabilitar pasturas introducidas que debido a los malos manejos, se han degenerado en pasturas de baja calidad y con niveles de degradación, los cuales perjudican los balances de gases de efecto invernadero de los sistemas de ganadería. Esta rehabilitación permitirá aumentar la captura de carbono en suelos y reducir las emisiones asociadas a la fermentación entérica y los desechos fisiológicos de los bovinos, así como la reducción de la emisión de óxido nítrico.

Los procesos degradatorios en las pasturas traen consigo mayores emisiones y otros efectos negativos como pérdida de fertilidad, invasión de otras plantas, erosión del suelo y pérdida de productividad. Por ende la reducción de emisiones al rehabilitar pasturas viene dada por los aumentos de la digestibilidad del forraje, la mejora del ciclo de nutrientes y el aumento de capacidad de captura de carbono en el sistema radicular de las pasturas.

Esta alternativa de mitigación aumentaría la productividad y generaría cobeneficios al disminuir el impacto de extremos climáticos, por ende también repercutiría en adaptación.



COSECHAS DE AGUA EN FINCAS GANADERAS - ADAPTACIÓN



- Incremento de la temperatura, humedad relativa y épocas secas.



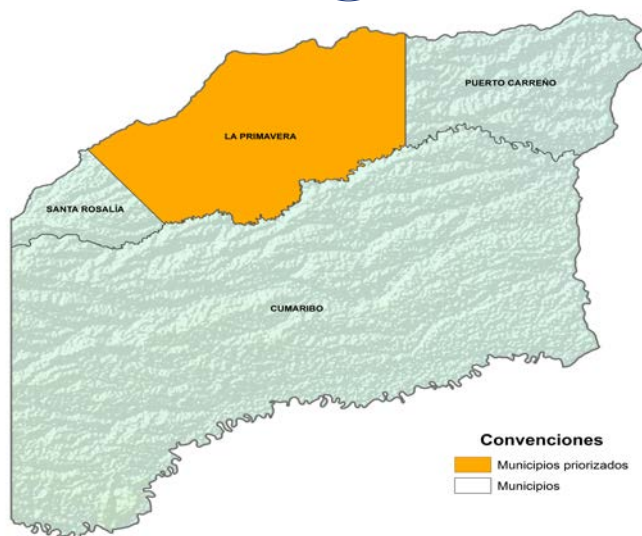
- Pérdida de ganancia de peso y de la producción láctea del ganado bovino, bajas tasas de natalidad, incremento en la tasa de mortalidad, y peligro de muerte de los animales



- Se priorizaron 330 predios ganaderos en el municipio de La Primavera.



- Gobernación y alcaldía
- Corporinoquia
- Banco Agrario



Municipio de La Primavera.



La cosecha de agua es una medida de adaptación que pretende minimizar las pérdidas en los sistemas productivos ganaderos que se generan por la falta de agua. La escases de este recurso en los animales ocasiona deshidratación y desnutrición principalmente durante la temporada seca de la región y sus efectos perduran mas tiempo, ya que los animales demoran en recuperarse.

La cosecha de agua es una medida sustentable, que busca aprovechar al máximo los recursos naturales, en este caso, la recolección de agua por medio de canales que la llevan a reservorios, con el fin de almacenar agua cerca al sistema de producción, garantizando la seguridad alimentaria, debido a que las fuentes de agua están secas o son escasas y el transporte de agua es costoso y requiere de gran esfuerzo (INTA, 2013). Esta medida funciona muy bien en la región de la Orinoquía dado que la mayoría de sus suelos son arcillosos (Rivera, Amézquita, Bernal, & Rao, 2013), por lo que retienen agua y la construcción de pozos o reservorios es la adecuada.



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **CIPAV:** asesoría, promoción e implementación a través de proyectos.
- **Gobernación y alcaldía:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Proyecto ganadería sostenible.**



Fase piloto (2018-2019)	Fase 1 (2020-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$116	\$952	\$1.263	\$2.331

Además, con esta medida se puede evitar el desborde y erosiones que se generan con las fuertes precipitaciones que llevan consigo el arrastre de tierra, el agua almacenada no solo servirá para abastecimiento animal sino que también se le podrá dar uso para el riego de cultivos y praderas, e incluso traerá cobeneficios para el ecosistema que los rodea, ofertando agua para la fauna silvestre (PNUD, 2015). Se debe recalcar que el ciclo del agua incluye el componente evaporación, el cual es una variable que no puede ser manejada por el hombre. Sin embargo, es afectada por la radiación solar y el poder evaporante de la atmósfera, que en las zonas tropicales como la región de la Orinoquia la temperatura y la humedad juegan un papel clave en el almacenamiento de agua, los reservorios o pozos que se usen para reservar agua, deberán construirse más profundos que anchos, permanecer cerrados y en lugares sombreados, con el fin de evitar la evaporación, ya que bajo condiciones de elevada temperatura se pueden perder volúmenes significativos de agua, hasta más de 10 mm por día.

Se sabe que en la zona las épocas críticas de sequía duran alrededor de 60 días, el consumo diario de agua de un animal oscila aproximadamente entre 8 y 10% de su peso vivo (Sager , 2000), lo que sugiere entonces que un animal promedio de la zona consume 24 litros día, la medida deberá garantizar al menos durante esos 60 días un abastecimiento diario de 24 litros/animal día, lo que implica que en un predio con 40 animales se necesitará un sistema que le permita almacenar 57 m³, dependiendo del nivel económico del productor se usarán diferentes materiales para la construcción del pozo, sin embargo, más o menos para cosechar 1 m³ de agua se requiere un pozo que tenga un metro de ancho, dos metros de largo y 50 cm de profundidad, es decir que para mantener esos 40 animales se necesita un pozo de 5m de largo por 5m de ancho por 2.3m de profundidad.



MEJORAMIENTO GENÉTICO EN BOVINOS- ADAPTACIÓN



- Incremento de la temperatura, humedad relativa y épocas secas.



- Pérdida de ganancia de peso y de la producción láctea del ganado bovino, bajas tasas de natalidad, incremento en la tasa de mortalidad, y peligro de muerte de los animales.



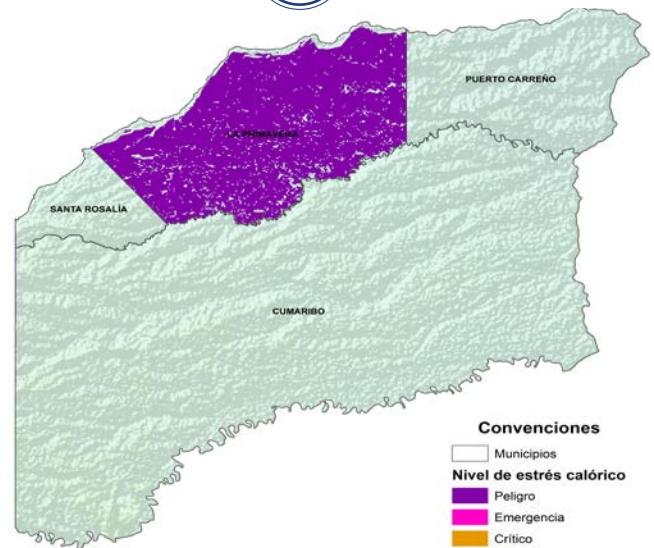
Esta medida se plantea aplicar a predios inicialmente que manejen sistemas de producción intensivos, con capacidad de carga animal superior a 3 cabezas/ha. La medida está dirigida a 70 predios del departamento.



- Gobernación y alcaldía
- Corporinoquia
- Banco Agrario
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Asocriollo
- Finagro



- **Fedegan:** fomento.
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldía:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **MADR:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Asocriollo.**
- **ICA.**



Municipio de La Primavera.



Se propone aportar características de rusticidad a los animales por medio del mejoramiento genético, aprovechando el vigor híbrido de razas criollas con las cebuinas ampliamente utilizadas en la actualidad. Las razas recomendadas para usar son Casanareño, San Martínero y Romosinuano.

Dado que la comercialización de ganado es muy dinámica, con la inclusión de esta genética criolla, se espera que en el futuro se difunda de forma natural a la mayor parte del hato de la región.



Fase 1 (2018-2020)	Fase 2 (2020-2024)	TOTAL
\$52	\$386	\$438



- Incremento de la temperatura, humedad relativa y épocas secas.



- Pérdida de ganancia de peso y de la producción láctea del ganado bovino, bajas tasas de natalidad, incremento en la tasa de mortalidad.



La aplicabilidad de esta medida es para cualquier sistema de producción bovina, principalmente se recomienda para fincas de ceba, doble propósito y lechería, que tengan una carga de dos o más animales por hectárea. Esta medida está dirigida a 32 predios distribuidos en la municipalidad de La Primavera.



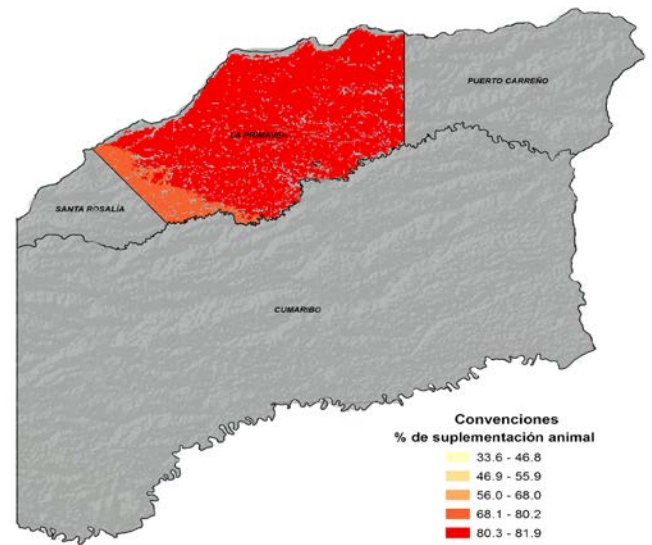
- Gobernación y alcaldía
- Corporinoquia
- Banco Agrario
- Corpoica



- **Fedegan:** fomento.
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldía:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Programa Nacional de Producción de Semillas (SENA-ICA-Corpoica).**



Fase piloto (2017-2022)	Fase 1 (2023-2028)	Fase 2 (2029-2034)	Fase 3 (2035-2040)	TOTAL
\$1.805	\$1.784	\$1.783	\$1.784	\$7.156



Municipio de La Primavera.



Se busca suplir las deficiencias nutricionales que el ganado bovino presenta debido al bajo consumo de materia seca por diferentes factores como estrés calórico, deficiencia de forraje y deficiencia hídrica, una correcta suplementación en los periodos críticos propenderá a una capacidad de resiliencia mas alta por parte de los animales.

El primer tipo de suplementación es la creación de bancos proteicos forrajeros, que pueden ser para ramoneo directo o ensilaje, el segundo corresponde al uso de concentrados comerciales, y el tercero es el uso de subproductos de cosecha de cultivos como maíz, arroz, yuca o caña.

Cualquiera de las tres alternativas debe responder a requerimientos nutricionales elevados y específicos de acuerdo a la modalidad productiva (ceba, leche o doble propósito).



RESTAURACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES RIPARIOS - ADAPTACION



- Incremento en la temperatura, cambio en la cantidad, intensidad y frecuencia de las lluvias, y aumento en la probabilidad de eventos extremos por sequía.



- Disminución en el caudal ecológico en épocas de sequía y variación en el caudal por cambios en el régimen de lluvias.

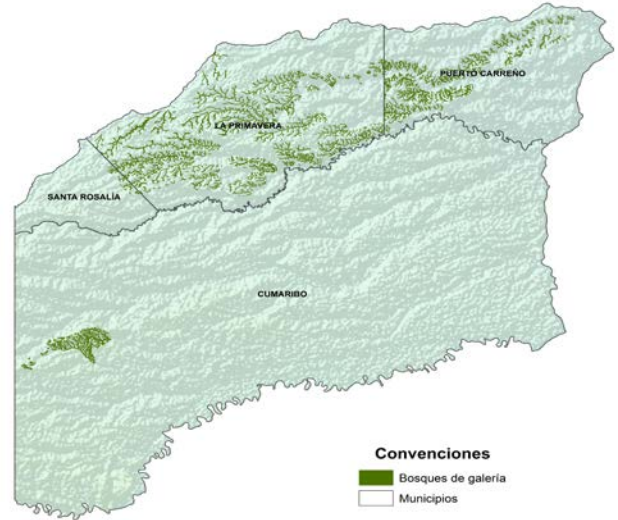
Esta medida está dirigida a restaurar y enriquecer los bosques de la ribera desde el río Uvá (desde río Chupave hasta desembocadura, 1.215 hectáreas), río Vichada (md), desde río Tillava hasta Caño Dama (167 hectáreas), río Elvita (Santa Rosalía, 322 hectáreas y La Primavera 2.895 hectáreas), río Tomo (mi), desde río Elvita al Caño Liqui (10.60 hectáreas), Caño Liqui (Puerto Carreño 486 hectáreas y La Primavera 670 hectáreas), río Meta desde frente a Bocas río Pauto hasta frente al río Casanare (1.025 hectáreas) y río Bitá (Puerto Carreño 2.434 hectáreas y La Primavera 2.975 hectáreas).



- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia.
- International Climate Initiative (UK)
- International Climate Initiative (Germany)
- Climate and Development Knowledge Network (CDKN)
- The Multilateral Investment Fund (MIF) of the IDB Group
- World Bank Carbon Funds and Facilities
- BNDES Amazon Fund



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **ONGs:** apoyo técnico e investigativo.
- **Asociaciones comunitarias:** vigilancia de proyectos implementados.
- **Empresa privada y comunidad en general:** aportes económicos y técnicos.
- **Organizaciones ambientales y asociaciones de usuarios de distritos de riego.**



Río Uva, río Vichada, río Elvita, río Tomo, Caño Liqui, río Meta, río Bitá.



La rápida transformación de las coberturas naturales a sistemas extensivos agropecuarios ha sido notoria en diversas zonas del departamento y de la región.

La aplicación de técnicas de restauración adecuadas y enriquecimiento de bosque con especies de flora endémica son vitales para la perpetuidad de los servicios ecosistémicos que estos prestan a las comunidades biológicas y los asentamientos humanos que comparten este territorio.



Fase piloto
(2018-2022)

\$11.488

Fase 1
(2023-2030)

\$17.979

Fase 2
(2031-2040)

\$22.259

TOTAL

\$51.726



ACTUALIZACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PARA EL CONCESIONAMIENTO DE AGUAS - ADAPTACIÓN



- Incremento en la temperatura, cambio en los patrones de lluvia, incremento en la probabilidad de eventos extremos.



- Sequías, sobreexplotación de fuentes hídricas, alteración del caudal ecológico.



La medida está pensada para que la corporación autónoma regional (Corporinoquia), la adopte y la de a conocer a sus usuarios.



- Corporinoquia
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **IDEAM.**

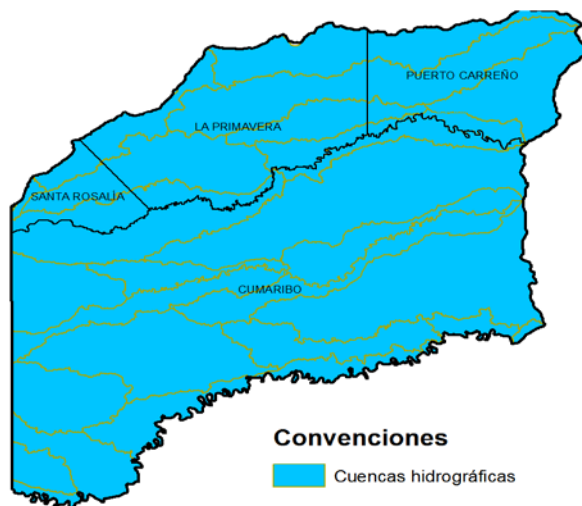


Fase 1
(2018)

\$66

TOTAL

\$66



Toda el departamento de Vichada.



El objetivo de estas medidas es actualizar los lineamientos vigentes para el concesionamiento de aguas superficiales y subterráneas, aprovechando los análisis que se han hecho en la construcción del PRICCO. Se espera que mediante argumentos científicos basados en cambio climático y estado real de las fuentes se pueda condicionar el uso de los recursos hídricos en la región y priorizar los tipos de uso. Adicionalmente, se busca determinar las cuencas que deben ser priorizadas para incluir la variable de cambio climático en su planificación y ordenación.

Las características geográficas de la Orinoquía hacen que la región cuente con una gran riqueza hidrológica, sin embargo, no todos los ríos tienen cauces constantes durante todo el año, esto es debido a que la región tiene una época seca marcada y prolongada. Esta condición hace que el acceso al agua sea restringido para algunas zonas, en especial para las cuencas de los ríos sabaneros. Por otra parte el piedemonte llanero concentra gran parte de la actividad económica de la región, por lo tanto es el área en donde más concesiones son otorgadas por las corporaciones autónomas, generando una mayor presión sobre los recursos hídricos. Es necesario entonces, que los lineamientos para el concesionamiento sean más rigurosos y se pueda llevar un control en la verificación del cumplimiento en cuanto a las condiciones que se le den al solicitante de la concesión.



- Incremento en la temperatura, cambio en los patrones de lluvia, incremento en la probabilidad de eventos extremos.



- Sequías, sobreexplotación de fuentes hídricas, alteración del caudal ecológico.



La medida está pensada para que la corporación autónoma regional la adopte y la de a conocer a sus usuarios.



- Corporinoquia
- IDEAM



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **IDEAM.**
- **Consejos de Cuenca**



Toda el departamento de Vichada.



Esta es una medida de adaptación que busca determinar las cuencas que deben ser priorizadas para incluir la variable de cambio climático en su planificación y ordenación, la cuenca en la que la medida se aplicará inicialmente será la del río Tomo.

En el catálogo de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (ASOCARS) en conjunto con el UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) se propone la incorporación de la variable de cambio climático en los planes estratégicos de macrocuenca (PEM) y Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas hidrográficas (POMCAs), la ASOCARS desde el año 2016 ha venido desarrollando talleres en los que se socializan las propuestas de los lineamientos y hoja de ruta para la incorporación de cambio climático en POMCAs, además se ha encargado de difundir experiencias entre las Corporaciones Autónomas Regionales en la articulación de la gestión del recurso hídrico y de la gestión del cambio climático.

Se prevé que la demanda del recurso hídrico incrementa en cuanto más cálido sea el clima, generando un incremento en la competencia entre la agricultura, el sector urbano y las industrias, esto hace que se requieran nuevas estrategias y tecnologías que ayuden a usar de manera eficiente los recursos hídricos.



Fase 1
(2018)

TOTAL

\$268

\$268



RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE ECOSISTEMAS NATURALES ESTRATÉGICOS - ADAPTACIÓN



- Incremento de la temperatura, cambio en las lluvias.



- Las poblaciones de especies de fauna se aislarán debido a la falta de conectividad entre las zonas actuales y donde se prevé un aumento en la aptitud climática para las especies.



La meta de esta medida se encuentra indicada en el Plan Nacional de Restauración (PNR) y contempla para el departamento del Vichada 415.818 ha, el PRICCO apoyará en un corto (2020), mediano (2025) y largo plazo (2040) el proceso de restauración del 4,13% del total de hectáreas dispuestas en las metas nacionales en cada departamento, lo que da como resultado 20.790 ha.



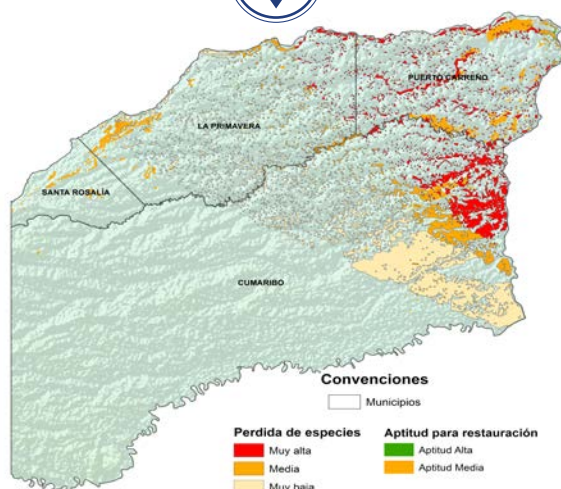
- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- Ecopetrol



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Fundación Omacha, Palmarito, Panthera:** fomento, acompañamiento y asesoría.
- **Instituto Von Humboldt:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Fundación Horizonte Verde:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos
- **SINCHI:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **SINAP:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase piloto (2019-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2035)	Fase 3 (2036-2040)	TOTAL
\$157	\$31.297	\$24.774	\$24.774	\$81.002



Municipios de La Primavera, Santa Rosalía, Puerto Carreño y Cumaribo.



Esta medida propone recuperar áreas boscosas y sabana naturales hacia la creación de corredores biológicos que permitan lograr una conectividad a escala de paisaje entre la zona transicional de alta pérdida y ganancia futura de especies.

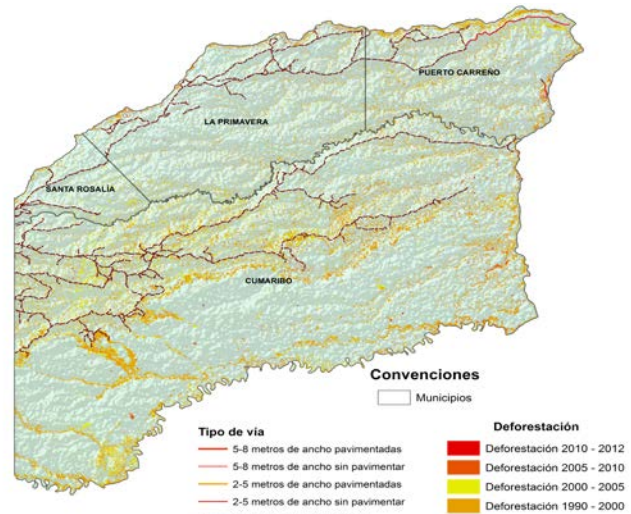
Al considerar la conectividad como un aspecto funcional, esta es abarcada como un objetivo que a largo plazo podrá alcanzarse a partir de acciones de restauración ecológica. La propagación o difusión de los flujos ecológicos, solo podrán ser evidenciados luego de esfuerzos de restauración continuos bajo un seguimiento y monitoreo constante considerando la conectividad estructural como un elemento cuantificable en una etapa inicial. Algunas barreras consistirán en la necesidad de restaurar no solo el hábitat de las especies implicadas, que conformarían un corredor biológico, sino la matriz inmersa la cual usualmente se encuentra expuesta a una presión antrópica mayor y requerirá de un manejo social acorde a las actividades productivas presentes.



- Incremento de la temperatura a partir del incremento de gases de efecto invernadero producto de la deforestación.



- Pérdida de la biodiversidad y alteración en los servicios ecosistémicos.



Municipios de Cumaribo, La Primavera y Puerto Carreño.



Esta medida busca detener la deforestación en los próximos años a través de diversas estrategias. El objetivo es evitar la deforestación de 3.757 hectáreas en el Vichada, presentes en los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Cumaribo.



- Ecopetrol
- Aportes voluntarios de empresas privadas e individuos
- Corporinoquia
- Gobernación y alcaldías
- The Wildlife Conservation Society
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- BanCO₂

La deforestación en la región es uno de los principales problemas que hay en terminos ambientales y se asocia principalmente con expansion de la gandería y apropiacion forzada de nuevas tierras, lo que tambien la convierte en un problema social y politico.

Por esta razón, la implementación de mecanismos que contribuyan a reducir la deforestación en el departamento representa una de las medidas más importantes que en materia de mitigación se plantea dentro del PRICCO y traera consigo tambien muchos cobeneficios en terminos economicos y sociales para el departamento. Con esta medida se busca atacar la causa más importante de las emisiones de los gases de efecto invernadero que la región produce.

Las diversas estrategias para lograr detener la deforestación en el departamento son:

- Fortalecimiento institucional a través de talleres y conferencias enfocadas en la capacidad de acción de las



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **SINAP:** asesoría, promoción e implementación a través de proyectos.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:** fomento e implementación a través de proyectos.

instituciones encargadas de la vigilancia y cumplimiento de la normativa forestal.

- Articulación de la medidas de mitigación planteadas en el PRICCO con proyectos de ENREDD+ y demás iniciativas (programas y proyectos) que tengan como objetivo la reducción de la deforestación en el departamento.

- Fortalecimiento de la legislación sobre tenencia y ocupación de la tierra por medio de la actualización del catastro rural.

- Conservación de bosque natural a través de pagos por servicios ambientales enfocados a conservación del bosque, especialmente en sistemas de alta vulnerabilidad e importancia ecológica (bosques riparios y morichales).

- Trabajo con comunidades indígenas y campesinas en las zonas mas afectadas, enfocado al manejo y protección de los bosques como proveedores de servicios ecosistémicos, por medio de investigación participativa y proyectos productivos que involucren conocimientos tradicionales





CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS - ADAPTACIÓN



- Incremento de la temperatura, aumento de la precipitación.



- Pérdida de especies de fauna y flora estratégicas para el ecosistema; pérdida de sumideros de carbono.



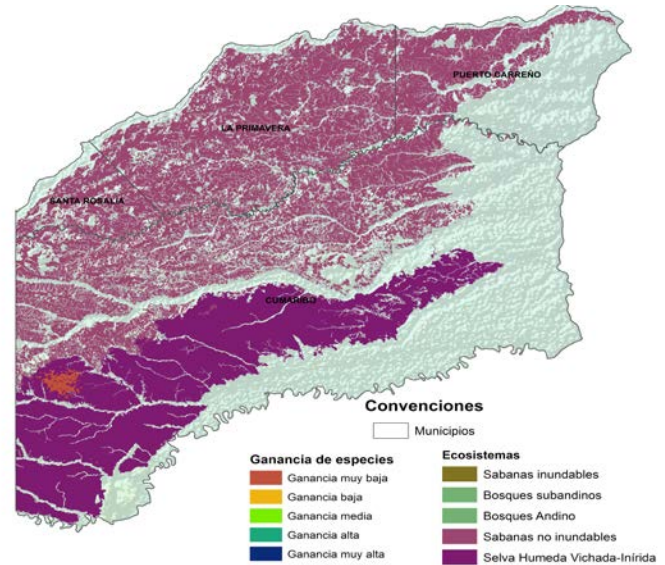
Esta medida busca conservar 22.212 hectáreas de ecosistemas estratégicos para mantener la biodiversidad del departamento.



- Ecopetrol
- Gobernación y alcaldía
- Corporinoquia
- Fondo Biocarbono
- Green Climate Fund
- Clean Technology Fund
- BanCO₂



- **Corporinoquia:** fomento acompañamiento asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldía:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Instituto Alexander Von Humboldt:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **SINCHI:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **SINAP :** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Fundación Omacha, Palmarito, Panthera:** fomento, acompañamiento, asesoría.
- **Fundación Horizonte Verde:** fomento, acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **The Wildlife Conservation Society (WCS).**



Municipio de Cumaribo.



Esta medida, en el departamento, tiene como objetivo conservar los ecosistemas de la transición Orinoco-Amazonas actualmente sin representación o subrepresentados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (CONPES 3680 de 2010).

Como objetivos secundarios, busca prevenir el impacto antrópico por expansión agrícola y pecuaria en estas zonas y reducir la vulnerabilidad al cambio climático de otros elementos expuestos como el recurso hídrico, la dimensión humana y la agricultura.

Esta medida aporta también a la mitigación ya que promueve la conservación y formación de nuevas áreas protegidas, las cuales capturan y almacenan carbono atmosférico reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de la producción energética y cambio de uso de suelo (IUCN, 2009).



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2035)	Fase 3 (2036-2040)	TOTAL
\$123	\$22.341	\$74.198	\$96.442	\$193.104



PROMOCIÓN DE PATRONES SOSTENIBLES EN EL TRANSPORTE PRIVADO - MITIGACIÓN



- Incremento en las emisiones de gases efecto invernadero.



- Incremento en la temperatura, estrés calórico en los habitantes.



En términos generales la población objetivo de esta medida es la correspondiente a los conductores de vehículos de transporte privado, así como a los propietarios de dichos vehículo, que trabajan en la principal ciudad del departamento.



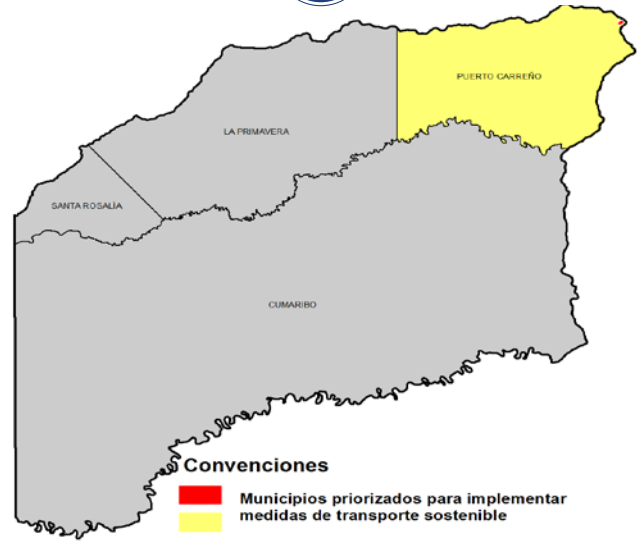
- Gobernación y alcaldía.
- Ministerio de transporte



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldía:** fomento e implementación a través de proyectos.
- **Secretaría de tránsito y transporte de Puerto Carreño.**



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$355	\$549	\$596	\$1.500



Municipio de Puerto Carreño



Los vehículos que se utilizan actualmente para el transporte público, privado y de carga usan motores altamente contaminantes, la mayoría de ellos con gasolina y diésel, cuya combustión genera como subproductos gases de efecto invernadero que va a parar a la atmosfera, contribuyendo así al cambio climático global.

El problema de la utilización de estos motores radica básicamente en tres aspectos, el primero es que en muchos casos no se les hace el mantenimiento adecuado, el segundo en que se utilizan vehículos con motores viejos que tienen mayores consumos y no son tan eficientes, y el tercero en que se utilizan técnicas de conducción poco amigables con el ambiente.

En la mayoría de centros poblados de la región, es necesario hacer campañas pedagógicas a los conductores de servicio público y privado del municipio y dar apoyo en la solicitud de créditos para la compra de nuevos vehículos, por unos más amigables con el ambiente, o la repotenciación de sus vehículos con motores más eficientes en el uso de combustible. Del mismo modo, es importante capacitar a los conductores en métodos de conducción verdes y concientizarlos especialmente en este departamento en el uso de combustibles de buena calidad, que contaminen menos.



- Incremento de la temperatura en los centros urbanos.



- Detrimiento en la calidad de la salud pública en las principales ciudades de la región.



Se realizará un estudio de islas de calor que se implementará en la ciudad capital del departamento, este podrá beneficiar a la población localizada en las zonas más calientes, a través de la implementación de medidas que reduzcan la sensación térmica del calor y mejoren sus condiciones de vida.



- Gobernación y alcaldía
- Ministerio de Salud y Protección Social
- Fondo de Adaptación



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldía:** fomento e implementación a través de proyectos.



Fase 1 (2018-2021)	TOTAL
\$209	\$209



Convenciones
■ Cabecera municipal
■ Municipio de Puerto Carreño

Municipio de Puerto Carreño.



Como consecuencia de la concentración de personas en las áreas urbanas, y el efecto sobre el cambio en los paisajes naturales que esto conlleva, se producen unas alteraciones en el balance energético que se mantiene entre suelo, aire, temperatura y humedad relativa, lo que modifica las condiciones climáticas al interior de los municipios.

Dado los resultados de los escenarios de cambio climático, es necesario hacer estudios que permitan determinar las zonas dentro de los límites urbanos donde hay y habrá más calor, y de esta forma poder tomar acciones localizadas contra los efectos de los aumentos en la temperatura sobre el bienestar de las personas.

DESARROLLO DE VARIEDADES TOLERANTES A EXTREMOS CLIMÁTICOS - ADAPTACIÓN



- Incremento de la temperatura, cambio en los patrones de lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdidas en la productividad de los cultivos y baja eficiencia de las empresas agrícolas.



Se desarrollarán 30 variedades tolerantes a extremos climáticos, distribuidas en los cultivos de arroz, maíz y soya (10 por cada cultivo), las cuales serán llevadas a campo en diferentes municipios de la región, según las características fisiológicas de las variedades.



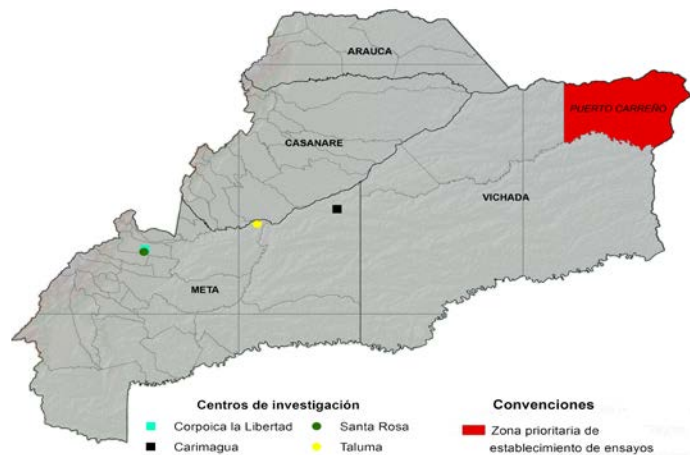
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- FAO
- FINAGRO



- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Centros de investigación:** acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gremios:** fomento e implementación a través de proyectos
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural:** fomento e implementación a través de proyectos



Fase piloto (2018-2021)	Fase 1 (2022-2029)	Fase 2 (2030-2040)	TOTAL
\$3.227	\$4.536	\$3.577	\$11.340



Todo el departamento será beneficiado puesto que la liberación de las variedades mejoradas será de carácter expansivo.



Para el año 2040 se espera contar con variedades de maíz, soya y arroz tolerantes a altas temperaturas, excesos hídricos y largos períodos de sequía para la región.

Los cultivos priorizados responden a su vulnerabilidad al cambio climático y a los fenómenos asociados a la variabilidad climática, así como a la importancia económica que representa para los pobladores de la región, se consideran entonces los cultivos de arroz, maíz y soya.



- Reducción de la oferta hídrica y épocas secas.



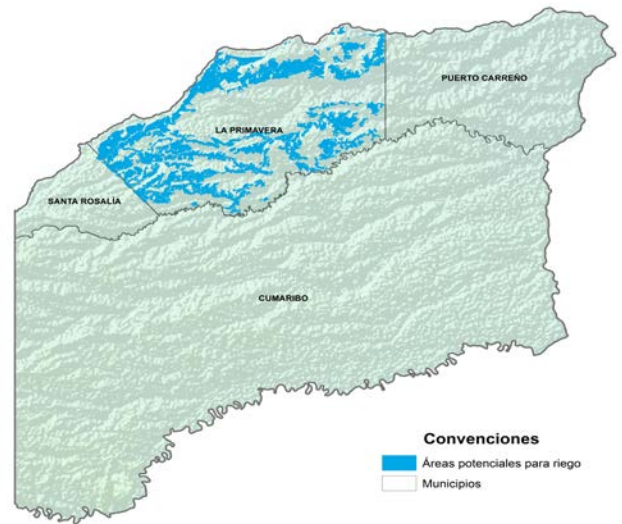
- Pérdida de cosechas, aumento en la competencia por el recurso hídrico.



Cultivos perennes de grandes extensiones, las hectáreas que se espera implementar son 3.162 ha de las cuales 3.114 se encuentran en el municipio de La Primavera y 48 en el municipio de Santa Rosalía. Aunque la medida puede ser implementada por cualquier tipo de productor se recomienda que este programa enfoque sus esfuerzos sobre las zona priorizadas.



- FINAGRO
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- FAO
- Gobernación y alcaldías



Municipios de Santa Rosalía y La Primavera



Esta medida se plantea para mejorar el establecimiento de tres cultivos perennes con alto potencial actual y futuro para el departamento como lo son caucho, palma y cacao. El objetivo es provisionar de agua a los sistemas productivos agrícolas por medio de la implementación de distritos de riego a gravedad.

Los escenarios de cambio climático proyectados para el año 2040 coinciden en que se espera un incremento en la temperatura, que se presentarán épocas secas más prolongadas y que las precipitaciones incrementarán en la época lluviosa del año. Este entorno afectará significativamente a la agricultura, puesto que aumentará la competencia entre sectores por el recurso hídrico, los cultivos necesitarán más agua, por lo tanto serán más sensibles al estrés hídrico, lo que repercutirá directamente en disminuciones en los rendimientos de los cultivos y posibles pérdidas de los mismos.



- **Gremios:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **FEDERIEGOS:** acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.

El agricultor deberá adaptarse estratégicamente, modificando fechas de siembra, alternando cultivos, incrementando la irrigación o incluso promoviendo el asocio de agricultores que permita un trabajo mancomunado por la obtención de recursos hídricos de fuentes alternativas y así suplir las necesidades de los cultivos.

Este tipo de acciones permitirá que el pequeño y mediano agricultor pueda adaptarse a los cambios del clima sin disminuir sus rendimientos, fortaleciendo su economía y promoviendo una agricultura sostenible.

Diferentes autores coinciden en que los efectos del cambio climático serán más graves para la economía campesina o para los agricultores que dependen enteramente de su productividad ubicados en ambientes frágiles que por lo general están en países subdesarrollados, donde se esperan grandes cambios de productividad. Preocupa el hecho de que las disminuciones en productividad podrían llevar a grandes desequilibrios en la vida rural, donde los principales afectados serán los pequeños agricultores, aquellos que cuentan con menos capacidad adaptativa (Jones & Thornton, 2003).

Los distritos de riego fueron parte importante del desarrollo agrícola rural del país en el siglo XX, pero con el paso del tiempo se ha olvidado la importancia de este tipo de infraestructura y por ende se ha reducido la inversión por parte del estado. Ante los escenarios proyectados de cambio climático el sector agrícola ha mostrado una alta sensibilidad por lo cual es importante invertir nuevamente en distritos de riego que ayuden al fortalecimiento de la actividad agrícola, pero también es importante realizar estudios semidetallados de suelos que permitan conocer los cultivos que pueden ser más productivos bajo determinadas condiciones y no caer en una agricultura improvisada e irresponsable, como ha ocurrido en 16 de los 18 distritos más grandes del país (IGAC, 2017).



Fase piloto
(2018-2021)

\$58.014

TOTAL

\$58.014



- Incremento de la temperatura, cambio en los patrones de lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdida en los cultivos, disminución de los rendimientos en los cultivos, alteración de las fechas de siembra.



La medida de los TeSAC, permitirá generar focos de desarrollo en la región que servirán a otras comunidades (en especial pequeños agricultores) para tener un punto de referencia de cómo generar un modelo de producción agropecuaria más sostenible



- Corporinoquia
- Gobernación y alcaldía
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Finagro
- FAO



- CIAT.
- Corporinoquia.
- Asociaciones comunitarias.
- Gobernación y alcaldía.

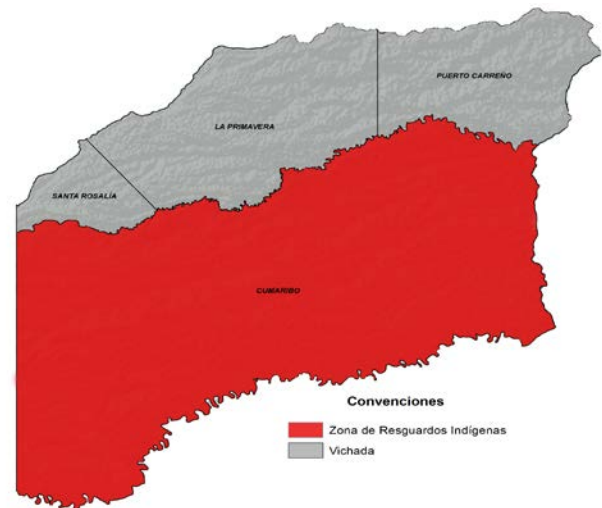


Fase 1
(2018-2020)

\$ 2.314

TOTAL

\$2.314



Comunidades indígenas en el municipio de Cumaribo.



A través de las TeSAC se propende por el fomento y la capacitación en actividades productivas agrícolas sostenibles y adaptadas al clima, que correspondan a la aptitud de la tierra, y con consideraciones de impactos debido al cambio y la variabilidad climática, de manera que permita incrementar la seguridad alimentaria de las comunidades mediante la producción sostenible de alimentos a nivel local para su consumo.

Para el caso de Vichada, se priorizó el municipio donde se encuentra la mayor cantidad de resguardos indígenas y donde adicionalmente estos están localizados en zonas potenciales de expansión agrícola cercana a bosques, por esta razón se seleccionó Cumaribo.



AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

(1) AGRICULTURA ESPECÍFICA POR SITIO (AEPS)

(2) SISTEMAS DE ALERTA AGROCLIMÁTICA TEMPRANA (SAAT) - ADAPTACIÓN



- Incremento de la temperatura, cambio en los patrones de lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdida en los cultivos, disminución de los rendimientos en los cultivos, alteración de las fechas de siembra.



(1) La medida AEPS está dirigida a implementarse en 1.853 hectáreas, distribuidas en cacao 106 hectáreas y palma 1.747 hectáreas en el departamento.

(2) Los principales productores beneficiados con los sistemas de alerta agroclimática temprana son aquellos que tienen sistemas de producción de arroz (815 ha), maíz (1.952 ha), soya (5.109 ha), y plátano (341 ha), distribuidos en 8.217 hectáreas en el departamento de Vichada.



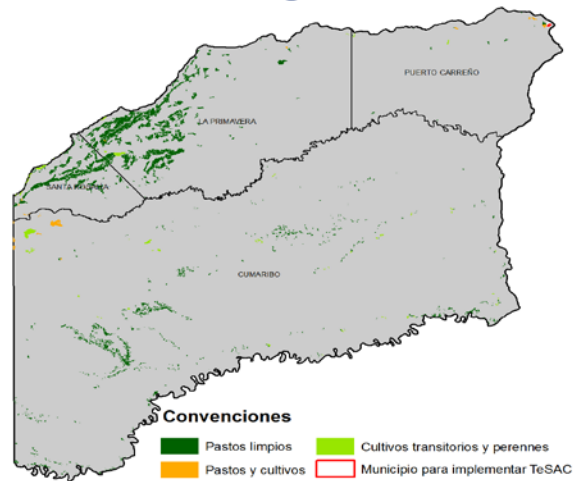
- Gobernación y alcaldías
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Finagro



- Corpoica
- CIAT
- Gremios



	Fase 1 (2018-2024)	TOTAL		
AES	\$142	\$142		
	Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
SAAT	\$1.278	\$985	\$1.231	\$3.494



Principales áreas productoras del departamento.



(1) La agricultura específica por sitio (AES) se basa en el uso de información existente y recopilación de información faltante que ayude a determinar el porcentaje en el cual se afecta el rendimiento de un cultivo debido a las diferentes variables climáticas en cada etapa de desarrollo.

(2) Los sistemas agrícolas son de los más vulnerables a la variabilidad climática gracias a la influencia directa del medio ambiente sobre su fisiología, que responde de manera directa ante fenómenos como inundaciones y sequías. De esta manera, una alta variabilidad puede ser el detonante a una disminución o a una pérdida total de las cosechas.

Una información certera, pero sobre todo oportuna, puede proveer al agricultor de las suficientes herramientas decisorias a la hora de establecer un cultivo, respecto a las fechas, especies y viabilidad del mismo.

Con los sistemas de alerta agroclimática temprana se espera instalar un sistema de predicción agroclimática que sirva para analizar los diferentes forzantes del clima en el departamento, con el fin de buscar elementos técnicos que permitan anticipar el comportamiento del clima y los potenciales efectos sobre los cultivos.



- Aumento de las emisiones de gases efecto invernadero, incremento de la temperatura y degradación de suelos.



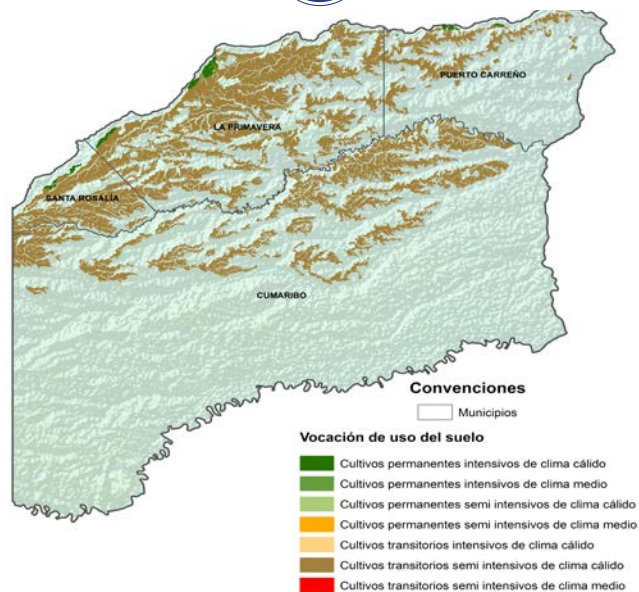
- Incremento del óxido nítrico en la atmósfera debido a la aplicación desmedida de fertilizantes.



Se considera la implementación principalmente sobre 16.661 hectáreas distribuidas en 13.246 de maíz, 1.976 de arroz y 1.439 cacao.



- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural



Municipios de Cumaribo y La Primavera.



Esta medida tiene como objetivo mitigar las emisiones de óxido nítrico provenientes de la aplicación de fertilizantes nitrogenados a los cultivos agrícolas. Por ende, se pretende reducir las emisiones de GEI y a la vez reducir los costos en la producción agropecuaria mediante la modernización de técnicas de nutrición nitrogenada en los sistemas de producción vegetal. De igual forma, se espera como beneficio adicional la reducción en la contaminación de las fuentes hídricas por eutrofización.

Actualmente la Orinoquía, por sus características fisiográficas, es vista por multiplicidad de actores como una de las pocas fronteras agrícolas por explotar en el mundo. Los últimos años ya se ha dado una expansión importante de cultivos principalmente en el piedemonte y en las zonas de sabana donde se puede hacer labranza. Esto ha implicado que en la región existan 1.1 millones de hectáreas agrícolas, de las cuales 190.000 ha pertenecen al Vichada.



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Centros de investigación:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.

Sin embargo, el uso ineficiente, tanto en las cantidades utilizadas como en la técnica de aplicación, genera componentes nitrogenados que se expulsan al medio, entre estos una parte importante se transforma en óxido nitroso. A su vez, provoca otros efectos negativos como contaminación hídrica y pérdida a largo plazo de fertilidad en suelos (UNESCO, 2001).

Gran parte de la discusión acerca de la sostenibilidad de la agricultura pasa por tener ciclos de nutrientes más cerrados desde una perspectiva ecológica (Restrepo & Hensel, 2009) mientras se mantiene la diversidad biológica en los suelos. Esto implica la aplicación de nutrientes al nivel que vaya a ser aprovechado por el sistema y la generación de fertilizantes con base a los desechos generados en la zona o en la finca.

Frente al cambio climático, la ventaja comparativa de la región para albergar un nuevo polo de crecimiento agrícola implica un riesgo desde las perspectivas del crecimiento en emisiones de óxido nitroso, de mantenerse las prácticas actuales. Lo anterior, teniendo en cuenta que las emisiones de N_2O ya son significativas en la región, implicando más del 10% de las emisiones totales. De acuerdo a lo anterior esta medida propone utilizar más eficientemente los fertilizantes nitrogenados para asegurar que las nuevas y actuales áreas agrícolas tengan buenas prácticas de nutrición de suelo, lo que a su vez implicaría la reducción de emisiones asociadas al óxido nitroso. Las técnicas que se pretenden incentivar son las de agricultura de precisión y las enmiendas orgánicas. Estas herramientas permiten que los procesos de asimilación de nitrógeno sean más efectivos reduciendo los excesos que se volatilizan para convertirse en potentes gases de efecto invernadero.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$281	\$1.201	\$9.366	\$10.848



FOMENTO DE PLANTACIONES DE CULTIVOS PERMANENTES CON ALTA CANTIDAD DE BIOMASA (FORESTALES, CACAO Y CAUCHO) - MITIGACIÓN



- Aumento de las emisiones de gases efecto invernadero, incremento de la temperatura, cambio en los patrones de lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdidas en producción de biomasa, remociones en masa, disminución de la eficiencia en producción agrícola.



En la región, se espera sembrar 2.137 ha de forestales comerciales y 1.109 ha de caucho.



- Gremios
- Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) de Finagro
- Banco Agrario



Convenciones

- Aptitud media y alta de caucho
- Aptitud media y alta de forestales

Municipios de Santa Rosalía, Cumaribo, La Primavera, Puerto Carreño.



Esta medida está enfocada en la mitigación y busca aprovechar la expansión natural de cultivos permanentes sobre sabanas degradadas previamente utilizadas para ganadería para capturar carbono en biomasa. Esta transformación, de pastizales degradados con bajo manejo a cultivos permanentes, puede generar beneficios económicos para el departamento, puesto que por lo general son actividades más rentables. A su vez dichas prácticas son más adaptables a los aumentos de temperatura que la ganadería, desencadenando otros beneficios en adaptación para la región.

A la región, debido a sus condiciones naturales y sus características de potencial zona de expansión agrícola, están llegando importantes recursos que han dinamizado el mercado de tierras (Finagro, 2014). Las condiciones físicas de gran parte de la Orinoquía hacen que esta sea apta para que se generen cultivos permanentes como el cacao, caucho y forestales comerciales. La baja pendiente, las condiciones de temperatura, precipitación y los costos de la tierra son condiciones que habilitan la región para que se consoliden cadenas agrícolas de los cultivos



- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.

previamente señalados (IGAC, 2012). Dicha visión de la región se manifiesta en planes del gobierno central cuando categorizan la vocación del uso del suelo y se realizan proyecciones de área agrícola (Rodríguez, Andrade, Uribe & Wills, 2009).

La promoción de estos cultivos aporta a la mitigación debido a que el cambio de cobertura traería consigo aumento en la biomasa del sistema. Esto a su vez implica que haya mayor carbono capturado y por ende sirva para retirar gases de efecto invernadero de la atmósfera (Nash, et al., 2016). Dicha lógica de aumento de captura del carbono sólo es útil si el cultivo permanente se realiza en una zona donde la cobertura previa tiene menos biomasa. Dicha situación se presenta en la región en zonas donde actualmente son ocupadas por pastizales degradados de poca biomasa, donde los suelos son aptos física y químicamente para albergar cultivos permanentes. Cabe mencionar que este tipo de medidas ya han sido incorporadas a los planes nacionales (Pinto & Escobar, 2015).

A su vez el clima futuro en la región, caracterizado por las nuevas temperaturas, van a complejizar otros usos del suelo. Particularmente se proyecta que aumentos en el estrés calórico para el ganado bovino en el trópico puede impulsar la necesidad de transformar los usos del suelo en otros que responden de mejor manera a los condicionantes atmosféricos de las próximas décadas (Das, et al., 2016). Múltiples cultivos permanentes han sido analizados en el marco de la política agrícola de mitigación del cambio climático, entre estos se destacan la palma de aceite, el caucho, los forestales comerciales, el cacao y los frutales (MADR, 2015).



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$2.382	\$7.552	\$14.287	\$24.221



- Aumento de las emisiones de gases efecto invernadero, incremento de la temperatura, cambio en los patrones de lluvias y aumento en probabilidad de eventos extremos.



- Pérdidas en producción de forraje verde, disminución de la ganancia de peso, disminución de la rentabilidad ganadera.



Se enfoca principalmente a aquellas zonas donde el uso continuo del suelo ha generado un alto grado de degradación, cantidad que llega a 40.209 hectáreas en el departamento.



Municipios de Puerto Carreño, La Primavera, Santa Rosalía, Cumaribo.



- Gobernación y alcaldías
- Corporinoquia
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural



A través de esta medida, se pretende brindar las herramientas necesarias para un adecuado uso del suelo, su regeneración y posteriormente aumentar la eficiencia en los cultivos establecidos allí; por lo tanto, la estrategia educativa juega un rol fundamental en esta medida.



- **Centros de investigación:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corpoica:** acompañamiento, asesoría y seguimiento.
- **Corporinoquia:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.
- **Gobernación y alcaldías:** fomento e implementación a través de proyectos.

Para llevar a cabo esta medida es fundamental contar con un panorama del estado de los suelos en la región; posteriormente, una serie de capacitaciones encaminadas a generar conciencia acerca de la importancia de la medida y finalmente, una intervención física y biológica de fertilización, así como rotación y diversificación de cultivos.



Fase piloto (2018-2022)	Fase 1 (2023-2030)	Fase 2 (2031-2040)	TOTAL
\$362	\$5.205	\$30.175	\$35.742



EVALUACIÓN DE LA APLICABILIDAD DE SEGUROS CONTRA EVENTOS CLIMÁTICOS ADVERSOS SOBRE EL SECTOR MINERO – ENERGÉTICO¹ - ADAPTACIÓN



- Aumento en las precipitaciones y aumento en la frecuencia de aguaceros.



- Afectaciones en la industria petrolera y minera.



Con este trabajo, se podrá beneficiar todas las empresas de minería y de explotación petrolera ubicadas en la región, principalmente aquellas localizadas en zonas susceptibles a inundación y a derrumbes.



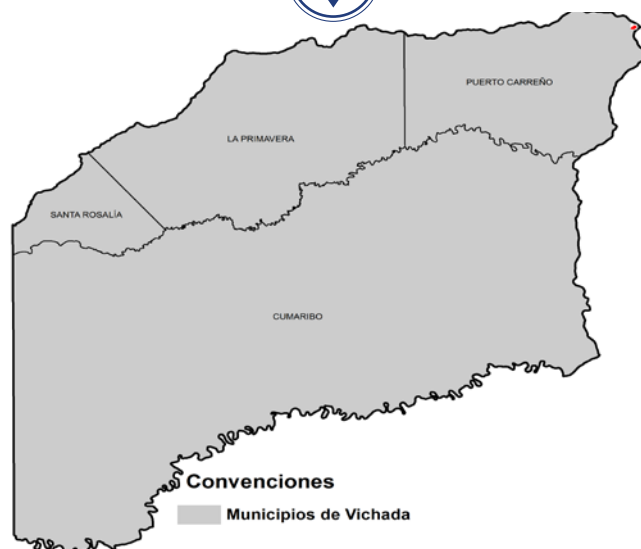
- Ministerio de Minas y Energía
- Asociación Colombiana de Mineros



- **FASECOLDA:** fomento, acompañamiento, asesoría, seguimiento.



Fase 1 2018 - 2021	TOTAL
\$ 36	\$ 36



Todo el departamento de Vichada.



Dado que los seguros climáticos desde la perspectiva de adaptación se convierten en un vehículo para gestionar políticas que permitan a los agentes del mercado asumir responsabilidades y escoger la ruta más costo-eficiente de reducción de riesgos, se propone como una medida, realizar una evaluación para determinar la aplicabilidad de este mecanismo sobre el sector de minería e hidrocarburos. El desarrollo de este tipo de medidas es ambicioso ya que requiere la participación tanto de las autoridades locales y nacionales, como del sector privado (aseguradoras y empresas del sector). No obstante dado que el riesgo de afectación del sector como consecuencia del cambio climático es bajo, puede ser muy atractivo para todas las partes involucradas.

Con esta medida se garantizará la operación de las empresas y así se reducirá aún más su nivel de riesgo a eventos climáticos adversos.

¹El alcance de esta medida está sujeto a revisión por parte de la mesa técnica conformada para este sector

CAPÍTULO 7.

ESQUEMA DE IMPLEMENTACIÓN

En el departamento de Vichada, el PRICCO se debe entender y adoptar como un instrumento de planificación y gestión del territorio, apoyado por múltiples actores entre los que se incluyan los sectores público, privado y la sociedad civil, los cuales deben estar comprometidos con impulsar a Vichada como un departamento líder en la adaptación y mitigación al cambio climático. En este sentido, este plan busca fortalecer la articulación entre los instrumentos de planificación con el portafolio de medidas de adaptación y mitigación dentro de PRICCO adaptadas a las necesidades locales del departamento.

La implementación del PRICCO en Vichada, deberá contar con una fuerte inversión de recursos económicos, técnicos y sociales que apoyen a las instituciones identificadas como posibles

implementadoras en el portafolio de medidas, al igual que la articulación con otras iniciativas (planes, programas y proyectos) que dentro del contexto de cambio climático se estén desarrollando en diferentes escalas temporales y espaciales, esto con el fin de lograr conjuntamente las metas planteadas en el PRICCO y apoyar al país en los compromisos adquiridos a nivel internacional. Por lo tanto, el liderazgo de Corporinoquia y la gobernación de Vichada por medio de los enlaces locales, articulados con el Nodo Regional de Cambio Climático serán fundamentales en la implementación del portafolio de medidas. De igual manera, el reconocimiento de los roles y responsabilidades durante la implementación y monitoreo que tendrán los diferentes actores del departamento, será esencial para el cumplimiento de las metas establecidas.



CAPÍTULO 8.

ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO

Se espera que el 30% del financiamiento del PRICCO sea de inversión pública, ya sea mediante acceso directo para financiar operaciones puntuales o a través de direccionar gastos ya existentes, el 70% de inversión privada. No obstante, se puede tender a pensar que en un país con aspiraciones de mejorar sus niveles de desarrollo, pueden parecer más apremiantes otras necesidades que no están contempladas dentro de la adaptación y mitigación al cambio climático. En este orden de ideas, dependerá de la capacidad de gestión del departamento de Vichada para encontrar sinergias entre la inversión pública a diferente escala (nacional, departamental y municipal) con la inversión privada (gremios, productores y comunidad en general) para apalancar recursos bilaterales.

Departamentales:

- Presupuesto de inversión de entidades territoriales de Vichada
- Corporinoquia
- Gobernación de Vichada
- Presupuestos municipales
- Sociedad Civil
- Gremios

Nacionales:

- Fondo Nacional Ambiental (FONAM) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)
- Fondo de Compensación Ambiental (FCA) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).
- Agencia Nacional de Infraestructura (ANI)
- INVIAS
- Sistema General de Participación (SGP)
- Sistema General de Regalías (SGR)
- Fondo Adaptación
- Fondo Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres
- Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE)
- Fondo Nacional del Ahorro (FNA)
- Fondo para el financiamiento del sector agropecuario (FINAGRO)
- Presupuestos de inversión de entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) de orden nacional con presencia en la región
- Fondo de energías renovables
- Fondos parafiscales de fomento del sector agrícola
- Presupuestos para reconversión tecnológica y responsabilidad social de empresas apalancados en exenciones tributarias
- Presupuestos de las Compensaciones Ambientales en los Planes de Manejo Ambiental
- Estrategia Nacional de reducción de emisiones por deforestación y degradación Forestal (ENREDD+)
- Proyecto de Ganadería Sostenible

En este sentido, el departamento de Vichada requiere incrementar la capacidad técnica y financiera para lograr apalancar recursos económicos que apoyen el cumplimiento de las metas de adaptación y mitigación identificadas para el departamento, de igual manera trabajar conjuntamente con instituciones públicas y privadas que tenga dentro de sus prioridades la inversión en estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático, o que apoyen iniciativas que traducirán en reducción de emisiones. Así mismo, requiere gestionar de manera eficiente sus recursos, de manera que pueda mostrar resultados iniciales y así acceder a nuevos recursos económicos para lograr la implementación del portafolio a largo plazo.

Fondos de Cooperación Internacional

- El fondo de adaptación (Adaptation fund)
- Programa de adaptación para pequeños agricultores (Adaptation for Smallholder Agriculture Program)
- Fondo amazónico (Amazon Fund)
- Fondo biocarbono (Biocarbon fund)
- Fondo de tecnología limpia (Clean Technology Fund)
- Asociación para el carbono forestal (Forest Carbon Partnership Facility)
- Programa de inversión en bosques (Forest Investment Program)
- Fondo Fiduciario de la instalación ambiental global (Global Environmental Facility Trust Fund)
- Alianza Global frente al cambio climático (Global Climate Change Alliance)
- Fondo verde climático (Green Climate Fund)
- La alianza para la preparación al mercado (The Partnership for Market Readiness)
- Fondo especial para el cambio climático (Special Climate Change Fund)
- La iniciativa climática internacional (The International Climate Initiative)
- Finanzas rápidas de Japón (Japan's Fast-Start Financing)
- La iniciativa internacional de bosques y clima del gobierno de Noruega (The government of Norway's international climate and forest initiative)
- El fondo internacional del clima (The international climate fund)
- Fondo mundial para la Naturaleza (World Wide Fund for Nature (WWF))
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ)
- Fondo Internacional de desarrollo Agrícola (IFAD)
- United States Agency for International Development (USAID)

CAPÍTULO 9.

ESQUEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El esquema de seguimiento y evaluación del PRICCO tiene el propósito de evaluar el nivel de avance en la implementación de las medidas en diferentes momentos del tiempo. Este proceso de evaluación y seguimiento es necesario para identificar barreras y limitaciones a la hora de implementar las medidas que permitan realizar ajustes a la estrategia de

implementación y en caso de ser necesario a las metas planteadas.

Se diseñó un conjunto de indicadores para cada una de las medidas de adaptación y mitigación. Se establecieron tres evaluaciones intermedias (2025, 2030 y 2035) y una evaluación final (2040).

Evaluación y seguimiento para las medidas de Mitigación										
Sector	Indicador	Unidad de medida	Método	Fuente de la información	2018	Evaluación intermedia #1	Evaluación Intermedia #2	Evaluación Intermedia #3	Evaluación Final	
						2018-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	
ENERGIA	Número de personas capacitadas (PC) / personas a capacitar objetivo (PCO) para la implementación de las medidas ¹ .	Personas	$\frac{\sum PC_{ijt}}{\sum PCO_{ijt}}$	Registros de asistencia a eventos, talleres y reuniones.		53,582	165,264	290,860	290,860	
ENERGIA	Número de kilómetros intervenidos (KM) / número de kilómetros objetivo (KMO) a intervenir para la adopción de medidas ²	Kilometros	$\frac{\sum KM_{it}}{\sum KMO_{it}}$	Grupo de control y seguimiento del PRICCO.		3	11	20	20	
ENERGIA	Número de instrumentos implementados (IE) / número de instrumentos y estudios objetivo (IEO) para la implementación de las medidas ³ .	Instrumentación, Equipos y estudios	$\frac{\sum IE_{ijt}}{\sum IEO_{ijt}}$	Autoridad Ambiental Regional, Planeación municipal, Grupo de control y seguimiento del PRICCO.		3,005	3,010	3,015	3,015	
Reducción en Gg de CO₂ eq.						202	261	336	850	
% Reducción de las emisiones a 2040						0.4%	0.6%	0.7%	1.9%	
AFOLU	Número de personas capacitadas (PC) / personas a capacitar objetivo (PCO) para la implementación de las medidas ⁴ .	Personas	$\frac{\sum PC_{ijt}}{\sum PCO_{ijt}}$	Registros de asistencia a eventos, talleres y reuniones.		2,500	7,500	12,500	12,500	
AFOLU	Número de hectáreas implementadas / Número de hectáreas noobjetivo (HectO) ⁵ .	Hectáreas	$\frac{\sum Hect_{it}}{\sum HectO_{it}}$	Inventario nacional de GEI-IDEAM, grupo de control y seguimiento del PRICCO, comités locales de gremios, DANE		116,527	228,310	578,228	578,228	
Reducción en Gg de CO₂ eq.						18,777	18,808	18,921	20,702	
% Reducción de las emisiones a 2040						41.8%	41.9%	42.1%	46.1%	
* Sub-índices: (Medida (i) - Sector (j) -Tiempo (t).						↓	↓	↓	↓	
¹ Total de medidas que abarca este indicador (3), cada medida contiene indicadores individuales para medir la cantidad de personas capacitadas para la implementación.						Revisión, ajustes al Plan, identificación de cuellos de botella y definición de acciones complementarias.				Lecciones aprendidas.
² Total de medidas que abarca este indicador (1); muestra la cantidad de kilómetros a construir de vías.										
³ Total de medidas que abarca este indicador (2), este indicador muestra la cantidad de: motores (3000) ,cámaras de detección de fugas(15),										
⁴ Total de medidas que abarca este indicador (1), cada medida contiene indicadores individuales para medir la cantidad de personas capacitadas para la implementación.										
⁵ Total de medidas que abarca este indicador (6), Cada medida contiene indicadores individuales para medir la cantidad de hectáreas a implementar.										

Nota: las flechas dentro de la matriz, buscan decir que después de cada periodo evaluado, el resultado arrojado va a llevar al responsable a realizar nuevamente la revision del plan, identificar si hay cuellos de botella que impidan el cumplimiento de las metas esperadas, y con este resultado definir las acciones a tomar.

Evaluación y seguimiento para las medidas de Adaptación

Sector	Indicador	Unidad de Medida	Método	Fuente de la información	2018	Evaluación intermedia #1	Evaluación Intermedia #2	Evaluación Intermedia #3	Evaluación Final	
						2018-2025	2026-2030	2031-2035	2040	
Agropecuaria/ Agroindustria, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, y Recursos Hídricos.	Número de personas capacitadas (PC) / personas a capacitar objetivo (PCO) para la implementación de las medidas ¹ .	Personas	$\frac{\sum PC_{ijt}}{\sum PCO_{ijt}}$	Registros de asistencia a eventos, talleres y reuniones.	Inicio implementación de medidas	85,825	91,675	97,400	97,500	
Agropecuaria.	Número de predios con adopción de medidas (P) / número de predios objetivo (PO) ² .	Predios	$\frac{\sum P_{it}}{\sum PO_{it}}$	Comités locales del gremio ganadero y Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).		2,089	8,701	16,939	16,939	
Dimensión Humana - Minería e Hidrocarburos.	Número de kilómetros intervenidos (KM) / número de kilómetros objetivo (KMO) a intervenir para la adopción de medidas ³ .	Kilómetros	$\frac{\sum KM_{it}}{\sum KMO_{it}}$	Autoridad Ambiental Regional, Planeación municipal, Secretaría de obras públicas y Unidad de Gestión del Riesgo- INVIAS.		239	239	239	239	
Dimensión Humana - Agricultura.	Número de hogares beneficiados (H) / número de hogares objetivo (HO) para la implementación de las medidas ⁴ .	Hogares	$\frac{\sum H_{it}}{\sum HO_{it}}$	Dirección de Prevención y Atención de Emergencias - DPAAE, Ministerio de vivienda, Gobierno Nacional y Secretaría de Hacienda.		1,809	2,767	3,141	3,141	
Dimensión Humana- Recurso Hídrico - Minería e Hidrocarburos.	Número de instrumentos y estudios implementados (IE) / número de instrumentos y estudio objetivo (IEO) para la implementación de las medidas ⁵ .	Instrumentación y estudios	$\frac{\sum IE_{it}}{\sum IEO_{it}}$	Autoridad Ambiental Regional, Planeación municipal, Grupo de control y seguimiento del PRICCO.		93	201	333	333	
Dimensión Humana.	Número de municipios intervenidos (M) / número de municipios objetivo (MO) a intervenir para la implementación de las medidas ⁶ .	Municipios	$\frac{\sum M_{it}}{\sum MO_{it}}$	Grupo de control y seguimiento del PRICCO, y alcaldías.		18	18	18	18	
Agricultura- Recursos Hídricos- Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.	Número de hectáreas implementadas (Hect) / número de hectáreas objetivo (HectO) para la implementación de las medidas ⁷ .	Hectáreas	$\frac{\sum Hect_{it}}{\sum HectO_{it}}$	Grupo de control y seguimiento del PRICCO, comités locales de gremios y DANE.		449,577	819,231	1,364,114	1,364,114	
* Sub-índices: (Medida (i)- Sector (j)-Tiempo (t)).						↓	↓	↓	↓	
¹ Total de medidas que abarca este indicador (11); contiene indicadores individuales para medir la cantidad de personas a capacitar para la implementación.						Revisión, ajustes al Plan, identificación de cuellos de botella y definición de acciones complementarias.				Lecciones aprendidas.
² Total de medidas que abarca este indicador (4); contiene indicadores individuales para medir la cantidad de predios para adoptar los sistemas a implementar.										
³ Total de medidas que abarca este indicador (3); muestra la cantidad de kilómetros a construir para implementar las medidas.										
⁴ Total de medidas que abarca este indicador (2); muestra la cantidad viviendas reubicadas y priorizadas, y hogares beneficiados de la implementación de los TeSAC.										
⁵ Total de medidas que abarca este indicador (9); muestra la cantidad de: estaciones meteorológicas (6), pozos acuíferos (12), estudios (5), corporaciones (5), boletines (1)										
⁶ Total de medidas que abarca este indicador (2); muestra la cantidad municipios a intervenir para el control de vectores.										
⁷ Total de medidas que abarca este indicador (10); contiene indicadores individuales para medir la cantidad de hectáreas a implementar.										

CAPÍTULO 10.

VISIÓN DE UN DEPARTAMENTO RESILIENTE

¿Qué es la resiliencia?

La resiliencia se define como la capacidad que tienen los sistemas sociales, ambientales y económicos para enfrentar un suceso, tendencia o perturbación, de manera que sean capaces de responder y reorganizarse, manteniendo su funcionamiento, identidad y estructura, y al mismo tiempo conservando su capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (Adaptado de IPCC, 2014).

Los estudios alrededor de cambio climático han logrado identificar el grado en que las dinámicas naturales y la intervención antrópica aportan a este fenómeno. Igualmente, los sistemas que mayor

amenaza presenta y las acciones que contribuyen a mejorar la capacidad de adaptarse y resistir estas alteraciones. En este sentido, el departamento de Vichada cuenta con grandes desafíos pero a las vez con grandes ventajas en relación con hacer frente a los impactos del cambio climático. Por un lado, la carencia de infraestructura, difícil acceso y abandono del gobierno central disminuye la capacidad de adaptación de estas comunidades, sin embargo, por otro lado cuentan con un gran potencial ambiental y cultural, representado en la diversidad biológica y pueblos indígenas que ocupan el territorio.

¿POR QUÉ VICHADA DEBE SER UN TERRITORIO RESILIENTE?

La riqueza de las especies cisandinas como *Mauritiella aculeata*, *Mauritia flexuosa*, *Podocnemis expansa* y *Podocnemis unifilis*, se verán afectadas por una pérdida de aptitud climática en los municipios de La Primavera (88,2%-100%), Puerto Carreño (11,7%-100%), Santa Rosalía (94,1%) y Cumaribo (5,9%-100%).

La riqueza de las especies transandinas como *Alouatta seniculus*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* y *Pteroglossus pluricinctus*, se verá afectada por una pérdida de aptitud climática en los municipios de La Primavera (71,4%-100%), Puerto Carreño (71,4%-100%) y Cumaribo (71,4%-100%).

La riqueza de las especies endémicas o casi endémicas como *Inia geoffrensis* y *Dasyptus sabanicola* perderían aptitud climática en los municipios de La Primavera (100%), Puerto Carreño (83,3%-100%) y Cumaribo (16,6%-100%).

Aumento de áreas estratégicas de conservación utilizando criterios de especies sombrilla, bandera, nivel de amenaza y diversidad genética.

Garantizar que las especies se puedan desplazar hacia sitios climáticamente idóneos sin la presión de la cacería y deforestación.

El estrés calórico propiciado por el aumento de la temperatura, alcanzará el nivel de peligro en casi todo el departamento, a excepción del municipio de Puerto Carreño que alcanzará el nivel de emergencia. En este sentido, la producción bovina está en riesgo inminente en todo el departamento.

Mejoramiento genético, implementación de sistemas que permitan mantener el confort térmico de los bovinos, tales como sistemas silvopastoriles, sitios de refugios con polisombras, bebederos con abastecimiento de agua constante.

En la cuenca del río Bitá se registrarán pérdidas en el aporte al caudal hasta de 140 mm/año por unidad de respuesta hidrológica, esta zona corresponde a los municipios de Puerto Carreño y La Primavera.

Conservación de afloramiento de agua en sabana.

LECCIONES APRENDIDAS

Se debe fortalecer y mantener la participación y el aporte de las instituciones en la construcción colectiva de alternativas de adaptación y mitigación frente al cambio climático, puesto que durante la construcción del PRICCO no se observó una gran acogida.



Vichada deberá compartir la información generando espacios a través de programas o boletines televisivos y radiales, donde la comunicación sea masiva y permanente con toda la población del departamento. En este punto, dada la alta población indígena que existe en el Vichada, se recomienda que la información se transmita también en lenguas nativas para generar mayor confianza y la comunicación sea más asertiva.



Implementar la estrategia de educación es fundamental para generar capacidades y garantizar que los profesionales que administren, implementen, evalúen, promuevan o adopten las medidas de adaptación y mitigación, puedan cumplir sus roles de forma adecuada.



Incluir el tema de cambio climático en los colegios y escuelas es un gran reto dado que los niños de hoy, serán los adultos que administrarán el departamento en 2040, y deberán adaptarse a los cambios en el clima que según prevén los modelos serán los más intensos de toda la región, superando las dificultades de infraestructura y comunicación que actualmente aquejan la mayor parte de los municipios, igualmente es importante vincular de forma prioritaria a las alcaldías, los consejos y las autoridades civiles, quienes pueden ayudar a impulsar de forma rápida este proceso.

Las comunidades indígenas del Vichada, deben apoyarse desde lo institucional y de forma prioritaria apenas se inicie la implementación del PRICCO en el proceso de entendimiento, interpretación y confrontación colectiva, de la problemática del cambio climático dado que actualmente reconocen de cierta manera, pero aun no terminan de comprender dentro de su cosmovisión ancestral.



Vichada al encontrarse localizado sobre una cuenca binacional, debe fomentar el dialogo permanente con los venezolanos, ya que posiblemente en su territorio se observen cambios en el clima similares a los esperados en Colombia. Por esta razón, las medidas que se implementen en Venezuela, afectaran lo que suceda en Colombia y viceversa.



Fortalecimiento institucional



Fortalecimiento de procesos con comunidades indígenas



Comunicación asertiva



Planificación



Fortalecimiento de procesos de comunicación

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo-Charry, O., Pinto-Gómez, A., & Rangel-Ch, O. Las aves de la Orinoquia Colombiana: Una revisión de sus registros. Col. Div. Biotica XIV: Aves de la Orinoquia, 691-707p.
- CMNUCC, 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Organización de las Naciones Unidas.
- Correa, H. D., Ruiz, S. L. y Arévalo, L. M. (eds) 2005. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco – Colombia / 2005 - 2015 – Propuesta Técnica. Bogotá D.C.: Corporinoquia, Cormacarena, I.A.V.H., Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF - Colombia, GTZ – Colombia. 273 p.
- DANE, 2015. Cuentas Nacionales Departamentales de Colombia. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Obtenido de Departamento Nacional de Estadística. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>
- Das, R., Sailo, L., Verma, N., Bharti, P., Saikia, J., Imtiwati, & Kumar, R. (2016). Impact of heat stress on health and performance of dairy animals: A review. *Vet World.*, 260-268. DNP. (2009-2014). Departamento Nacional de Planeación- Fichas de Caracterización Territorial. Disponible en: <https://ddtspr.dnp.gov.co/fit/#/fichas>
- Eirich, R., Griffin, D., Brown-brabdl, T. M., Eigenberg, R., Mader, T., & Mayer, J. (2015). *Feedlot Heat Stress Information and Management Guide*. Institute of agriculture and natural resources, 7.
- Ferrer Pérez, A., Beltrán, M., Díaz-Pulido, A., Trujillo, F., Mantilla-Meluk, H., Alfonso, A., & Payan, E. (2009). Lista de los mamíferos de la cuenca del río Orinoco. *Biota Colombiana*, 179-207p.
- Finagro. (2014). *Perspectivas del sector agropecuario colombiano*. Bogotá.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLETERÍA. (2016). *Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia*. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLETERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia.
- IGAC. (2017). *Producción agropecuaria en los grandes Distritos de riego de Colombia ha sido improvisada*: IGAC. Bogotá-Colombia.
- IGAC. (2012). *Vocación del uso del suelo*. Bogotá: IGAC.
- INTA. (02 de 2013). *Tecnologías para cosechar agua*. Nicaragua : El morralito del INTA.
- IPCC, 2014: Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, 34 págs. (en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso)
- IUCN. (2009). *Protected areas helping people cope with climate change*. Natural Solutions.
- Jones, P. G., & Thornton, P. K. (2003). The potential impacts of climate change on maize production in Africa and Latin America in 2055. *Global environmental change*, 13(1), 51-59.
- MADR. (2015). *Plan de acción sectorial: Sector Agropecuario*. Bogotá.
- MADS (2016). *Calculadora de carbono 2050*. Disponible en: <http://calculadora2050.minambiente.gov.co/es>
- Maldonado-Ocampo, J., & Usmar-Oviedo, J. (2008). Checklist of the Freshwater Fishes of Colombia. *Biota Colombiana*, 9(2): 143-237.
- Nash, J., Grever, U., Bockel, L., Galford, G., Pirolli, G., & White, J. (2016). *Mitigation co-benefits of perennial crop expansion, soil management, and livestock improvements*. CIAT-CCAFS.
- OMS. (2016). *Organización Mundial de la Salud. Cambio climático y salud*. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>
- Peñuela, L., Castro, F., & Ocampo-Peñuela, N. (2011). *Las Reservas Naturales del Nudo Orinoquia en su Rol de Conservación de la Biodiversidad*. Colombia: Fundación Horizonte Verde y Resnatur.
- Pinto, A., & Escobar, D. (2015). *NINO NAMA ganadería bovina*. Bogotá.
- Rivera, M., Amézquita, E., Bernal, J., & Rao, I. (2013). *Las sabanas de los Llanos Orientales de Colombia: Caracterización biofísica e importancia para la producción agropecuaria*. En E. Amézquita, I. Rao, I. Corrales, & J. Bernal, *Sistemas Agropastoriles: Un enfoque integrado para el manejo sostenible de Oxisoles de los Llanos Orientales de Colombia* (pág. 288). Cali.
- Philips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. (2006). *Maximum entropy modeling of species geographic distributions*. *Ecol Modell* 190:, 231-259p.
- PNUD. (2015). *cosecha de agua lluvia para enfrentar la escasez de agua en áreas de secano*. Chile.
- Restrepo, J., & Hensel, J. (2009). *Manual práctico de agricultura orgánica y panes de piedra*. Cali.
- Rodriguez, M., Andrade, G., Uribe, E., & Wills, E. (2009). *La Orinoquia. ¿Frontera de crecimiento o escenario para un desarrollo económico y social ambientalmente sostenible?* Bogotá: Universidad de los Andes.
- Sager, R. L. (2000). *Agua para bebida de bovinos*. Obtenido de Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: http://www.produccion-animal.com.ar/agua_bebida/67-agua_para_bebida_de_bovinos.pdf
- Smith, Goodchild, & Longley. (2009). *Geospatial Analysis: A comprehensive guide*, 3 edición.
- Trujillo-Perez, G. (2015). *Diversidad de los reptiles de la Orinoquia Colombiana: análisis de los patrones de distribución y relaciones ambientales*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- UNESCO. (2001). *Human alteration of the nitrogen cycle*. Washington: Scope.
- Universidad de Nebraska. (2014). *Nebraska BQA: Handling Cattle Through High Heat Humidity Indexes*. Nebraska: Institute of Agriculture and Natural Resources. NebGuide.
- UPRA. (2015b). *Departamento de Vichada: Vocación de uso del suelo, Cobertura de las tierras, Conflictos de uso, Zonificación para plantaciones forestales comerciales, Suelos potenciales para adecuación de tierras, Producción agrícola*. Obtenido de Unidad de Planificación Rural Agrícola: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/departamental/vichada>
- Villareal-Leal, H., Alvarez-Rebolledo, M., Higuera-Díaz, M., & Aldana-Domínguez, J. (2009). *Caracterización de la selva del Matavén (sector centro-oriental) Vichada, Colombia*. Bogotá: IAVH.
- WHO. (2014). *World Health Organization, Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death 2030s and 2050s*. Library Cataloguing-in-Publication Data.
- WHO. (2016). *Cambio climático y salud*. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>

-Esta bibliografía fue usada para la generación de las infografías y la formulación de las medidas de adaptación y mitigación.

