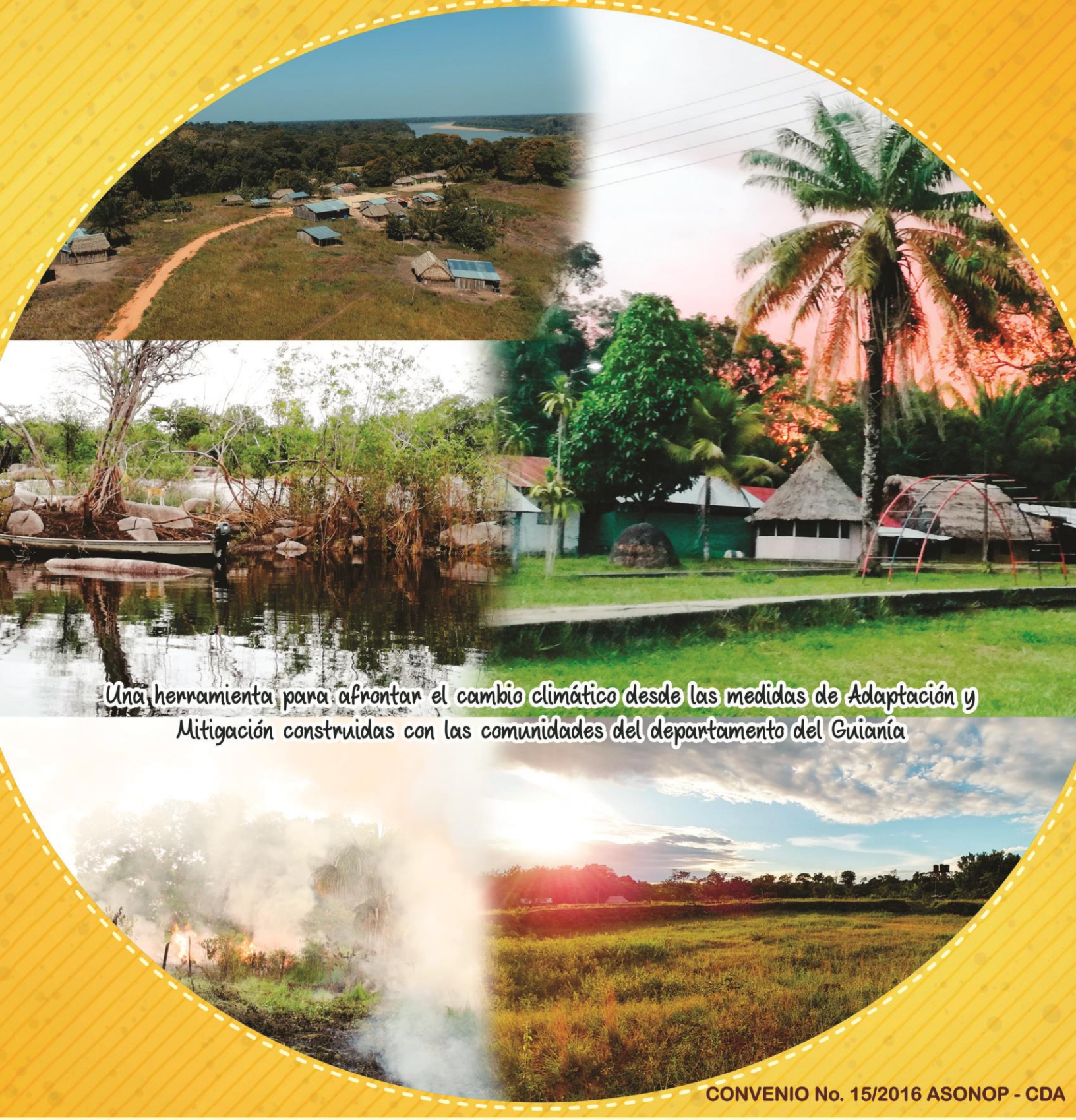
PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DEPARTAMENTO DE GUAINÍA



Una herramienta para afrontar el cambio climático desde las medidas de Adaptación y Mitigación construidas con las comunidades del departamento del Guianía

CONVENIO No. 15/2016 ASONOP - CDA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

MINAMBIENTE

CDA
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico
Guainía Guaviare Vaupes

FORMULACION DEL PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMATICO EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAINIA

.

ASOCIACION DE PROFESIONALES NUEVA OPCIÓN "ASONOP"

ROSA EDILMA AGREDA
SUBDIRECCION ADMINISTRATIVA DE RECURSOS NATURALES
SUPERVISOR DEL CONVENIO 015/2016

INIRIDA, Marzo de 2016

PROYECTO

FORMULACION DEL PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMATICO EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAINIA

.ASOCIACION DE PROFESIONALES NUEVA OPCIÓN "ASONOP"

EQUIPO TECNICO PROFESIONAL

OSCAR EDUARDO ARIAS PATIÑO - SOCIÓLOGO
CESAR AUGUSTO CALVO MONTOYA - ING. CATASTRAL Y GEODESTA
ANDRÉS MAURICIO GONZÁLEZ ZAPATA - ING. FORESTAL
AXORSON FERNANDO LUGO CAMACHO - BIÓLOGO
ZEYDA ZULINNE CETRE RODRIGUEZ - ING. HÍDRICA
MAKOL KAOMA MARTINEZ ROMERO - ING. AGROECOLOGÍA
MARCELA GONZÁLEZ CABALLERO - BIÓLOGA
ANA MAYERLY LÓPEZ SANCHEZ - ING. AMBIENTAL
JHON ALEXANDER CANO MORALES - ING. AGROFORESTAL
JHONANA PULIDO - ING. HÍDRICO
JUAN ALEXIS MORENO LEYTON - ING. HÍDRICO
CARLOS HERNAN GANTIVA - BIOLOGO
OSCAR ANDRES CALVO MONTOYA - ING. CATASTRAL Y GEODESTA
HERBERT COVALEDA - ING. GEOGRAFO
KARENTH BUITRAGO - ING. MULTIMEDIA

EQUIPO TECNICO APOYO

OSCAR FERNANDO PINEDA TRIANA TÉCNICO AMBIENTAL Y/O PECUARIO
EMILSE LAGOS AGUILAR PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y ECOLÓGICA
JEISON FACUNDO CUBIDES TECNÓLOGO PRODUCCIÓN PECUARIA
RAMÓN CARRILLO LOPEZ CONTROL AMBIENTAL
LIZLLEN ANABEL CHEQUEMARCA TECNOLOGO EN GESTION DE RECURSOS NATURALES
HELDUY SERINGA GALVIS TÉCNICO AMBIENTAL

PROYECTO

FORMULACION DEL PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMATICO EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAINIA

CONVENIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA No 015 2016

MINAMBIENTE

Ing. Cesar Humberto Meléndez Sáenz
Director General CDA
ROSA EDILMA AGREDA
Subdirector Administrativa de Recursos Naturales
Supervisor convenio No 015/2016

MVZ. Mauricio Gaitán Escobar
Representante Legal – Director Administrativo

Contenido

1. DIAGNÓSTICO 14
1.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y SITUACION ACTUAL DEL TERRITORIO 14
1.2 PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE VARIABLES CLIMATOLÓGICAS – DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA. 23
1.2.1 MODELO REGIONAL DEL CLIMA DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA. 23
1.2.2 Escenario más probable de precipitación y temperatura media. (Promedio multiescenario). 42
1.3 estado actual del territorio 48
1.3.1 Marco institucional. 51
1.3.2 Guainía: SEGURIDAD Alimentaria 55
1.3.3 territorio y salud 57
1.3.4 biodiversidad y ecosistemas estratégicos 58
1.3.5 minería 63
1.4 INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – GEI 69
1.4.1 INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GUAINÍA 77
1.4. 2 CATEGORÍA DE ENERGÍA 77
1.4.3 CATEGORÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES 85
1.4.4 CATEGORÍA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA – AFOLU87
1.4.5 CATEGORÍA RESIDUOS 97
1.4.6 CONSOLIDADO DE EMISIONES DEL DEPARTAMENTO DE GUAINÍA, 2016 102
1.4.7 COMPARACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI DEPARTAMENTO DE GUAINÍA. 104
1.5 GUAINIA COMO TERRITORIO FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO 107
1.5.1 Estrategia De Educación, Capacitación Y Formación De Públicos 107
1.5.2 Estrategia de Ciencia, Tecnología E Innovación Ctei 115
1.5.3 Instrumentos de desarrollo, y ordenamiento territorial y ambiental. 124
1.6 ESTRATEGIA FINANCIERA Y GESTIÓN TERRITORIAL 127
1.7 CAPACIDADES DEL TERRITORIO PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMATICO 131
1.7.1 Educación, formación y sensibilización 131
ACCIONES E INICIATIVAS INSTITUCIONALES EN EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE PÚBLICOS SOBRE CAMBIO 131
1.7.2 Estrategia de Ciencia, Tecnología E Innovación Ctei 136

1.7.3 Ordenamiento territorial y gestión del riesgo Instrumentos de Planificación del desarrollo y de ordenamiento territorial 138
2. estrategia del plan integral de cambio climatico picc – Guainia 149
2.1 lineas estrategicas del picc – guainia 149
2.1.1 DESARROLLO TERRITORIAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA 150
2.1.2 DESARROLLO ENERGÉTICO BAJO EN CARBONO y RESILIENTE AL CLIMA 153
2.1.3 MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA EL DESARROLLO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA 155
2.1.4 PARTICIPACIÓN, SOCIEDAD Y CULTURA RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO 158
2.1.5 ENTORNOS SALUDABLES RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO 160
2.1.6 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PICC – GUAINÍA 163
2.2 ESTRATEGIAS TRANSVERSALES PARA FORTALECER LAS CAPACIDADES REGIONALES dentro del picc – guainia 175
2.2.1 Estrategia De Educación, Formación Y Sensibilización 175
2.2.2 ESTRATEGÍA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 184
2.2.3 Estrategia de Ordenamiento territorial y gestión del riesgo Instrumentos de Planificación del desarrollo y de ordenamiento territorial 189
3. estrategia de implementación del picc – guainia 197
3.1 Creacion y articulacion del comité Interinstitucional de cambio climatico 197
3.1.1 conformación y funciones del Subnodo departamental de cambio climático 201
3.1.2 Implementación del Plan 202
3.1.3 Coordinación y acciones de manejo del plan 202
3.1.4 Comité del nodo regional cambio climático 203
4. financiamiento del picc – guainia 207
4.1 Análisis de viabilidad de financiación a medidas para el Departamento del Guainía 207
4.2 Fuentes de Financiación 208
4.3 LOS RECURSOS DEL DEPARTAMENTO 209
4.4 Identificación de fuentes de financiamiento del Departamento del Guainía 211
4.5 Líneas estratégicas CDA 211
4.5.1 Proyectos y programas relacionados al Cambio Climático 212
4.6 Costos de las medidas 215
4.6.1 Inversión de entidades financiadoras 231
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 246
5.1 CONCLUSIONES 246
5.2 RECOMENDACIONES 247
6. PLAN DE ACCION DEL PICC.- GUAINIA 250

7. bibliografia 259

Listado de Figuras

Figura 1. Variables para el análisis de vulnerabilidad en el territorio. 15
Figura 2. Índice relativo de afectación 16
Figura 3. Índice de sensibilidad ambiental del Territorio. 18
Figura 4. Índice de adaptación del territorio 19
Figura 5. Vulnerabilidad del territorio. 20
Figura 6. Mapa de índice de vulnerabilidad Hídrica (IVH) 21
Figura 7 . Escenarios de Cambio climático 2011 – 2100 departamento del Guainía 23
Figura 8. Representación del downscalling dinámico. Los modelos regionales de alta resolución espacial representan patrones regionales y locales de clima tomando condiciones iniciales de modelos globales de baja resolución espacial. 24
Figura 9. ***Distribución espacial de las estaciones empleadas en este estudio, (Precipitación), (temperatura media).*** 25
Figura 10**. Resultados del cambio de temperatura resuelto por modelos de baja resolución espacial bajo diferentes escenarios de emisión propuestos por IPCC para finales de siglo XXI.** 28
Figura 11. **Histogramas de precipitación media para el departamento del Guainía.** 30
Figura 12. **Histograma de temperatura media para el departamento del Guainía.** 30
Figura 13. Comparación de los cambios de temperatura, precipitación y humedad relativa en la amazonia colombiana 30
Figura 14**: Índices climatológicos (Factor de Humedad, Índice de Aridez, Índice de Humedad) departamento del Guainía.** 32
Figura 15. Dominios espaciales y paso de tiempo de integración del modelo regional clima departamento del Guainía como escenario de cambio climático. 34
Figura 16. Método de correlación presentan una correlación positiva lo que indica que el aumento o disminución están correlacionados con el aumento o disminución de la precipitación presente en la cuenca media del río Guaviare 35
Figura 17. Instituto internacional para el clima y la sociedad datos probabilísticos de ocurrencia del ENO (IRI) 41
Figura 18. **Escenario de precipitación departamento del Guainía.** 43
Figura 19. **Escenario más probable de precipitación.** 43
Figura 20. **Predicción precipitación departamento del Guainía.** 43
Figura 21. **Escenario más probable de temperatura departamento del Guainía.** 44
Figura 22. Escenarios de Vulnerabilidad en temperatura y cambio climático predicciones 2100 46
Figura 23. Escenarios de cambio climático variable precipitación proyección 2100 46
Figura 24. Socialización de resultados actores e instituciones PICC - Guainía 48
Figura 25. Socialización de Instrumentos de captación de información con las comunidades participantes en el PICC - Guainía 49
Figura 26. Intervención supervisión del proyecto PICC - Guainía 50
Figura 27. Cartografía Social obtenida durante el trabajo con comunidades. 51
Figura 28. Socialización del proyecto formulación del Plan Integral de Cambio Climático en el departamento del Guainía; PICC -Guainía 53
Figura 29. Socialización del proyecto PICC – Guainía sector institucional, comité CIDEA 53
Figura 30. Contextualización de conceptos en Cambio Climático con los miembros del CIDEA 54

Figura 31. Comité de Sub Nodo de cambio climático departamento de Guainía. 55
Figura 32. Clasificación agrologica de los suelos en el departamento de Guainía 55
Figura 33. Áreas de importancia ambiental del departamento de Guainía 58
Figura 34. Unidades de paisaje y Biomas presentes en el departamento. 59
Figura 35. Ubicación del Área Ramsar EFI (estrella fluvial de Inírida) 60
Figura 36. Estado legal del Territorio 61
Figura 37. Escenarios de prospectiva y proyección de minerales a explotar en la región amazónica. 65
Figura 38. Normatividad presente en el área que regula el tema de minería en G 65
Figura 39. Unidades productivas y Mineras UPM – Guainía 66
Figura 40. Áreas de explotación minera en el departamento del Guainía 67
Figura 41. Antecedentes inventarios de GEI Colombia 69
Figura 42. Inventario de gases de efecto Invernadero GEI año 2012 70
Figura 43. Consumo de Energía Eléctrica municipio de Inírida y corregimiento de Barrancominas 79
Figura 44.. % de las emisiones del sector de Energía Eléctrica (Kg CO2 eq) 80
Figura 45. % de las emisiones del sector Transporte (Kg CO2 eq) 84
Figura 46. Emisiones del sector Energía (Kg CO2 eq) 85
Figura 47. Áreas degradadas y regeneradas en el dpto. del Guainía (periodo comprendido entre 2002 – 2012) 92
Figura 48. Áreas (Has) degradadas o regeneradas dpto. del Guainía (2012) 93
Figura 49. % de participación de emisiones de la categoría AFOLU 96
Figura 50. % de participación de fuentes de emisión de GEI para la Categoría Residuos en Mg ton CO2eq 102
Figura 51. % de participación de emisiones de GEI por sectores 103
Figura 52. Consolidado de resultados por categoría IPCC 104
Figura 53. Resultado de emisiones de GEI, Departamento de Guainía, por año 105
Figura 54. Comparación Emisiones e Mgton CO2 eq para el dpto de Guainía con las emisiones totales de Colombia 105
Figura 55. Emisiones Netas departamento de Guainía (Año 2012) 106
Figura 56. Porcentajes eventos de educación ambiental en el departamento de Guainía 108
Figura 57. Concentración de eventos de participación ciudadana en el departamento del Guainía. 108
Figura 58 porcentajes eventos de educación ambiental 132
Figura 59. Mapa área concentración de las actividades de educación ambiental el Guainía 132
Figura 60. Socialización del proyecto formulación del Plan Integral de Cambio Climático en el departamento del Guainía; PICC -Guainía 198
Figura 61. Socialización del proyecto PICC – Guainía sector institucional, comité CIDEA 199
Figura 62. Contextualización de conceptos en Cambio Climático con los miembros del CIDEA 199
Figura 63. Comité de Sub Nodo de cambio climático departamento de Guainía. 200
Figura 64. Porcentaje de inversión por línea estratégica. 216
Figura 65. Inversión por entidad financiadora Plan Integral de Cambio Climático para el Departamento del Guainía. 232

Lista de Tablas

Tabla 1. **Porcentaje de datos para agrupar las series según su ausencia** 26
Tabla 2. **No. De estaciones analizadas e información disponible de lluvia, temperatura y humedad relativa por departamento.** 29
Tabla 3. **Índices Climatológicos departamento del Guainía.** 31
Tabla 4. Fuentes de emisión sector Energía, departamento de Guainía - 2016 77

Tabla 5. Consumo de Energía Eléctrica en el municipio de Inírida 80
Tabla 6. Resultados de las emisiones de (Kg CO2 eq) 80
Tabla 7. Total de embarcaciones registradas en el municipio de Inírida 81
Tabla 8. Parque automotor por clase de vehículo 82
Tabla 9. Datos de actividad sector transporte terrestre. 83
Tabla 10. Resultados de las emisiones sector transporte terrestre. 83
Tabla 11. Resultados de las emisiones sector transporte fluvial y aéreo 83
Tabla 12. Fuentes de emisión sector Procesos Industriales, Dpto. de Guainía - Año 2016 86
Tabla 13. Fuentes de emisión sector AFOLU. 87
Tabla 14. Cantidad de cabezas de ganado Año 2016 88
Tabla 15. Información general para estimar las emisiones de CH4 mediante una metodología de Nivel I y II. 89
Tabla 16. Factores de emisión para calcular emisiones de CH4 90
Tabla 17. Emisiones totales del sector Ganadería en Gg de CO_2 Eq 90
Tabla 18. Cambios de cobertura departamento de Guainía 92
Tabla 19. Áreas degradadas y regeneradas dpto. de Guainía (2002 – 2012) 93
Tabla 20. Emisiones del sector forestal datos tomados del IDEAM 3ª. Comunicación – Consolidado sectores departamento de Guainía 94
Tabla 21. Áreas destinadas a la producción agrícola, dpto. de Guainía - 2015 95
Tabla 22. Emisiones del sector agrícola datos tomados del IDEAM 3ª. Comunicación 95
Tabla 23. Resultados de emisiones Categoría AFOLU 96
Tabla 24. Fuentes de emisión Categoría Residuos. 97
Tabla 25. Datos de actividad en el tratamiento de Residuos Sólidos 99
Tabla 26. Composición residuos sólidos a nivel nacional. 99
Tabla 27. Factores de emisión para Residuos Sólidos 99
Tabla 28. Datos de la actividad requeridos para el cálculo de las emisiones de CH4 100
Tabla 29. Emisiones del sector Tratamiento y eliminación de A.R. datos tomados del IDEAM 3ª. Comunicación 102
Tabla 30. Resultado de emisiones de GEI, Departamento de Guainía, Año 2016. 102
Tabla 31 Metodologías utilizadas en las actividades de educación ambiental 108
Tabla 32 forma de divulgación de materiales educativos 109
Tabla 33 Temas tratados en el material educativo ambiental 110
Tabla 34. Número de PRAES y PROCEDAS seleccionados por el CIDEA en los años 2014 y 2015 110
Tabla 35 instituciones educativas beneficiadas PRAES 111
Tabla 36 PROCEDAS seleccionados y ejecutados durante los años 2014 y 2015. 111
Tabla 37. Instrumentos de planificación, responsable y estado actual, a nivel nacional y regional. 124
Tabla 38. Fuentes de financiación con que cuenta el departamento del Guainía para la implementación de proyectos. 128
Tabla 39. Líneas estratégicas implementadas durante los periodos 2012 – 2015 y 2016 - 2019. 128
Tabla 40. Proyectos ejecutados en relación al cambio climático en la jurisdicción de la CDA: **RP**: Recursos propios **FCA**: Fondo de compensación ambiental **MADS**: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. 129
Tabla 41 Metodologías utilizadas en las actividades de educación ambiental 132
Tabla 42 forma de divulgación de materiales educativos 133
Tabla 43 Temas tratados en el material educativo ambiental 134
Tabla 44 Número de PRAES y PROCEDAS seleccionados por el CIDEA en los años 2014 y 2015 134
Tabla 45 instituciones educativas beneficiadas PRAES 135
Tabla 46 PROCEDAS seleccionados y ejecutados durante los años 2014 y 2015. 135

Tabla 47. Ejes y líneas estrategias de Ciencia Tecnología e Innovación 136
Tabla 48. Instrumentos de planificación y la gestión del cambio climático. 138
Tabla 49. Medidas de Adaptación y Mitigación para el PICC - Guainía 165
Tabla 50. Instrumentos de planificación y proyectos. 191
Tabla 51. Plan Financiero del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR). 209
Tabla 52. Fuentes de financiación con que cuenta el departamento del Guainía para la implementación de proyectos. 211
Tabla 53. Líneas estratégicas implementadas durante los periodos 2012 – 2015 y 2016 - 2019..... 211
Tabla 54. Proyectos ejecutados en relación al cambio climático en la jurisdicción de la CDA: **RP**: Recursos propios **FCA**: Fondo de compensación ambiental **MADS**: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. 212
Tabla 55. Programas y proyectos del Plan de Desarrollo 213
Tabla 56. Ejes, programas y subprogramas Plan de Desarrollo Departamental 2016 – 2019..... 214
Tabla 57. Relación costo total por línea estratégica. 215
Tabla 58. Costos de medidas del Plan Integral Cambio Climático para el Departamento del Guainía. 218
Tabla 59. Inversión de recursos por entidad..... 231
Tabla 60. Inversión por entidad financiadora: **MADS**: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible **MINMINAS**: Ministerios de Minas y Energía **CDA**: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico **WWF**: World Wild Foundation **BID**: Banco Interamericano de Desarrollo 233

Anexos

Anexo 1. Cartografia base PICC – Guainía. 263
Anexo 2. Modelo digital del terreno 264
Anexo 3. Mapa Geológico 265
Anexo 4. Mapa coberturas de tierra 2002 departamento del Guainía 266
Anexo 5. Mapa cobertura vegetal 2007 departamento del Guainía 267
Anexo 6. Mapa cobertura vegetal 2012 departamento del Guainía 268
Anexo 7. Cambios de cobertura – áreas degradadas temporalidad 2002 – 2012 269
Anexo 8. Mapa de unidades agroecológicas 270
Anexo 9. Mapa de pendientes departamento de Guainía 271
Anexo 10. Mapa de ecosistemas continentales departamento 272
Anexo 11. Mapa de puntos de reuniones con comunidades 273
Anexo 12. Mapa geológico ubicando títulos minero año 2012 274
Anexo 13. Delimitación estrella fluvial de Inírida EFI 275
Anexo 14. Estado legal del territorio 276
Anexo 15. Clasificación de las Unidades agrológicas del suelo 277

INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye la propuesta del Plan Integral de Cambio Climático (PICC), para el departamento de Guainía, proyectado al año 2050. El objetivo general del plan " es establecer acciones de mitigación y adaptación al cambio y la variabilidad climática en la planificación territorial del departamento del Guainía". Asimismo, pretende desarrollar las acciones pertinentes a nivel departamental para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero – GEI- responsables del cambio climático, teniendo en cuenta los compromisos adquiridos por Colombia en el acuerdo de París 2015.

Los impactos del cambio climático se han hecho evidentes en todo el mundo y sus efectos se acentuarán en el futuro, debido a las concentraciones de gases de efecto invernadero - GEI ya depositadas en la atmósfera. Sin embargo, en Colombia, el cambio climático no se ha visto de manera integral, y por tanto, no se ha incorporado a los procesos de planeación y planificación del territorio afectando el desarrollo económico y social. Lo anterior trae como consecuencias, pérdidas económicas y de competitividad, así como un aumento en la vulnerabilidad del territorio y una baja capacidad de respuesta ante eventos climáticos extremos.

La complejidad del territorio en el cual confluyen diversas amenazas de origen geológico e hidrometeorológico, unidas al proceso de ocupación y uso del suelo, han contribuido al aumento de las condiciones de riesgo de desastres. Durante el período 2006 – 2009 el número de eventos de carácter hidrometeorológico pasó de 4.286 a 8.504, para el período 2010 – 2013, esto representa un aumento de 2,6 veces el número de eventos ocurridos (DNP-SDAS, 2014, p. 12). En consecuencia, el número de familias afectadas se incrementó en 1,5 veces, al pasar de 4,4 millones a 6,4 millones, para los mismos períodos analizados, lo que refleja el aumento de la vulnerabilidad de la población a dichos eventos.

En general, el clima de la región Amazónica, se ha visto afectado por los cambios del calentamiento global derivados de la destrucción de la capa de ozono, la contaminación ambiental y los fenómenos climáticos como: el fenómeno del niño y la niña, causando Incrementos en la temperatura, aumento en las precipitaciones, promoviendo la pérdida de suelos productivos, pérdida de biodiversidad, afectación de ecosistemas boscosos, inundaciones y sequías, que afectan la seguridad alimentaria, desplazamientos de los pobladores rurales a la zona urbana, generando problemas que ponen en riesgo la salud de la población.

Teniendo en cuenta la información , de la 2da Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) (2010), relacionada con la problemática al departamento del Guainía , con base en la evaluación de los modelos climáticos globales y modelos climáticos regionales de alta resolución espacial, donde se simularon diversos escenarios climáticos que podrían ocurrir sobre el territorio en los próximos decenios hasta finales del siglo XXI, el escenario de cambio climático para el Guainía es de cambios significativos con efectos adversos y diferenciados, donde se presentaran aumentos de lluvia e incrementos en la temperatura. Este panorama obliga a priorizar medidas sostenibles y sustentables que reduzcan el nivel de riesgo asociado a la variabilidad climática y el cambio climático al mismo tiempo que se promueva el desarrollo del territorio.

El Plan Integral de Cambio Climático del Guainía, es un instrumento de planificación que permite generar el conocimiento y las herramientas para incorporar el cambio climático en la gestión del desarrollo, generando una acción articulada y eficaz para la consolidación de territorios más sostenibles, adaptados y resilientes al cambio climático.

En respuesta a este reto, el plan se desarrolló pensando en impulsar una visión de largo plazo que oriente las decisiones hacia un departamento resiliente y bajo en emisiones. Para esto se analizaron el contexto actual con la información del clima cambiante y sus posibles variaciones en una evolución dinámica y compleja del desarrollo. Con base a los escenarios de Cambio Climático proyectados para el Departamento por el IDEAM, se proponen medidas de corto, mediano y largo plazo que abarcan los ámbitos sociales, económicos, institucionales y ambientales, para lograr bajar las emisiones y a la vez generar opciones viables de adaptación escalables en el tiempo.

Para desarrollar el trabajo con las instituciones se organizaron mesas de trabajo, principalmente con la alcaldía municipal y la gobernación de Guainía, donde se elaboraron instrumentos que permitieran aclarar la visión del cambio climático para el departamento desde la institucionalidad, logrando formular una visión para el territorio y visiones sectoriales. Partiendo de esta visión y el diagnóstico ajustado, se consultaron diferentes fuentes nacionales e internacionales, así como instituciones regionales, para el acopio de información de múltiples medidas de mitigación y adaptación relacionadas. Estas medidas fueron discutidas con los integrantes del sub nodo departamental de Cambio Climático y priorizando líneas de trabajo e iniciativas que permitan generar medidas de adaptación y mitigación para el departamento al igual que describir el estado actual de los Gases de efecto Invernadero GEI. Las primeras acciones con las mesas Interinstitucionales se orientaron a capacitar los diferentes actores sobre la metodología y la información disponible para la formulación, se realizó un análisis de la problemática ocasionada por el clima en el departamento y se identificaron las principales fuentes de información

En el trabajo con comunidades e instituciones se formularón fichas para la obtención de medidas de mitigación y adaptación. La formulación de las fichas se realizó consultando sobre las particularidades del territorio, costos, beneficios para la comunidad y tecnologías disponibles. Por último, se construyó la estrategia institucional y financiera de implementación partiendo de las propuestas realizadas en las mesas de trabajo y el Subnodo departamental, así como las competencias y la información histórica de inversión y gestión en la región.

Para esto, el documento se estructuro en 4 capítulos, el primero contiene el diagnóstico que considera las condiciones sociales, institucionales, económicas y ambientales del Departamento; asociados con el inventario departamental de gases de efecto invernadero y los escenarios del análisis de vulnerabilidad climática, obtenidos bajo la aplicación de las metodologías IPCC por el equipo de Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático del IDEAM, los cuales fueron cotejados con las percepciones del territorio.

Un segundo capítulo que desarrolla la estrategia de implementación del plan que parte de la visión de territorio construida con todos los grupos de interés. A partir del diagnóstico y de acuerdo a las prioridades del departamento se establecieron Ocho (8) líneas estratégicas de acción, necesarias para avanzar en el logro de la visión, generando políticas y proyectos necesarios para llevar a cabo la ejecución del PICC – Guainía, de las cuales cinco (5) líneas estratégicas para su estructuración como fueron: Desarrollo Territorial Bajo en Carbono y Resiliente al Clima, Desarrollo Energético Bajo en Carbono y Resiliente al Clima, Manejo y Conservación de los Servicios Ecosistémicos para el Desarrollo Bajo en Carbono y Resiliente al Clima, Participación, Sociedad y Cultura Resiliente al Cambio Climático y Entornos Saludables Resilientes al Cambio Climático con tiempo de ejecución a corto (2017 – 2020), mediano (2021 – 2024) y largo plazo (2025 -2045 / 2050) y tres líneas son líneas transversales que permitirán una ejecución del PICC – Guainía, determinando acciones y metas para cumplir con lo enmarcado dentro del plan, haciendo que el documento sea una herramienta para afrontar los eventos del cambio climático con una proyección al año 2050.

Un tercer capítulo que describe las estrategias transversales necesarias para la implementación y ejecución del PICC – Guania, basadas en la conformación y dirección del Subnodo departamental de Cambio Climático territorial, donde se generan estrategias y parámetros que permiten llegar a plasmar una ejecución del plan integral para el departamento en Cambio Climático.

Un Cuarto Capítulo, donde se analizan las fuentes de financiación y la obtención de recursos para cumplir los programas y proyectos que beneficiaran a las comunidades del departamento del Guainía en las

medidas de adaptación y Mitigación del Cambio Climático, Identificación de fuentes de financiación y costos de las medidas.

Finalmente, con la realización de este documento, se quiere generar bases para la implementación de acciones y medidas que ayuden a contrarrestar el cambio climático y sus acciones frente a las actividades agrícolas, forestales, pecuarias, ecoturística que se puedan presentar en el departamento y generar insumos que permitan la concertación de las comunidades y las instituciones en temas medioambientales principalmente enfocados en la temática de cambio climático.

1

DIAGNÓSTICO

CDA
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico
Guainía Guaviare Vaupes

1. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se constituye en la base para entender el territorio departamental, analizando las afectaciones históricas del clima, identificar los elementos más vulnerables del territorio, evaluar las emisiones de GEI, así como conocer las capacidades y fortalezas con las que se cuenta para la gestión del cambio climático; esté diagnóstico es la base para la formulación de medidas más efectivas y adecuadas, así como para la priorización de sectores y áreas geográficas a intervenir.

El diagnóstico analiza en primera instancia las amenazas y vulnerabilidad del territorio en los componentes de: Marco institucional, incluyendo la aproximación a actores locales y regionales que acompañen el desarrollo de los planes de cambio climático, Estrategia de Educación, Capacitación y Formación de Públicos, Ciencia, Tecnología e Innovación, Adaptación y Mitigación de GEI, Instrumentos de desarrollo y Ordenamiento territorial y ambiental, Estrategia financiera para la implementación del plan; donde se realiza un análisis de las emisiones de gases de efecto invernadero de los diferentes sectores y su relación con la economía departamental; así como evalúa condiciones propias territorio para afrontar el cambio climático en aspectos como educación y formación; ciencia, tecnología e innovación; Instrumentos de Planificación y ordenamiento, así como financiamiento y capacidades institucionales.

1.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y SITUACION ACTUAL DEL TERRITORIO

Hablar de vulnerabilidad ambiental en un territorio es un tema complejo y denso de exponer, generalmente, las variables climáticas, sociales, culturales y ecosistémicos deben de estar estandarizadas al momento de realizar un análisis de vulnerabilidad, en el departamento, muchas de las variables, para llevar a cabo este análisis carecen de continuidad o son datos que no están actualizados, es así como, desde los mismos instrumentos de planeación y ordenación del territorio, mucha de la información allí plasmada, no presenta una actualización y aún se manejan estadísticas y datos climáticos de los años 2005 y mediados del 2012. El análisis que se presenta a continuación, es un análisis que va a estar sesgado debido a la información obtenida que en la, mayoría de casos es del año 2012, variables como: La minería, ecosistemas y coberturas vegetales han cambiado mucho desde entonces. Para lograr un mejor análisis de la información y hacer una aproximación más exacta a la vulnerabilidad del territorio, se sugiere actualizar la información y mejorar los vacíos de información que se presentan en el departamento.

Las interacciones entre medio ambiente y sociedad en el planteamiento tradicional ha sido el de evaluación de impacto, es decir, se selecciona algo que puede generar cambios en el medio ambiente (precios de los combustibles, la construcción de una presa o una carretera, etc.) y se identifican sus efectos más importantes en los sistemas naturales y humanos. En la última década, sin embargo, ha ido ganando importancia creciente una nueva perspectiva de análisis, basada en el concepto de vulnerabilidad, que traslada la atención principal hacia los grupos o entidades expuestas a cambios ambientales (trabajadores agrícolas, pescadores artesanales, bosques tropicales, etc.). A diferencia del planteamiento tradicional el análisis de vulnerabilidad considera las diferentes presiones a las que puede verse sometido el grupo y en ese marco se propone, por un lado, determinar el riesgo de sufrir resultados desfavorables y, por otro, identificar aquellos factores que pueden reducir la capacidad de respuesta y adaptación a los cambios (Clark et al, 2000).

En los ámbitos económico y sobre todo social, también se observa una utilización creciente del concepto de vulnerabilidad para abordar cuestiones diversas desde perspectivas distintas a las tradicionales. Las principales aplicaciones del concepto de vulnerabilidad en que aparece la temática medioambiental surgen

vinculadas principalmente a la ocurrencia de desastres naturales, a los trabajos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC en sus siglas en inglés) y a las evaluaciones de vulnerabilidad de poblaciones en riesgo de sufrir escasez de alimentos llevadas a cabo por el Programa Mundial de Alimentos en diversos países del mundo. En el caso de los desastres naturales, hasta hace poco tiempo los mayores esfuerzos de investigación estaban centrados en los fenómenos físicos más que en las circunstancias de las víctimas. La constatación de que los daños causados por un mismo fenómeno físico pueden ser muy distintos dependiendo del grado de desarrollo de los países y de otras variables, está dando paso a un nuevo enfoque en el que la noción de vulnerabilidad es el elemento clave. El termino de vulnerabilidad según el Panel Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC, 2001) define vulnerabilidad como el grado al cual un sistema es susceptible a, o incapaz de hacer frente, a efectos adversos del cambio climático, incluyendo variabilidad climática y eventos extremos, en este contexto la ocurrencia de desastres, la vulnerabilidad se define como la probabilidad de que, debido a la intensidad de un evento externo y a la fragilidad de los elementos expuestos, ocurran daños en la economía, la vida humana y el ambiente (Zapata, R., 2000); para el BID vulnerabilidad es una condición de susceptibilidad a shocks externos que pueden amenazar vidas humanas y sistemas de vida, recursos naturales, propiedades e infraestructura, productividad económica y prosperidad de una región (BID, 1999), sin embrago, los elementos que influyen en el grado de vulnerabilidad son:

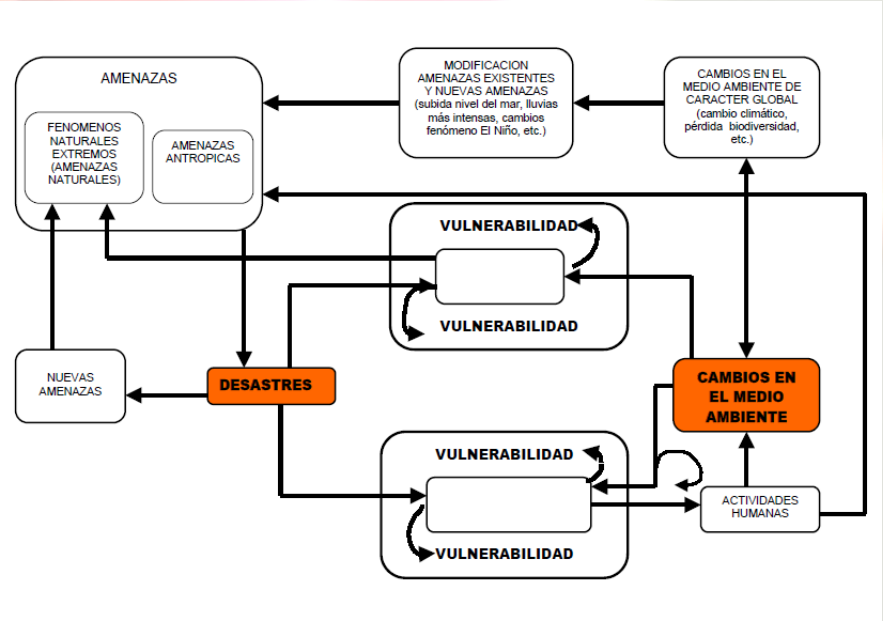
Grado de exposición: tiempo y modo de sometimiento de un ecosistema a un cambio externo;

Sensibilidad: grado de afectación del sistema por el cambio externo (IPCC,2001); magnitud de la respuesta de un sistema a un evento externo (Banco Mundial, año);

Capacidad de adaptación: capacidad del sistema para ajustarse al cambio externo, moderar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades o hacer frente a las consecuencias (IPCC, 2001). Otros autores utilizan el término **resiliencia** con un significado parecido: facilidad y rapidez del sistema para recuperarse del stress (Banco Mundial)

Las variables a tomar en cuenta se resumen en el siguiente diagrama:

Figura 1. Variables para el análisis de vulnerabilidad en el territorio.

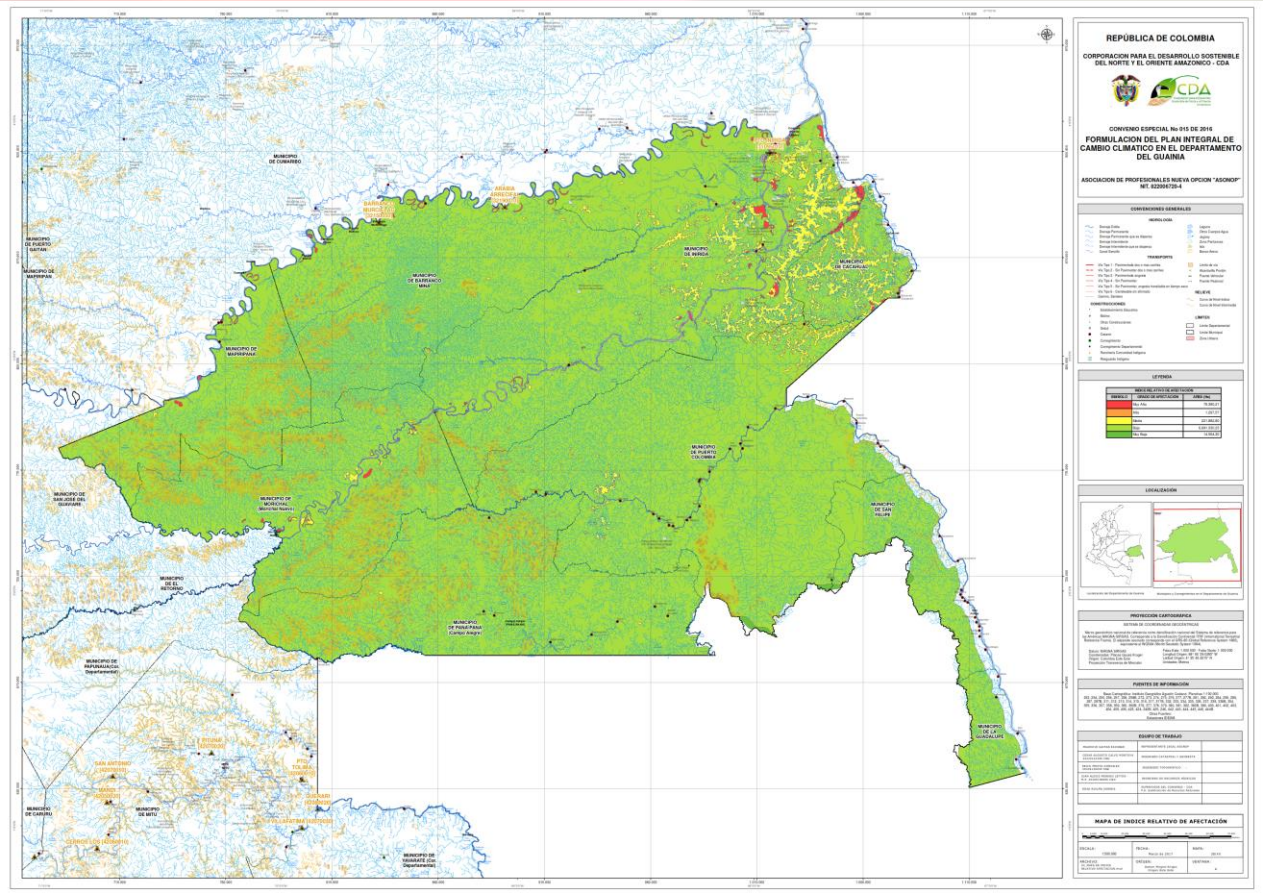


Fuente: Tomado y modificado (comision economica para america latina y el caribe - CEPAL, 2001)

Los factores más significativos que contribuyen a determinar el grado de sensibilidad que tiene el departamento del Guainía son los altos índices de pobreza y de desigualdad, conforme centenares de miles de personas dependen de medios de subsistencia marginales y poco calificados uno de ellos es la dependencia del sector minero para satisfacer sus necesidades. La presencia significativa de la agricultura minifundista y de la producción de cultivos de subsistencia, incrementa la sensibilidad, cuando se considera que las actividades agrícolas son en particular susceptibles a los cambios del clima. Asimismo, la situación de la educación y de la salud tiene estrecha relación con la pobreza, ya que son indicadores de las perspectivas de desarrollo socioeconómico y de construcción de resiliencia. Las bajas tasas de alfabetismo son motivo de preocupación en el territorio, aún más el grado de escolarización que presentan muchas de las comunidades, especialmente las indigenas dentro del departamento.

La sensibilidad o el grado de adaptabilidad, es una medida de la susceptibilidad de la población a los impactos del cambio climático, lo cual constituye una función de las circunstancias físicas, sociales y de medios de subsistencia de esa población. Este Índice analiza la sensibilidad humana relativa actual a la exposición a eventos relacionados con el clima extremo (sequías, tormentas tropicales, inundación, incendios forestales, entre otros) y el cambio climático previsto. Mediante una combinación de datos del nacional y regional, el Índice analiza aspectos de sensibilidad relacionados con salud, pobreza, conocimiento, infraestructura, desplazamiento, agricultura, presiones demográficas y presiones sobre los recursos.

Figura 2. Índice relativo de afectación



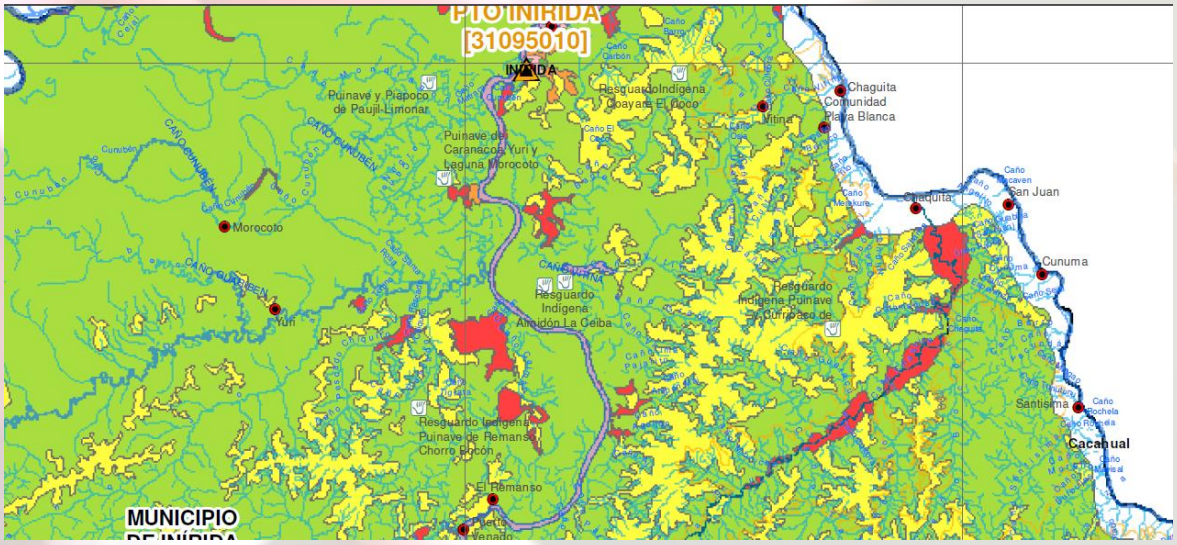
Las características de la población influyen de manera significativa en el grado de impacto que se experimenta como consecuencia del cambio climático. Por tanto, la sensibilidad es componente esencial para comprender la vulnerabilidad en su conjunto. Las fortalezas y debilidades presentes en las actuales circunstancias físicas, sociales y de medios de subsistencia de una población determinan la posibilidad y el grado al cual estos

cambios afectarán los sistemas humanos existentes. En combinación con la exposición a los riesgos climáticos y la capacidad adaptativa que confieren factores estructurales como la gobernanza y la economía, la sensibilidad de la población señala la vulnerabilidad total al cambio climático.

La resiliencia se construye a partir de sensibilidad decreciente, y esa resiliencia aumenta la posibilidad de que las personas puedan lograr responder con éxito a los cambios previstos del clima. La sensibilidad tiene relación muy estrecha con la capacidad adaptativa: con frecuencia, el hecho de disminuir la sensibilidad de la población atendiendo a la solución de los factores fundamentales causantes de la vulnerabilidad al cambio climático, es función de la habilidad de mayores capacidades y mejores instituciones en un país. Sin embargo, la misma comunidad puede dirigir la construcción de capacidad, asumiendo un papel proactivo respecto de los impactos probables del cambio climático, por ejemplo, mediante mejoras de los hábitos sanitarios, mayor educación y sensibilización, y diversificación de los medios de subsistencia, las poblaciones tienen la capacidad para disminuir su sensibilidad frente al cambio climático y, al hacerlo, menguar los impactos tanto a corto como a largo plazo del cambio climático previsto.

La mayor parte del territorio del departamento, tiene un índice de afectación bajo, cerca del 95% del territorio presenta un bajo índice de afectación ante inminentes catástrofes ambientales, debido, a que gran parte de su territorio aún conserva coberturas boscosas que mitigan el efecto de fuertes corrientes de aire o remoción en masa que atente contra los ecosistemas.

AFETACCION AMBIENTAL		
SIMBOLO	GRADO DE VULNERABILIDAD	AREA (Ha)
	Muy Alta	79.380,21
	Alta	1.297,57
	Media	221.882,80
	Baja	6.691.330,28
	Muy Baja	14.564,30



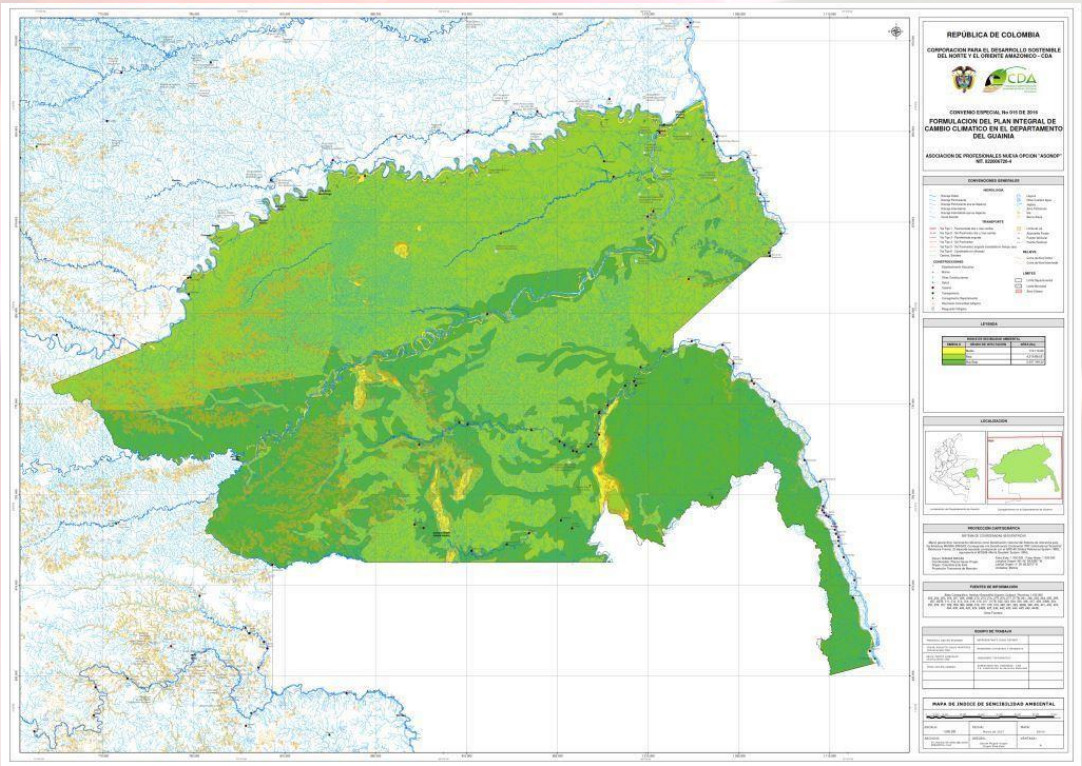
Franjas amarillas afectación media – Franjas rojas Índice de afectación alto.

Áreas como el resguardo. Indígena de Caranacoa – Yuri, laguna Morocoto, resg. Almidón la Ceiba, resg. Indígena Puinave del remanso de chorro bocón y áreas como los caños sabanitas y chaquita, presentan un

índice de afectación medio y alto, debido a que gran parte de sus territorios han sido afectado por la tala de sus bosques, donde la comunidad indígena y colonos procedentes del casco urbano explotan en sobre medida los recursos naturales haciendo vulnerables los ecosistemas presentes dentro de este territorio. (Bosques naturales del Litobioma de la Amazonia - Orinoquia) y hacia el área de la comunidad de sabanitas cerca de la serranía del Ñaquen, donde mucho de sus suelos han sido destinados para la explotación de minerales preciosos como el oro y tierras raras, además, de coltan.

La sensibilidad ambiental del territorio oscila entre un rango medio y bajo, donde gran parte de su territorio presenta una sensibilidad ambiental en categoría baja, cerca del 96% de su territorio (6.777.064,13 has) se encuentra en una baja sensibilidad ambiental, es decir, que debido a la estructura ecosistémica que presenta el departamento, la cobertura boscosa, el cambio en las condiciones del suelo, uso potencial del suelo y demás, el territorio puede tolerar un cambio drástico en las condiciones medio ambientales. Como se observa en la imagen, la mayor parte del territorio presenta una sensibilidad ambiental baja (color verde), sus ecosistemas son altamente resistentes a los cambios medio ambientales, sin embargo, al detallar más estos, en muchas comunidades se presentan bosques en rehabilitación y con especies menores que no aportan semillas ni individuos para regenerar el bosque. Muchas comunidades encuentran en estos ecosistemas mecanismo que facilitan la supervivencia y el aprovechamiento de los recursos naturales. Se puede observar que hacia la parte de la comunidad de la Guadalupe y la margen sur oriental del departamento del Guainía, se esperaría que existiera una alta sensibilidad ambiental frente a los ecosistemas presentes, se observa una baja sensibilidad pese a las presiones ejercidas por parte de las comunidades que se han asentado en la frontera con Venezuela y Brasil

Figura 3. Índice de sensibilidad ambiental del Territorio.



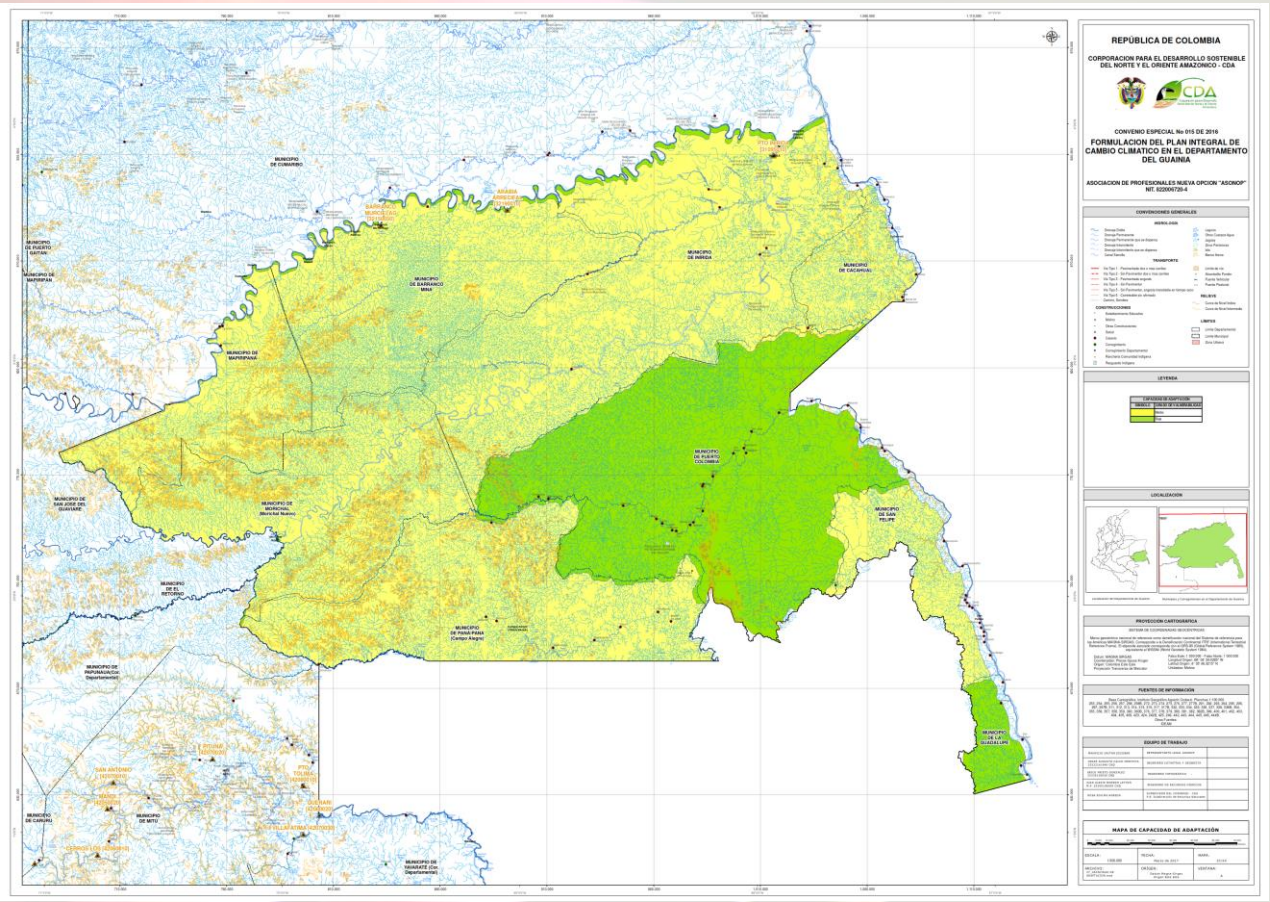
Fuente: Proyecto

La Sensibilidad Ambiental se entiende como el potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos físicos, bióticos y socioeconómicos debidos a las actividades de intervención antrópica del medio o debido a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente. La valoración de los grados de sensibilidad ambiental de un área se puede establecer a través de dos criterios básicos, que son:

La evaluación de la capacidad de respuesta que poseen los distintos componentes ambientales para aceptar la incidencia de las actividades humanas sin sufrir transformaciones o cambios. Tal es el caso de las zonas de fuerte pendiente en las cuales los procesos de erosión o de pérdida de suelos pueden acelerarse a través de las actuaciones humanas.

De acuerdo a los niveles de susceptibilidad que pueden tener los componentes ambientales al desarrollo de procesos de desestabilización natural en los que no intervienen acciones antrópicas de manera directa. Por ejemplo, la sismicidad de un área tiene que ver con las características propias de la estructura geológica de la región y en la cual, la actuación humana está ausente. La calificación de la sensibilidad ambiental de cada componente sobre unidades territoriales de análisis genera áreas homogéneas de sensibilidad que tienen una expresión espacial, representada cartográficamente a través de los mapas de sensibilidad ambiental.

Figura 4. Índice de adaptación del territorio



Fuente: Proyecto

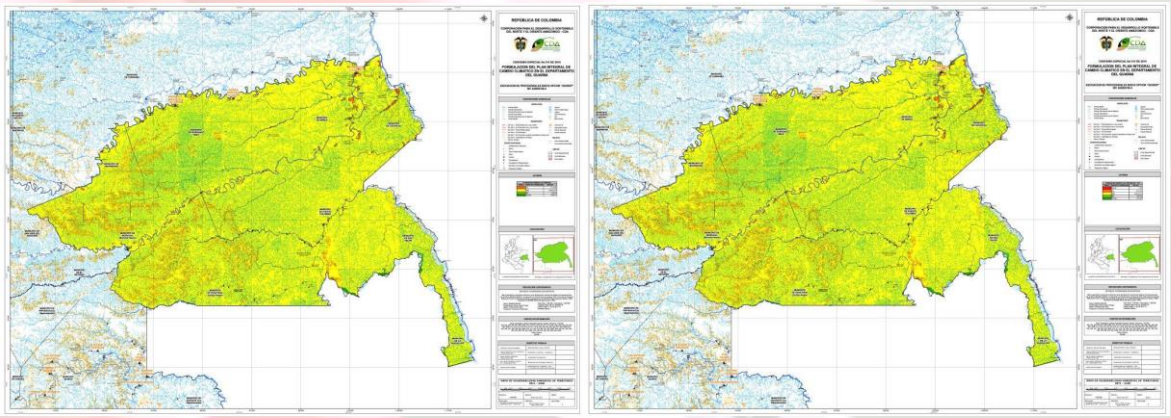
Gran parte del territorio del departamento del Guainía, presenta una adaptabilidad de su territorio en un valor medio, representadas por el color amarillo, en ellos sus ecosistemas y suelos se pueden adaptar a cambios en la fisiología de sus suelos producto de los cambios en el uso y vocación del suelo que naturalmente es de tipo protector – forestal (IGAC), en esta área los ecosistemas pueden adaptarse a condiciones cambiantes, in

embargo, a nivel social los conflictos entre las comunidades y el ambiente suelen tener menor grado de afectación, comparado con el área de color verde, donde sus condiciones de adaptación presentan un nivel baj0, debido a que las condiciones naturales del ecosistema están más afectadas por la proliferación de actividades como la minería dentro de este territorio, como se puede observar las áreas en verde corresponde a los sitios donde la explotación minera es más fuerte, el uso de tierras para explotar coltan, tierras raras y la explotación de oro, es más frecuente en este territorio. Allí la explotación minera es fuerte y es una de las alternativas económicas más usadas por la comunidad. El establecimiento de estrategias que permitan llevar una economía sostenible en el territorio, permitirá que se genere ambientes resilientes que contrarresten lo efectos del cambio climático y favorezcan las condiciones de adaptación de las comunidades en estos sectores.

Las actividades adaptación basadas en la conservación de los ecosistemas, pueden proporcionar beneficios económicos, sociales, ambientales y culturales, incluyendo mejoras en los medios de vida y la seguridad alimentaria, reducción del riesgo de desastres, conservación de la biodiversidad y secuestro de carbono, en este sentido, gran parte del territorio del departamento puede ser resiliente y contrarreste los efectos del Cambio climático en el territorio. Los ecosistemas forestales proveen servicios ecosistémicos de importancia global como el secuestro de carbono y la reducción de emisiones, así como servicios de importancia local (regulación de flujos hídricos, conservación de suelos, polinización, entre muchos otros) relevantes para la adaptación. En este sentido, en términos generales los proyectos de mitigación pueden facilitar u obstaculizar la adaptación al cambio climático de las poblaciones locales, mientras que los proyectos de adaptación pueden aumentar la resiliencia de los ecosistemas contribuyendo a la permanencia del carbono forestal. No obstante, también pueden afectar el estado de conservación de los ecosistemas y su potencial para el secuestro y permanencia del carbono forestal.

Para establecer la vulnerabilidad del ecosistema en el departamento del Guania frente al Cambio Climático se observan dos momentos, una vulnerabilidad de la época hasta el 2040 y el otro periodo al 2100, encontrando algunas semejanzas debido a que el territorio presenta una vulnerabilidad a nivel medio, donde su territorio se centra.

Figura 5. Vulnerabilidad del territorio.



Der. Vulnerabilidad del territorio periodo 2011 – 2041. Izq. Vulnerabilidad del territorio periodo 2041 – 2100.

Fuente: proyecto

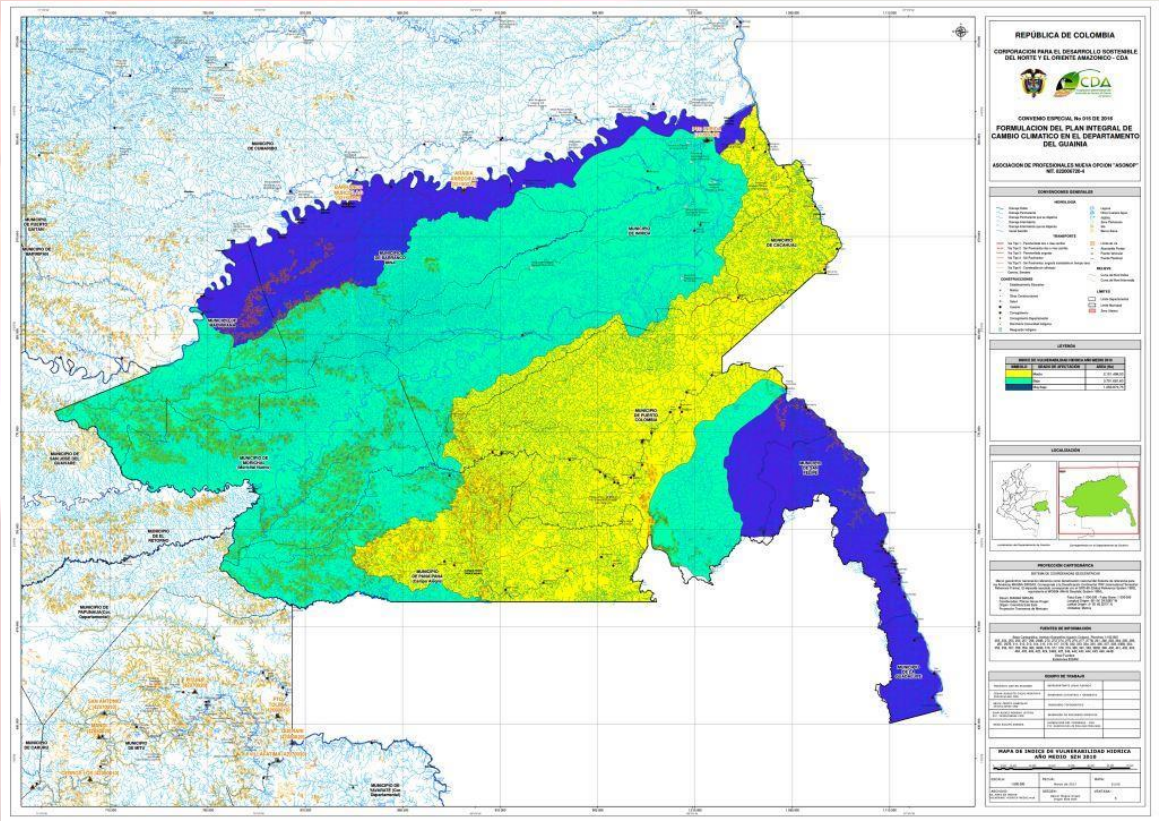
La vulnerabilidad del territorio corresponde a un nivel Medio:

VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO 2011 - 2040			
SIMBOLO	GRADO DE VULNERABILIDAD	AREA (Ha)	AREA (Ha)

	Alta	81.719,54	83.519,05
	Media	6.849.322,44	6.903.769,19
	Baja	6.444,24	6.941,30
	Muy Baja	13.660,77	14.247,44

Cerca del 98,5 por ciento (%) del territorio presenta una vulnerabilidad media, debido, a que gran parte de sus ecosistemas presentan pocas variaciones, las condiciones del suelo y el uso actual del suelo ha sido poco alterado, debido a que el suelo es con una vocación propiamente forestal y de este modo se han conservado sus suelos como bosques, sin embargo, el interior de estos bosque presentan muchas plantas que están en crecimiento, en estado juvenil y no hay individuos adultos que permitan recuperar al bosque por medio de semillas, es decir, que existan individuos con madurez vegetal que regeneren el ecosistema. Las condiciones de suelo como: poca fertilidad, alta cantidad de aluminio, alta permeabilidad, saturación excesiva y baja capacidad de producción, genera que se presente una vulnerabilidad media en el territorio, para hacer este territorio atractivo para otros fines el gobierno y aun mas las comunidades deben de invertir cuantiosos recursos que permitan un trabajo de transformación del uso del suelo, los suelos destinados a la protección y conservación de bosques deben de ser destinados y perpetuados para tal fin.

Figura 6. Mapa de índice de vulnerabilidad Hídrica (IVH)



A nivel hidrológico la susceptibilidad del territorio es distinta, dependiendo de la época del año y de la calidad del agua para las comunidades, El Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico (IVH), permite identificar el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas como periodos largos de estiaje o eventos como el Fenómeno cálido del Pacífico (El Niño), podría generar riesgos de desabastecimiento. Para el departamento de Guainía, este índice se encuentra en bajo y Medio. La mayor parte del territorio aunque presenta una amplia fuente de caños y

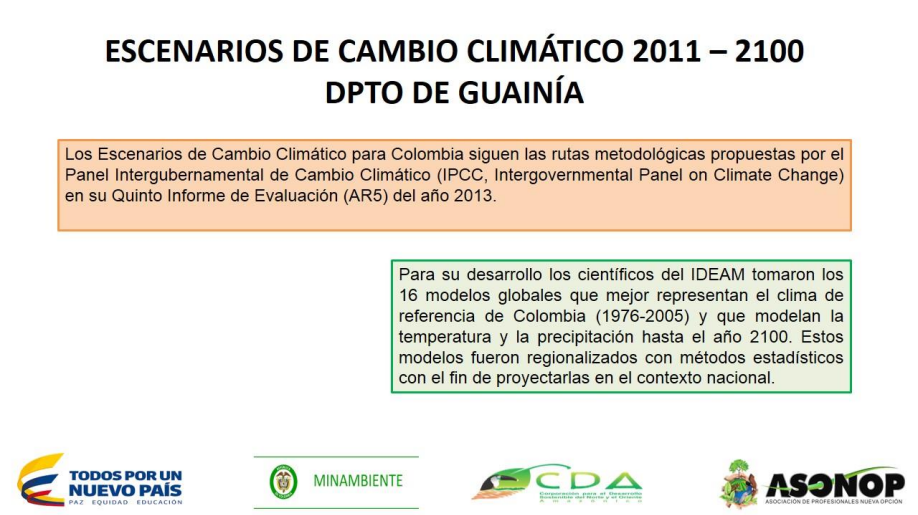
afluentes de cuerpos de agua de gran tamaño como: rio Inírida, rio, Atabapo, rio Guainía, rio Guaviare, presentan una alta irrigación de afluentes de menor tamaño que garantizan su permanencia a lo largo del año, sin embrago, la cantidad de agua no garantiza su calidad, muchas comunidades expresan que debido a la contaminación generada por la extracción minera y otras actividades en las márgenes de los ríos, en la actualidad hay una tendencia a sufrir de escasez de agua por calidad, muchos de los afluentes están siendo contaminados por residuos para la agricultura, barbasco y mercurio, lo que limita el consumo de agua, además, fenómenos como la sed la deposición final de aguas servidas y la mala deposición de residuos sólidos y basuras afectan la calidad de agua y la disponibilidad de agua potable para la comunidad.

1.2 PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE VARIABLES CLIMATOLÓGICAS – DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA.

En relación a las variables climatológicas para ello se tuvo en cuenta los datos suministrados por el IDEAM de las estaciones meteorológicas del departamento, para hacer la predicción se tomó la información del departamento el Vaupés con el fin de hacer una extrapolación del área del departamento del Guainía debido a que las estaciones que se encuentran en el área son pocas y las que hay se encuentran sobre el rio Guaviare son la de murciélago, Arrecifal, Barrancominas y Sapuara.

Para predecir a futuro con respeto a la precipitación y la temperatura que se puede presentar para esta zona, el objetivo de este modelo es proporcionar a todas las instituciones y comunidades indígenas con información general en el tema ambiental, para determinar la cantidad de humedad y tipo de suelo para el departamento. los cálculos universales presentados por el IDEAM sobre los grados de temperatura frente al día y la noche es de un promedio diario 17.5°C,es decir, que si para Inírida la temperatura promedio oscila entre los 32°C y los 35°C en el día; la temperatura en la noche puede alcanzar un promedio de 17.5°C no se pudo garantizar el 0% de los datos perdidos debido a que todas las estaciones meteorológicas y climatológicas que existen en el departamento fue necesario hacer unos cálculos para determinar los datos faltantes aplicando el test Mann-Witney-Wilconxon para la ubicación de las seis estaciones meteorológicas en el departamento, donde se observa que los meses más calurosos inician del mes de noviembre hasta marzo, las lluvias iniciarían del mes de abril hasta octubre, el índice de torno se calcula para determinar la cobertura que existe, la capacidad de retención hidráulica, determinar si esta zona es susceptible o vulnerable a determinado fenómeno. Para realizar los cálculos se tienen contemplados únicamente los datos suministrados por el IDEAM.

Figura 7 . Escenarios de Cambio climático 2011 – 2100 departamento del Guainía



Fuente: MADS 2016

1.2.1 MODELO REGIONAL DEL CLIMA DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA.

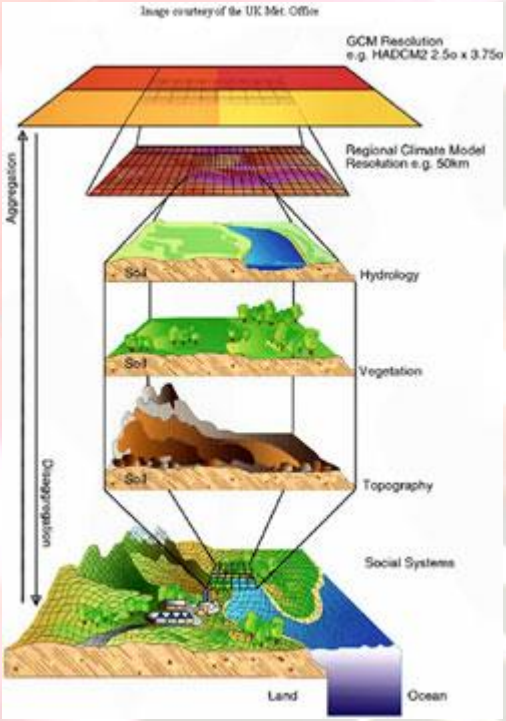
Un modelo numérico meteorológico, es un conjunto de ecuaciones diferenciales que gobiernan la dinámica y termodinámica de la atmósfera. Dependiendo del fenómeno meteorológico que se esté resolviendo en dichas ecuaciones, se hacen aproximaciones sobre ellas o se desprecian algunos términos con el fin de observar la naturaleza física del fenómeno que se está estudiando. También influye en ello la capacidad computacional, ya que resoluciones espaciales muy finas y de gran extensión horizontal exigen capacidad de almacenamiento

de información de entrada y salida junto con recurso de computador para resolver las ecuaciones diferenciales y las parametrizaciones (Yamagishi, 2003).

Dentro de los procesos físicos que son parametrizados se destacan: los procesos de trasferencia de calor en la atmósfera como la radiación, la convección y la conducción; los procesos físicos de Capa Límite Planetaria, donde el comportamiento de las variables meteorológicas están influenciadas ampliamente por la orografía junto con las características del suelo y, por último, los procesos físicos que generan la condensación de nubes, ya que esta última depende de la cantidad de los flujos de calor y humedad que la atmósfera superior recibe de los niveles bajos cuantificados dentro de los procesos de transferencia de calor y por las corrientes de aire junto con el estado del agua resultante al tope de la Capa Límite Planetaria; por lo tanto, estos modelos permiten simular las condiciones meteorológicas reales y proyecciones teniendo en cuenta la orografía, los datos del campo de primera aproximación de cualquier modelo meteorológico global de baja resolución que se le suministre, la información meteorológica sinóptica directa e indirecta procedentes de las estaciones meteorológicas (in sitú) y a través de sensores remotos, permite definir dominios de resolución horizontal y vertical utilizando una física que aplica las ecuaciones de movimiento; los movimientos verticales son explicados a través de una meteorología dinámica no hidrostática (Ruiz & Melo, 2004).

En su forma básica, los modelos meteorológicos consideran: la ecuación de la primera ley de la termodinámica, la conservación de la masa, los cambios de fase del agua y las técnicas para resolver procesos meteorológicos de pequeña escala en términos de la gran escala denominados parametrizaciones (Yamagishi, 2003).

Figura 8. Representación del downscalling dinámico. Los modelos regionales de alta resolución espacial representan patrones regionales y locales de clima tomando condiciones iniciales de modelos globales de baja resolución espacial.

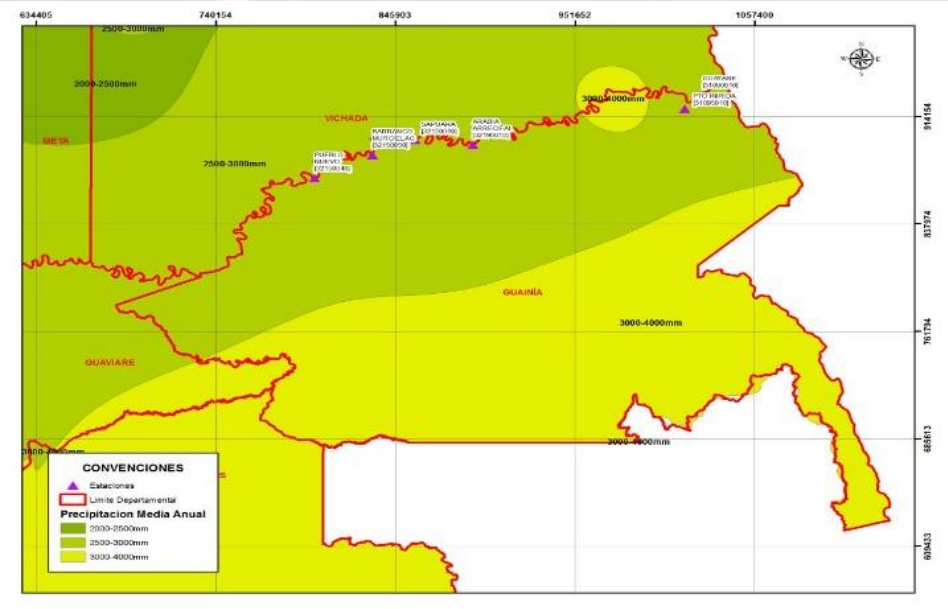


Datos utilizados

Las series analizadas para este estudio, correspondieron a los datos mensuales de las variables precipitación en milímetros (mm) y temperatura media en (ºC) de 8 y 3 estaciones respectivamente (Fig.4), información suministrada por el IDEAM. El periodo analizado para ambas variables, correspondió a 1987-

2014, cumpliendo con el mínimo de extensión del registro (30 años Aprox), recomendado por la Organización Mundial de Meteorología (OMM, 1989), para obtener estadísticas confiables.

Figura 9. ***Distribución espacial de las estaciones empleadas en este estudio, (Precipitación), (temperatura media).***



Fuente Proyecto PICC Guainía.

La predicción climática a nivel mundial es un tema complejo en este contexto, se va aplicar un modelo numérico que es un programa informático que produce información meteorológica correspondiente a un momento en el futuro para determinados puntos de la zona de influencia del proyecto y ciertas altitudes. En el plano horizontal, este modelo es regional, y en ese caso abarca solo el departamento del Guainía. Los modelos regionales también se conocen como "modelos de área limitada".

Desde el punto de vista local el concepto de clima más que ser definido por los promedios a largo plazo de la temperatura en superficie y la precipitación, en las últimas décadas se ha ampliado y ha evolucionado en respuesta a una mayor comprensión de los procesos subyacentes que determinan su variabilidad, teniendo en cuenta esto y además que es reconocido que la precipitación en Colombia es afectada por múltiples fenómenos de variabilidad climática y que entre estos las fases del ENSO (El Niño – La Oscilación del sur) influencian de manera directa sus anomalías (Montealegre Bocanegra [11, 10, 9], Montealegre Bocanegra J.E. y Pabón Caicedo J.D [8], Poveda G. and R.I [15], Poveda G., Álvarez D.M. and Rueda A.O [16] y otros), como parte de las actividades operativas que mensualmente realiza el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia) son generados predicciones estacionales de la variables. Para ellos, además de utilizar los resultados de modelos dinámicos y de Correlación canoníca, para la predicción estacional se utiliza la metodología de Análisis Compuesto (AC) [1] que es facilitada por el software Jaziku (Corredor Llano X and Sánchez Rodríguez I.C [3]). Con esta metodología son creados escenarios trimestrales del comportamiento de la variable bajo las tres fases del fenómeno (El Niño, La Niña y Neutro) y gracias a los resultados probabilísticos objetivos proporcionados por el IRI (International Research Institute for Climate and Society), se generan pronósticos de la probabilidad esperada de que la variable precipitación tenga un comportamiento promedio en el trimestre entrante, acorde a alguna de las categorías, por encima, por debajo y dentro de lo normal.

La metodología para calcular los índices de extremos climáticos calculados por medio de Stardex, son presentados como el valor de la tendencia, para cada uno de los periodos de tiempo. El valor de la tendencia es presentado, siempre y cuando su valor de p-value no supere 0,2 °C, lo que nos ha permitido tener una significancia estadística de al menos 80 %, que si bien no es estricto en términos estadísticos, si nos permite

tener una mayor cantidad de estaciones y por tanto una mejor inferencia sobre la señal de cambio climático en la región.

Tratamiento de la información.

Las series de tiempo se trabajaron para el período 19871-2014; para cada serie se contaron con 480 datos mensuales y se trabajó por porcentaje de datos existentes del orden del 90, 85, 80 y 70% para agrupar según la ausencia de datos. En regiones como el oriente colombiano, se permitieron porcentajes hasta del orden del 65% de la serie, debido a la poca densidad de estaciones y la calidad de las mismas, lo cual no permitió cumplir con lo descrito por la OMM (1989), que establece que las normales climatológicas estándar para un mes de calendario sólo se deben calcular si se dispone de valores de por lo menos 25 de los 30 años, con no más de 2 años consecutivos sin datos.

Tabla 1. ***Porcentaje de datos para agrupar las series según su ausencia***

ESTACIÓN	INÍRIDA	B.M	P.N	SAPUARA	CUAYAR	ARRECIFAL
Confianza para la serie (Datos)	90%	85%	80%	70%	60%	**50%**
Conteo de datos por serie	432	408	384	336	288	**240**
Conteo de datos faltante por serie	48	72	96	144	192	**240**
Total de datos por estación	**480**	**480**	**480**	**480**	**480**	**480**

Fuente: Proyecto PICC – Guainía. Asonop-CDA

Homogeneidad de las series.

La densidad de las estaciones dentro de una misma región hidroclimática no garantiza que presente un mismo comportamiento climatológico estacional, por tal razón, se procedió a identificar las series que presentaban un comportamiento climático homogéneo. Para precipitación (régimen de lluvias monomodal y bimodal) y temperatura (por altura) que mantuvieran su variabilidad. Este método permitió agrupar las estaciones por medio de una regionalización estacional, con el objetivo de evitar la excedencia en los datos calculados al momento de realizar el proceso de complementación de series.

Análisis de componente principales.

El análisis de componentes principales utiliza la información de estaciones correlacionadas al descomponer la información en "patrones" que capturan y separan la variabilidad de las series, donde se espera que recupere los efectos de escala mayor y que se pierdan los de la escala menor (Alfaro & Soley, 2008). Para este proceso se utilizó el software Systat, y se escogió las estaciones según el coeficiente de significación, usando solo aquellas que cumplieran una correlación mayor a 0.6 y además formaran un conjunto de más de seis estaciones (Richman & Lamb, 1985).

Para aumentar la correlación entre los factores y minimizar en número de variables que tienen "saturaciones" altas en cada factor, se llevó a cabo una rotación ortogonal de los ejes factoriales mediante el método del varimax, desarrollado por Kaiser (1958). El objetivo de la rotación varimax, es conseguir que la correlación de cada una de las variables se lo más próxima a 1 con sólo uno de los factores y próxima a cero con todos los demás.

Razón de los valores normales: Cuando se desconoce el valor de la precipitación de un determinado mes para una estación meteorológica dada pero que, se conocían los valores registrados para ese mismo mes sobre algunas otras estaciones que por sus características fisiográficas y climatológicas se consideraban como representativas de la primera, la ecuación utilizada fue la siguiente (Montealegre, E,. (1990) & Monsalve, G., (1995)).

$$Px = 1/n \sum_{i=1}^{n} \frac{Nx}{Ni} Pi \quad \text{Ecu. 1}$$

Donde:

n: Número de estaciones pluviométricas con datos de registros continuos cercanos a la estación x , la cual va a ser completada en su registro.

Px: Precipitación de la estación x durante el mes por completar

Pi: Precipitación de las estaciones1 a n durante el mes a completar.

N x: Precipitación media mensual a nivel multianual de la estación x.

Ni: Precipitación media mensual a nivel multianual de las estaciones de 1 a n.

Gradiente de la Temperatura: La temperatura del aire disminuye con la altitud; esto ocurre debido al aporte del calor latente liberado en la condensación del vapor de agua de la atmósfera de una región donde permanentemente hay un alto contenido del mismo. La razón del cambio de la temperatura por unidad de distancia, tienen dos gradientes, el adiabático de 10.0 C/Km (en aire seco) y el pseudoadiabático (aire húmedo) es 6.5 C/Km. (Reyes, C., 2002)

Para este estudio se tuvo en cuenta que la temperatura en una atmósfera real disminuye con la altura a una razón de 6.5°C cada kilómetro aproximadamente, y se clasificaron las estaciones por su elevación respecto al nivel del mar, tomando como temperatura de referencia la información de la estación con el menor porcentaje (%) de datos faltantes, llevando a cabo la complementación con la siguiente ecuación.

$$Tx = TR - \left(\frac{0.65}{100}\right) = \Delta Z \quad \text{Ecu. 2}$$

Donde

TR: Temperatura de referencia y Tx Temperatura desconocida (ºC)

ΔZ: Diferencias de altura (m).

Escenarios de emisión empleados: Un escenario de cambio climático es una representación del clima bajo una condición de gases de efectos invernadero basado sobre un conjunto de supuestos acerca de factores externos socio-económicos y tecnológicos. En este sentido los escenarios SRES utilizados en este trabajo fueron:

- **A2:** orientado hacia el desarrollo regional con una población en constante crecimiento, el crecimiento económico y tecnológico es más lento que en otros escenarios.
- **A1B:** Rápido crecimiento económico, con una población mundial en su máximo auge hacia mediados de siglo, se destaca por la utilización equilibrada de todo tipo de fuentes de energía.
- **B2:** Predomina la sostenibilidad Económica, social y ambiental, la población aumenta a un menor ritmo que A2, con un nivel de desarrollo económico intermedio.

Escenarios regionales de cambio climático: El IDEAM, en su labor de generar proyecciones de cambio climático para Colombia, utilizó una técnica dinámico-estadística; este método es utilizado para acoplar las escalas espaciales de los modelos de circulación global (MCG) con las de circulación regional y local. Para realizar el downscalling dinámico se utilizó el modelo regional PRECIS1, con una resolución espacial de 25kmx25km. Para obtener la escala local, se realizó la comparación entre el dato de la estación con el punto de la grilla más cercana que ofreció el modelo (Ruiz, F., 2010) y finalmente, se ajustó su resultado usando el Método del Factor de Cambio a la escala local.

Existen diferentes metodologías de factor de cambio para estimar futuros escenarios climáticos, y no existen directrices claras disponibles en la literatura para decidir qué metodologías son los más adecuados para las diferentes aplicaciones (Anandhi et. al., 2011). En esta investigación, para calcular el factor de cambio,

inicialmente, se obtuvieron los valores promedios del periodo de referencia 1971-2000, (ver ecuación 3) y de cambio climático bajo los distintos escenarios dados por PRECIS, (ver ecuación 4):

$$\overline{RCM}_b = \frac{1}{N_b}\sum_{i=1}^{N_b} RCM_{bi} \qquad \text{Ecuación 3}$$

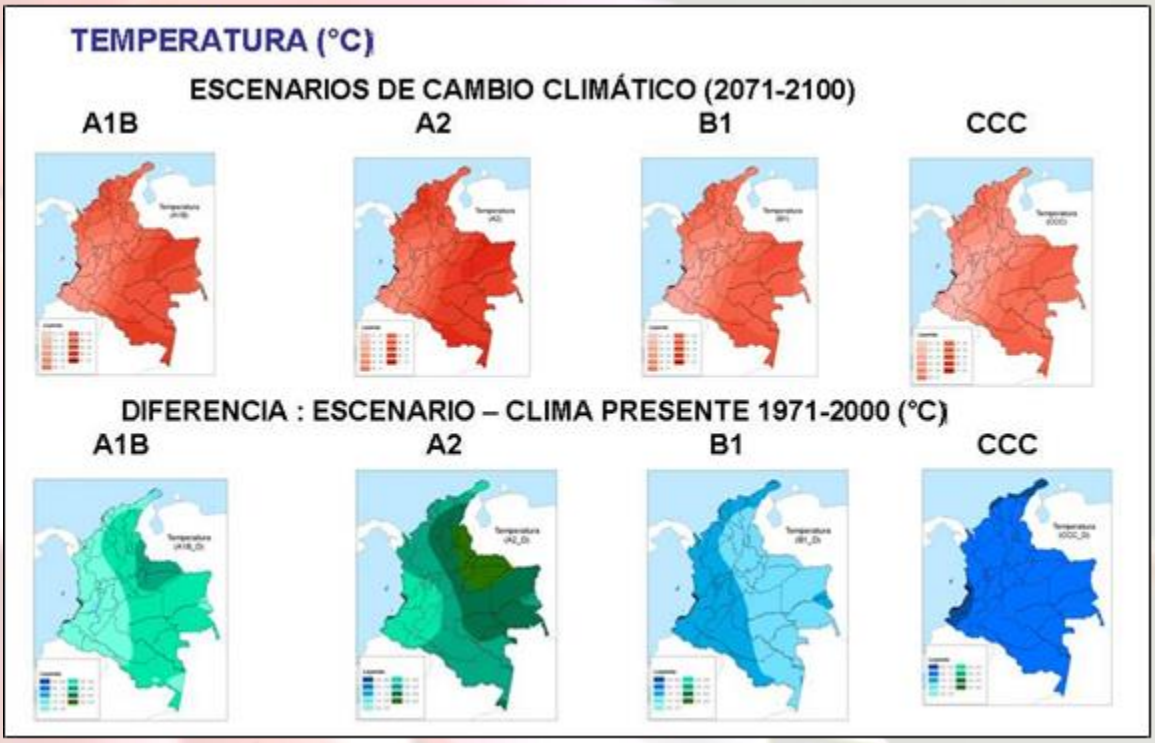
$$\overline{RCM}_f = \frac{1}{N_f}\sum_{i=1}^{N_f} RCM_{fi} \qquad \text{Ecuación 4}$$

Donde RCMbi y RCMfi representan los valores de clima presente y futuro respectivamente, y Nb y Nf son la cantidad de datos en los dominios temporales del clima presente y escenarios futuros. A partir de estos resultados se calcularon los factores de cambio multiplicativo para la precipitación, (ver ecuación 5) los factores de cambio aditivo para la temperatura (ecuación 6):

$$CF_{mul} = \overline{RCM}_f / \overline{RCM}_b \qquad \text{Ecuación 5}$$

$$CF_{add} = \overline{RCM}_f - \overline{RCM}_b \qquad \text{Ecuación 6}$$

Figura 10. ***Resultados del cambio de temperatura resuelto por modelos de baja resolución espacial bajo diferentes escenarios de emisión propuestos por IPCC para finales de siglo XXI.***



Finalmente, se recalcularon los valores del futuro aplicando los factores de cambio: (ver ecuaciones 7 y 8).

$$LS_{addi} = OBS_i + CF_{add} \qquad \text{Ecuación 7}$$

$$LS_{mul} = OBS_i \times CF_{mul} \qquad \text{Ecuación 8}$$

Interpolación de escenarios.

Los métodos de interpolación presentan diversas características, para interpolar, existen varios métodos en ArcGis, en especial tres algoritmos en el módulo Spatial Analyst, IDW, Spline y Kriging. Estos algoritmos han sido ensayados para estudios de modelos digitales, climatológicos y de relieve (Solís, Z & Flórez J.G, 2005). Autores como (Ariza, F.J., 2002), comentan que ningún método de interpolación es mejor que otro. Para este trabajo, los resultados de precipitación fueron espacializados mediante el método de interpolación de IDW, bajo la asunción de que cada punto posee una influencia local que disminuye con el inverso de la distancia. De esta manera, el método ponderó con mayor fuerza a los puntos cercanos a la celda proceso y con menor intensidad sobre aquellos ubicados a mayor distancia.

Esta interpolación se apoya en el concepto de continuidad espacial, con valores más parecidos para posiciones cercanas que se van diferenciando conforme se incrementa la distancia. El uso de este algoritmo ha sido empleado en la representación de variables con continuidad espacial (Canto, C. del, 1998: 368; Siabato, W & Yudego, C., 2004:13). Es el método menos complejo de los tres pero con el de mejor resultados. Su utilidad básica es la identificación de patrones generales de comportamiento así como su comparación espacial con otras regiones de similar extensión.

Para el caso de la temperatura media, se interpolo mediante el método Cokriging basado con el Dem (Digital Elevation Model) de 90m (empleado por IDEAM, para resultados oficiales). Esta interpolación utiliza la información conjunta sobre diferentes tipos de variables, para este caso la temperatura respecto a la elevación del Dem. La interpolación toma como variable de interés el Z1, de ella genera la correlación espacial para Z1 junto a las correlaciones cruzadas entre Z1 y los valores a espacializar, para este caso temperatura media (según el nivel del Z1), mejorando así las predicciones generadas en la interpolación. Cokriging puede utilizar semivariogramas o covarianzas (las formas matemáticas para expresar autocorrelación), cross-covarianza (la forma matemática utilizada para expresar la correlación cruzada) para generar la interpolación, eliminando valores sobre calculados en la predicción de la interpolación, lo cual minimiza el error al realizar el Cokriging sobre el mapa (ESRI, 2010).

La escala de los resultados finales que se presentan en este trabajo, es la que actualmente utiliza el IDEAM para comparar las alteraciones de la precipitación y temperatura media con respecto a los valores históricos.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO HISTORICO DE VARIABLES CLIMATOLÓGICAS.

Se presentan los detalles de las estaciones analizadas. El material proporciona una visión general de los principales componentes del modelo de predicción del comportamiento climático, y la forma de la integración numérica. Los detalles sobre la aplicación de codificación, junto con información detallada sobre la ejecución del modelo predictivo confiable, de circulación general atmosférica.

Tabla 2. ***No. De estaciones analizadas e información disponible de lluvia, temperatura y humedad relativa por departamento.***

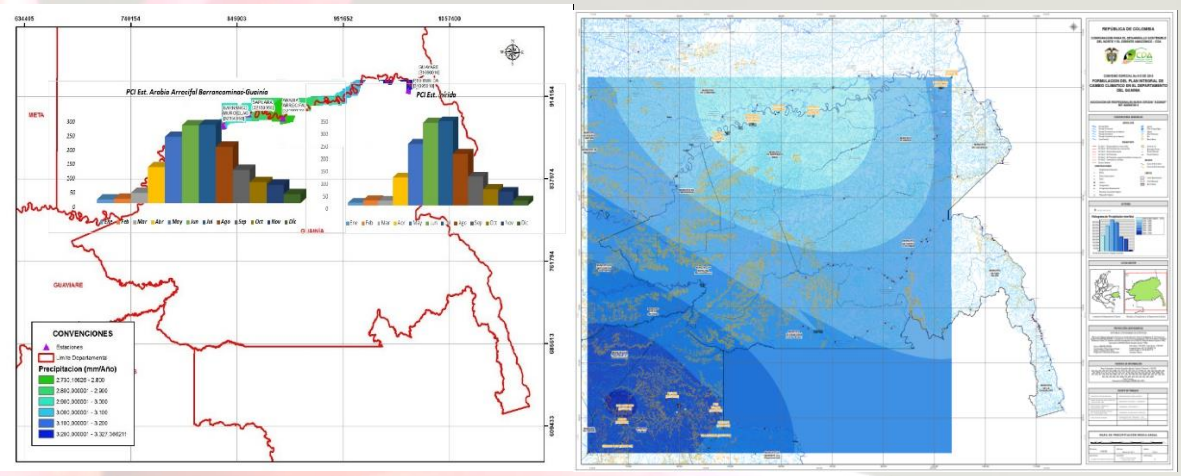
DEPARTAMENTO	# DE ESTACIONES ANALISADAS PRECIPITACIÓN	% INFORMACIÓN DISPONIBLE	# ESTACIONES ANALISADAS TEMPERATURA	% INFORMACIÓN DISPONIBLE	# ESTACIONES ANALISADAS HUMEDAD	% INFORMACIÓN DISPONIBLE
GUAINÍA	**6**	**56.1**	**3**	**34.4**	**2**	**30.3**

Fuente: Proyecto PICC departamento del Guainía.

La utilización del método de transformación espectral para el tratamiento de la dinámica en seco; y el uso de un bi-armónico operador de difusión horizontal. Cambios importantes en el formalismo dinámicos incluyen el uso de un terreno híbrido siguiente coordenada vertical, y la incorporación de una forma de preservación de transporte semi-Lagrangiano régimen [Williamson y Olson, 1994a] para el vapor de agua, así como un número arbitrario de otros campos escalares (por ejemplo, variables de agua de nube, componentes químicos, etc.).

El clima del departamento del Guainía, es de tipo tropical, cálido húmedo, para la zona de estudio la disponibilidad de datos climatológicos es precaria. La precipitación para el departamento oscila entre 3.000 3.500 mm/año, el diagrama climático que se muestra en la figura 6, muestra un pico de lluvias en los meses de mayo, junio y julio con un máximo de 469.2 mm y un mínimo de menos 88 mm en los meses de enero y febrero. La evapotranspiración alcanza un a exceder la precipitación en los meses de enero y febrero determinando un déficit de agua en el suelo el cual es especialmente notorio en los suelos de textura más arenosa en las posiciones topográficas más altas de los paisajes residuales del escudo.

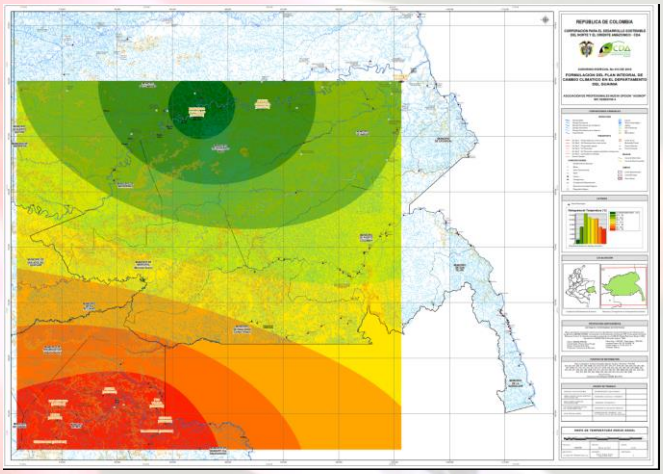
Figura 11. ***Histogramas de precipitación media para el departamento del Guainía.***



Fuente proyecto PICC – Guainía.

La variabilidad y distribución temporal de precipitación en los meses más secos tienden a ser muy marcadas de manera que pueden presentarse años con periodos de estrés hídrico relativamente prolongado.

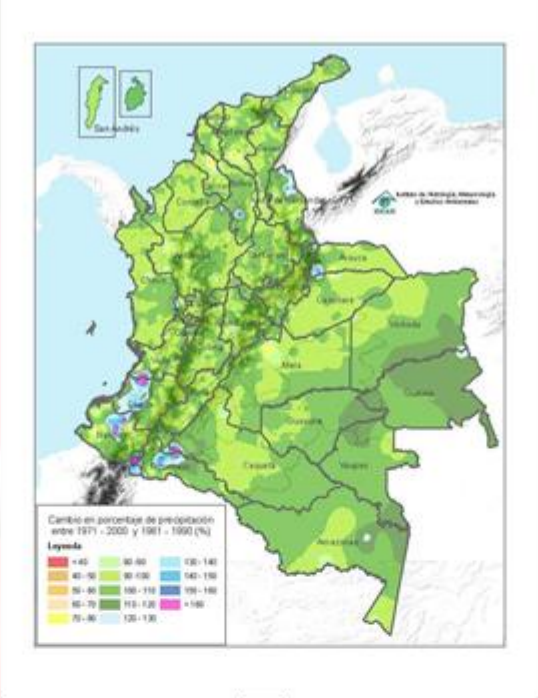
Figura 12. ***Histograma de temperatura media para el departamento del Guainía.***

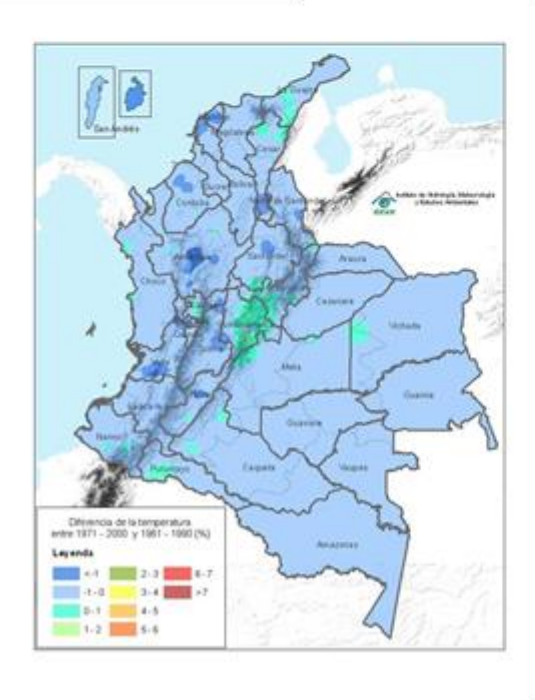


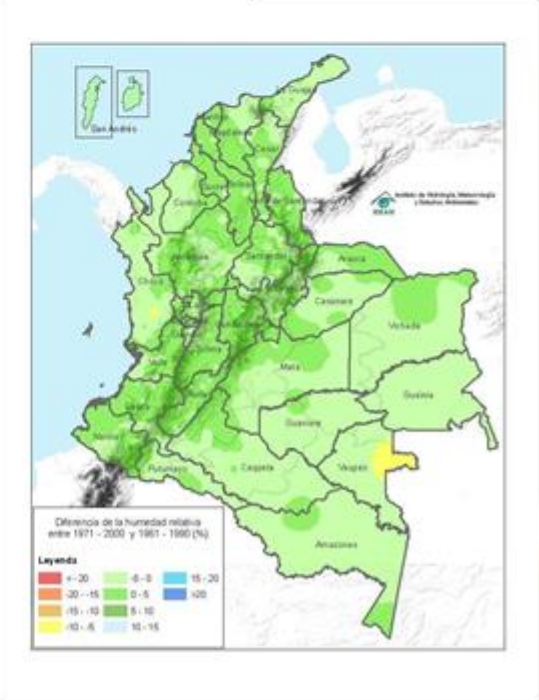
Fuente proyecto PICC-Guainía.

La temperatura media para el departamento del Guainía de 26°C (23-28), como es característico para regiones tropicales, las bajas variaciones de temperatura media mensual contrastan con las importantes oscilaciones diarias que pueden alcanzar los 15° a 20° (mínima 18° máxima 38°C).

Figura 13. Comparación de los cambios de temperatura, precipitación y humedad relativa en la amazonia colombiana







Comparación de los cambios en precipitación, temperatura y humedad relativa entre (1971-2000) vs. (1961-1990). Aumentos significativos de lluvia, se aprecian en sectores de la Región Pacífica y Piedemonte Amazónico e incrementos de temperatura cercanos a 1°C se aprecian en el centro del país para el período 1971-2000 frente al período 1961-1990. Lo anterior pone de manifiesto que los análisis de cambio climático son sensibles al período de referencia escogido. La humedad relativa no presentó cambios significativos cuando se compararon los dos períodos de referencia.

De acuerdo con la zonificación climática del noreste de la amazonía Colombiana el centro de mayor precipitación se encuentra ubicado hacia el corregimiento de San Felipe en el río Negro el cual muestra valores entre 3.500 y 4.000 mm/año.

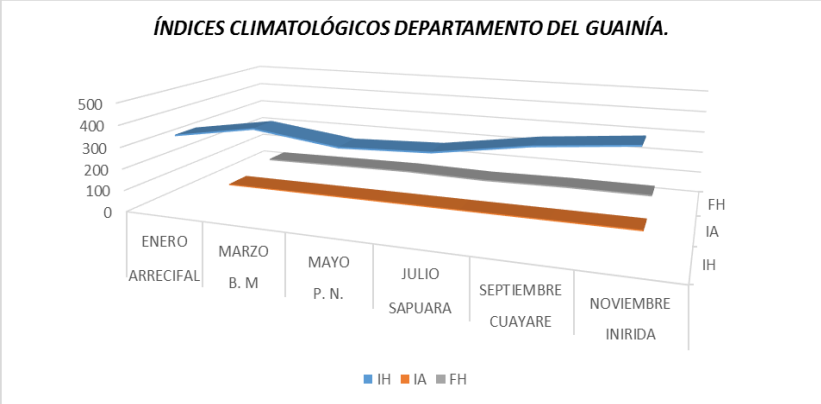
ÍNDICES CLIMATOLÓGICOS.

Tabla 3. ***Índices Climatológicos departamento del Guainía.***

ESTACIÓN	ARRECIFAL	B. M	P. N.	SAPUARA	CUAYARE	INIRIDA
MESES	ENERO	MARZO	MAYO	JULIO	SEPTIEMBRE	NOVIEMBRE
IH	343.9	404	355	369	428	464
IA	2	2.29	2.3	2.21	2.44	2.53
FH	33.9	38.4	42	35	40.7	40

Fuente: Proyecto PICC departamento del Guainía.

Figura 14: ***Índices climatológicos (Factor de Humedad, Índice de Aridez, Índice de Humedad) departamento del Guainía.***



Fuente: Proyecto PICC departamento del Guainía

La temperatura media no representa fluctuaciones anuales significativas (la oscilación es de 2.2°C) mientras que la oscilación de la temperatura diaria diferencia entre valores extremos de temperatura mínima promedio y máxima promedio es de 17.5°C lo cual representa un cambio de temperatura muy marcado entre el día y la noche.

ACOPLAMIENTO DE NÚCLEO DINÁMICO Y PARAMETRIZACIÓN.

El núcleo dinámico puede ser acoplado a la parametrización suite en una forma puramente Tiempo dividido o en un proceso puramente dividir uno, como se describe a continuación.

Estudiar la ecuación de predicción para una variable genérica φ,

$$\frac{\partial \varphi}{\partial t} = D(\varphi) + P(\varphi)\ Ecu.9$$

Donde φ denota una variable pronóstica como temperatura o componente horizontal del viento. El componente del núcleo dinámico es denotado D y la parametrización física P.

Sin embargo, los valores numéricos de las características de la parametrización físicos son más parecidos a los de procesos en lugar de la advección difusa. Por lo tanto, son aproximadas con diferencias hacia adelante o hacia atrás, en lugar de centrado en tres ocasiones.

El proceso de acoplamiento dividido se aproxima por:

$$\varphi^{n+1} = \varphi^{n-1} + 2\Delta t D\left(\varphi^{n+1}, \varphi^{n}, \varphi^{n-1}\right) + 2\Delta t P\left(\varphi^{n}, \varphi^{n-1}\right) Ecu.9.1$$

Donde P (φ, φ) se calcula primero de,

$$\varphi^{n} = \varphi^{n-1} + 2\Delta t P\left(\varphi^{n}, \varphi^{n-1}\right) Ecu. 9.2.$$

El tiempo es aproximado de acoplamiento dividida por,

$$\varphi^{n} = \varphi^{n-1} + 2\Delta t D\left(\varphi^{1}, \varphi^{n}, \varphi^{n-1}\right) Ecu. 9.3.$$

$$\varphi^{n+1} = \varphi^{1} + 2\Delta t P\left(\varphi^{n+1}, \varphi^{1}\right) Ecu. 9.4.$$

La diferencia es que en el proceso de aproximación dividir los cálculos de D y P, n-1 están basados ambos en el mismo estado anterior φ, mientras que en el momento de dividir la aproximación de D y P se calculan de forma secuencial, cada uno basado en el estado producido por el otro.

Como se ha mencionado anteriormente, el núcleo Euleriano emplea tres veces el nivel de notación.

La parametrización puede ser aplicada para producir un campo actualizado como se indica. Por lo tanto (9.4) puede ser escrita con notación operador.

$$\varphi^{n+1} = P\left(\varphi^{1}\right) \; Ecu. 9.5.$$

Por consiguiente el consta de una secuencia de componentes, localizado por,

$$P = (M, S, R, T) \; Ecu \; 9.6.$$

Donde se denota, ***M*** (Húmeda) procesos de precipitación, ***R*** denota nubes y radiación, ***S*** indica el modelo de superficie, y ***T*** denota mezclado turbulento. Cada uno de estos a su vez se subdividen en diversos componentes: ***M*** incluye una función opcional de ajuste adiabático seco (normalmente se aplican sólo en la estratosfera), húmedo con penetración, convección superficial y estable a gran escala condensación; ***R*** primero calcula la nube parametrización seguida por el parámetro de radiación; ***S*** proporciona los flujos de superficie obtenidos de la tierra, el océano y el mar de hielo, modelos o calcula basándose en las condiciones de la superficie especificada como las temperaturas de la superficie del mar y el mar de hielo de distribución. Estos flujos de superficie ofrecen condiciones de límite inferior para el flujo turbulento, ***T*** que está compuesto de la capa límite planetaria parametrización, vertical, difusión y gravedad ola de arrastre.

ATMÓSFERA HIDROSTÁTICA.

Para fines de referencia, se presentan las ecuaciones diferenciales continuas para la transmisión hidrostática de flujo atmosférico en la esfera general coordinante***ζ*** vertical (por ejemplo, Kasahara [1974]). Utilizando notaciones estándar, la balanza hidrostática de la ecuación es descrita como:

$$\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial z} + g = 0, \qquad \text{Ecu. 10}$$

Donde ρ es la densidad del aire, la presión p y g la constante gravitacional. Introducción∂a la "pseudo-densidad"π = ∂ζ(es decir, el gradiente de presión vertical en el coordinar general), a partir de la balanza hidrostática ecuación el pseudo-densidad y la verdadera densidad están relacionadas de la siguiente manera:

$$\pi = -\frac{\partial \Phi}{\partial \zeta}\rho,$$

Ecu 10.1.

Donde ∂= gz es el geopotencial. Tenga en cuenta que π se reduce a la "verdadera" ifζ densidad = -gz, y p la "superficie" de presión Ps si la conservación de la masa total de aire usando π como variable pronóstica puede escribirse como:

$$\frac{\partial}{\partial t}\pi + \nabla \cdot \left(\vec{V}\pi\right) = 0,$$

Ecu 10.2.

Donde -⟶V = (u, v, dt). Asimismo, la ley de conservación de masa para especies de rastreo (o vapor de agua) se puede escribir como:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\pi q) + \nabla \cdot \left(\vec{V}\pi q\right) = 0,$$

Ecu 10.3.

Donde q es la masa de mezcla (o humedad específica) de los marcadores (o vapor de agua). Elegir la temperatura potencial (virtual) Θ como variable termodinámico, la primera ley de la termodinámica se escribe como:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\pi\Theta) + \nabla \cdot \left(\vec{V}\pi\Theta\right) = 0.$$

Ecu 10.4.

Permitiendo (λ, θ) denotan la (longitud, latitud) Coordinar, el impulso ecuaciones pueden escribirse en el "vector-invariante forma" de la siguiente manera:

$$\frac{\partial}{\partial t}u = \Omega v - \frac{1}{A\cos\theta}\left[\frac{\partial}{\partial \lambda}(\kappa + \Phi - vD) + \frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial \lambda}p\right] - \frac{d\zeta}{dt}\frac{\partial u}{\partial \zeta},$$

$$\frac{\partial}{\partial t}v = -\Omega u - \frac{1}{A}\left[\frac{\partial}{\partial \theta}(\kappa + \Phi - vD) + \frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial \theta}p\right] - \frac{d\zeta}{dt}\frac{\partial v}{\partial \zeta},$$

Ecu 10.5. - 10.6.

Donde A es el radio de la tierra, v es el coeficiente de amortiguación opcional de divergencia, D es la divergencia horizontal de la temperatura.

$$D = \frac{1}{A\cos\theta}\left[\frac{\partial}{\partial \lambda}(u) + \frac{\partial}{\partial \theta}(v\cos\theta)\right],$$

$$\kappa = \frac{1}{2}\left(u^2 + v^2\right),$$

Ecu 10.7.

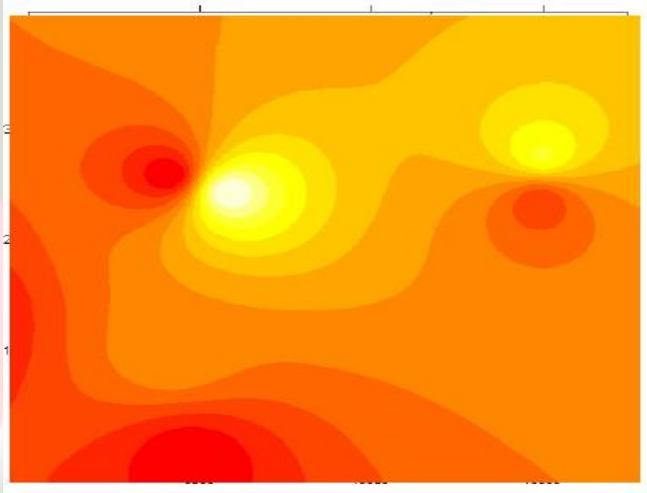
Y Ω, es el componente vertical de la vorticidad absoluta, es Definido de la siguiente manera:

$$\Omega = 2\omega\sin\theta + \frac{1}{A\cos\theta}\left[\frac{\partial}{\partial \lambda}v - \frac{\partial}{\partial \theta}(u\cos\theta)\right],$$

Ecu 10.8.

INTERPOLACIÓN CLIMÁTICA DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA.

Figura 15. Dominios espaciales y paso de tiempo de integración del modelo regional clima departamento del Guainía como escenario de cambio climático.



Se muestran los diferentes grados de temperatura que se presentan en el territorio que va desde los 24°C hasta los 36°C, con una sensación térmica de 40°C, las franjas amarillas indican las temperaturas bajas y las franjas naranjas indican temperaturas por encima de 36°C.

Correlación Indicadores Atmosféricos.

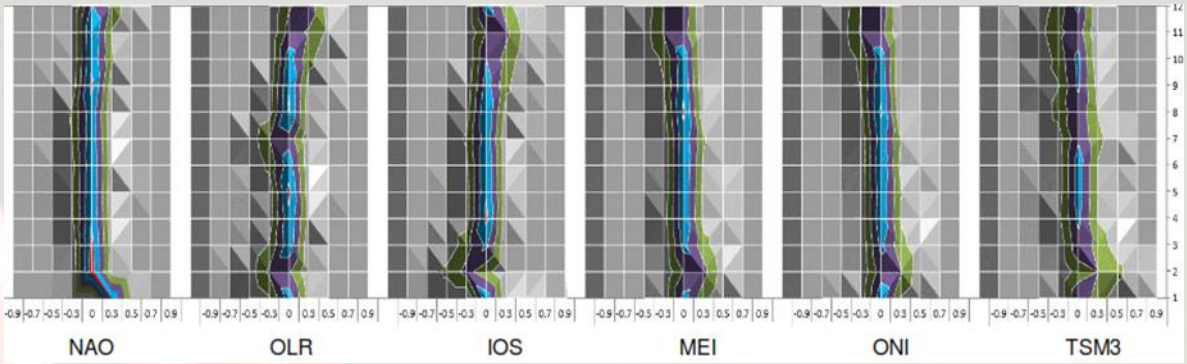
Por su parte los índices atmosféricos para esta zona (Orinoquia), presentan una correlación positiva lo que indica que el aumento o disminución están correlacionados con el aumento o disminución de la precipitación presente en la cuenca media del río Guaviare. Los índices de correlación marcados con rojo son en su mayoría influenciados por el ENOS (Oceánica).

Para la aplicación del método de correlación se debe tener en cuenta que cuando faltan dato entre 1 y 5 meses de un mismo año es posible hallar los valores faltantes. Esto nos generó una curva de masas de precipitación parecida a la curva de masas dobles de la cuenca las cuales están correlacionadas con la precipitación-Caudal.

AJUSTE DE HUMEDAD ESPECIFÍCA PARA CONSERVAR EL AGUA.

Los parámetros climáticos operan en un estado de modelo proporcionado por la dinámica y se puede actualizar la humedad específica. Sin embargo, la presión de la superficie permanece fijo a lo largo de la física de las actualizaciones, y dado que hay una relación explícita entre la presión de la superficie y la masa de aire dentro de cada capa, la masa total de aire debe permanecer fija. Esto implica un cambio de masa de aire seco al final de cada periodo ya sea seco o húmedo.

Figura 16. Método de correlación presentan una correlación positiva lo que indica que el aumento o disminución están correlacionados con el aumento o disminución de la precipitación presente en la cuenca media del río Guaviare



Nos imponen una restricción que la masa de aire seco y masa de agua para ser conservados de la siguiente manera:

El total de la presión p es:

$$p = d + e.$$

Ecu 11

Con presión seca de vapor de agua. La humedad específica es

$$q = \frac{e}{p} = \frac{e}{d+e}, \qquad d = (1-q)p.$$

Ecu 11.1.

Estas son ecuaciones de pronóstico para ~u, la temperatura T, densidad es la humedad específica. Las variables pronosticas son funciones de tiempo∂p ∂η, y ∂ηq donde q t, coordenada vertical η y dos coordenadas describiendo la superficie de la esfera. El vector unitario normal a la superficie de la esfera es denotada b y kˆ. Esta formulación ha incorporado ya la ecuación hidrostática y la ley del gas ideal, p =η =ηtop ρRTv. Hay un sin flujo (η = 0) en condición de límite η = 1 y. La vorticidad es denotada b yζ =kˆ · ∇×~u, f es un término de Coriolis y ω = Dp/Dt es la presión velocidad vertical. La temperatura virtual Tv y variable de conveniente p son definidas en 3.3.1.

El diagnóstico ecuaciones para el campo Altura geopotencial φ es:

$$\Phi = \Phi_s + \int_{\eta}^{1} \frac{RT_v}{p}\frac{\partial p}{\partial \eta}\, d\eta$$

Ecu 11.2.

Donde Φs es la superficie prescrita (dado atη geopotencial altura = 1). Para completar el sistema, necesitamos ecuaciones para diagnóstico ̇η y ω, que provienen de la integración anterior con respecto a ∂p η. De hecho, la anterior ecuación puede ser sustituida por una ecuación para el diagnóstico ̇η∂η y una ecuación de pronóstico para superficies de presión PS.

$$\frac{\partial}{\partial t}p_s + \int_{\eta_{top}}^{1} \nabla \cdot \left(\frac{\partial p}{\partial \eta}\vec{u}\right) d\eta = 0$$

$$\dot{\eta}\frac{\partial p}{\partial \eta} = -\frac{\partial p}{\partial t} - \int_{\eta_{top}}^{\eta} \nabla \cdot \left(\frac{\partial p}{\partial \eta'}\vec{u}\right) d\eta',$$

Ecu 11.3.

Figura 11: Superficie de la esfera, con cuadriláteros. Un cubo inscrito se proyecta a la superficie de la esfera. Las caras del cubo esfera forman un cuadrilátero de la resolución deseada. Coordinar las líneas desde el ángulo de proyección igual son mostradas.

Ahora podemos definir el espacio utilizado. Primero queremos denotar el espacio de polinomios hasta grado d [-1, 21] por

$$\mathcal{P}_d = \operatorname*{span}_{i,j=0}^{d}(x^1)^i(x^2)^j = \operatorname*{span}_{\vec{\imath}\in\mathbb{I}} \phi_{\vec{\imath}}(\vec{x}),$$

Ecu 11.4.

Donde I = 2 {0,...,d} contiene todos los grados andφ~ı (~x) =φi1 1(x)φi2 2(x), αi = 0,...,d, son el cardenal funciones, concretamente polinomios que interpolar el producto tensorial de grado D- Lobatto-Legendre Gauss (GLL) nodos ξ~~I= ξi1~e1 + i2~e2. Los nodos usados dentro de un elemento de d = 3 se muestran en la Fig. 3.2. El cardenal-función de los coeficientes de expansión son sus valores nodales, así que tenemos

$$g(\vec{x}) = \sum_{\vec{\imath}\in\mathbb{I}} g(\vec{\xi}_{\vec{\imath}})\phi_{\vec{\imath}}(\vec{x}).$$

Ecu 11.5.

Ahora podemos definir los espacios SEM-polinomio 0V y 1V, para Guainía.

$$\mathcal{V}^0 = \{f \in \mathcal{L}^2(\Omega) : f(\vec{r}(\cdot;m)) \in \mathcal{P}_d, \forall m\} = \operatorname*{span}_{m=1}^{M}\{\phi_{\vec{\imath}}(\vec{x}(\cdot;m))\}_{\vec{\imath}\in\mathbb{I}}$$

Ecu 11.6.

Y

$$\mathcal{V}^1 = \mathcal{C}^0(\Omega) \cap \mathcal{V}^0.$$

Ecu 11.7.

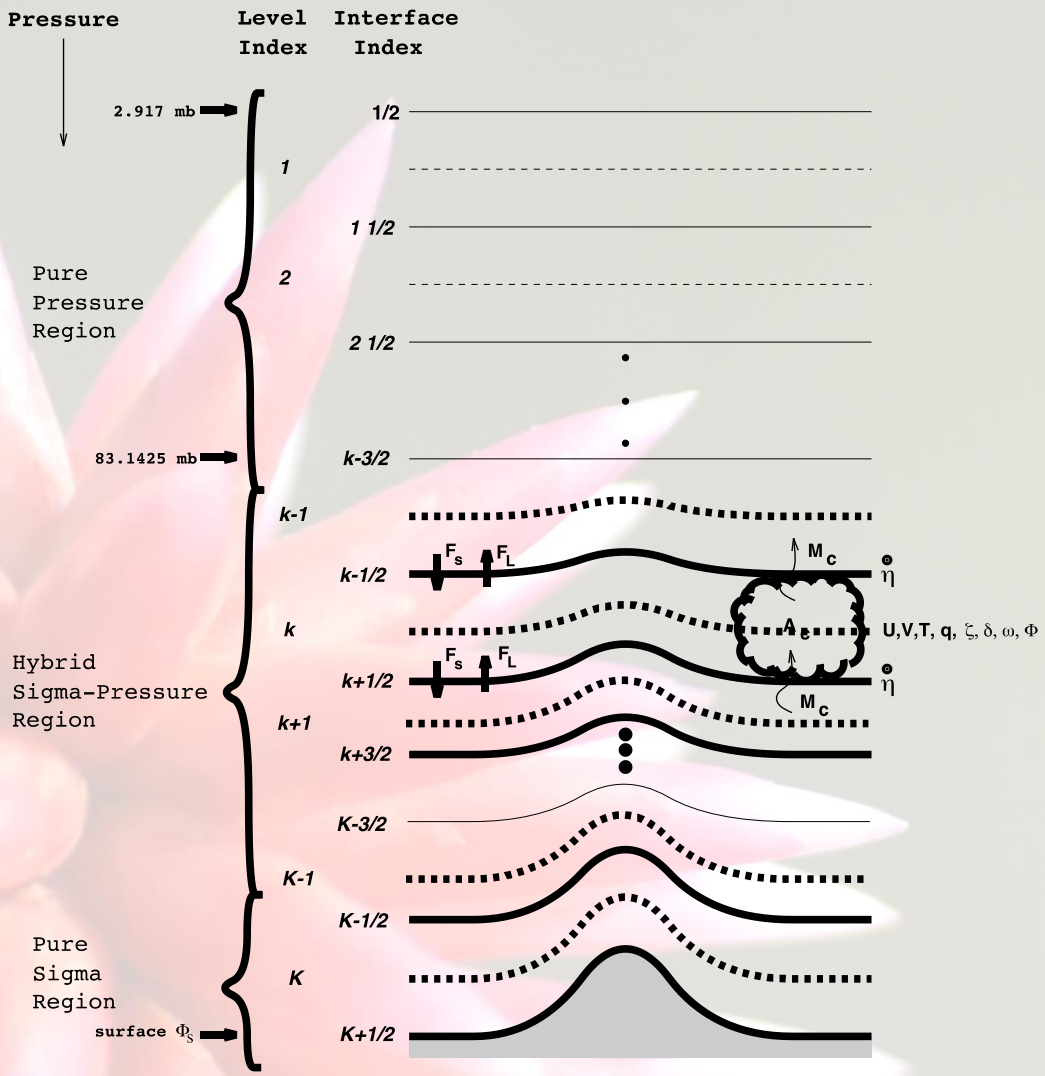
Funciones en 0V son polinomio dentro de cada elemento, pero puede ser elemento discontinuo obligado- Aries y 1V es el sub espacio de función continua en 0V. Nos muestra Md dim = 0V d = (3 + 1) M y L = 1V dim <Md. Cuando el único punto constructivo es:

$$\{\vec{r}_\ell\}_{\ell=1}^{L} = \bigcup_{m=1}^{M} \vec{r}(\{\vec{\xi}_{\vec{\imath}}\}_{\vec{\imath}\in\mathbb{I}}; m),$$

Ecu 11.8.

CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.

Un requisito sobre la vertical del modelo de diferencias finitas que conserven el global integral de la energía total de la ausencia de fuentes y sumideros. Necesitamos para derivar las ecuaciones de cinética y la energía interna con el fin de imponer esta restricción.



FδH contribuciones, puede combinarse con la ecuación de continuidad

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial p}{\partial \eta}\right) + \nabla \cdot \left(\frac{\partial p}{\partial \eta} V\right) + \frac{\partial}{\partial \eta}\left(\frac{\partial p}{\partial \eta}\dot{\eta}\right) = 0$$

Ecu 11.9

Dar una ecuación para la tasa de cambio de Energía cinética:

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial p}{\partial \eta}E\right) = -\nabla \cdot \left(\frac{\partial p}{\partial \eta}EV\right) - \frac{\partial}{\partial \eta}\left(\frac{\partial p}{\partial \eta}E\dot{\eta}\right) - \frac{RT_v}{p}\frac{\partial p}{\partial \eta}V \cdot \nabla p - \frac{\partial p}{\partial \eta}V \cdot \nabla \Phi - .$$

Ecu 11.10

Los dos primeros términos en el lado derecho, son las condiciones del transporte. La íntegra de la primera horizontal, transporte debería ser cero, y es relativamente sencillo construir esquemas de diferencias finitas horizontales que garantice esto. Para los modelos espectrales, la integral del transporte horizontal término no desaparecerá en general, pero vamos a ignorar este problema.

La integral del vertical segundo plazo de transporte en el lado derecho debe desaparecer. Puesto que este término se obtiene a partir de la vertical de advección términos por impulso, que será diferenciada finito, podemos construir un operador diferencia finita que garanticen que el integral vertical desaparece.

La advección vertical términos son el producto de una velocidad vertical (η∂p/∂η) y la vertical derivada de un campo (∂ψ/∂p). La velocidad vertical se define en términos de integrales vertical de campos, que son naturalmente adoptadas para interfaces. La vertical derivados son también naturalmente adoptadas para interfaces, por lo que el producto está formado allí, y luego Interfaz adyacentes valores de los productos se promedian para dar un valor de punto medio. Es la definición de la media que se debe corregir con el fin de conservar la energía cinética bajo la advección vertical. La derivación se omiten aquí los términos de advección vertical resultantes son de la forma:

$$\left(\dot{\eta}\frac{\partial p}{\partial \eta}\frac{\partial \psi}{\partial p}\right)_k = \frac{1}{2\Delta p_k}\left[\left(\dot{\eta}\frac{\partial p}{\partial \eta}\right)_{k+1/2}(\psi_{k+1}-\psi_k)+\left(\dot{\eta}\frac{\partial p}{\partial \eta}\right)_{k-1/2}(\psi_k-\psi_{k-1})\right],$$
$$\Delta p_k = p_{k+1/2}-p_{k-1/2}.$$

Ecu 11.11

La elección de definiciones para la velocidad vertical en las interfaces (Temperatura, Precipitación), no es crucial para la conservación de energía (aunque no completamente arbitrario), y tendremos que aplazar su proyección. La advección vertical de la temperatura no está obligado a utilizar la ecuación anterior, con el fin de conservar la masa o energía. Pueden imponerse otras restricciones que se traducen en diferentes formas para temperatura de advección, sino simplemente vamos a utilizar la ecuación en el sistema que se describe a continuación.

Los dos últimos términos contienen la conversión entre cinética y potencial (interno) la energía y la forma de arrastrar. Descuidar las condiciones de transporte, bajo el supuesto de que π ∂global p integrales será tomada, señalando que ∇p/p = p∂∇π π y sustituyendo el geopotencial se puede escribir como:

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial p}{\partial \eta}E\right) = -RT_v\frac{\partial p}{\partial \eta}V\cdot\left(\frac{\pi}{p}\frac{\partial p}{\partial \pi}\nabla\Pi\right)$$
$$-\frac{\partial p}{\partial \eta}V\cdot\nabla\Phi_s-\frac{\partial p}{\partial \eta}V\cdot\nabla\int_{p(\eta)}^{p(1)}RT_v d\ln p+\ \ldots$$

Ecu 11.12

El segundo término del lado derecho es una fuente (arrastre) término que puede ser descuidados como sólo estamos interesados en la conservación interna de propiedades. El último término del lado derecho puede ser reescrita como:

$$\frac{\partial p}{\partial \eta}V\cdot\nabla\int_{p(\eta)}^{p(1)}RT_v d\ln p=\nabla\cdot\left\{\frac{\partial p}{\partial \eta}V\int_{p(\eta)}^{p(1)}RT_v d\ln p\right\}-\nabla\cdot\left(\frac{\partial p}{\partial \eta}V\right)\int_{p(\eta)}^{p(1)}RT_v d\ln p.$$

Ecu 11.13

VARIABLES EXTRAPOLADAS.

Las variables necesarias en el tiempo (n + 2) se obtienen por extrapolación.

$$(\ \ )^{n+\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}(\ \ )^{n}-\frac{1}{2}(\ \ )^{n-1}$$

Ecu 12.

La interpolación del polígono se utiliza en las ecuaciones pronosticas para el núcleo dinámico. El cálculo de la trayectoria utiliza la interpolación tri-lineal del campo del viento.

METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS COMPUESTO PARA LA PREDICCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN TRIMESTRAL.

La metodología AC para la predicción trimestral de la precipitación, se basa en la generación de tablas de contingencia 3 x 3 de las observaciones de la variable dependiente (la precipitación o cualquier otra variable meteorológica observada) bajo las fases conocidas del fenómeno de variabilidad climática que se haya demostrado tiene influencia en la variable dependiente y que es representado casi siempre por un índice (variable independiente). Esta metodología fue originalmente propuesta por la Universidad - Corporación para la Investigación Atmosférica (UCAR)), Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) y EE.UU – Departamento de Comercio (DOC) ([1] [1, 2] [1, 2, 12] [1, 2, 12]), allí eran utilizados los percentiles 33 y 66 para la definición de las categorías de las variables dependiente e independiente.

En este trabajo se tomó como variable independiente el Índice Oceánico del Niño (ONI 1), con lo que consecuentemente las categorías "El Niño", "Neutral" y "La Niña" son definidas por los valores de las anomalías observadas de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en la región El Niño 3.4, por encima o por debajo de los umbrales de 0.5°C y -0.5°C respectivamente, pero sin la restricción de al menos 3 meses consecutivos ([6]); mientras que se definió como variable dependiente a las series de la precipitación acumulada trimestral observada por las estaciones seleccionadas en las regiones naturales del Caribe y Andina de Colombia, luego sus categorías "por encima", "normal" y "por debajo" fueron definidas por los umbrales del 90 % y 100 % del promedio acumulado histórico para cada trimestre solapado del año (en el periodo 1976-2008). Las tablas de contingencia son calculadas a 0, 1 y 2 rezagos de ocurrencia del fenómeno y el procedimiento es facilitado a través del software Jaziku Corredor Llano X and Sánchez Rodríguez I.C [3].

Una vez son calculadas las tablas de contingencia 3 x 3, se selecciona la probabilidad observada más alta de cada una de las categorías de la variable dependiente bajo las fases del fenómeno que representa la variable independiente, en este trabajo a esto se le denomina "Escenarios más probables de alteración de la precipitación bajo las fases del fenómeno ENOS". Siguiendo la metodología AC, para realizar el pronóstico de afectación de la variable dependiente (precipitación) dada una fase de la variable independiente (fenómeno ENOS), es utilizado el Teorema de probabilidad total (ver la Ec. 5) que permite hallar la probabilidad de afectación de la variable dependiente dado el pronóstico probabilístico de la variable independiente.

Por supuesto que los resultados obtenidos indican que tan probable es que la variable dependiente se ubique en alguna de las 3 categorías (por encima, por debajo o normal) por disminución, aumento o tendencia a la normalidad respecto a su régimen histórico observado.

$P(B) = \sum_{i=1}^{n} P(Ai)P(BIAi)$ Ecu. 13

En la Ecu. 13 P (B) hace referencia a la probabilidad de que la variable dependiente caiga en una de las categorías (Por encima, Por debajo o Normal) P(A) a la probabilidad de ocurrencia del fenómeno y P (B p Aii) a la probabilidad condicional histórica observada de ocurrencia de una de las categorías de la variable dependiente dadas las de la variable independiente. Aquí el índice i va desde 1 hasta n, donde n es 3.

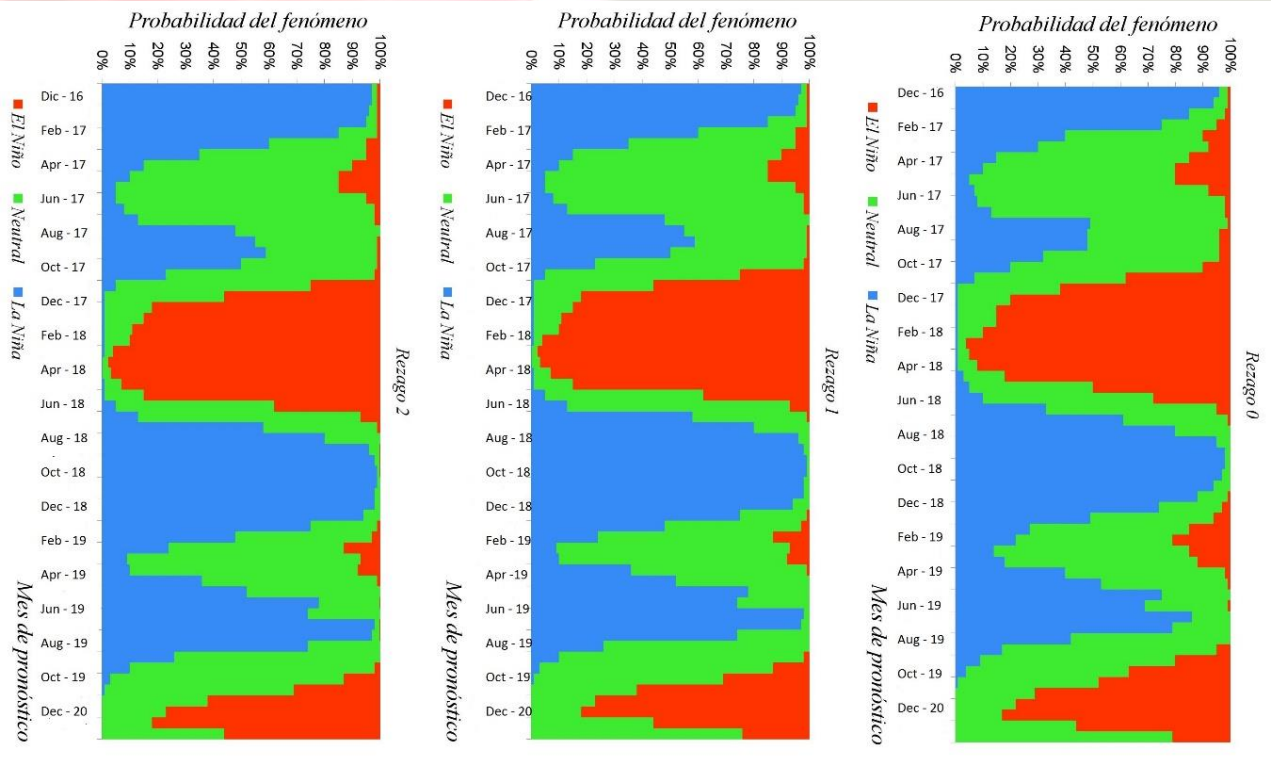
En el caso del fenómeno ENOS, operacionalizar esta metodología en el IDEAM, fue posible gracias a que se tuvieron en cuenta los pronósticos de ocurrencia para cada fase de la oscilación, realizados por el IRI (International Research Institute for Climate and Society) y que corresponden a un análisis de la distribución de acontecimientos históricos ponderado por el centro de predicción climática en la región El Niño 3.4, en función de las previsiones de temperatura superficial del mar, que están disponibles en su página web : http//portal.iri.columbia.edu/ en el link Enso Forecast y que son actualizados cada mes.

MARCO METODOLÓGICO Y DATOS UTILIZADOS.

Teniendo en cuenta que la metodología de análisis compuesto utiliza los escenarios históricos más probables de afectación de la variable precipitación bajo las distintas fases del fenómeno ENOS y que estos escenarios son utilizados a través del teorema de probabilidad total para generar los pronósticos, en este trabajo se seleccionó el periodo 1981-2000 (periodo de entrenamiento) para obtener dichos escenarios probabilísticos, mientras que el periodo 2016-2019 fue seleccionado para evaluación de la metodología. Esta selección de los periodos de análisis se hizo con base en la información observada disponible, tal que no se pudo garantizar 0 % de datos perdidos en el periodo de entrenamiento y además se verificó que las series fuesen homogéneas en media proporcional, tanto para el periodo de entrenamiento como para el periodo de evaluación, por medio del Test Mann-Witney-Wilconxon..

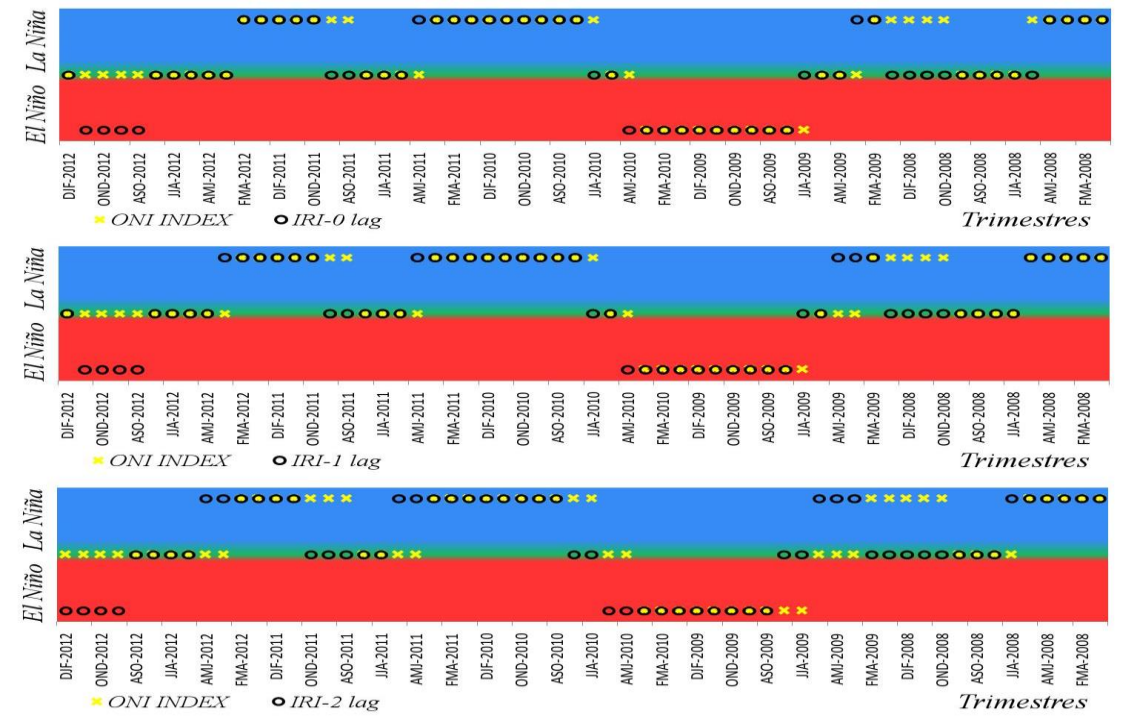
Los datos probabilísticos proporcionados por el IRI en el periodo de evaluación, para la generación del pronóstico a 0, 1 y 2 rezagos de ocurrencia del fenómeno ENSO.

Figura 17. Instituto internacional para el clima y la sociedad datos probabilísticos de ocurrencia del ENO (IRI)



Fuente: Proyecto PICC – Guainía. Test Mann-Witney-Wilconxon.

Se presenta la exactitud de estos pronósticos en relación con la fase observada según el índice IRI. Nótese que en términos generales existe una mayor exactitud para los rezagos 0 y 1, así como que existe mayor probabilidad de error en el pronóstico consenso de los modelos del IRI para cuando existe un cambio de fase. Por su lado, en particular sobresale la pobre exactitud de los pronósticos globales, en los periodos comprendidos entre OND-2008/EFM-2009 y ASO-2012/NDE-2012, los cuales merecen ser mayormente estudiados y como se verá más adelante, afectan la habilidad de los pronósticos de la metodología AC en el periodo de evaluación.

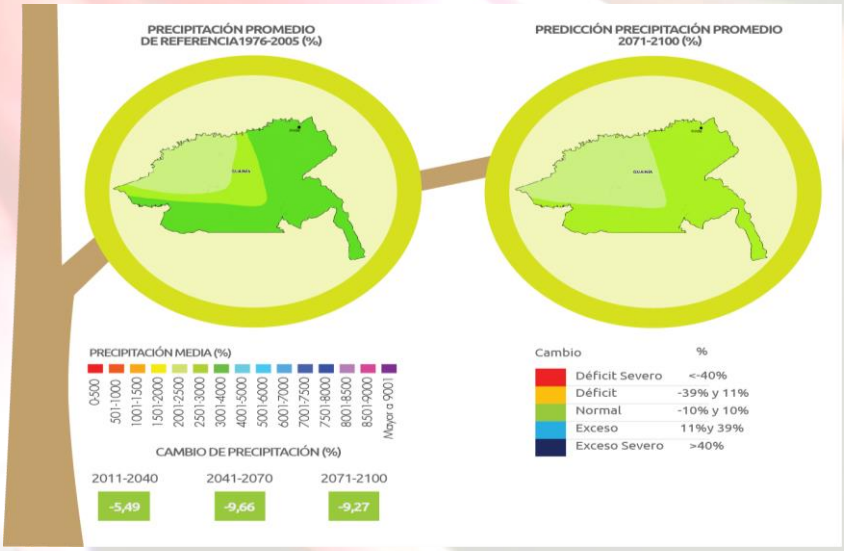


Fuente: Proyecto PICC – Guainía Test Mann-Witney-Wilconxon

1.2.2 Escenario más probable de precipitación y temperatura media. (Promedio multiescenario).

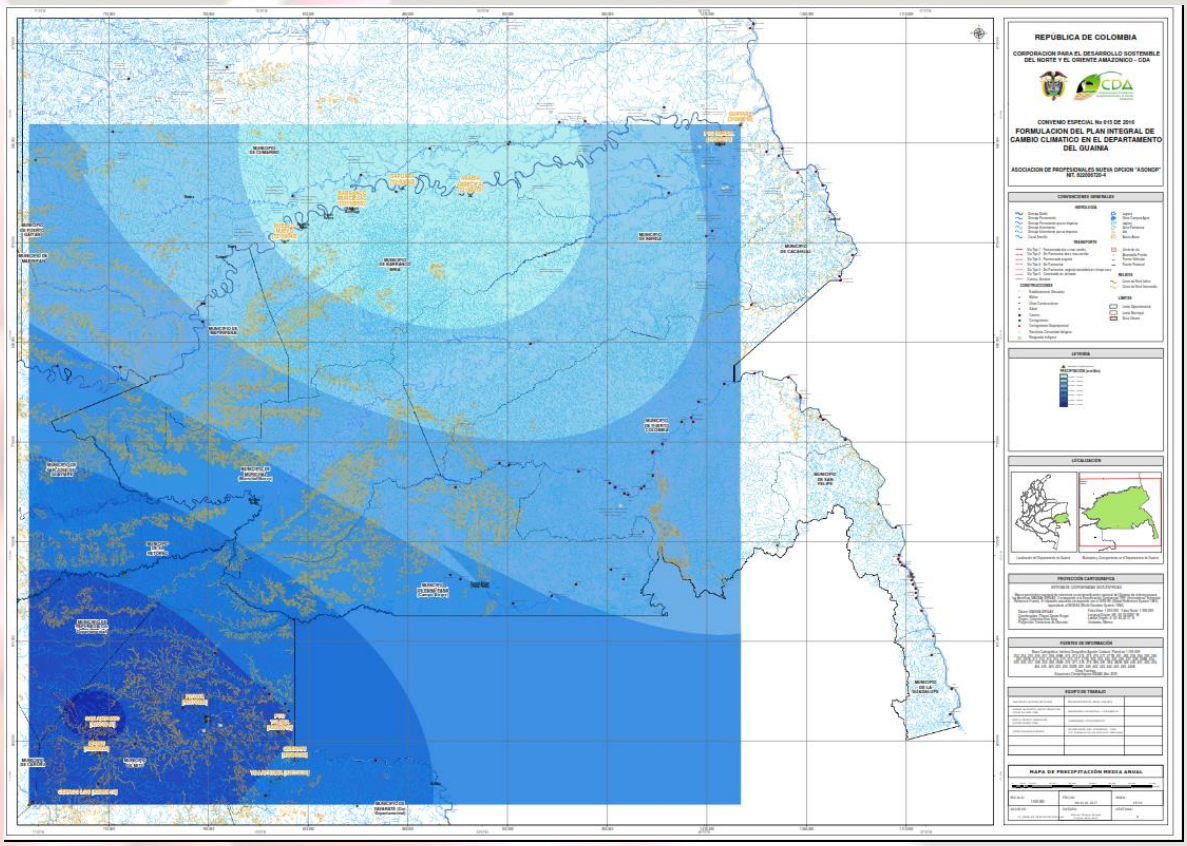
Se compararon los distintos escenarios para algunas estaciones representativas de la precipitación (Gráfica 3) y de la temperatura media

Precipitación: Los escenarios de IPCC sugieren una disminución en todas las estaciones, excepto las ubicadas en el oriente colombiano (estaciones del Vichada), que presentaría un comportamiento normal. Sin embargo, se puede distinguir que el periodo 2051-2070 la tendencia hacia la disminución de las precipitaciones se haría menos acentuada. El escenario que presenta una disminución más significativa de la precipitación es el A1B, mientras que el A2 es el escenario que se acerca más hacia la normalidad. El escenario ensamblado muestra un promedio de los escenarios proyectados, como se esperaba.



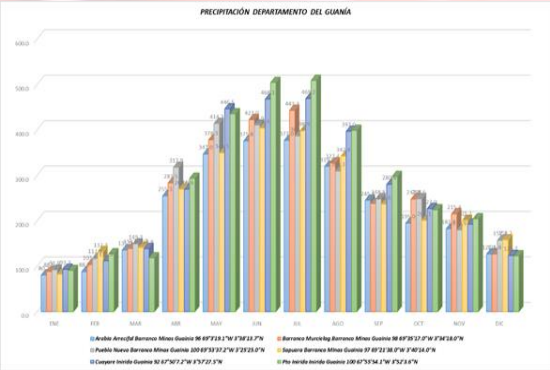
La seguridad alimentaria dependiente de cultivos pan coger podrá verse afectada en particular para los corregimientos en donde se presentarán disminuciones de precipitación representativos (Pana Pana, Morichal Nuevo y La Guadalupe), por la influencia de la alta tasa de deforestación que se presenta en las fronteras con los países de Venezuela y Brasil.

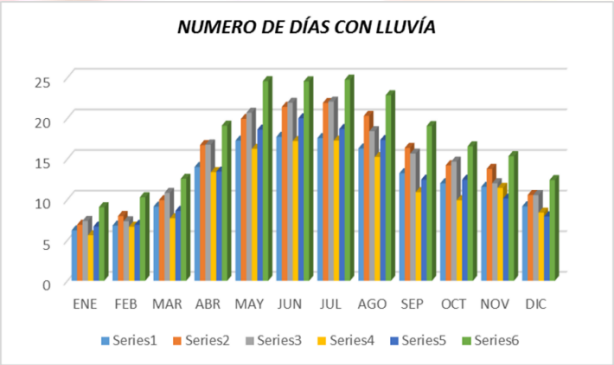
Figura 18. **Escenario de precipitación departamento del Guainía.**



Fuente: Proyecto PICC departamento del Guainía.

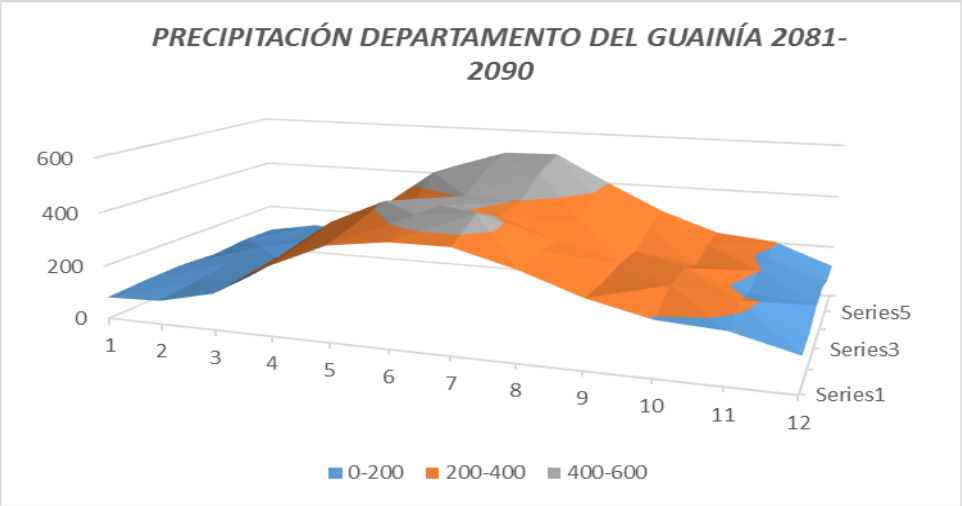
Figura 19. **Escenario más probable de precipitación.**





De igual manera se observa un aumento del 10% al 40% para la región comprendida entre los departamentos del Amazonas, Vaupés, Guainía, Guaviare y Caquetá principalmente para el periodo 2061-2100, con una expansión de la precipitación en el territorio para la década 2081-2090.

Figura 20. **Predicción precipitación departamento del Guainía.**

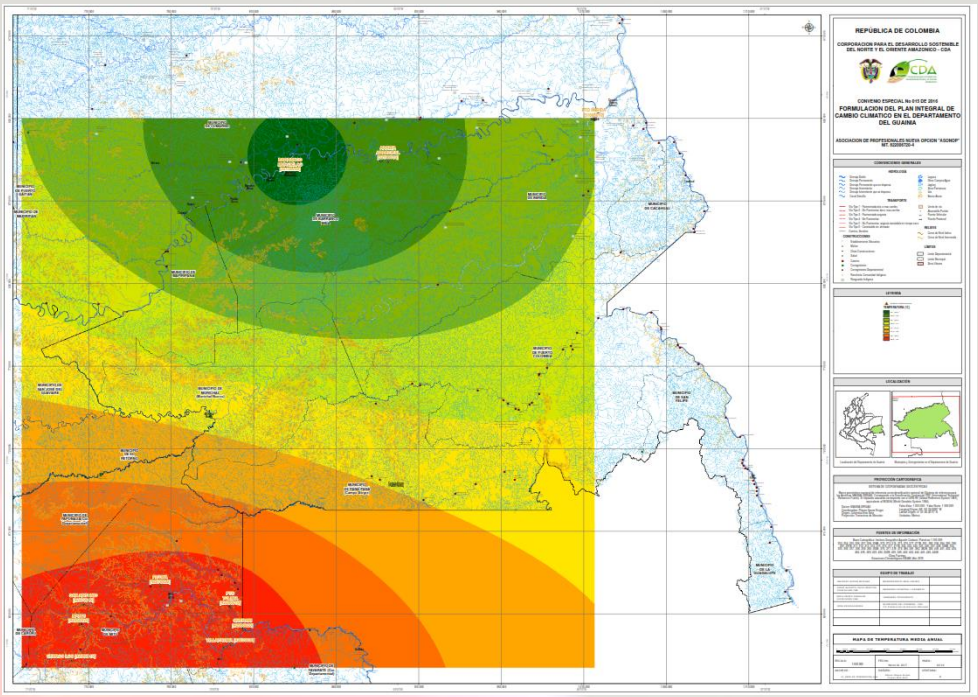


Fuente: Proyecto PICC departamento del Guainía.

Temperatura: Al igual que en precipitación, la estación gaviotas presenta el menor aumento con un rango entre 2°C y 6°C. Esta estación presenta un comportamiento especial a partir del 2060, ya que mientras en los escenarios A1B y A1B-ECHAM5 aumentan drásticamente la temperatura, el escenario B2 muestra una caída considerable. Por otro lado, el escenario "ensamble con tendencia" es el que presenta el menor aumento para todas las estaciones, con un promedio de 4°C para el 2100, mientras que los escenarios A1B, A2 y ensamble sin tendencia son los que muestran los mayores aumentos.

Los primeros tres decenios presentarían aumentos entre 0.5°C y 1.5°C en los primeros años, llegando a anomalías de hasta 2.5°C en casi todo el territorio nacional para el 2031-2040. Un comportamiento singular es que el aumento de temperatura en la región Orinoquía para la década 2021-2030 sería menor con relación a la década predecesora.

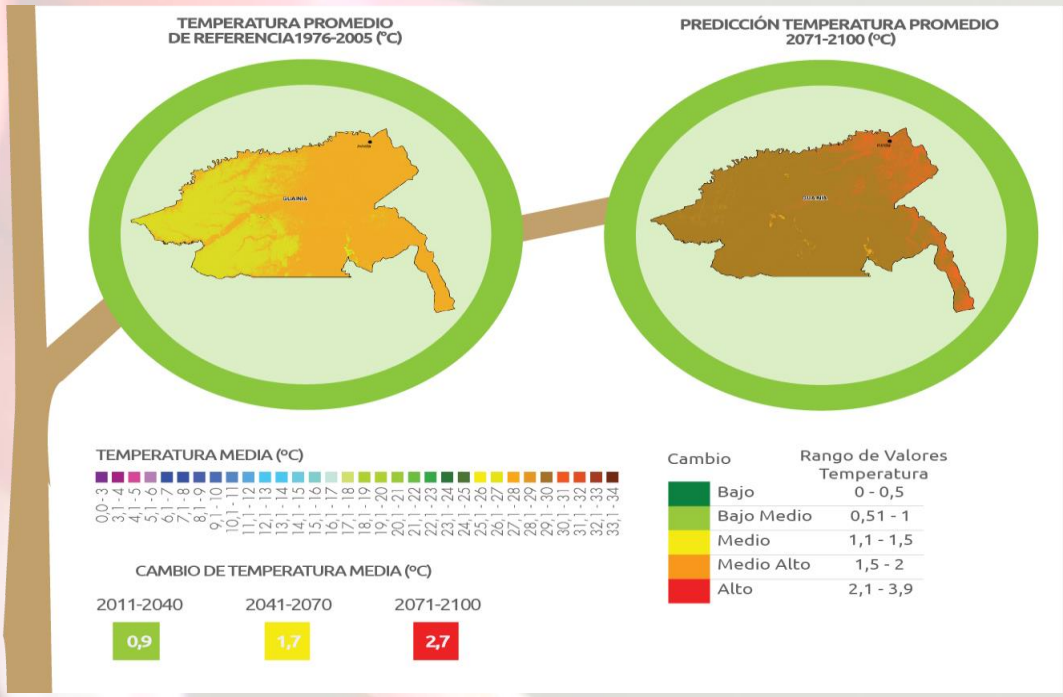
Figura 21. **Escenario más probable de temperatura departamento del Guainía.**



Fuente: Proyecto PICC departamento del Guainía.

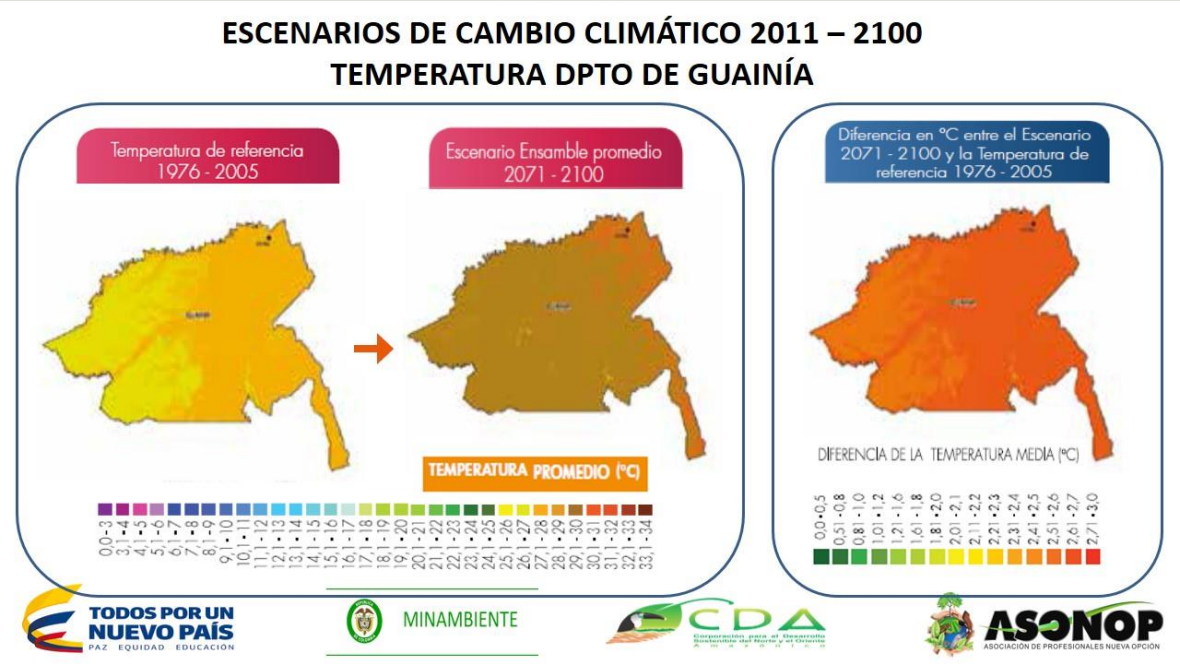
En todos los departamentos de esta región la temperatura subirá más de 2,2 grados hasta el 2100. El que resistirá mayor incremento será Guainía (2,69 grados centígrados) seguido de Vaupés (2,65 grados), Guaviare (2,50 grados) y Amazonas (2,37 grados).

Los mayores efectos serán el estrés térmico para el bosque húmedo y la mayor vulnerabilidad a incendios forestales.



Los principales efectos se podrán observar sobre el sector ganadero y agrícola debido a los aumentos elevados de temperatura, de hasta 2,7°C para fin de siglo.

Figura 22. Escenarios de Vulnerabilidad en temperatura y cambio climático predicciones 2100



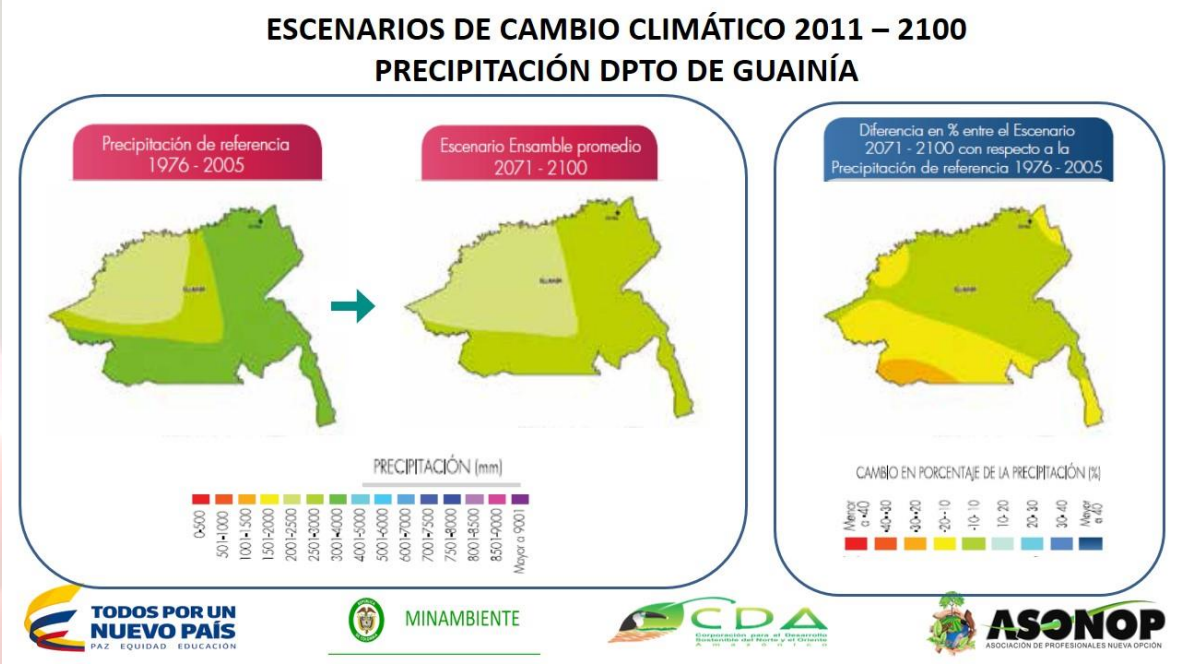
Fuente: 3ra comunicación IDEAM 2016

La figura anterior muestra el mapa de temperatura media en el periodo de referencia 1976-2005 para el departamento de Guainía. El color amarillo a naranja indica valores altos de temperatura y nos muestra que la temperatura promedio para eso años de referencia se encontraban entre los 25 y 29°C.

El Mapa de temperatura media para el periodo 2071-2100 para el departamento de Guainía. El color representado en la imagen nos indica una temperatura alta que oscila entre los 29,1 a los 31°C para ese período. La figura de la derecha. Indica el mapa del cambio esperado de la temperatura (en grados centígrados) para el periodo 2071-2100 para el departamento de Guainía, respecto al periodo de referencia 1976 2005. El color rojo nos indica que se van a presentar aumentos en la temperatura con valores que oscilan entre los 31,1 a los 33°C.

Para predecir a futuro con respeto a la precipitación y la temperatura que se puede presentar para esta zona, el objetivo de este modelo es proporcionar a todas las instituciones y comunidades indígenas con información general en el tema ambiental, para determinar la cantidad de humedad y tipo de suelo para el departamento. los cálculos universales presentados por el IDEAM sobre los grados de temperatura frente al día y la noche es de un promedio diario 17.5°C,es decir, que si para Inírida la temperatura promedio oscila entre los 32°C y los 35°C en el día; la temperatura en la noche puede alcanzar un promedio de 17.5°C no se pudo garantizar el 0% de los datos perdidos debido a que todas las estaciones meteorológicas y climatológicas que existen en el departamento fue necesario hacer unos cálculos para determinar los datos faltantes aplicando el test Mann-Witney-Wilconxon para la ubicación de las seis estaciones meteorológicas en el departamento, donde se observa que los meses más calurosos inician del mes de noviembre hasta marzo, las lluvias iniciarían del mes de abril hasta octubre, el índice de torno se calcula para determinar la cobertura que existe, la capacidad de retención hidráulica, determinar si esta zona es susceptible o vulnerable a determinado fenómeno. Para realizar los cálculos se tienen contemplados únicamente los datos suministrados por el IDEAM.

Figura 23. Escenarios de cambio climático variable precipitación proyección 2100



Fuente: Ideam 2016

La figura anterior muestra el Mapa de precipitación media en el periodo de referencia 1976-2005 para el departamento de Guainía. El color verde indica valores de precipitación para este período que oscilan entre los 2001 4000 mm. La precipitación media para el periodo 2071-2100 para el departamento de Guainía. Los colores presentados en la imagen nos indica una precipitación que oscila entre los 2001 y los 3000 mm para ese período, indicándonos disminuciones en los valores de precipitación. El mapa de proyección del cambio esperado en el precipitación para el periodo 2071-2100 para el departamento de Guainía, respecto al periodo de referencia 1976 2005. El color naranja nos indica que se van a presentar reducciones entre el 30 y el 20% para este sector. El color amarillo indican reducciones entre el 20 y el 10% y el color verde indica que se van a presentar disminuciones del 10% con respecto al período de referencia.

El Departamento podrá elevar en 2,7°C promedio para fin de siglo según los escenarios modelados. La zona de mayor aumento podría presentarse hacia los municipios de Inírida, Cacahual, Puerto Colombia, San Felipe y La Guadalupe.

En genera el Departamento no presentará aumentos de precipitación representativos para fin de siglo. Las principales disminuciones de precipitación podrán presentarse hacia el suroccidente del Departamento, particularmente sobre los corregimientos de Pana Pana y Morichal Nuevo, así como sobre el Municipio de La Guadalupe aproximadamente un 10% menos al valor actual de referencia. Los principales efectos se podrán observar sobre el sector ganadero y agrícola debido a los aumentos elevados de temperatura, de hasta 2,7°C para fin de siglo. La seguridad alimentaria dependiente de cultivos pancoger podrá verse afectada en particular para los municipios en donde se presentarán disminuciones de precipitación representativos (Pana Pana, Morichal Nuevo y La Guadalupe).

1.3 ESTADO ACTUAL DEL TERRITORIO

Los resultados de esta fase de diagnóstico de la formulación del plan integral de cambio climático para el departamento del Guainía, correspondiente al convenio de ciencia y tecnología 015/2016 CDA- ASONOP, como objetivo general: establecer acciones de mitigación y adaptación al cambio climático y la variabilidad climática en la planificación territorial del departamento del Guainía, se socializaron con los miembros del sub nodo departamental de cambio climático, CIDEA y comunidad participante del proceso.

Figura 24. Socialización de resultados actores e instituciones PICC - Guainía

"Socialización de resultados del componente del Diagnostico con comunidades en el marco de la formulación del Plan Integral de Cambio Climático del departamento de Guainía PICC - Guainía" Lugar: Maloka Andrés Hurtado, corporación CDA Sede Guainía. Fotografía: Lugo – Camacho A.F

Fuente: Proyecto

Contextualizando a las comunidades en los términos de cambio climático y variabilidad climática para tener una percepción de las personas frente al cambio climático, con un ejemplo claro de este, la ganadería teniendo en cuenta que es la actividad con mayor relevancia, seguido de la extracción de oro y la comercialización de madera en el departamento, de igual manera dar a conocer las diferentes acciones de mitigación y adaptación que puedan ser empleadas para el bienestar de cada una de ellas. Para ello se recomendó implementar sistemas de cultivos como el camu-camu que se dan en sitios de rebalse que son atraídos por peces y animales terrestres, garantizando la seguridad alimentaria de la comunidad; otra medida de adaptación es la implementación de viviendas en palafitos en zonas inundables.

Concerniente a los mecanismos de mitigación las comunidades indígenas visitadas tienen presente que la mejor acción es dejar a un lado la tala indiscriminada de los árboles, quema de la generación de residuos sólidos, y optar por la reforestación de especies nativas en zonas donde ya no existe vegetación, proteger las fuentes de suministro de agua para el consumo humano, para la limpieza de los utensilios como ropa y cocina, y el remojo de la yuca brava para la elaboración del mañoco y el casabe alimentos que hacen parte

de la dieta alimenticia, a través de la siembra de palmas como el moriche, la manaca, el ceje y otros árboles que ayuden en la retención del agua para optimizar el recurso hídrico.

Figura 25. Socialización de Instrumentos de captación de información con las comunidades participantes en el PICC - Guainía

Matrices de colección de la informacion, trabajao realizado con las comunidades participantes del proceso, socilaizacion del dianostico participativo. Lugar Maloca Andres Hurtado, Corporacion CDA. Fotografia: Lugo – Camacho A.F

Fuente: Proyecto

Para el diligenciamiento de las matrices se realizó 5 mesas de trabajo de acuerdo a la cantidad de personas asistente a cada taller, con la participación de un hombre, una mujer, un adulto y un joven por cada comunidad invitada a la reunión con el fin de plasmar en ella las diferentes problemáticas que allí se encuentran.

Matrices de colección de la informacion, trabajao realizado con las comunidades participantes del proceso, socilaizacion del dianostico participativo. Lugar Maloca Andres Hurtado, Corporacion CDA. Fotografia: Lugo – Camacho A.F

Fuente: Proyecto

Figura 26. Intervención supervisión del proyecto PICC - Guainía

"Intervención supervisora del proyecto del formulación plan integral de Cambio Climático para el departamento de Guainía, mediante convenio de ciencia y Tecnología entre la corporación CDA y ASONOP", se hace énfasis en la importancia del documento, como insumo en la toma de decisiones para el departamento en el diseño de actividades de adaptación y mitigación frente al cambio climático y el ordenamiento territorial. Lugar: Maloka Andrés Hurtado, corporación CDA. Fotografía: Lugo – Camacho A.F

Fuente: Proyecto

La Formulación del Plan Integral de Cambio Climático en el Guainía está encaminado a fortalecer la planeación territorial en el Departamento, permitiendo tanto a Entes Territoriales, Autoridades Ambientales, Gobernación Departamental, Corporación CDA, las entidades de gestión del riesgo, así como a los diferentes sectores productivos, las comunidades y otros actores sociales, contar con un instrumento que identifique los escenarios de cambio climático del territorio y las zonas con mayor vulnerabilidad y riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático, con el fin de orientar la formulación e implementación de medidas de mitigación y adaptación acordes con las posibilidades del territorio.

El Plan se convertirá en la herramienta para la toma de decisiones, considerando el cambio climático como un tema transversal, para lograr un territorio resiliente y carbono eficiente. Contribuirá con el conocimiento detallado de las particularidades demográficas de la población, como son su tamaño, su ritmo de crecimiento, sus grupos etarios, sus estructuras demográficas y su distribución espacial, en un territorio disperso, rural e intercultural.

Con esta información se facilitó la generación de medidas estructuradas no solo de carácter mitigación, sino también de adaptación orientada a cada zona y sectores que en realidad deberían considerarse, organizando estrategias de corto, mediano y largo plazo, ajustadas a las prioridades definidas bajo los escenarios de cambio climático.

Figura 27. Cartografía Social obtenida durante el trabajo con comunidades.

Construcción de cartografía social comunidades de Morocoto y Cacahual en el marco del proyecto de formulación del Plan Integral de Cambio Climático del departamento de Guainía PICC – Guainía. Lugar: comunidades de Morocoto – Cacahual. Fotografía: Martínez – Romero M.K

Fuente: Proyecto

El Plan Integral de Cambio Climático, contiene los componentes desarrollados durante el proceso de formulación, con orientaciones generadas para el departamento dentro de:

1.3.1 Marco institucional.

El Gobierno colombiano ha identificado la mitigación y la adaptación al cambio climático como una prioridad nacional y ha reconocido que este fenómeno no es un desafío únicamente ambiental, sino también económico y social. Tanto el Gobierno nacional como los gobiernos regionales y locales y la ciudadanía en general empiezan a entender que se requiere actuar para lograr encaminar a Colombia en la senda de un desarrollo compatible con el clima, asegurando su competitividad y viabilidad futura.

A pesar de ser un país con poca incidencia sobre las causas principales del cambio climático, pues emite solamente el 0,37% de los gases efecto invernadero (GEI) del mundo, es vulnerable a sus efectos y, por tanto, debe impulsar una estrategia de adaptación con visión de largo plazo. En ese sentido, Colombia ha empezado a desarrollar políticas que permiten compatibilizar las acciones de desarrollo económico y de ordenamiento

territorial con los desafíos que plantean los escenarios climáticos futuros; y es que el interés en la adaptación al cambio climático creció sustancialmente a raíz de la emergencia invernal causada por el fenómeno de La Niña en 2010-2011, y sus enormes consecuencias económicas estimadas en$11,2 billones (alrededor de 2% del PIB Nacional).

En el año 2002 el entonces Ministerio del Medio Ambiente estableció la primera oficina de cambio climático, y con ella los lineamientos de la política ambiental, incluyendo avances en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL-Protocolo de Kioto). Posteriormente, con la presentación de la primera y segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), Colombia empezó a trabajar en la estrategia nacional de cambio climático, incluyendo la adaptación, la mitigación, la reducción de las emisiones originadas por la deforestación y la degradación forestal (REDD) y la estrategia financiera para lograrlo.

El propósito del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) es reducir el riesgo y los impactos socioeconómicos asociados a la variabilidad y el cambio climático, para lo cual se espera que los diferentes territorios y sectores elaboren sus planes de adaptación de acuerdo con sus problemáticas y contextos específicos, de acuerdo a lineamientos nacionales. El PNACC se fundamenta en tres pilares básicos: la adaptación basada en comunidades, la adaptación basada en ecosistemas y la adaptación basada en obras de infraestructura.

Por su parte, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) busca desligar las emisiones de GEI del crecimiento económico nacional mediante el diseño y la implementación de planes, proyectos y políticas que tiendan a reducir las emisiones. Se espera fortalecer también el crecimiento social y económico del país, de acuerdo con los estándares mundiales de eficiencia, competitividad y desempeño ambiental. La ECDBC se enfoca en los sectores industrial, energético, minero, de transporte, vivienda, residuos y agricultura. Con este propósito se están realizando análisis teniendo en cuenta escenarios convencionales de trabajo (Business As Usual –BAU–) y Curvas de Costos Marginales de Abatimiento (CCMA).

Adicionalmente, el país está iniciando la preparación de la Estrategia Nacional REDD+, la cual se enfoca en el diseño e implementación de un sistema de monitoreo y reporte sobre el estado de la cobertura forestal que, junto con un análisis de cambios socio- económicos, permita comprender las causas de la deforestación y degradación de los bosques a fin de intervenir concertada y efectivamente para reducir- las y mitigarlas. Así mismo, las acciones están dirigidas al desarrollo de las estructuras institucionales necesarias para implementar la estrategia.

Colombia, por su condición de país tropical y mega diverso, así como por sus orientaciones socioeconómicas e institucionales, resulta un candidato aventajado para desarrollar proyectos REDD+. En gran parte del territorio las causas de la deforestación pueden ser controladas si se proporciona alternativas sostenibles e incentivos a la conservación a las comunidades que se ven involucradas en procesos aumentando el costo de oportunidad de la conversión de ecosistemas naturales a tierras de producción, logrando con ello, en conjunto con otros incentivos, cambiar la decisión sobre la transformación del área sujeta a deforestación o degradación.

Junto con estas tres estrategias, el gobierno está encaminando una Política Nacional de Cambio Climático, así como un procedimiento financiero para lograrlo. Así mismo, bajo las nuevas metodologías y proyecciones climáticas mundiales, está desarrollando la tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático liderada por el IDEAM. En cuanto a las negociaciones internacionales de cambio climático, Colombia es reconocida por tener una posición de liderazgo, con un equipo de negociadores compro- metido y con propuestas constructivas y concretas. El reto es aterrizar al país en los compromisos de las negociaciones con el fin de

posicionar en la sociedad temas como la adaptación, con ejemplos innovado- res que muestren avances a nivel del territorio.

La institucionalidad del departamento del Guainía se ve organizada dentro del comité del CIDEA, donde se contextualizo en el marco del desarrollo del proyecto, dentro de cada uno de los ciclos de reuniones y mesas de trabajo se entablo acuerdos acerca de la función del CIDEA en la articulación con actividades enfocadas a la creación del Sub Nodo Regional del Cambio Climático para el Guainía.

Inicialmente se desarrolló una primera reunión con los miembros del comité del CIDEA el día 16 de diciembre del 2016, donde se dio a conocer las metas y el alcance del proyecto de forma rápida y somera en el marco de la formulación del PICC – Guainía.

Figura 28. Socialización del proyecto formulación del Plan Integral de Cambio Climático en el departamento del Guainía; PICC -Guainía

"Socialización y descripción de actividades ante el CIDEA en el marco de la construcción y formulación del PICC – Guainía, en la maloka de la corporación CDA", en el cierre del plan de acción 2016 y aprobación del plan 2017 y cierre del PROCEDA. Presentación de miembros del equipo de avanzada del proyecto PICC - Guainía Fotografía: González- Caballero M.

Fuente: Proyecto

Figura 29. Socialización del proyecto PICC – Guainía sector institucional, comité CIDEA

"Socialización Formulación del Plan Integral de Cambio Climático para el departamento del Guainía, comité CIDEA, representación de las instituciones. Lugar Fundación Cootregua, Fecha: 30 de Enero/2017." Fotografía: Lugo – Camacho A.F
Fuente: Proyecto

Se realizó un segundo acercamiento con los miembros del CIDEA e instituciones actores claves en el desarrollo de la formulación del PICC – Guainía, realizando la presentación y el alcance del proyecto Formulación del Plan Integral de Cambo climático en el departamento del Guainía, dirigiéndonos a las entidades gubernamentales ,fuerzas públicas del

departamento, que hacen parte o son miembros del comité interinstitucional de educación ambiental CIDEA, para llevar a cabo la socialización del proyecto para la formulación del PICC y la socialización de cambio climático y la variabilidad climática en el departamento del Guainía.

Figura 30. Contextualización de conceptos en Cambio Climático con los miembros del CIDEA

"Socialización Formulación del Plan Integral de Cambio Climático para el departamento del Guainía, comité CIDEA, representación de las instituciones. Lugar Fundación Cootregua, Fecha: 30 de Enero/2017." Fotografía: Lugo – Camacho A.F
Fuente: Proyecto

Con el propósito de adelantar diferentes acciones orientadas a mejorar las condiciones del país frente a los efectos del cambio climático, las cuales se deben orientar no solo a la mitigación y adaptación. Se debe fortalecer la capacidad institucional mediante la comunicación en doble vía entre los niveles local, regional y nacional. Las acciones se deben enfocar a la integración institucional de los sectores público y privado en torno a la gestión del riesgo y la planificación territorial y ambiental asociada al cambio climático

A nivel regional es necesario el fortalecimiento interinstitucional para afrontar los retos del cambio climático, para la gestión de proyectos de mitigación, que contribuyan al desarrollo sostenible de las poblaciones, La planificación, acciones del territorio y sectoriales para la adaptación para el cambio climático. Los escenarios permitirán que todas las entidades, organizaciones y actores, interesados, tomen decisiones de cambio climático con base de información oficial, conjuntamente entre comunidades para facilitar el dialogo y las articulaciones entre actores sociales, para garantizar los procesos de las comunidades debe ser participativa y enfocarse a las prioridades del territorio.

Para establecer el rol de las instituciones como actores dentro de la formulación del Pan Integral de Cambio Climático PICC- Guainía, se instauro y se socializo las acciones y tareas que deben de cumplir las instituciones frente a la formulación del plan.

Figura 31. Comité de Sub Nodo de cambio climático departamento de Guainía.

"Socialización del decreto 268 de Febrero del 2016 MADS", estableciendo las actividades y deberes que debe de tener en cuenta el comité departamental de cambio Climático Sub Nodo de cambio Climático del Guainía, basado en las actividades del orden nacional del SISCLIMA. Auditorio Fundación Cootregua. Fotografía: Lugo – Camacho A.F

Fuente: Proyecto.

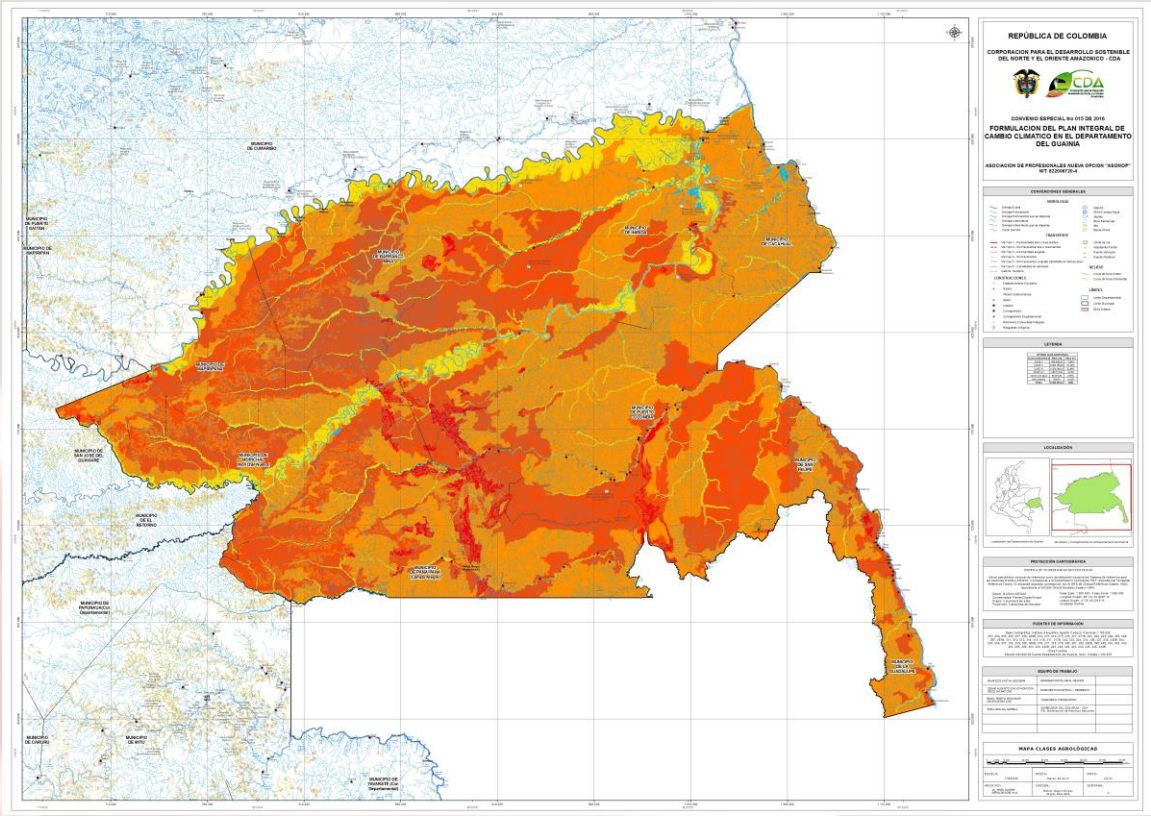
1.3.2 GUAINÍA: SEGURIDAD ALIMENTARIA

Hablar de seguridad alimentaria en el departamento es un clima complejo, a pesar de que su territorio presenta una extensión de 72.238 Km2 que corresponde al 6.33% del territorio nacional, con una población para el año 2015 de 41.482 habitantes, el reglón económico destinado para la agricultura se basa en ocho productos principalmente Cacao con un área a nivel departamental de 994 has/cultivadas, Caucho 27 has/cultivada, Maíz 42 Has/cultivadas, Yuca brava 684,25 has, yuca dulce 34,25 has, frutos amazónicos 15,25 has, plátano 303,25 has, otros cultivos (Hortalizas, cítricos, batata, café, caña) 17,75 has, para un total de área cultivada a nivel departamental de 2253 has, lo que representa el 0,031% del territorio del departamento, lo que refleja, que el sector agrícola en el departamento de Inírida aporta poco a la economía local.

El departamento de Guainía presenta dos tipos de economía, una tradicional, desarrollada fundamentalmente por las comunidades indígenas y campesinos de subsistencia, y otra, formal que incluye la explotación minera y el comercio. Las principales actividades económicas del departamento son la pesca (ornamentales y para consumo) y la agricultura. Otros sectores de la economía son la ganadería y la recolección de fibras naturales como la palma de chiqui, la fibra de tirita y el bejuco mamure, útil para la artesanía. También se encuentran importantes yacimientos de minerales como el coltán, oro, diamantes y minerales conocidos como tierras raras.

La seguridad alimentaria del territorio se ve afectada debido a que se destina poco al desarrollo agrícola, las comunidades rurales en especial, las comunidades indígenas, cultivan muy pocas plantas que garanticen las sostenibilidad alimentaria autónoma de su población, en este sector debido a que los suelos del territorio presenta una vocación de tipo netamente forestal según IGAC, sus suelos pertenecen a la clase agrologica V, VI, VII y VIII, con un relieve de ligeramente plano a fuertemente escarpado, pobres en nutrientes con un carácter acido, mayormente inundados en gran parte del año (2 – 8 meses), cerca del 98% de sus suelos comparten estas características, lo que limita la producción de plantas en huertas y huertos, que generen una mayor oferta de productos en el mercado, plantas como hortalizas, frutas, granos, legumbres, son traídas del interior del país por rutas aéreas o fluviales lo que encarece el costo de vida y vulnera la alimentación de la población en el territorio.

Figura 32. Clasificación agrologica de los suelos en el departamento de Guainía



CLASE AGROLÓGICA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
CLASE V	694.468,24	9,59%
CLASE VI	4.453.763,58	61,52%
CLASE VII	1.816.166,14	25,09%
CLASE VIII	189.772,94	2,62%
Cuerpo de Agua	84.337,84	1,17%
Zona Urbana	544,67	0,01%

Fuente: Proyecto

El sector pecuario como la producción de carne (Ganado, porcino, avícola), es limitado, solo hay unos cuantos proyectos que garanticen la disponibilidad de productos cárnicos en el casco urbano y aún más en el área rural, es allí donde la pesca y la obtención de carne de monte tiene una alta importancia para sus comunidades, pero debido, a las actuales condiciones de sus bosques y amplias zonas de inundación por la dinámica de sus fuentes hídricas, muchos animales han migrado a zonas distantes donde en ocasiones son inaccesibles. Para suplir la proteína consumen animales de la región, como: danta, mico, lapa, armadillo, paujil, gallineta, picure, matamata, cachirre, terecay y los huevos de terecay.

La mayor actividad agropecuaria del Departamento está ubicada en el área de Mapiripaná hasta Amanavén; allí se localiza un frente de colonización que genera excedentes significativos de productos como cacao, plátano, yuca, maíz, ganado vacuno y porcino. La ganadería es de carácter extensivo, con bajos niveles de productividad y limitantes de mercadeo, asistencia técnica y disponibilidad de insumos. La importancia económica del Departamento gira en torno al proyecto minero aurífero de la serranía del Naquén y a la política de manejo de fronteras, acentuando entre otras cosas por la actividad minera. La explotación forestal es permanente, ejercida por el colono, en los frentes de colonización del río Ariari y Alto Guaviare.

1.3.3 TERRITORIO Y SALUD

El departamento del Guainía, con extensión territorial bien importante y una densidad poblacional muy baja (0.57 Hab. x Km cuadrado) comparada con otros departamentos de Colombia, cuenta con una biodiversidad en su flora y fauna, además de tener hermosos paisajes naturales, es rico en minerales, pesca, aguas que utiliza para su consumo y a la vez le sirve como vías de transporte para su población que se encuentra dispersa en la zona rural, como también de conexión con departamentos y países como Venezuela, Brasil; poblado por indígenas en su gran mayoría(85%), su crecimiento poblacional no es tan dinámico (1.5% proyectado), la comunicación con el interior del país es muy costosa, se hace por vía aérea y fluvial, quizás esto sea un limitante para su desarrollo económico y social, los alimentos en su gran mayoría se llevan del interior del país, el departamento en su presupuesto depende del nivel central, lo que hacer tener muchas limitaciones en su inversión.

La estructura poblacional del Guainía se ve influenciada por tasas de natalidad que siguen una tímida tendencia al descenso y tasas de mortalidad relativamente estables, la mayor proporción de la población es joven, lo cual refleja un índice de dependencia infantil alta, comparado con el nivel nacional. Esta composición poblacional trae como consecuencia al sistema de salud una importante demanda de servicios por personas jóvenes y alta incidencia de enfermedades transmisibles, comunes en este segmento poblacional. En el departamento del Guainía la entidad encargada de prestar los servicios de salud, es la Secretaría de Salud y dispone de una (1) entidad hospitalaria, tres (3) centros de salud con cama, 30 puestos de salud ubicados en las áreas de mayor asentamiento poblacional. Para su atención, el departamento se ha dividido en (5) cinco Unidades Primarias de Atención (Upas): Upa Inírida, Upa Guarivén, Upa Barrancominas, Upa San Felipe y Upa Garza Morichal.

La Entidad de Salud del Estado: Hospital “MANUEL ELKIN PATARROYO”, va marcada por altos índices de dispersión de la población, por ello se han implementado estrategias de comisiones multidisciplinarias (medico, odontólogo, vacunador, auxiliares, motorista, promotor de saneamiento, ginecólogo, ortopedista, cirujano, anestesiólogo, etc.). Otro mecanismo es el apoyo continuo a promotores y lideres de salud indígenas, a través de las enfermeras comunitarias, Comisiones de salud a las comunidades indígenas con una intensidad de 15 a 30 días aproximadamente. El área urbana se tienen especialistas que atienden en periodos de 20 días de atención lo cual la falta de profesionales en forma permanente ha generado altos costos en remisión de pacientes.

En la Actualidad el Hospital se encuentra intervenido administrativamente por la Superintendencia Nacional de salud, quien ha nombrado un Gerente interventor. Se han presentado paros por el Sindicato de trabajadores y la atención médica se ha visto afectada. Esto ha generado dificultades a los pobladores pues han tenido que recurrir a costos adicionales para sus tratamientos de salud.

.La proyección del crecimiento poblacional en el departamento tiene una tendencia decreciente a expensas de la disminución de la natalidad y la estabilización de las tasas de mortalidad, siendo consecuente con el comportamiento nacional. Por su parte las tasas específicas de fecundidad exhiben incremento en los nacimientos en adolescentes entre 10 y 14 años y estabilidad en las de 15 a 19, este comportamiento trae consecuencias al desarrollo social y económico de las mujeres y sus familias en el departamento.

Dado que el 85% de la población es indígena existen unas condiciones culturales que determinan el estado de salud de la población, por ejemplo, los embarazos en adolescentes pueden estar ligados a las creencias imponiendo importantes retos al sistema de salud para intervenir este problema de salud pública.

1.3.4 BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

Hidrografía

Hidrográficamente el Guainía lo conforman ríos, caños y lagunas, siendo más destacados los ríos: Inírida, Guainía, Guaviare, Atabapo, Cuyarí, Caño Bocón, éstos por sus navegabilidad constituyen el principal medio de transporte dentro de la región, de igual forma comunican interdepartamental y con países vecinos. El recurso hídrico juega un papel decisivo desde el punto de vista biológico, social y económico; por las características de sus aguas (negras y blancas) albergan una gran variedad de especie de fauna acuática, siendo la pesca una de las principales fuente de economía loca, igualmente la mercancía que se mueve por la región es transportada por éstos ríos, aproximadamente el 94% de la actividad minera del departamento se desarrollan en las fuentes hídricas, ésta por los métodos pocos tecnificados genera efectos negativos sobre los ecosistemas acuáticos y en el régimen de las corrientes alterando su curso.

Sin embargo, aunque el informe del perfil minero del departamento del Guainía, realizado por el ministerio de minas y la Gobernación del Guainía en el 2016 en el programa de formalización minera, argumenta que la actividad minera presenta bajos niveles de impacto frente a las fuentes hídricas principalmente las fuente de los ríos Atabapo, Inírida, Guainía y Guaviare, existe un ligero cambio en la dinámica fluvial de las fuentes hídricas por acumulación de arenas y remoción de fondos que puede afectar el establecimiento de la fauna acuática en este lugar.

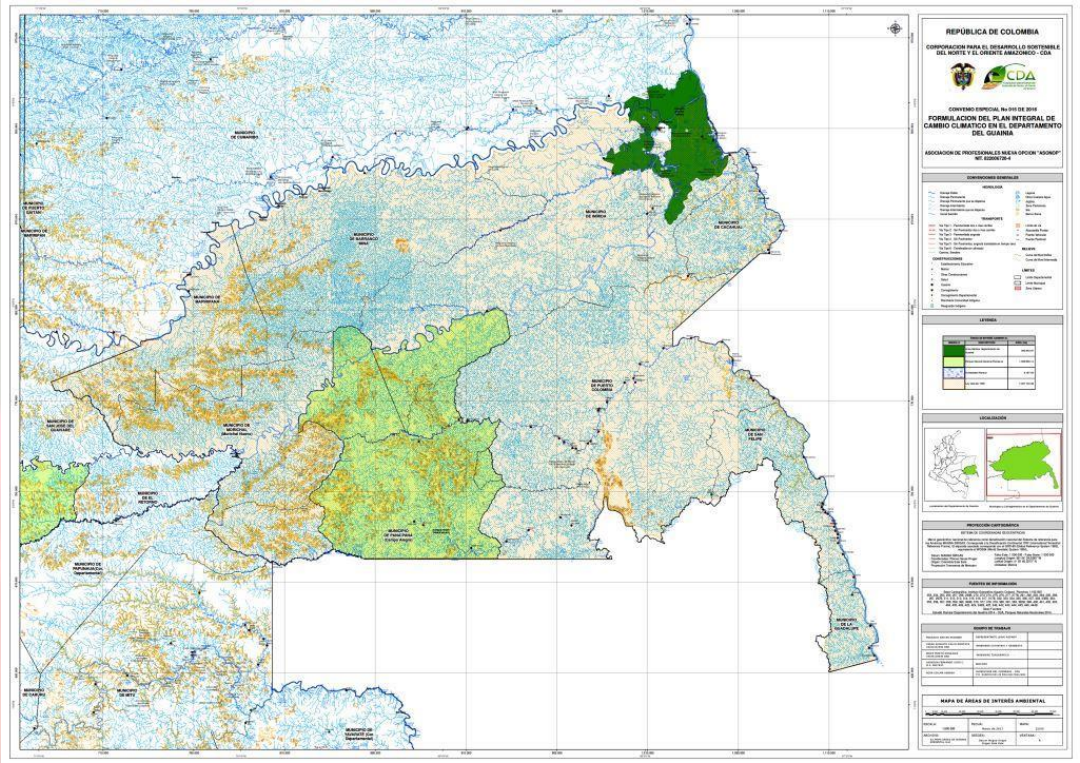
Clima

El departamento Guainía cuenta con un clima cálido con temperatura que exilan entre 27°C y 35°C, una humedad relativa de 87%, la radiación solar tiene un promedio diario de 3.5 horas de brillo; el periodo de mayo precipitación se extiende durante 7 meses (marzo a septiembre) con valores de 208 y 379 mm, en los de meses (octubre a febrero) los valores de precipitación disminuyen gradualmente entre 44 y 167 mm, los valores anuales de precipitación se encuentra entre 3000 y 3200 mm/año

Áreas de importancia Ecosistemica.

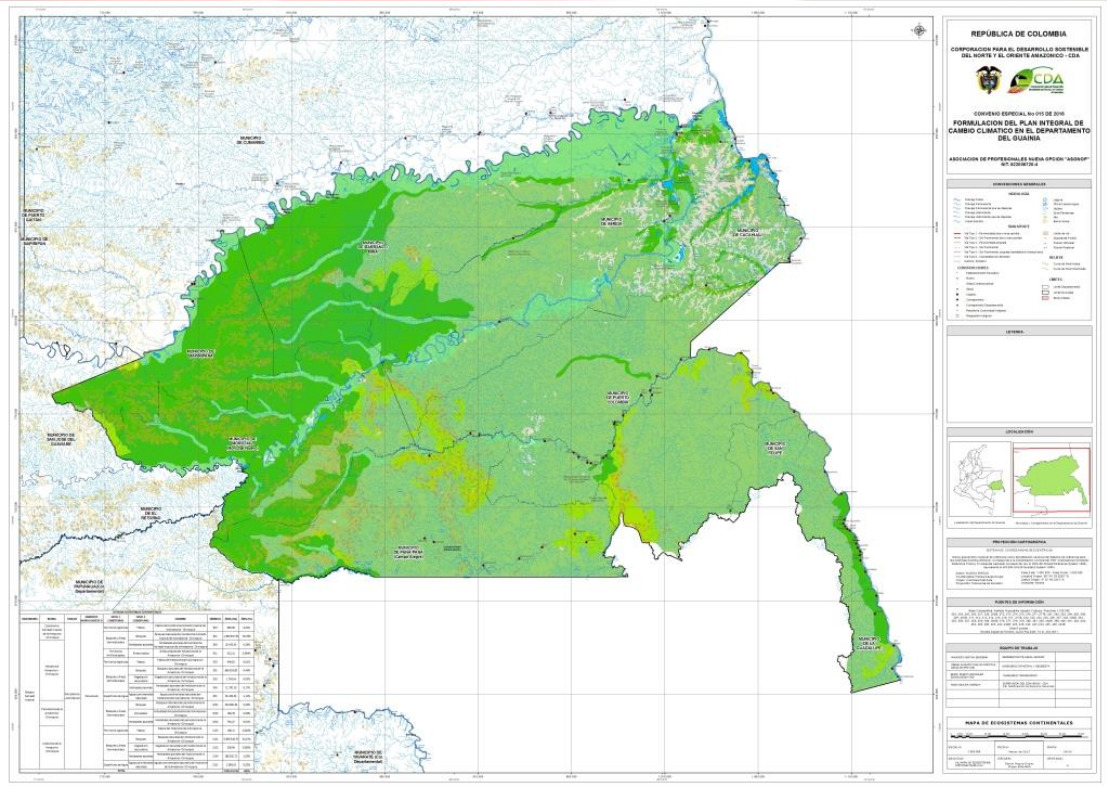
En el departamento del Guainía se estableció la ley de reserva forestal de 1959 conocida la ley 2da, también se estableció el Parque Nacional Natural PPN Puinawai, de igual manera se encuentra la Estrella Fluvial del Inírida, compuesta por la confluencia de los ríos Inírida, Guaviare, Atabapo y Orinoco, que la hace ser un importante reservorio de aguas dulces, desde el año 1997 se estableció la zona de protección de humedales Ramsar, por medio de la ley 357 del 21 enero y en el 2001 se estableció la Política Nacional para Humedales. La minería que practica actualmente en el Guainía es a través de Unidades de Extracción Flotantes (balsas) en los ríos Inírida, Atabapo y Guainía, aumentando el número de unidades en las épocas de verano, sobre el rio Guaviare y Guainía la explotación minera (gravilla) se realiza forma esporádica en UEF, en el resguardo Indígena de Minitas – Mirolindo sobre el rio Guaviare, la explotación de gravilla se realiza en tierra de forma esporádica. En la siguiente figura se observa el área RAMSAR en polígono de color verde oscuro y el área del Parque Puinawai en color verde oliva.

Figura 33. Áreas de importancia ambiental del departamento de Guainía



Fuente: Proyecto

Figura 34. Unidades de paisaje y Biomas presentes en el departamento.



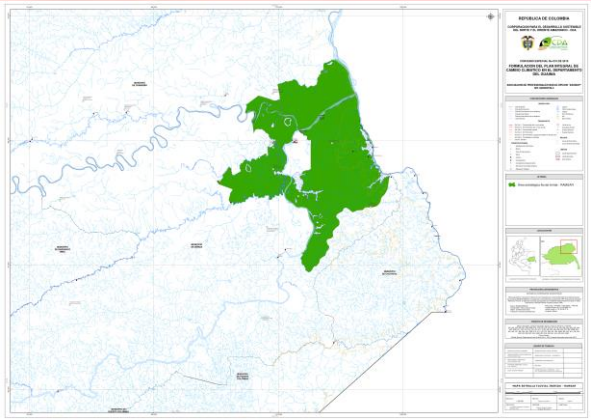
Fuente. Proyecto

En términos ecosistémicos, el departamento del Guainía se encuentra ubicado dentro del Litobioma de la Amazonia – Orinoquia, donde gran parte de su ecosistema estructural corresponde al Bosque natural del Litobioma de la Amazonia – Orinoquia con una extensión de 3.856.518,75 has (54,37%), seguido del Zonobioma húmedo tropical de la Amazonia – Orinoquia donde sus bosques pertenecen a Bosques naturales del Zonobioma húmedo tropical de la Amazona – Orinoquia con una extensión de 1899637,38 has (26,78%) y el Heliobioma de la Amazonia – Orinoquia donde sus bosques pertenecen a bosques naturales del Heliobioma de la Amazonia – Orinoquia con un extensión de 669553,09 has (9,44%), de los 72.238 Km2 que compone el territorio, en la actualidad el 90, 57 por ciento (%) de su cobertura vegetal presenta bosques naturales con una extensión de 6.425.709,3 has con algún grado de intervención, el resto del territorio corresponde a pastos, herbazales y vegetación secundaria.

Humedal RAMSAR Estrella Fluvial Inírida EFI.

El complejo de humedales EFI, se ubica en el nororiente del departamento del Guainía y sur oriente del departamento del Vichada, con una extensión de 303.527, 19 has, alberga 903 especies de plantas, 476 peces, 40 especies de anfibios, 60 especies de reptiles, 324 aves y 200 mamíferos en 300.000 hectáreas (Usma et al. 2008, Cárdenas et al. 2009, Ferrer et al. 2009, Lasso et al. 2009, Rengifo et al, 2009, en Usma, J & Franco, M, 2014), de las cuales se registran 30 especies de flora y fauna amenazadas4 lo integran los ríos Inírida, Guaviare y Atabapo.

Figura 35. Ubicación del Área Ramsar EFI (estrella fluvial de Inírida)



Los bosques inundables pertenecen al Bioma Amazónico y los ecosistemas hidrológicos a la cuenca río Orinoco (aguas blancas, negras y claras). Según el artículo 34 de la Ley 685 de 2001 en los humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la Convención RAMSAR, no podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras.

Fuente: Proyecto

Parque Nacional Natural Puinawai PNN

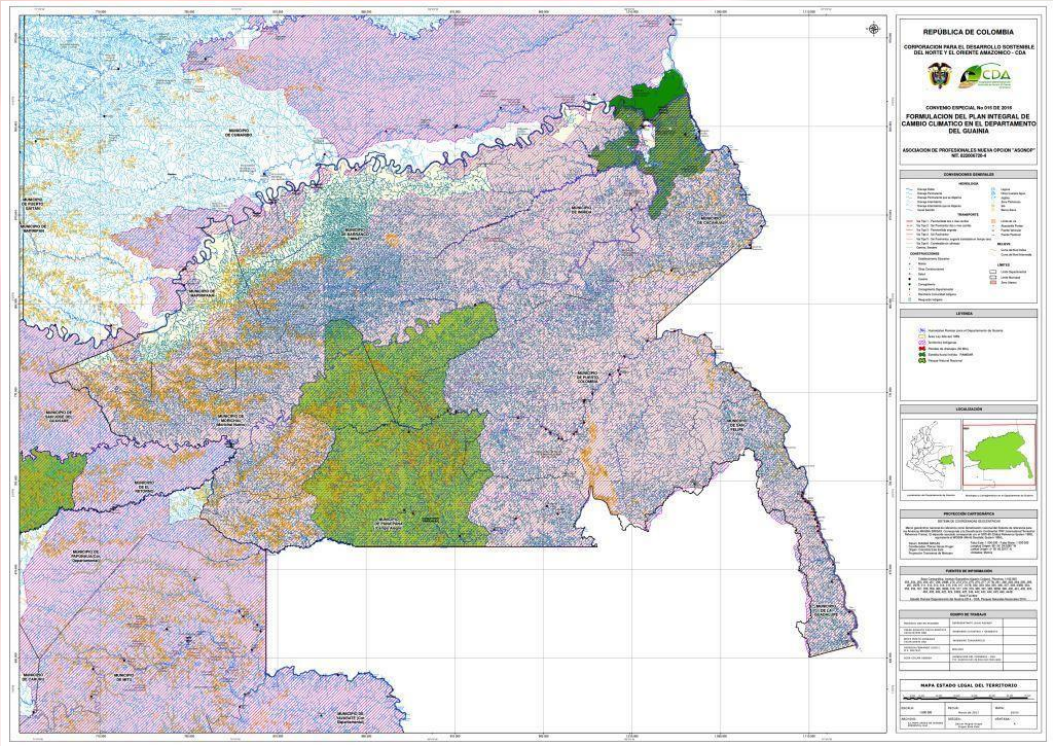
El PNN Puinawai se localiza en el departamento de Guainía, ocupa 15 % del total del área del departamento con una superficie de 1.092.500 hectáreas. El Puinawai se encuentra en jurisdicción del municipio de Inírida y los corregimientos de Morichal, Pana-Pana y Puerto Colombia. El Puinawai alberga una alta riqueza biológica; se encuentran principalmente bosques húmedos tropicales, existen formaciones de sabana de tipo amazónico y zonas de transición entre sabana y bosque. El Puinawai ofrece los siguientes servicios ambientales; regulación climática, regulación hídrica, investigación y la riqueza cultural de las comunidades asentadas en el Área Protegida. En los últimos años se ha desarrollado la minera en la reserva del Puinawai por indígenas, colonos y extranjeros (Brasileros y venezolanos); los métodos de explotación utilizados son el barequeo principalmente por indígenas en el corregimiento de Campo Alegre, igualmente utilizan motobombas para extraer el mineral. La Ley 3685 de 2001 en artículo 34, establece que no podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales (PNN), por consiguiente se recomienda acogerse a los programas de reconversión

La delimitación geográfica; al sur desde el resguardo de la Ceiba, cerca de los cerros de Mavicure, Mono y Pájaro en el río Inírida; al occidente en el río Inírida incluyendo los caños Bocón, Cunabé y el rio Guaviare; al norte el caño Jota, entre el río Guaviare y el Orinoco; al oriente el río Orinoco y las confluencia con el río Ventuari, Guaviare y Atabapo hasta la comunidad de Chaquita. Plan de Manejo del Sitio RAMSAR Estrella Fluvial Inírida.

Reserva Forestal Ley 2a de 1959

El 94,70% del territorio del departamento del Guainía fue designado a la zona de reserva forestal de la amazonia, para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, la resolución 1277 del 6 de agosto de 2014, por la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal de la Amazonía. La actividad minera en Colombia es considerada como una actividad de utilidad pública de interés social, y de acuerdo a la resolución 1526 del 3 agosto de 2012 establece los requisitos y procedimientos para la sustracción de áreas en reservas forestales nacionales y regionales, el desarrollo de esta actividad si es posible siempre y cuando se haga la debida solicitud de sustracción de áreas ante autoridad ambiental competente. Igualmente en la misma resolución en el parágrafo 1 del artículo 1 establece que en las áreas de reserva forestal protectoras no se podrá adelantar actividades mineras y las mismas no podrán ser objeto de sustracción parcial o definitiva con este fin", el estado legal del territorio se compone entonces de Zona de reserva forestal de Ley segunda del 59, Áreas de resguardos indigenas creados posterior a la declaración de ley segunda, zonas de protección de rondas de caños, área del Parque nacional Puinawai y Estrella fluvial de Inírida – sitio RAMSAR, además del complejo de humedales presentes en la región, lo cual define, el uso y desarrollo económico que tiene la región.

Figura 36. Estado legal del Territorio



Fuente: Proyecto

Instrumentos Ambientales

Un instrumento ambiental es una herramienta que se utiliza para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles impactos ocasionados al medio ambiente por el desarrollo de un proyecto o actividad económica; éstos se utilizan de acuerdo a la magnitud e impacto del proyecto o actividad. Una vez realizados los recorridos para las unidades caracterizadas y referenciadas, ninguna cuenta con licencia ambiental para la explotación minera, de acuerdo a información suministrada por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico CDA, ésta entidad no ha otorgado licencia ambiental, ni ha aprobado planes de manejo ambiental, no existen solicitudes de licencia ambiental para el desarrollo de activad minera. Tampoco existen solicitudes para aprovechamiento forestal para uso industrial o comercial. Se pueden implementar acciones presentando las siguientes figuras, a través de asociaciones de mineros que posean títulos:

Extracción Por Ciclo Climático

La época seca del año entre los meses de octubre a mayo, aumenta el desarrollo la actividad minera, y disminuye en las de mayores precipitaciones entre los meses de junio a septiembre. Cuando los niveles de los ríos son muy altos, no se efectúa la labor extractiva debido a que la mayor altura del agua aleja los depósitos aluviales del alcance de las bombas de succión y de las mangueras, los niveles de explotación normalmente alcanzan entre los 15 y 20 metros de profundidad, por lo que algunas barras enriquecidas con mineralización de oro por debajo de los 20 metros se quedan sin explotar.

Contaminación por mercurio

El uso del mercurio en el proceso de amalgamación del oro ha aumentado en los últimos 25 años, generando un significativo problema de salud pública y contaminación de los ecosistemas; " El 45 % del mercurio utilizado en la explotación de oro en la zona de Puerto Inírida queda en los cuerpos de agua, incrementando los niveles de este metal en los peces de consumo humano"6 según reportes del ministerio de salud se encontraron niveles excesivos de mercurio en individuos expuestos directa e indirectamente con la actividad minera en el departamento del Guainía. Estudios recientes de la Universidad Nacional de Colombia se reportaron niveles 5 veces por encima del límite aceptado como normal de 10 U/mml en pruebas aleatorias, para el 2016 se adelanta un muestreo de caracterización sistemática entre la Universidad de Córdoba y la UPME.

En la caracterización a las UEFs, no se observó el proceso de metalurgia extractiva, sin embargo los operarios encuestados manifestaron que usan mercurio en el proceso de amalgamamiento utilizando aproximadamente 14gr de mercurio por ciclo de producción en 20 kilos de material, recuperando el 85% del mercurio en la retorta.

El riesgo de contaminación por mercurio es alto, ya que las colas del proceso de amalgamiento son enterradas en los campamentos y no está concentrada en un solo punto, debido a que los campamentos de cada UEF se encuentra a lo largo de río y es allí donde realizan el proceso de metalurgia extractiva, logrando ser expuestas eventualmente por la variación del curso.

Sedimentación y Turbidez

El proceso de succión se realiza directamente sobre el lecho actual del rio mediante el escarifuceo, con motobombas de 70 caballos, los volúmenes alcanzan 5000 m3 al día/balsa con en una mezcla de agua con granulado hasta 20 mm con material arcillosos, la turbidez no es visible a simple vista por el pequeño tamaño de las balsas y se calcula que es muy baja, sin embargo es posible que disminuya los niveles de oxigenación en el área de influencia. De acuerdo a la caracterización realizada se evidencia que en el 70% de las UPM´s, el grado de turbidez del agua es bajo, sin embargo, cerca de la zona de operación de la unidad se incrementan los sólidos en suspensión como consecuencia de la remoción de los niveles arcillosos, y el 25% es medio, correspondiente a las UPM´s que explotan material de arrastre

1.3.5 MINERÍA

El departamento del Guainía, está localizado hacia el suroriente de Colombia, y tiene una extensión de 7.223.800 ha. Por hallarse en una zona de frontera, limita al oriente con el Estado de Amazonas de la República Bolivariana de Venezuela y al sur con la República del Brasil. Con capital en la ciudad de Inírida, el departamento se subdivide en un municipio (Inírida), y ocho corregimientos departamentales (Barranco Mina, Mapiripana, San Felipe, Puerto Colombia, La Guadalupe, Cacahual, Pana Pana y Morichal).

Desde el punto de vista geofísico, el Guainía se sitúa en una zona de transición entre "las sabanas herbáceas del norte y las selvas densas al sur; y entre las planicies onduladas del terciario y el cuaternario, al norte y sur, y el macizo precambriano de las Guayanas al oriente" (SINCHI, 2006). Esta situación lo convierte en un territorio excepcional de altísimo valor en biodiversidad, riqueza hídrica, recursos no renovables, y con gran diversidad geomorfológica (López Africano, 1998)

La explotación de oro se concentra en los lechos de los ríos Inírida y Guainía; al interior de las comunidades indígenas; en el Guainía los sectores de explotación son el Piedemonte de la Serranía del Naquén y caño Colorado, los cuales fueron focos de exploración hacia mediados de los ochenta por Ingeominas y Mineralco; en los cuales se cree que existen las mayores reservas de oro filóniano en la formación Roraima y en menor concentración el oro Aluvial en los ríos, producto de los procesos de erosión y posterior deposición.

En relación con las formas de propiedad de la tierra, la mayor parte de la superficie del Guainía (el 98%) corresponde a resguardos indígenas, es decir territorios de propiedad colectiva que son imprescriptibles, inembargables e inajenables. De esta circunstancia se derivan varias peculiaridades de tipo económico, político, social y administrativo como, por ejemplo, que en el Guainía prácticamente no existe mercado de tierras y que, en materia de gobierno y administración del territorio y los recursos se superponen, al menos, tres formas de autoridad: la indígena, la territorial de la nación (alcalde y gobernador), y la ambiental (CDA).

Porque en el Guainía, además de los 28 resguardos indígenas total o parcialmente inscritos en su jurisdicción, se encuentran otras categorías relacionadas con la protección ambiental y la explotación minera:

1. Una amplia área correspondiente a la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia
2. Un área protegida de carácter nacional, la Reserva Nacional Natural de Puinawai)
3. Una Zona Minera Indígena que ocupa parte del resguardo indígena de Remanso-Chorrobocón

La minería es en teoría uno de los sectores significativos de la economía del departamento; toda vez que la región está considerada como muy rica en la presencia de varios metales, en particular preciosos. Sin embargo la realidad en la práctica es otra.

La historia geológica del Guainía es una de las razones de su riqueza mineral. En efecto, el subsuelo de la mayor parte del departamento es de origen paleoproterozoico, una de las formaciones geológicas más antiguas del planeta.

De allí que la región Vaupés-Guainía situada en inmediaciones del Escudo Guyanés colombiano contenga depósitos de oro y minerales asociados, y que por esta razón se haya tenido como uno de los distritos auríferos de tipo filóniano y de placer en Colombia.

Pero además de los yacimientos y depósitos aluviales de oro, en este departamento existen depósitos de otros metales estratégicos cuyos volúmenes aún no han sido determinadas con precisión: Niobio (Nb), Tantalio (Ta), Wolframio (W o Tungsteno), Titanio (Ti), Circonio (Zr), Vanadio (V), entre otros.

Estos metales se encuentran en el Guainía en forma de compuestos (columbita, tantalita, ferrocolumbita, etc.) que, a su vez, se mezclan formando varias mineralizaciones entre las cuales la más conocida es el Coltán, también llamado "oro azul".((Mendoza, 2012))

La minería es en teoría uno de los sectores significativos de la economía del departamento; toda vez que la región está considerada como muy rica en la presencia de varios metales, en particular preciosos. Sin embargo la realidad en la práctica es otra.

Dragado de oro en el Inírida, rio Inírida, Fuente. ASONOP 2012

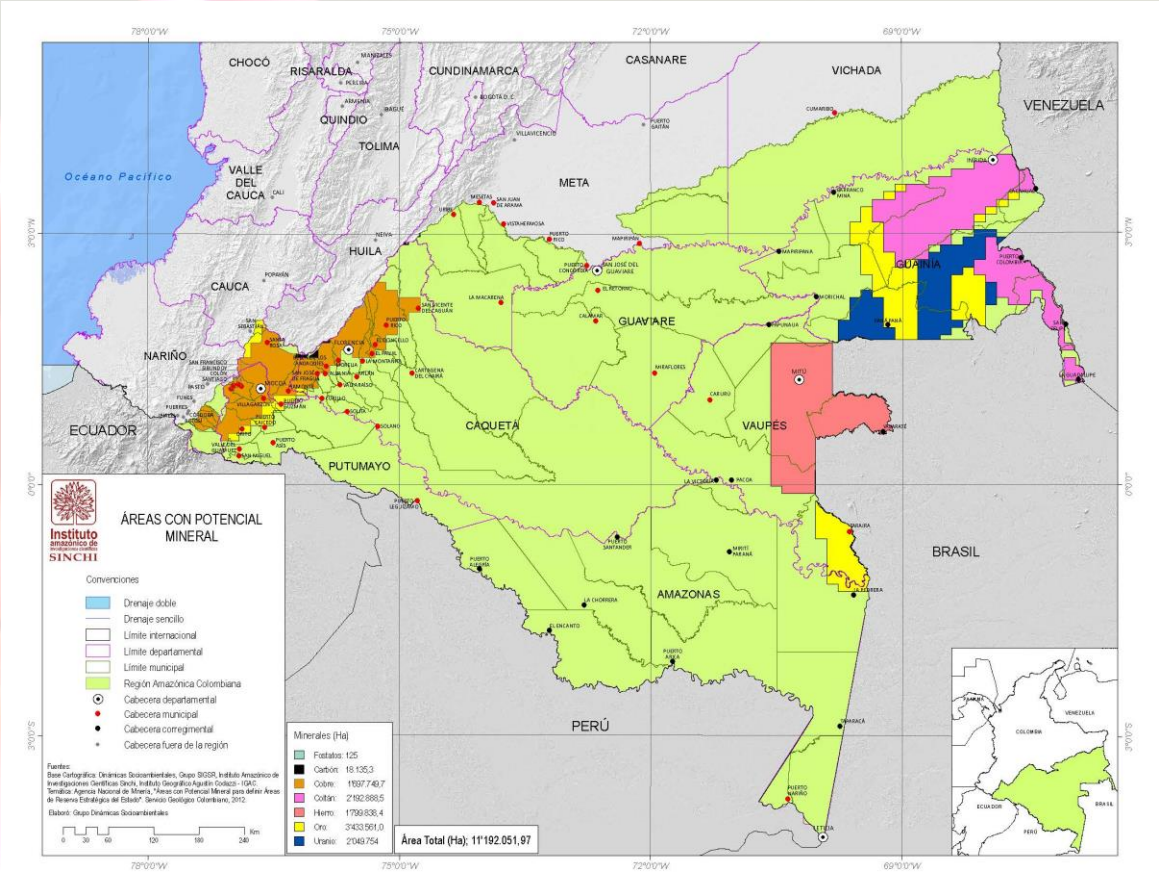
En el lecho del río Inírida, la explotación se concentra en las comunidades de Remanso, Venado, Piedra Alta, Sejalito, Zamuro y Chorro Bocón. En esta explotación minera no se utilizan técnicas adecuadas por lo que pone en riesgo la estabilidad del ecosistema y la salud humana

En el departamento existen aproximadamente un total de 33 títulos mineros algunos con vigencia hasta el año 2040, donde se extraen diferentes minerales entre ellos: Arenas, arcillas, material de arrastre, aunque en información de prospección de minas y energía se proyectaba la explotación de Uranio, Coltan y otros minerales (SINCHI, Instituto Amazónico de investigaciones, 2012). Según información oficial del Ministerio de Minas y la gobernación de Guainía, se encuentran cerca de 115 solicitudes de licencia en trámite desde el año 1997 hasta el año 2015. Según la siguiente relación estas titulaciones están:

UBICACIÓN	NO DE SOLICITUDES EN PROCESO/ LOCALIDAD
SAN FELIPE - GUAINÍA	11
PUERTO COLOMBIA GUAINÍA	28
MORICHAL - GUAINÍA	6
CACAHUAL - GUAINÍA	9
BARRANCOMINAS	20
INÍRIDA - GUAINÍA	41
TOTAL	115

Las autoridades de control del municipio como la alcaldía y la gobernación tienen conocimiento de que las actividades no están bajo el amparo de títulos mineros o permisos ambientales. Durante la realización del diagnóstico de la minería en el departamento por parte de Ministerio de minas y la gobernación se confirmó que los títulos mineros otorgados en el departamento se confirmaron que el grado de informalidad y de ilegalidad es total.

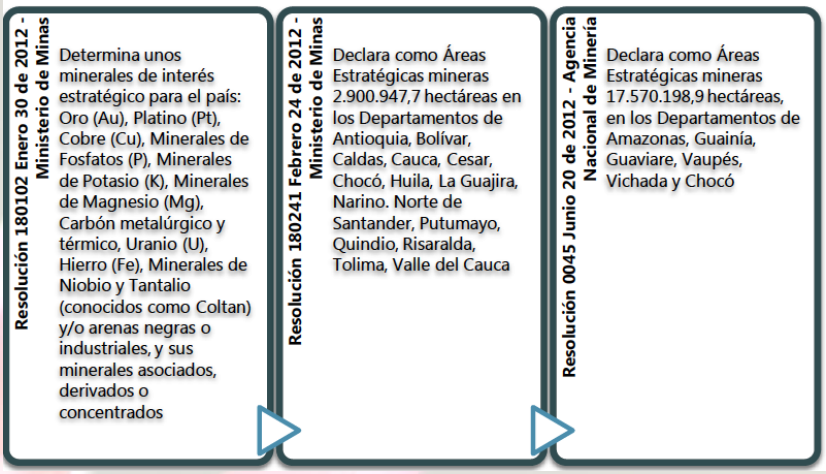
Figura 37. Escenarios de prospectiva y proyección de minerales a explotar en la región amazónica.



"La proyección de áreas con potencial Minero para la amazonia, en especial para los departamentos como Vaupés y Guainía, donde proyectan áreas para la explotación de Oro (Amarillo), Coltan (Palo de rosa) y Uranio (azul)" "Dinámicas Socioambientales, Grupo SIGSR, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC."

Fuente: (SINCHI, Instituto Amazónico de investigaciones, 2012)

Figura 38. Normatividad presente en el área que regula el tema de minería en G

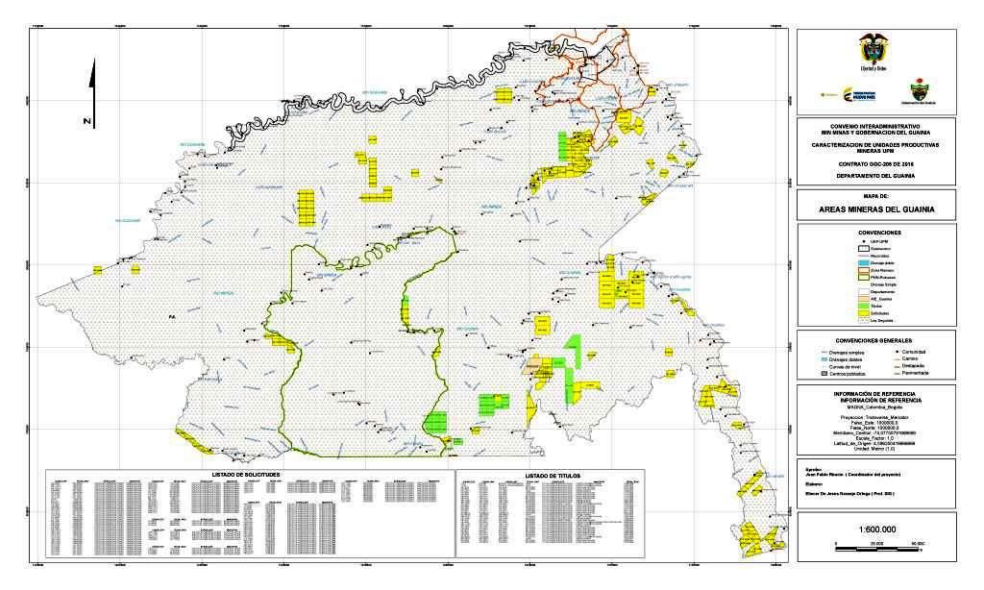


Fuente: PNUD 2012.

Aunque la minería es una actividad ilegal en esta región es parte esencial de desarrollo económico de la población, muchos de los pobladores, especialmente, dependen de este sector para el sostenimiento de sus familias, acaso tal, de preferir internarse periodo largos en las minas para así lograr y sostener a sus familias.

La normatividad que existe, determina los minerales de interés estratégicos en el país, entre ellos, el oro (Au), Platino (Pt), Cobre (Cu), Minerales como: Fosfatos (P), Potasio (K), Magnesio (Mg), carbón metalúrgico y térmico, Uranio (U), Niobio y Tantalio (Coltan), y arenas negras o industriales. Según la resol 180102/2012 ministerio de minas y declara mediante la resolución 0045 del 2012 Agencia Nacional de Minerías donde declara los departamentos como Amazona, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada y Chocó.

Figura 39. Unidades productivas y Mineras UPM – Guainía



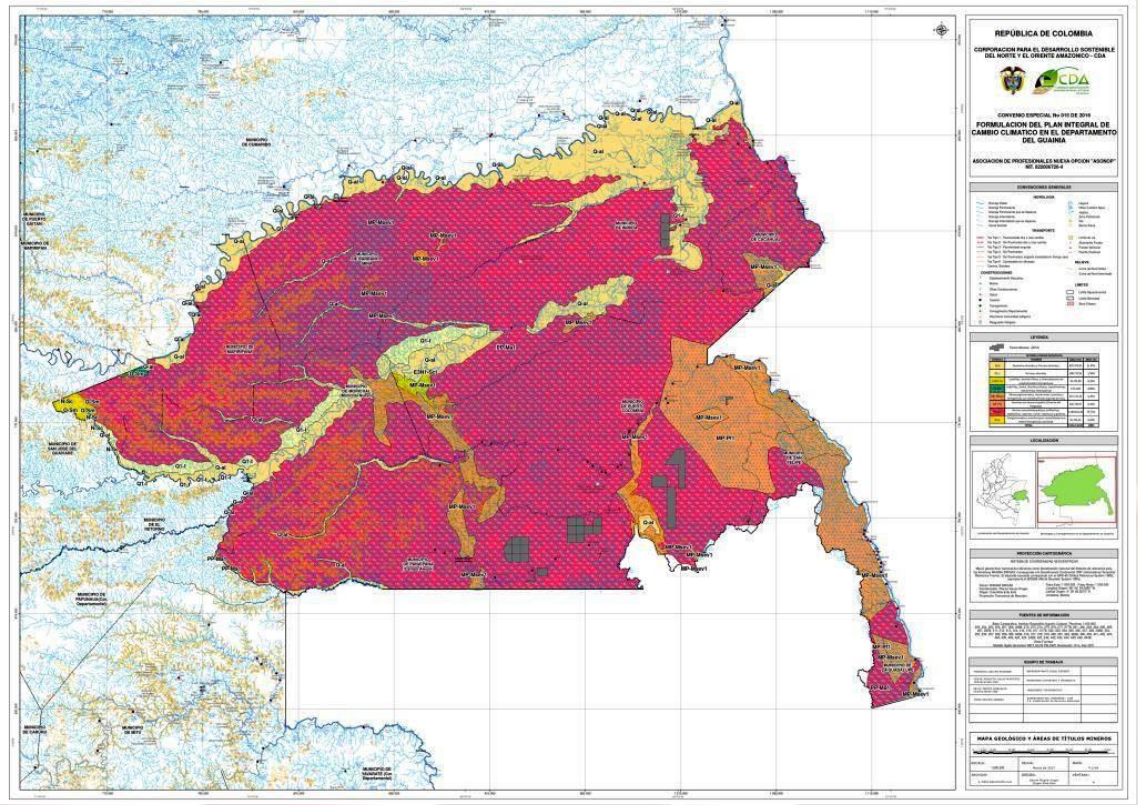
Fuente: Convenio interadministrativo entre Ministerio de Minas y Gobernación del Guainía, unidades productivas mineras – contrato GGC 206 – 2016.

En el departamento existen aproximadamente un total de 33 títulos mineros algunos con vigencia hasta el año 2040, donde se extraen diferentes minerales entre ellos: Arenas, arcillas, material de arrastre, aunque en información de prospección de minas y energía se proyectaba la explotación de Uranio, Coltan y otros minerales (SINCHI, Instituto Amazónico de investigaciones, 2012). Según información oficial del Ministerio de

Minas y la gobernación de Guainía, se encuentran cerca de 115 solicitudes. Títulos mineros en color verde, solicitudes Mineras en color amarillo.

LEYENDA UNIDAD GEOLÓGICA			
SÍMBOLO	**NOMBRE**	**ÁREA (Ha)**	**ÁREA (%)**
Q-al	Depósitos aluviales y llanuras aluviales.	823.373,45	11,67%
Q1-t	Terrazas aluviales.	109.717,54	1,56%
E3N1-Sct	Lodolitas, arenitas líticas, e intercalaciones de conglomerados ferruginosos.	16.272,00	0,23%
O-Sm	Lodolitas, shales, limolitas silíceas, metalimolitas, metarenitas feldespáticas	5.511,89	0,08%
MP-Msev1	Metaconglomerados, metarenitas, cuarcitas y metapelitas con metamorfismo regional de muy bajo grado	377.172,12	5,35%
MP-Pf1	Granitos con textura rapakivi (Granito del Parguaza).	434.719,57	6,16%
PP-Ma1	Neises cuarzofeldespáticos, anfibolitas, migmatitas, cuarcitas, neises cuarzosos y granitos	5.269.613,25	74,71%
N-Sc	Conglomerados y arenitas poco consolidadas con matriz ferruginosa y arcillosa.	16.753,01	0,24%

Figura 40. Áreas de explotación minera en el departamento del Guainía



Fuente: Proyecto

Las áreas donde se ubican los títulos mineros corresponden a la unidad geológica Gneises cuarzofesdespáticos, anfibolitas, migmatitas, cuarcitas, neises cuarzosos y granitos, que corresponde a cerca

del 74 por ciento (%), del área del territorio, cerca de 52.696,13 Km^2, esta área se representa por la tonalidad rojiza en la figura anterior, sin embargo, es evidente que los títulos mineros presentes en el área se encuentran en este sector, principalmente porque son áreas destinadas a la explotación de tierras raras, coltan y oro. Ubicándose, principalmente hacia el sector de la cuenca del rio Guainía e Inírida. Los depósitos aluviales y las llanuras aluviales se ubican sobre la cuenca baja del rio Guania, Guaviare e Inírida, es allí donde se explota las arenas, arcillas, material de arrastre y material aluvial, además, donde se ubican la mayoría de balsas que extraen oro. (Comunicación Personal).

"En el rio que viene del Guaviare, las balsas se acumulan, sacando material, sobre todo en barranco, donde las cosas son tan complicadas, por allá por puerto Colombia y san Felipe, las cosas se mueven más rápido y hay que sacarlo rapidito y sin que se dé cuenta la policía "

Habitante cacahual

1.4 INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO – GEI

Respeto al inventario de gases de efecto invernadero que se realiza para cuantificar la cantidad de GEI emitidas hacia la atmosfera ya sea por las actividades humanas o por los sumideros de carbono como los bosques, cultivos o pastizales ocurridas en un país durante un periodo de tiempo específico. Es importante que se realice el inventario GEI ayuda a los entes territoriales en la toma de decisiones para reducir las emisiones de GEI proporciona la identificación de los sectores, fuentes y actividades que son responsables de las emisiones, establece una acción local y hace seguimiento a la reducción de las emisiones, permite cuantificar los beneficios de las actividades que reducen las emisiones y establecen metas y objetivos para la reducción de emisiones a futuro. En el 2012 se adelantó el inventario de GEI, el sector que genero más emisiones fue el de energía con un 44%, agricultura y silvicultura con un 43%, los residuos con 8% y finalmente los procesos industriales con un 5%.

Figura 41. Antecedentes inventarios de GEI Colombia

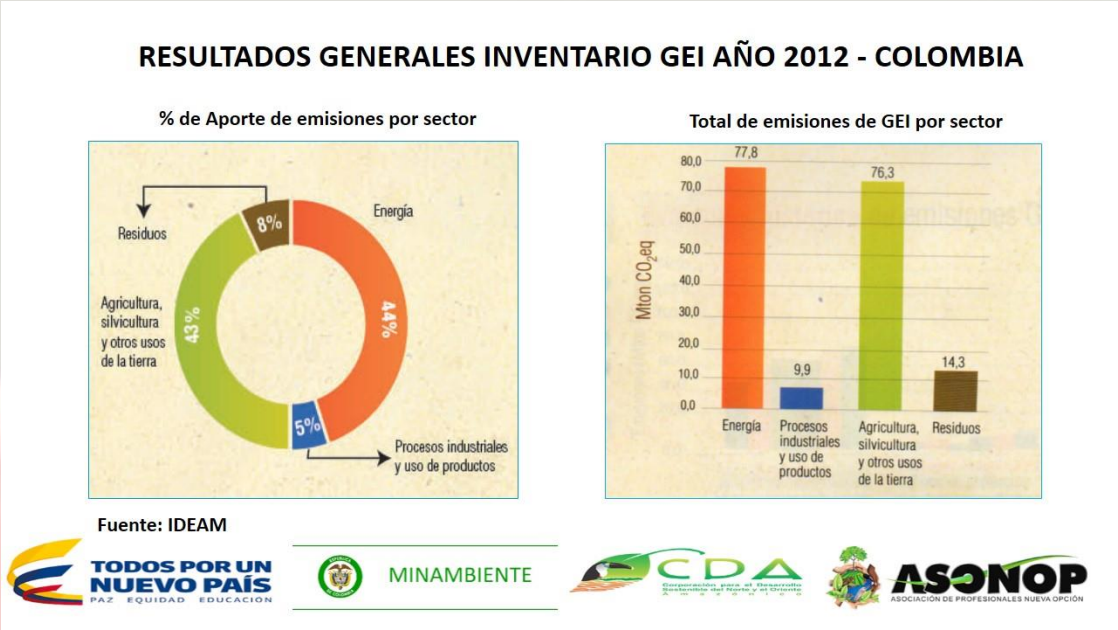
Fuente: IDEAM 2016

Colombia ha sacado 3 comunicaciones nacionales sobre cambio climático: la primera fue sacada en el año de 1998 y se realizó un inventario de GEI para los años de 1990 y 1994, posteriormente se sacó otro comunicado en el año 2010 y se realizó un inventario de emisiones para los años 2000 y 2004 y finalmente en el 2015 se realizó un inventario de emisiones de GEI del año 2012, se realizó una actualización de los inventarios anteriores, adicionalmente se sacó el primer informe bienal donde se incluían medidas de mitigación y adaptación identificadas para el departamento y un inventario nacional y departamental de emisiones de GEI.

A nivel nacional el sector de energía presenta el mayor porcentaje de emisiones de GEI con un 44%, seguido del sector agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra con un 43%, le sigue el sector de residuos con un 8% y por último el sector procesos industriales y uso de productos con un 5%.

El sector energía genera aproximadamente 77,8 $MtCO_2eq$, el sector procesos industriales y uso de productos 9,9 $MtCO_2eq$, el sector agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra 76,3 $MtCO_2eq$ y por último el sector residuos 14,3 $MtCO_2eq$.

Figura 42. Inventario de gases de efecto Invernadero GEI año 2012



Fuente: IDEAM 2016

Las directrices del IPCC 2006, dividen las emisiones de GEI en cuatro grandes grupos Energía, Procesos industriales, Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra y Residuos. Cada uno de estos 4 grupos se divide en varios subgrupos, que representan diferentes actividades emisoras de GEI. Sobre esta clasificación se estiman las emisiones para el departamento de Guainía, y los subgrupos escogidos como industria energética, sector transporte, minería, ganaderías, tierra entre otros son las actividades que aplica para la región.

IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN DE GEI POR CATEGORÍA, EN LOS 5 RESGUARDOS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	SECTOR
Energía	Transporte fluvial	Los 5 sectores
	Transporte aéreo	Barrancominas y San Felipe
	Consumo de Energía eléctrica	San Felipe y Barrancominas
Procesos industriales	Extracción de oro (Au), platino (pb) y Coltan	Cacahual, Barrancominas Puerto Colombia y San Felipe
Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra	Quema y tala de bosques	Los 5 sectores
	Actividades agrícolas	Los 5 sectores
	Uso de fertilizantes	Los 5 sectores
	Expansión de la frontera agrícola	Los 5 sectores
	Ganadería	Barrancominas, Laguna Morocoto, Chorrobocón y Paujil
Desechos	Inadecuada disposición de R.S.	Los 5 sectores

IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN DE GEI POR CATEGORÍA, EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Energía	Transporte fluvial
	Transporte terrestre
	Transporte aéreo
	Consumo de Energía eléctrica (Sector residencial, comercial y público).
Procesos industriales	Extracción de oro (Au), platino (pb) y Coltan
Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra	Quema y tala de bosques
	Actividades agrícolas
	Uso de fertilizantes y/o insumos agrícolas
	Ganadería
Desechos	Inadecuada disposición de R.S.
	Tratamiento y eliminación de aguas residuales

Se identificaron las fuentes de emisión de GEI, en cada uno de los sitios de reunión y en el casco urbano del municipio de Inírida, donde se pudo encontrar información disponible que pueda tomarse como punto de comparación con la información suministrada a nivel nacional por el IDEAM.

En el transporte fluvial: el transporte fluvial es tal vez el medio de transporte mayormente empleado por las comunidades indígenas, en el municipio de Inírida, ante la oficina de Inspección fluvial se encuentran registrados 4122 Motores fuera de Borda, 3735 embarcaciones de menor tamaño que transitan en corredores pluviales y caños anexos como: rio Inírida, rio Guainía, rio Guaviare, rio Atabapo, Caño Bocón, Caño Vitina, etc. y 14 Embarcaciones de gran tamaño que transitan por los corredores fluviales del departamento como son: rio Inírida, rio Guainía, rio Guaviare, rio Atabapo, transportando mercancía y productos que dan una estabilidad económica al departamento. Existe un registro de Motoristas de aproximadamente 3335 Tripulantes.

RECOPILACIÓN DE DATOS POR ACTIVIDAD – CATEGORÍA ENERGÍA

Sector Transporte: Terrestre

CLASE	CANTIDAD
Motocarros	563 registrados de los 850 circulando
Motocicletas	2145 registradas de las 3500 que circulan en Inírida.
Automóviles	350 pero ninguno registrados

Km de vías pavimentadas

Municipio de Inírida: 25 km

Fuente: Secretaría de Tránsito municipal

Sector Transporte: Fluvial

CLASE	CANTIDAD
Motores fuera de borda	4.122
Embarcaciones menores	3.735
Embarcaciones mayores	14
Tripulantes	3.335

Fuente: Inspección Fluvial

En el departamento se encuentran (6) prestadores de servicio de transporte fluvial de los cuales solamente dos poseen su registro nacional de turismo.

TODOS POR UN NUEVO PAÍS PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN | MINAMBIENTE | CDA | ASONOP ASOCIACIÓN DE PROFESIONALES NUEVA OPCIÓN

.

En el transporte Aéreo: Existe un total de siete (7) aerolíneas, que semanalmente realizan un total de 18 vuelos comerciales que transportan pasajeros y carga, provenientes de la ciudad de Villavicencio y Bogotá, quienes llevan insumos, materiales de oficina, alimentos, parte de los electrodomésticos que ofrece el sector comercial en el departamento, prácticamente es una de las principales vía de comunicación con el interior del país. El aeropuerto maneja alrededor de 30 vuelos de avionetas medicalizadas para el sector salud, 8 vuelos mensuales de las fuerzas armadas para el despliegue de tropas en el departamento, garantizando la seguridad en el área y el control de grupos al margen de la ley. Los cuales consumen un aproximado de combustible de 14000 galones de combustible si es de aviones tipo JET A1 y 10000 galones de combustible si es de aviones tipo AVGAS.

RECOPILACIÓN DE DATOS POR ACTIVIDAD – CATEGORÍA ENERGÍA

Sector Transporte: Aéreo

No. de Aerolíneas	7 existentes en el departamento
No. de vuelos por semana	18 vuelos comerciales
No. de vuelos aeronaves ambulancia	30 vuelos
No. de vuelos apoyo a fuerzas armadas	8 vuelos
Consumo de combustible aeronaves que se abastecen en el aeropuerto municipal (mes)	14.000 galones de combustible Jet A1 10.000 galones de combustible AVGAS

Fuente: Administrador Aeropuerto municipal

TODOS POR UN NUEVO PAÍS PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN | MINAMBIENTE | CDA | ASONOP ASOCIACIÓN DE PROFESIONALES NUEVA OPCIÓN

En el transporte Aéreo: Existe un total de siete (7) aerolíneas, que semanalmente realizan un total de 18 vuelos comerciales que transportan pasajeros y carga, provenientes de la ciudad de Villavicencio y Bogotá, quienes llevan insumos, materiales de oficina, alimentos, parte de los electrodomésticos que ofrece el sector comercial en el departamento, prácticamente es una de las principales vía de comunicación con el interior del país. El aeropuerto maneja alrededor de 30 vuelos de avionetas medicalizadas para el sector salud, 8 vuelos mensuales de las fuerzas armadas para el despliegue de tropas en el departamento, garantizando la seguridad en el área y el control de grupos al margen de la ley. Los cuales consumen un aproximado de combustible de 14000 galones de combustible si es de aviones tipo JET A1 y 10000 galones de combustible si es de aviones tipo AVGAS.

RECOPILACIÓN DE DATOS POR ACTIVIDAD – CATEGORÍA PROCESOS INDUSTRIALES

Sector Minero:

La actividad minera del departamento se puede clasificar en: pequeña minería y minería de subsistencia.

Se encontraron 21 unidades (UEF-UPM), las cuales se ubican en los corregimientos de Chaquita, Cacahual, Puerto Colombia y el Municipio de Inírida Cuenca baja y media.

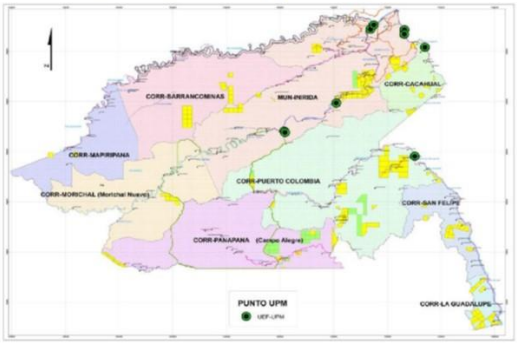
Los resguardos Indígenas en que se ubican las unidades son El Coco, El Paujil, Resguardo Cuenca Media y Alta del Inírida, El Venado, Remanso, Chorrobocón y Atabapo.

Las unidades no cuentan con títulos mineros, licencia de explotación o áreas de reserva especial (ARES).

Fuente: Ministerio de Minas y Gobernación del Guainía. Perfil Minero, 2016.

Tampoco cuentan con instrumentos ambientales como: Estudio de Impacto Ambiental EIA o Plan de Manejo Ambiental PMA, que permita realizar seguimiento a las actividades realizadas y sus alteraciones al ambiente.

Unidades (UEF – UPM) por corregimiento



TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN
MINAMBIENTE

Fuente: Ministerio de Minas 2016

La actividad minera del departamento se puede clasificar en: pequeña minería y minería de subsistencia. Se encontraron 21 unidades (UEF-UPM), las cuales se ubican en los corregimientos de Chaquita, Cacahual, Puerto Colombia y el Municipio de Inírida, en el rio Inírida cuenca baja y media. (**UPM:** Unidades De Producción Minera en tierra, **UEF:** Unidades Extractivas Flotantes)

Los resguardos Indígenas en que se ubican las unidades son El Coco, El Paujil, Resguardo Cuenca Media y Alta del Inírida, El Venado, Remanso, Chorrobocón y Atabapo. Las unidades no cuentan con títulos mineros, licencia de explotación o áreas de reserva especial (ARES). Según información suministrada mediante informe técnico por: Ministerio de Minas y Gobernación del Guainía. Perfil Minero, 2016

RECOPILACIÓN DE DATOS POR ACTIVIDAD – CATEGORÍA AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA - AFOLU

Sector Ganadería:

Cabezas de ganado registradas para el año 2016

Cabezas de Ganado	Predios	Cantidad
Inírida	55	3163
Barrancominas	25	949
Mapiripana	12	695
Cumaribo	120	6874

Total: 11.681 Cabezas de ganado

Se cuenta con una planta de sacrificio animal:

Consolidado sacrificio	Cantidad	Peso kg de Carne
2015	1715	398.275
2016	2262	502.662

Fuente: Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente

Fuente: Secretaria de Agricultura, medio ambiente y desarrollo económico.

Según información suministrada por la secretaria de agricultura de la gobernación de Guainía, reporta un total de cabezas de ganado para el año 2016 de 11681, el departamento tiene una extensión aproximada de 72.238 Km2 que corresponde al 6.33% del territorio nacional, lo que representa un bajo nivel dentro de la escala de productividad del departamento, claramente, se puede observar que el sector agropecuario no representa un área importante dentro de la economía de la región. La producción de carne en el año 2016 fue de 502.662 Kg/carne (aproximadamente 2261 cabezas de ganado) y en el 2015 fue de 398.275 Kg/Carne (aproximadamente 1715), lo que representa un incremento en el número de cabezas de ganado en este periodo, probablemente, se emplearon algunas áreas con cobertura vegetal en bosque para establecer áreas de pastoreo para ganado.

A nivel departamental el reglón económico destinado para la agricultura se basa en ocho productos principalmente Cacao con un área a nivel departamental de 994 has/cultivadas, Caucho 27 has/cultivada, Maíz 42 Has/cultivadas, Yuca brava 684,25 has, yuca dulce 34,25 has, frutos amazónicos 15,25 has, plátano 303,25 has, otros cultivos (Hortalizas, cítricos, batata, café, caña) 17,75 has, para un total de área cultivada a nivel departamental de 2253 has, lo que representa el 0,031% del territorio del departamento, lo que refleja, que el sector agrícola en el departamento de Guainía aporta poco a la economía local y genera bajas emisiones de GEI que contribuyan a considerar este sector como una fuente importante en la generación del cambio Climatico.

RECOPILACIÓN DE DATOS POR ACTIVIDAD – CATEGORÍA AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA - AFOLU

Sector Agricultura:

Área Estimada en cultivo	Cantidad
A nivel municipal 2015	335,,71 Ha
A nivel departamental 2015	1917,75 Ha

Total de 2253,46 Has

Cultivos con mayores siembras	Cantidad
Cacao	813 Has.
Yuca Brava	814,5 Has.

Fuente: Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente

RECOPILACIÓN DE DATOS POR ACTIVIDAD – CATEGORÍA RESIDUOS

Sector Residuos Sólidos:

- En recolección al 2015 se tiene una cobertura de 3229 usuarios.
- El botadero municipal tiene una capacidad de 11000 toneladas.
- Cuenta con una cobertura del 91% en el área urbana, el área rural no cuenta con sistema de recolección de residuos.
- Se identifican como principales generadores de residuos al sector comercial, la planta de beneficio animal, la plaza de mercado y el sector del puerto.

Sector Plantas de Tratamiento AR:

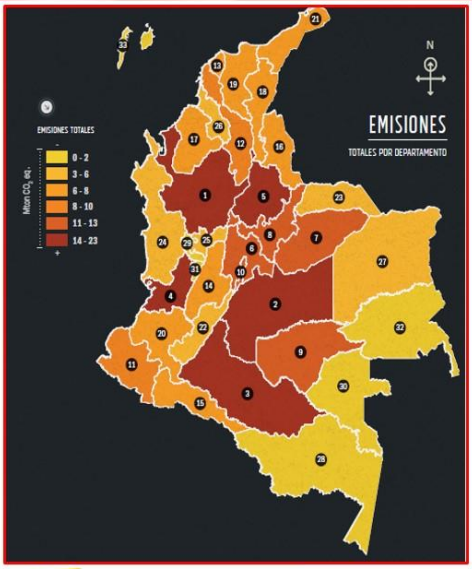
En el departamento existen 3 plantas de tratamiento de agua residual las cuales no se encuentran en funcionamiento:

- Planta de Tratamiento de Agua Residual - La Esperanza.
- Planta de Tratamiento de Agua Residual - El Berlín.
- Planta de Tratamiento de Agua Residual - El Paujil.

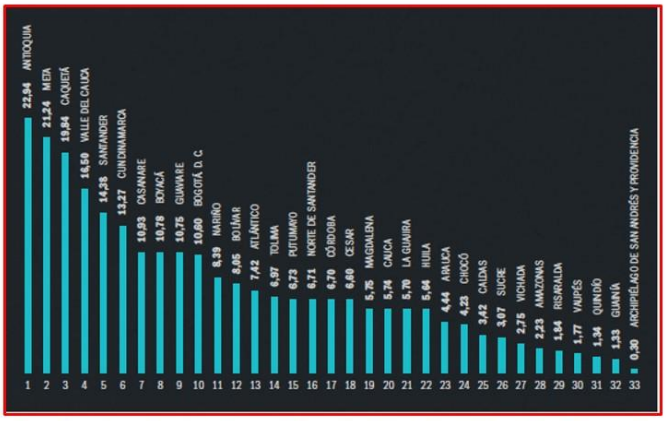
Fuente: Plan de Desarrollo Alcaldía de Inírida, 2016.

Según los datos suministrados por el plan de desarrollo de la alcaldía de Inírida en el sector de residuos sólidos: En recolección al 2015 se tiene una cobertura de 3229 usuarios, el botadero municipal tiene una capacidad de 11000 toneladas, con una extensión , el botadero de residuos cuenta con una cobertura del 91% en el área urbana, el área rural no cuenta con sistema de recolección de residuos, se identifican como principales generadores de residuos al sector comercial, la planta de beneficio animal, la plaza de mercado y el sector del puerto.

El municipio de Inírida cuenta con tres (3) plantas de tratamiento de agua residual las cuales no se encuentran en funcionamiento ubicadas en el barrio la esperanza, el Berlín y en el resguardo el Paujil.



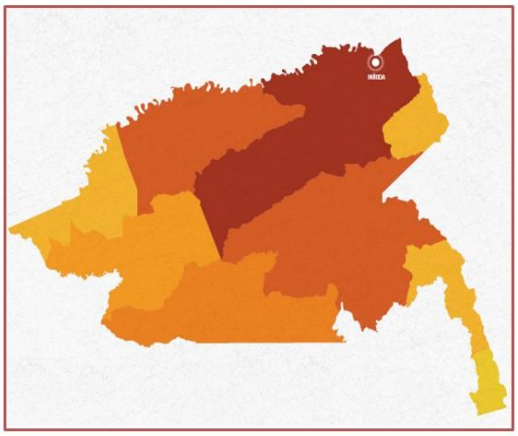
INVENTARIO DEPARTAMENTAL DE GEI

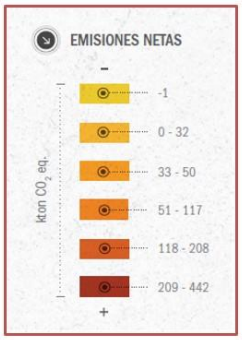


Fuente: Inventario Nacional y Dptal de GEI Colombia. 3ª. Comunicación Nacional de Cambio Climático – IDEAM.

Según el inventario de GEI suministrado por el IDEAM del año 2012, en la tercera comunicación nacional de cambio climático, se observa que el departamento de Guainía es un aportante pasivo en las emisiones de CO_2eq con aporte de emisiones de 1,33 CO_2 eq. Los 5 departamentos con mayores emisiones son Antioquia, Meta, Caquetá, Valle del Cauca y Santander. Los departamentos con balance negativo presentan en neto absorciones, las cuales se deben principalmente a la presencia de cultivos permanentes leñosos.

EMISIONES NETAS DEPARTAMENTO DE GUAINÍA

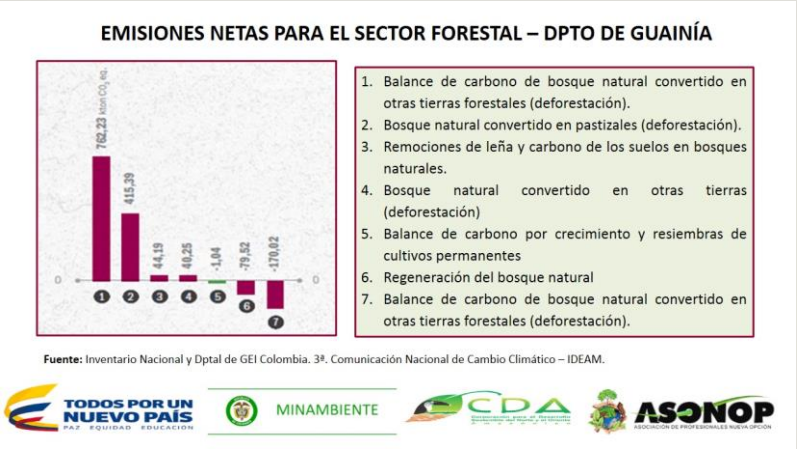




El bosque natural representa el 93% de la superficie del departamento. La pérdida de bosque natural a otras tierras forestales, pastizales y otras tierras genera el 91% de las emisiones de Guainía. Además, el 3% de las emisiones está asociado al consumo de leña ya que su población rural es del 69%.

Fuente: Inventario Nacional y Dptal de GEI Colombia. 3ª. Comunicación Nacional de Cambio Climático – IDEAM.

Las emisiones de GEI para el departamento de Guainía, según información del IDEAM, proceden del sector Forestal, debido a las condiciones de cobertura vegetal. El bosque natural representa el 93% de la superficie del departamento. La pérdida de bosque natural a otras tierras forestales, pastizales y otras tierras genera el 91% de las emisiones de Guainía. Además, el 3% de las emisiones está asociado al consumo de leña ya que su población rural es del 69%. El municipio de Inírida se presentan las mayores emisiones de GEI, el cual se encuentra entre el rango de los 209 – 442 kton CO_2eq, en segundo lugar se encuentran los corregimientos de Puerto Colombia y Barrancominas los cuales se encuentran en el rango de los 118 – 208 kton CO_2eq, el corregimiento de Pana Pana se encuentra en el tercer puesto con mayores aporte de emisiones en un rango de los 51 y 117 kton CO_2eq, los corregimientos de Morichal, Cacahual y San Felipe se encuentran en el cuarto puesto con aportes de 33 – 50 kton CO_2eq, seguido por el corregimiento de Mapiripana que se encuentra en el rango de los 0-32 kton CO_2eq y el corregimiento con menores emisiones es el corregimiento de la Guadalupe que presenta aportes de emisiones negativas.



Las emisiones de GEI del sector forestal donde el bosque natural convertido en otras tierras forestales y en pastizales por actividades de deforestación presenta los mayores aportes de emisiones. Las tierras forestales con un valor de 762,23 kton CO_2eq y los pastizales con un valor de 415,39 kton CO_2eq. El sector forestal representa el mayor aportante emisiones de GEI con un 95,91%, mientras que los otros sectores presentan un porcentaje de emisiones del 4,09%. Las emisiones de GEI en las emisiones totales, el CO_2 aporta un 98,02%, seguido del metano con un 1,04%, mientras que el óxido nitroso y los hidrofluorocarbonos participan con menos del 1% de las emisiones totales.

1.4.1 INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO GUAINÍA

Los resultados del cálculo de las emisiones GEI para el departamento del Guainía, una breve descripción de las actividades o sectores, los datos seleccionados para realización de los cálculos junto con los factores de emisión empleados, así mismo se describe por sector y por categoría las emisiones estimadas en cada uno.

1.4. 2 CATEGORÍA DE ENERGÍA

A continuación en la se relacionan las fuentes de emisión de la categoría de Energía, teniendo en cuenta los subgrupos que establece el IPCC 2006 luego de la revisión y recopilación de información del sector.

Tabla 4. Fuentes de emisión sector Energía, departamento de Guainía - 2016

SECTOR ENERGÍA	ESTADO DE AVANCE
1A1. Industria de la Energía	
1A1ai Generación de electricidad	n/a
1A1aii Generación combinada por calor y energía	n/a
1A1aiii Centrales de carbon	n/a
1A1b Refinación de petróleo	n/a
1A1ci Fabricación de combustibles sólidos	n/a
1A1cii Otras industrias de la energía	n/a
1A2. Industrias Manufacturera y de la Construcción	
1A2a Hierro y acero	n/a
1A2b Metales no ferrosos	n/a
1A2c Productos químicos	n/a
1A2d Pulpa, papel e imprenta	n/a
1A2e Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco	n/a
1A2f Minerales no metálicos	n/a
1A2g Equipos de transporte	n/a
1A2h Maquinaria	n/a

1A2i Minería (excepción de combustibles) y cantería	n/a
1A2j Madera y productos de madera	n/a
1A2k Construcción	n/a
1A2l Textiles y cuero	n/a
1A2m Industria no especificada	n/a
1A4. Otros sectores	
1A4a Comercial/institucional	EC
1A4b Residencial	EC
1A4ci Agricultura estacionaria	II
1A4ciii Pesca	n/a
1A3b Transporte Terrestre	
1A3bi Automóviles	EC
1A3bii Camiones para servicio ligero	II
1A3biii Camiones para servicio pesado	II
1A3biv Motocicletas y motocarros	EC
1A3c Ferrocarriles	n/a
1A3di Navegación fluvial internacional	II
1A3dii Navegación fluvial departamental	EC
1A3e Otro tipo de transporte	n/a
1B Emisiones Fugitivas	
1B1ai Emisiones fugitivas por minería subterránea de carbón	n/a
1B1aii Emisiones fugitivas por minería terrestre de carbón	n/a

n/a No aplica: Son actividades que no se desarrollan en el municipio.
II Información insuficiente: No se contó con el mínimo de información de datos de la actividad que permiten estimar emisiones de GEI con Nivel 1 del IPCC 2006.
EC Emisión calculada: Actividad que se desarrolla en la región y que contó con la información suficiente para estimar las emisiones de GEI generadas.
Fuente: Adaptado INVGEI Palmira, 2014

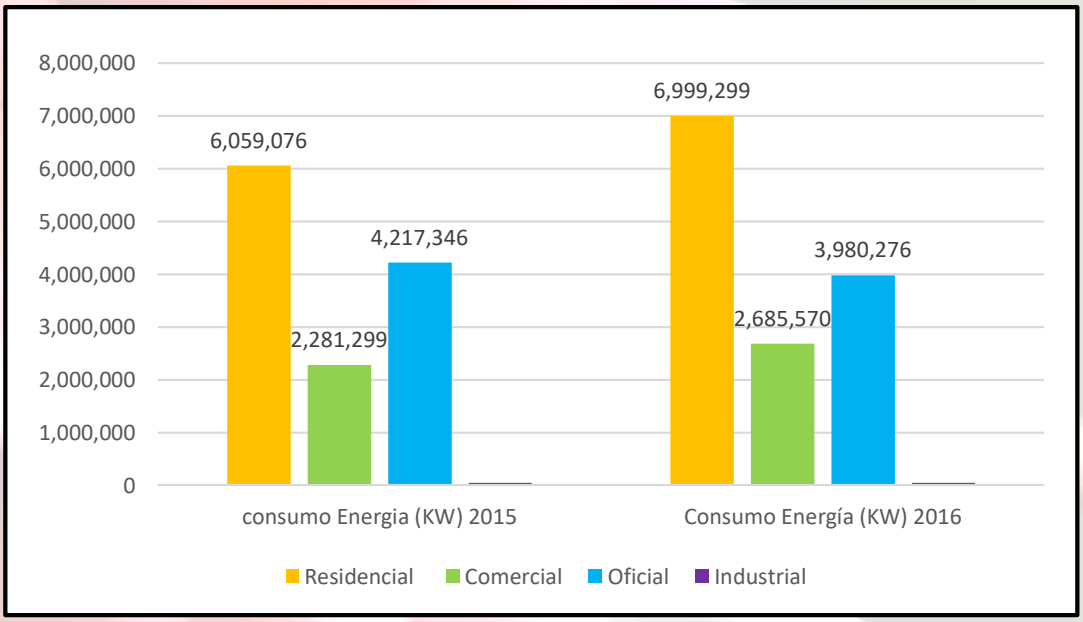
Luego de la revisión de información de la categoría de Energía, se realiza la cuantificación de las emisiones de GEI generadas por este sector con la quema de combustibles fósiles en el subsector transporte (terrestre, aéreo y fluvial) con base en las cantidades adquiridas de combustibles comerciales, por el consumo medido de electricidad de los diferentes sectores (residencial, comercial, oficial e industrial) y con los factores de emisión publicados por empresas nacionales y que contienen directrices del IPCC.

1.4.2.1 Subsector Consumo de Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica en el Municipio de Inírida es un servicio eficiente y con alta cobertura, tiene una Central de Generación Diésel, la cual es operada por la empresa GENSA S.A E.S.P quien es la encargada de la actividad de generación de energía en sus actividades de Administración, Operación y Mantenimiento. La empresa EMELCE S.A ESP desarrolla la actividad de distribución, que consiste en realizar la administración, mantenimiento y operación de las redes eléctricas en media y Baja tensión, así mismo, desarrolla la actividad de comercialización y el proceso de facturación.

En la siguiente gráfica se observa los consumos medidos de energía eléctrica para los años 2015 y 2016 por cada sector público y/o privado en el municipio de Inírida y en el corregimiento de Barrancominas. No se contó con datos de los consumos de energía eléctrica de los otros corregimientos y comunidades indígenas existentes en el departamento.

Figura 43. Consumo de Energía Eléctrica municipio de Inírida y corregimiento de Barrancominas



Fuente: Datos tomados de la empresa de Energía EMELCE S.A. ESP, 2017

En la figura anterior se observa que el sector residencial presenta los mayores consumos en ambos años, en el 2016 incrementó un 13,43% con respecto al año 2015 y según datos de la Empresa de Energía EMELCE, los mayores consumos se presentan en el estrato 1 y el menor consumo en el estrato 3, presentado un total consumo de energía de 6.999.299 KW (Ver tabla 4). En orden de consumo le sigue el sector oficial el cual presenta un consumo total de 3.980.276 KW, disminuyendo su consumo en un 5,6% con respecto al año 2015, luego el sector comercial con un consumo total de 2.685.570 KW para el año 2016 incrementando un 15,05% con respecto al año 2015. Mientras que el sector industria presenta muy bajos consumos de energía en ambos años con respecto a los demás subsectores.

La cantidad de energía consumida durante el año 2016 fue de 13.032.819 KW, el cual presentó un incremento de 3,84% con respecto al año 2015 el cual fue de 12.599.586 KW

Tabla 5. Consumo de Energía Eléctrica en el municipio de Inírida

Sector	Consumo Año 2015	Consumo Año 2016
Residencial	6.059.076	6.999.299
Comercial	2.281.299	2.685.570
Oficial y Oficial cps	4.217.346	3.980.276
Industrial	41.865	43.860
Total año	**12.599.586**	**13.102.819**

Fuente: Datos tomados de la empresa de Energía EMELCE S.A. ESP, 2017

De acuerdo con la metodología empleada, correspondiente a las directrices IPCC 2006, versión revisada del 2006, se estimaron las emisiones de GEI generados por el sector Energía Eléctrica del municipio de Inírida y del corregimiento de Barrancominas, teniendo en cuenta el consumo medido de energía eléctrica de los diferentes sectores para el año 2016 en KWh. Los datos de factores de emisión fueron tomados de:

FECOC 2016: Factores de emisión de combustibles colombianos, disponible en la página: http://www.upme.gov.co/Calculadora_Emisiones/aplicacion/calculadora.html

Los resultados se consolidan en la siguiente tabla:

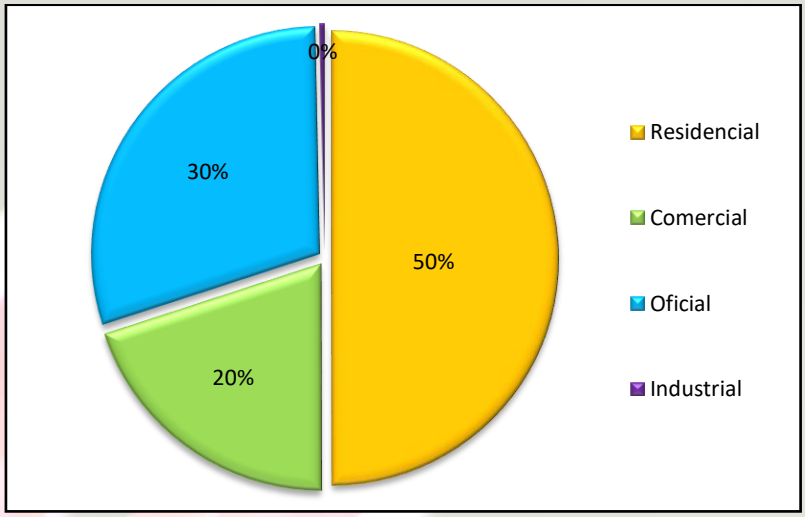
Tabla 6. Resultados de las emisiones de (Kg CO2 eq)

Subsector	Consumo de Energía Eléctrica (KWh)	Emisiones (Kg CO_2 eq)	Emisiones (KTon CO_2 eq)
Residencial	764,75	152,036	0,000152036
Comercial	306,571	60,894	0,00006089
Oficial	454,36	90,346	0,000090346
Industrial	5,0068	0,99	0,00000099
Totales	**1530,68**	**304,266**	**0,0003046**

Fuente: Proyecto

Las mayor contribución de emisiones de GEI en cuanto al sector de Energía eléctrica lo realiza el subsector residencial responsable de emitir 152, 036 Kg CO_2eq, el cual representa el 50% del total de las emisiones de este sector ver figura 8. Le sigue el subsector oficial con un aporte de emisiones del 90,346 Kg CO_2eq lo que representa el 30% del total de las emisiones, el subsector comercial es responsable de emitir 60,894 Kg CO_2eq equivalente al 20% de las emisiones totales, una menor proporción de emisiones lo genera el subsector industrial con un 0,99 Kg CO_2eq equivalente al 0% del total de las emisiones del sector de Energía Eléctrica (fuentes fijas).

Figura 44.. % de las emisiones del sector de Energía Eléctrica (Kg CO2 eq)



Fuente: Proyecto

1.4.2.2 *Subsector Transporte*

En el departamento del Guainía la principal vía de comunicación la constituyen los ríos, que son los ejes viales de penetración; también es importante el transporte aéreo, cuenta con dos aeropuertos ubicados en Inírida y en el corregimiento de Barranco Minas. Las vías carreteables son escasas y sólo transitables en los meses secos. A continuación se realiza una breve descripción de cada uno de los tipos de transporte que se utilizan en el departamento.

1.4.2.2.1 Subsector Transporte Fluvial

El transporte fluvial es el medio de transporte mayormente empleado por las comunidades indígenas, en el municipio de Inírida, ante la oficina de Inspección fluvial se encuentran registrados 4122 Motores fuera de Borda, 3735 embarcaciones de menor tamaño que transitan en corredores pluviales y caños anexos como: rio Inírida, rio Guainía, rio Guaviare, rio Atabapo, Caño Bocón, Caño Vitina, etc. y 14 Embarcaciones de gran tamaño que transitan por los corredores fluviales del departamento como son: rio Inírida, rio Guainía, rio Guaviare, rio Atabapo, transportando mercancía y productos que dan una estabilidad económica al departamento. Existe un registro de Motoristas de aproximadamente 3335 Tripulantes.

Tabla 7. Total de embarcaciones registradas en el municipio de Inírida

Tipo de Embarcación	Cantidad

Motores fuera de borda	4.122 Registradas
Embarcaciones menores	3.735
Embarcaciones mayores	14
Tripulantes	3.335

Fuente: Inspección Fluvial, 2017

1.4.2.2.2 Subsector Transporte Terrestre

En el municipio de Inírida el sector transporte terrestre presenta un total de 563 motocarros registrados ante la alcaldía, sin embargo circulan aproximadamente unos 850, esta es una de las actividades económicas de muchas comunidades en la región y es el principal medio de transporte para la población del municipio, ya que no existen buses ni busetas, ni microbuses para el transporte de pasajeros, otro tipo de transporte es el uso de bicicletas y el transporte a pie. El municipio de Inírida cuenta con 3500 motocicletas que circulan por sus calles, sin embargo solo 2145 han sido registradas ante la alcaldía y existen alrededor de 350 automóviles en el municipio, pero todos están registrados fuera del departamento. A continuación se muestra el consolidado de la cantidad de vehículos por clase de transporte existente en el municipio de Inírida a partir de los registros de la Alcaldía del Municipio de Inírida, 2017, sobre el parque automotor para el año de estudio.

Tabla 8. Parque automotor por clase de vehículo

Clase	Cantidad
Motocarros	563 registrados de los 850 circulando
Motocicletas	2145 registradas de las 3500 que circulan en Inírida.
Automóviles	350 pero ninguno registrados

Fuente: Secretaría de Tránsito y Transporte Municipal de Inírida, 2017

1.4.2.2.3 Subsector Transporte Aéreo

En cuanto al transporte aéreo existe un total de siete (7) aerolíneas, que semanalmente realizan un total de 18 vuelos comerciales que transportan pasajeros y carga, provenientes de la ciudad de Villavicencio y Bogotá, quienes llevan insumos, materiales de oficina, alimentos, parte de los electrodomésticos que ofrece el sector comercial en el departamento, prácticamente es una de las principales vías de comunicación con el interior del país. El aeropuerto maneja alrededor de 30 vuelos de avionetas medicalizadas para el sector salud, 8 vuelos mensuales de las fuerzas armadas para el despliegue de tropas en el

departamento, garantizando la seguridad en el área y el control de grupos al margen de la ley. Las aeronaves consumen mensualmente un aproximado de combustible de 14000 galones de combustible si es de aviones tipo JET A1 y 10000 galones de combustible si es de aviones tipo AVIGAS.

El principal dato de actividad requerido para estimar emisiones de GEI en el sector de transporte es el consumo de combustibles fósiles por cada clase de vehículo. Adicional al parque automotor para el año de interés (2016), se requiere como dato de actividad información correspondiente a los kilómetros recorridos en un año para cada clase de transporte y el consumo total de gasolina consumido.

Debido a que el municipio no cuenta con la información relacionada, se consultaron estimaciones nacionales. Para este caso en especial, a partir de la información generada por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y publicada en el documento "Proyección de demanda de combustibles líquidos y GNV en Colombia", revisión octubre de 2010.

La información correspondiente a la distancia típica recorrida en un año según el modo de transporte se estimó a partir de la información (Distancia típica recorrida según modos de transporte de servicio interurbano en Colombia en el año 2009).

Tabla 9. Datos de actividad sector transporte terrestre.

Clase de vehículo	No. de vehículos	km recorridos año por vehículo	Consumo en galones de combustible - total (gasolina)/año
Automóviles	350	17.885	50..400
Motocicletas	3500	11.370	504.000
Motocarros	850	11.370	204.000

Fuente: A partir de información de la UPME, 2010.

Los datos de factores de emisión fueron tomados de: FECOC 2016: Factores de emisión de combustibles colombianos. Disponible en la página:
http://www.upme.gov.co/Calculadora_Emisiones/aplicacion/calculadora.html

De acuerdo con la metodología empleada, correspondiente a las directrices IPCC 2006, versión revisada del 2006, se estimaron las emisiones de los GEI para el sector transporte terrestre:

Tabla 10. Resultados de las emisiones sector transporte terrestre.

	Subsector	Clase de Transporte	Emisiones (Kg CO_2 eq)
Sector Transporte	Terrestre	Motocarros	1796930,37
		Carros	443947,50
		Motos	4439475,03

Fuente: Proyecto

En la siguiente tabla se observa igualmente los resultados de emisiones de los sectores fluvial y aéreo con la cantidad de combustible consumido por cada clase de vehículo:

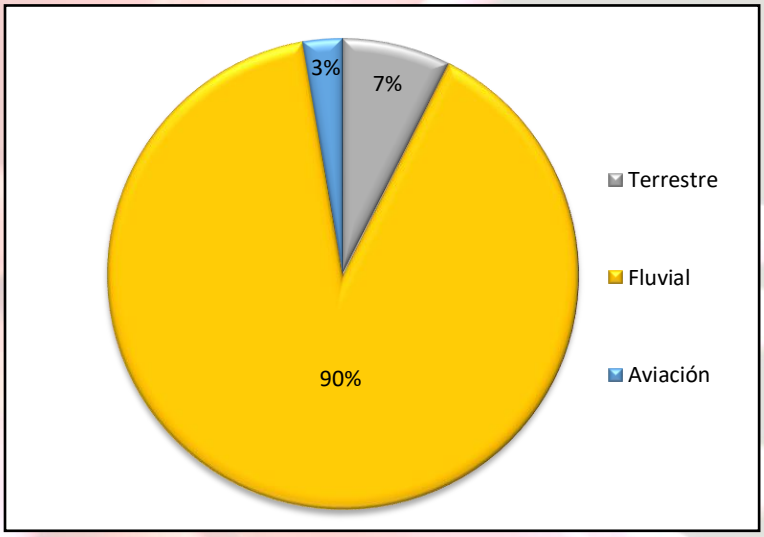
Tabla 11. Resultados de las emisiones sector transporte fluvial y aéreo

	Subsector	Clase de Transporte	Consumo en galones de combustible - total (gasolina)/año	Emisiones (Kg CO_2 eq)
Sector Transporte	Fluvial	Embarcaciones Mayores	8.964.000	78959234,00
		Embarcaciones Menores	235.200	2071755,01
	Aviación	AVIGAS	120.000	766439,35
		Tipo JET A1	168.000	1653191, 56

Fuente: Proyecto

A partir de los resultados obtenidos de las emisiones totales del sector transporte, en la siguiente figura, se puede observar la participación porcentual de cada uno de los subsectores correspondientes al sector transporte:

Figura 45. % de las emisiones del sector Transporte (Kg CO2 eq)



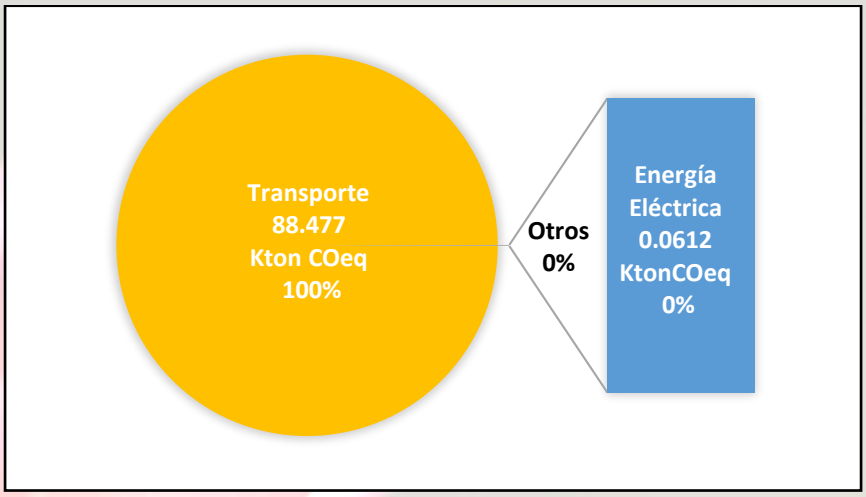
Clase de transporte	Emisiones (Kg CO2 eq)
Terrestre	6680352,9
Fluvial	81030989,01
Aviación	2419630,9

Fuente: Proyecto

En el sector transporte las mayores contribuciones de emisiones de GEI lo realiza el subsector fluvial responsable de emitir 81.030.989,1 Kg CO_2eq, el cual representa el 90% del total de las emisiones de este sector, cabe resaltar que este dato está asociado a que el transporte fluvial es el medio más empleado por la comunidad. En segundo lugar le sigue el subsector terrestre con un aporte de emisiones del 6.680.352,9 Kg CO_2eq lo que representa el 7% del total de las emisiones del sector, y en menor proporción el subsector aviación el cual emite 4.219.630,9 Kg CO_2eq equivalente al 3% del total de las emisiones del sector (fuentes móviles).

En la siguiente tabla se consolidan los resultados de las emisiones totales de GEI estimadas para la categoría de Energía del departamento de Guainía para el año 2016.

Figura 46. Emisiones del sector Energía (Kg CO2 eq)



Fuente: Proyecto

Según los resultados agregados por cada fuente de emisión, fuentes fijas y móviles, se observa que ésta última (fuente móvil - sector Transporte) es el sector clave y el que representa la principal fuente de emisión en la categoría de Energía, el cual emite el 100% de las emisiones estimadas, con una participación de 88,477 Kton de CO2eq, mientras que las emisiones del sector de Energía Eléctrica no son representativas para la Categoría de Energía, ya que representan un 0% con respecto al sector transporte, ya que emiten 0,0612 Kton de CO2eq .

1.4.3 CATEGORÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES

Para la estimación de emisiones generadas por este sector, se realizó la correspondiente solicitud de datos de actividad de la región, tanto al sector público como al privado responsables del control y monitoreo de la industria en la región. Como resultado se obtuvo que el sector industrial en la región es limitado o nulo, sólo se conoce como proceso industrial la industria de la minería, del cual no es posible realizar estimaciones por falta de datos y porque el IPCC no establece un factor de emisión para la extracción de los minerales que se explotan en el territorio. Adicionalmente en el departamento no se cuentan con industrias dedicadas a los procesos de fabricación de los materiales que se detallan en esta categoría, por lo tanto el resultado de emisiones de GEI en esta categoría es 0.

A continuación se relacionan las fuentes de emisión de la categoría de Procesos Industriales, teniendo en cuenta los subgrupos que establece el IPCC 2006 en su metodología para la categoría.

Tabla 12. Fuentes de emisión sector Procesos Industriales, Dpto. de Guainía - Año 2016

PROCESOS INDUSTRIALES	ESTADO DE AVANCE
2A Industria Mineral	
Otros usos de carbonatos en los procesos (ladrilleras)	n/a
2B Industria Química	
2B1 Producción de amoníaco	n/a
2B5 Producción de carburo	n/a
2B6 Dióxido de titanio producción	n/a
2B8 Petroquímica y de negro producción	n/a
2B8a Metanol	n/a
2B8b Etileno	n/a
2B8f Negro de humo	n/a
2B10 Otros	n/a
2C Industria del Metal	
2C1 Hierro y acero	n/a
2C2 Producción de ferroaleaciones	n/a
2C3 Producción de aluminio	n/a
2C5 Producción de plomo	n/a
2C6 Producción de zinc	n/a
2C7 Otros	n/a
2D Productos No Energéticos de Combustibles y el Uso de Solventes	
2D1 Lubricante uso	n/a
2D2 Uso de cera parafina	n/a
2D3 Uso de solventes	n/a
2D4 Otros	n/a
2H otros	
2H1 Industria de pulpa y papel	n/a
2H2 Alimentos y bebidas industria	n/a
2H3 Otros	n/a

n/a No aplica: Son actividades que no se desarrollan en el municipio.
II Información insuficiente: No se contó con el mínimo de información de datos de la actividad que permiten estimar emisiones de GEI con Nivel 1 del IPCC 2006.
EC Emisión calculada: Actividad que se desarrolla en la región y que contó con la información suficiente para estimar las emisiones de GEI generadas.

Fuente: Adaptado INVGEI Palmira, 2014

1.4.4 CATEGORÍA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA – AFOLU

En la categoría AFOLU los aportantes de GEI para el departamento son los subsectores de ganadería, tierra y fuentes agregadas y Emisiones de NO CO2 Provenientes de la Tierra. A continuación en la tabla 13 se relacionan las fuentes de emisión identificadas para ésta categoría, teniendo en cuenta los subgrupos que establece el IPCC 2006 para el cálculo de sus emisiones.

Tabla 13. Fuentes de emisión sector AFOLU.

AFOLU	ESTADO DE AVANCE
3A: Ganadería	
3A1: Fermentación entérica	EC
3A2: Gestión de estiércol	EC
3B: Tierra	
3B1: Tierras forestales	II
3B2: Tierras de cultivo	II
3B3: Pasturas	II
3B4: Humedales	II
3B5: Asentamientos	II
3B6: Otras tierras	II
3C: Fuentes agregadas y emisiones de NO CO2 provenientes de la tierra	
3C1: Quema de biomasa	II
3C2: Encalado	II
3C3: Aplicación de urea	II
3C4: Emisiones directas de N2O de suelos gestionados	II
3C5: Emisiones indirectas de N2O de suelos gestionados	II
3C6: Emisiones indirectas de N2O de gestión de estiércol	II
3C7: Cultivo del arroz	n/a

n/a No aplica: Son actividades que no se desarrollan en el municipio.
II Información insuficiente: No se contó con el mínimo de información de datos de la actividad que permiten estimar emisiones de GEI con Nivel 1 del IPCC 2006.
EC Emisión calculada: Actividad que se desarrolla en la región y que contó con la información suficiente para estimar las emisiones de GEI generadas.

Fuente: Adaptado INVGEI Palmira, 2014

1.4.4.1 Sector Ganadería

Según la Gobernación del Guainía, la ganadería en el departamento se caracteriza por ser de carácter extensivo, con pobre implementación de buenas prácticas ganaderas, predominancia de pasturas nativas y de pasto dulce (Brachiaria humidícola) y potreros sin un sistema rotacional adecuado (Oficina de Desarrollo Agropecuario de Inírida, 2015). La producción ganadera se enfoca hacia el sistema doble propósito, realizando el ciclo completo cría, levante, ceba, con razas cebuinas.

El área destinada a ganadería, está restringida por el comportamiento de las aguas, de acuerdo a la época del año en las fincas del margen del río Guaviare, desde las bocas de esta cuenca, hasta la Inspección Mapiripana; de modo que busca de zonas no inundables, se recurre a la tala y quema de bosque, lo cual

aúna el grado de intervención y por ende la alteración progresiva de los ecosistemas propios de la Selva húmeda tropical; esto último cobra relevancia pues la vocación de uso del suelo señala que más del 60% de la Reserva Forestal, presenta aptitud para la conservación. Así mismo, debido al manejo tradicional de las pasturas y la falta de tecnificación, la producción de forraje es baja, y por tanto la carga animal por hectárea es igualmente deficiente, es por esto que la coyuntura de la producción ganadera está en optimizar el uso de los suelos.

Según datos de la Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente, el departamento reporta un total de cabezas de ganado para el año 2016 de 11681, el departamento tiene una extensión aproximada de 72.238 Km^2 que corresponde al 6.33% del territorio nacional, lo que representa un bajo nivel dentro de la escala de productividad del departamento, claramente, se puede observar que el sector agropecuario no representa un área importante dentro de la economía de la región. La producción de carne en el año 2016 fue de 502.662 Kg/carne (aproximadamente 2261 cabezas de ganado) y en el 2015 fue de 398.275 Kg/Carne (aproximadamente 1715), lo que representa un incremento en el número de cabezas de ganado en este periodo, probablemente, se emplearon algunas áreas con cobertura vegetal en bosque para establecer áreas de pastoreo para ganado.

Tabla 14. Cantidad de cabezas de ganado Año 2016

Cabezas de Ganado	Predios	Cantidad
Inírida	55	3163
Barrancominas	25	949
Mapiripana	12	695
Cumaribo	120	6874
Total		**11.681**

Fuente: Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente, 2017

Las emisiones provenientes de la ganadería contemplan emisiones directas de metano y de óxido nitroso. Como principal fuente, se tienen las emisiones de metano por fermentación entérica y la gestión del estiércol. Para el reporte de estas emisiones se contempló la especie de bovino, especie más empleada en el territorio. Para cuantificar las emisiones de metano en la categoría se tomó inicialmente la información proporcionada por la Gobernación del Guainía en relación a la caracterización del sector pecuario en el departamento para el 2016, y se ajustó a las metodologías de cálculo descritas en las directrices del IPCC (2006).

En la metodología se emplean unos factores de emisiones generadas por el (IDEAM, 2012a) y posteriormente se tomaron los datos recolectados sobre las cabezas de ganado y se operaron de acuerdo a la Ecuación 1 para determinar las emisiones de CH_4, como se muestra a continuación:

$$CH_{4\,Fermentación} = \sum_{(T)} \frac{\left(FE_{(T)} * N_{(T)}\right)}{10^6}$$

Donde:

CH_4 fermentación= Emisiones de CH_4 por fermentación entérica (Gg CH_4*Año^{-1})

$FE_{(T)}$ = Factor de emisión para la población de ganado definida ((kg CH_4*Cabeza^{-1} *Año^{-1})

N_T: Cantidad de cabezas de ganado de la especie a categoría T

(T)= Especie o categoría de ganado

Tabla 15. Información general para estimar las emisiones de CH4 mediante una metodología de Nivel I y II.

Categoría de ganado (T)	Población (N)	Factor de emisión (kg CH_4.Año$_{-1}$.Cabeza$_{-1}$)	Nivel de estimación	Referencia
Lechero	882	84,623	Nivel II	IDEAM (2012) (IDEAM, 2012a) (IDEAM, 2012a)
Ceba	721	53,051	Nivel II	
Caprino	200	5	Nivel I	IPCC (2006f)
Equinos	1000	18	Nivel I	
Mulas y asnos	40	10	Nivel I	
Porcinos	9420	1	Nivel I	

Fuente: (CVC, 2015)

Teniendo en cuenta que sólo se contaron con datos de ganado bovino y no de otras especies (aves, porcinos y caprinos), se realizó el cálculo de las emisiones por fermentación entérica sólo con la especie especificada. Luego de reemplazar los datos recolectados en la ecuación se tiene que las emisiones por fermentación entérica son de 0,98 Gg CH_4*Año^{-1}, equivalente a 980 Ton de metano al año.

La forma como se cuantificaron las emisiones de CH_4 en la categoría de gestión de estiércol se sustentó básicamente en las directrices del IPCC (2006f) mediante una metodología de cálculo de Nivel I, donde se emplearon factores de emisión por defecto, y datos de la población pecuaria del año 2016. De acuerdo con el IPCC (2006f) para estimar las emisiones de CH4 mediante una metodología de cálculo de Nivel I, solo se requieren datos de la población de ganado por categoría de animal y temperatura de la región, en combinación con los factores de emisión por defecto. Por esta razón en el cálculo de las emisiones de CH_4 provenientes del manejo del estiércol se caracterizó la población de ganado en función de su ubicación con tres zonas climáticas debido a que cada una de ellas se encuentra asociada a un factor de emisión determinado. A continuación se relaciona la ecuación a emplear para este cálculo:

$$CH_{4\,Estiercol} = \sum_{(T)} \frac{\left(FE_{(T)} * N_{(T)}\right)}{10^6}$$

Donde:

CH_4 fermentación= Emisiones de CH_4 por la gestión de estiércol para una población definida (Gg CH_4*Año^{-1})
FE $_{(T)}$ = Factor de emisión para la población de ganado definida ((kg CH_4*Cabeza^{-1} *Año^{-1})
N_T: Cantidad de cabezas de ganado de la especie a categoría T
(T)= Especie o categoría de ganado

Tabla 16. Factores de emisión para calcular emisiones de CH4

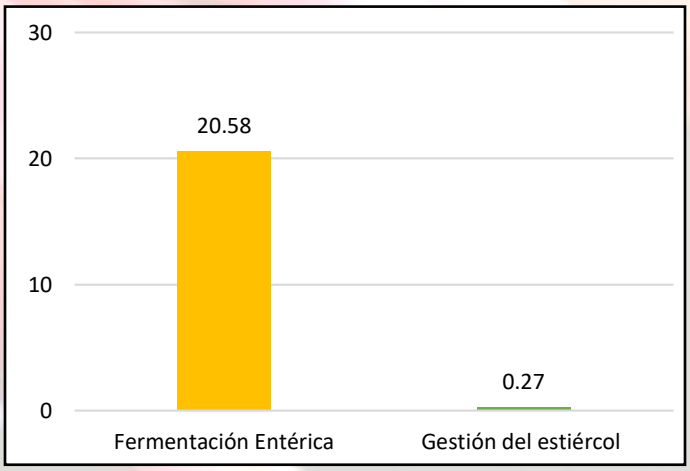
Ganado (T)	Población (N)	Factor de emisión (Kg CH_4. Cabeza$_{-1}$.Año$_{-1}$) a una temperatura de 15 a 25 °C	Nivel de estimación
Ganado lechero	882	1,00	Nivel I
Ceba	721	1,14$_b$	Nivel II
Caprinos	200	0,17	Nivel I
Equinos	1000	1,64	Nivel I
Mulas y asnos	40	0,90	Nivel I
Porcinos	9.420	1,00	Nivel I
Aves de corral	6.329.240	0,02	Nivel I

Fuente: (CVC, 2015)

La temperatura promedio para el departamento de Inírida para el año 2016 se tiene que fue de 29°C y luego de reemplazar los datos recolectados en la ecuación se tiene que las emisiones por gestión del estiércol son de entérica son de 0,0133 Gg CH4*Año-1, equivalente a 13,3 Ton de metano al año.

Analizando los datos de ganadería se tiene que la fermentación entérica es el más aportante de los GEI en el sector Ganadería. Las emisiones del sector de ganadería, para el departamento en el año 2016, se cuantificaron en total en 20.85 Gg de CO_2 equivalente correspondiente a 20,58 Gg de CO_2 Eq por la fermentación entérica y a 0,27 Gg de CO_2 Eq por la gestión del estiércol.

Tabla 17. Emisiones totales del sector Ganadería en Gg de CO_2 Eq



Fuente: Proyecto

1.4.4.2 Tierras

Tierras es el sector que evalúa los posibles cambios de las existencias de carbono que se dan en las diferentes categorías de uso de la tierra que existen en una región determinada. Para esto, el IPCC (2006) divide los usos de la tierra en seis categorías principales, las cuales son diferenciadas en tierras que permanecen y tierras que cambian de una categoría a otra. Asimismo, para cada una de las categorías de permanencia o cambio de la tierra que pueden darse en un territorio, el sector 3B evalúa de forma diferenciada los incrementos (absorciones) y las remociones (emisiones) de las existencias de carbono en tres depósitos principales: biomasa, materia orgánica muerta y suelos.

Las seis categorías de uso de la tierra propuestas por el IPCC (2006) para el análisis del uso y cambio de uso de la tierra son:

- 3B1 Tierras forestales
- 3B2 Tierras de cultivo
- 3B3 Pastizales
- 3B4 Humedales
- 3B5 Asentamientos
- 3B6 Otras Tierras

Es importante mencionar que la posibilidad de integrar y cuantificar el total de las emisiones/ absorciones del sector 3B-Tierras, depende en gran medida del nivel (1, 2 o 3) escogido para el análisis, el cual a su vez está condicionado por la disponibilidad y calidad de información que se encuentre para la región en estudio.

El dato de actividad principal que se utiliza para el cálculo de las emisiones/absorciones del sector 3B son las áreas resultantes que se determinan por la permanencia y cambio entre las categorías, que se da como mínimo entre 2 años diferentes (siendo el año t el año inicial y t el año del inventario). Lo anterior pone de manifiesto que el análisis de tierras debe cumplir con una coherente representación de las tierras, es decir, que la sumatoria de áreas no sobrestime o subestime la superficie total del territorio, y que el área total de la región de análisis se encuentre incluida.

1.4.4.3 Sector Forestal

Teniendo en cuenta que no se cuentan con datos de cobertura del año 2016, año base para el cálculo de las emisiones de GEI, se muestran los cambios de coberturas para los años 2002, 2007 y 2012 para el departamento de Guainía y tener una referencia del cambio en los usos de la tierra para la región. Datos proporcionados por el Instituto de Investigación científica SINCHI.

Tabla 18. Cambios de cobertura departamento de Guainía

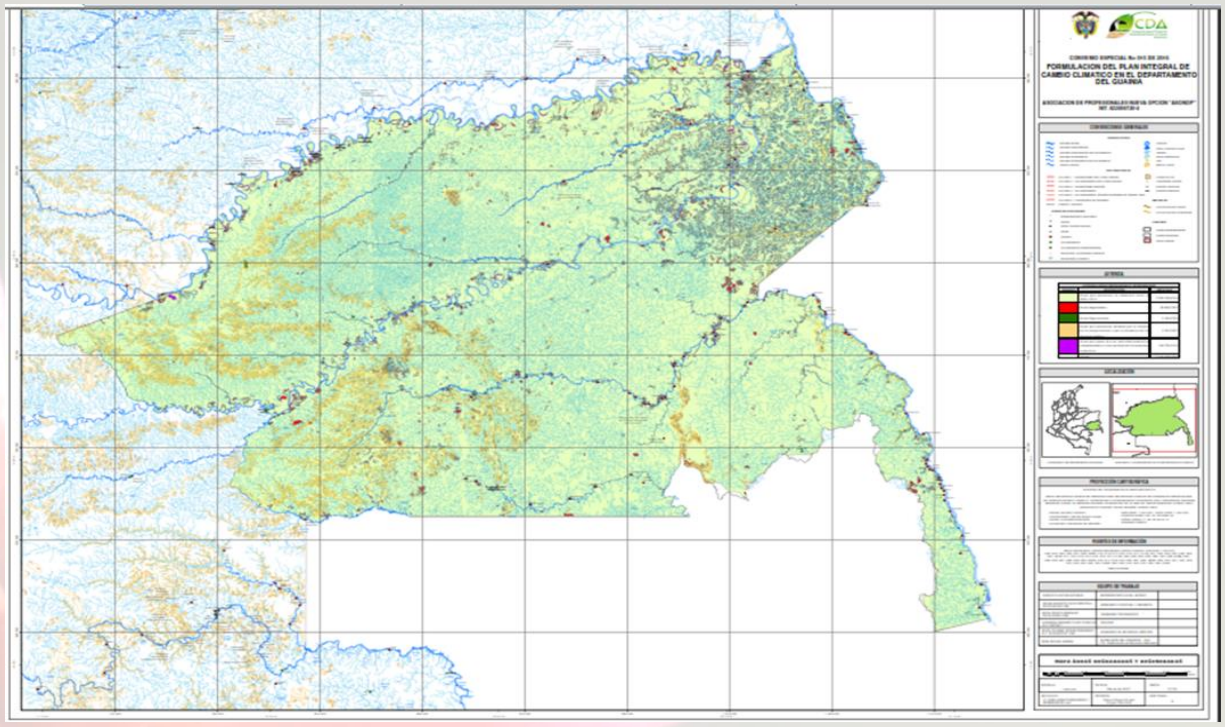
Tipo de cobertura	Cobertura (Has)			Cambio de cobertura (Has) Años 2002 y 2012
	Año 2002	Año 2007	Año 2012	
Bosques	6.581.131,37	6.541.813,62	6.529.178,81	51.952,56
Cultivos	31.290,8	41.894,49	48.595,07	17.304,27
Pastizales	419.392.1	442.806,52	450.190,63	30.798,53
Totales	**7.031.814,27**	**7.026.514,58**	**7.027.964,51**	**3.849,76**

Fuente: Datos tomados del SINCHI, 2012

Analizando la tabla anterior se observa que para el año 2012 la mayor proporción de las tierras le pertenece a áreas de bosques natural con 6.529.178,81 Has, aunque se observa una cambio en la cobertura entre el año 2002 y el 2012 de 51.952,56 Has, es decir que han pasado de bosque a otros usos de la tierra, el segundo en proporción de tierras son los pastizales con 450.190,63 Has, los cuales entre el año 2002 y 2012 aumentaron 30.798,53 Has, posiblemente por intervención humana con fines de la crianza de ganado y el tercero en proporción lo tienen las tierras de cultivos con 48.595,07 Has, que en 10 años aumentaron 17.304,27 Has. En concordancia se tiene entonces que entre el año 2002 y el año 2012 se transformaron alrededor de unas 3.849,76 Has, lo cual no representa un valor tan notable en cuanto a cambios en la cobertura de la tierra.

En la siguiente figura observamos los cambios que ha presentado la cobertura del departamento de Guainía desde el año 2002, hasta el 2012, en cuanto a áreas degradas y regeneradas, más abajo se muestra la leyenda para un mejor entendimiento del mapa.

Figura 47. Áreas degradadas y regeneradas en el dpto. del Guainía (periodo comprendido entre 2002 – 2012)



Fuente: Proyecto

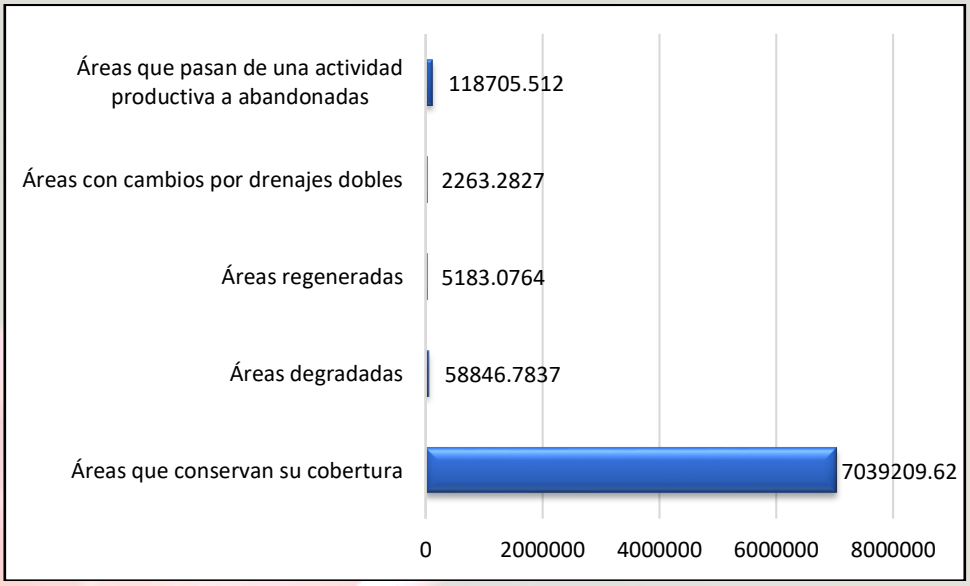
Las superficies ajustadas y calculadas del sector tierras pueden observarse a continuación:

Tabla 19. Áreas degradadas y regeneradas dpto. de Guainía (2002 – 2012)

LEYENDA AREAS DEGRADADAS Y REGENERADAS		
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	AREA (Ha)
	Áreas que conservan su cobertura entre el 2002 y 2012	7.039.209,6219
	Áreas degradadas	58.846,7837
	Áreas Regeneradas	5.183,0764
	Áreas que presentan cmabios por el detalle en la interpretación y por la dinámica de los drenajes dobles	2.263,2827
	Áreas que pasan de una actividad productiva a abandonadas o con perdida de la capacidad productiva	118.705,5212
	TOTAL	7.224.208,2859

Fuente: Proyecto

Figura 48. Áreas (Has) degradadas o regeneradas dpto. del Guainía (2012)



Fuente: Proyecto

Como se observa en la gráfica las mayores proporciones de (Has.) las encontramos en las áreas que conservan su cobertura representando un 97,44% del total del área, le sigue las áreas que pasan de una actividad productiva a abandonadas o con pérdida de la capacidad productiva con un 1,64%, las áreas degradadas representan un 0,81% del total del área, mientras que existe muy pocas hectáreas de áreas regeneradas con un 0,07%, muy por debajo de las áreas que han sido degradadas en el departamento, lo que indica que no se realiza labores de reforestación en las áreas afectadas por actividades antrópicas.

Para estimar las emisiones en el sector forestal para el departamento de Guainía, se toma como referencia las emisiones calculadas por el IDEAM en la tercera comunicación sobre los Inventarios Nacionales y Departamentales de GEI reportadas para el departamento. De la tabla anterior se analiza que las emisiones por el sector forestal corresponden al 1,029 Mton CO2eq.

Tabla 20. Emisiones del sector forestal datos tomados del IDEAM 3ª. Comunicación – Consolidado sectores departamento de Guainía

Subsector	Absorciones de CO2	CO2	CH4	N2O	Totales Mton CO2eq
Regeneración del bosque natural	0,07952	-	-	-	0,07952
Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales	NA	0,04419	-	-	0,04419
Balance de carbono de plantaciones Forestales	NA	-	-	-	-
Incendios	NA	-	0,0000049	0,0000021	0,00001
Bosque natural convertido en pastizales (deforestación)	NA	0,41539	-	-	0,41539
Bosque natural convertido en asentamientos (deforestación)	NA	-	-	-	-
Bosque natural convertido en humedales (deforestación)	NA	-	-	-	-
Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación)	NA	0,04025	-	-	0,04025
Bosque natural convertido en tierras de cultivo (deforestación)	NA	0,01680	-	-	0,01680

Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación)	0,17002	0,76223	-	-	0,59221
TOTALES					1,029

Fuente: (IDEAM P. M., 2016)

La tabla muestra que los mayores aportes de emisiones de GEI lo realiza el bosque natural convertido en tierras forestales con 0,59 Mton CO2eq, seguido del bosque natural convertido en pastizales con 0,41 Mton CO2eq, y las menores emisiones se presentan en los incendios.

1.4.4.4 Sector Agrícola: Según datos de la Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente, a nivel departamental el reglón económico destinado para la agricultura se basa en ocho productos principalmente Cacao con un área a nivel departamental de 794 has/cultivadas, Caucho 27 has/cultivada, Maíz 42 Has/cultivadas, Yuca brava 684,25 has, yuca dulce 34,25 has, frutos amazónicos 15,25 has, plátano 303,25 has, otros cultivos (Hortalizas, cítricos, batata, café, caña) 17,75 has, para un total de área cultivada a nivel departamental de 1917,75 has, lo que representa el 0,031% del territorio del departamento, lo que refleja, que el sector agrícola en el departamento de Inírida aporta poco a la economía local.

A nivel municipal el cacao tiene un área de 19 has/cultivadas, Maíz 48,75 Has/cultivadas, Yuca brava 48,75 has, yuca dulce 25 has, frutos amazónicos 2,75 has, plátano 170,5 has, otros cultivos (Hortalizas, cítricos, batata, café, caña) 15,21 has, para un total de área cultivada a nivel municipal de 335,71 has, lo que representa 2253,46 Has cultivadas en todo el departamento.

Tabla 21. Áreas destinadas a la producción agrícola, dpto. de Guainía - 2015

Área Estimada en cultivo	Cantidad
A nivel municipal 2015	335,71 Has
A nivel Dpto. 2015	1917,75 Has

Fuente: Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente

Para el cálculo de las emisiones de GEI para el sector agrícola se toma como referencia las emisiones reportadas por el IDEAM en la tercera comunicación sobre los Inventarios Nacionales y Departamentales de GEI para el departamento de Guainía. Donde se estima que el sector agrícola aporta al 0,0144 Mton CO2eq.

Tabla 22. Emisiones del sector agrícola datos tomados del IDEAM 3ª. Comunicación

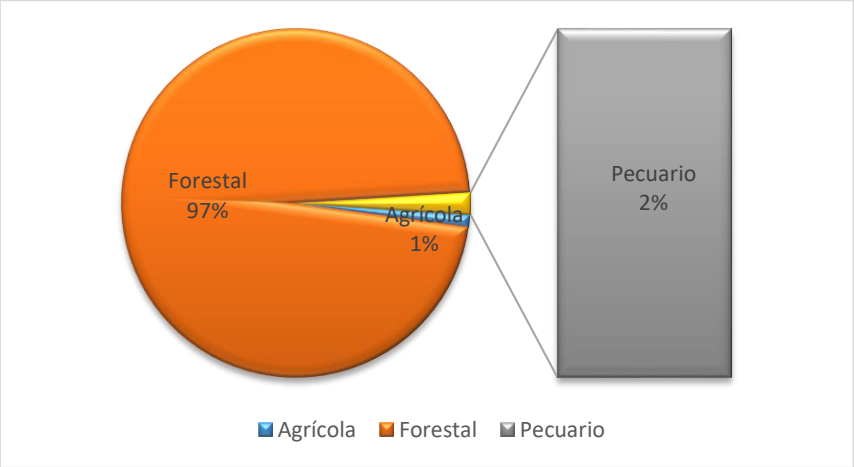
Subsector	Absorciones de CO2	CO2	CH4	N2O	Totales
Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes	- 0,00104	0,00176	-	-	0,0028
Cultivo de arroz	NA	-	-	-	-
Incendios	NA	-	-	-	-
Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles	NA	0,00042	0,00004	0,00001	0,00047
Aplicación de fertilizantes	NA	-	-	0,00033	0,00033
Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados	NA	-	-	-	-
Directas e indirectas por mineralización del N por cambio en el uso del suelo	NA	-	-	0,00959	0,00959
Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo	NA	-	-	0,00127	0,00127
Directas e indirectas por residuos de cultivo y cultivos fijadores de N	NA	-	-	0,00001	0,00001
Total					0,0144

Fuente: (IDEAM P. M., 2016)

La tabla anterior indica que los mayores aportes de GEI son por emisiones directas e indirectas de N por cambio en el uso del suelo con 0,00959 Mton CO2eq.

En la siguiente tabla y gráfica se observa el consolidado de emisiones para la Categoría AFOLU.

Figura 49. % de participación de emisiones de la categoría AFOLU



Fuente: Proyecto

Tabla 23. Resultados de emisiones Categoría AFOLU

Subsector	MtonCO2eq
Agrícola	0,0144
Forestal	1,0293294
Pecuario	0,02058
Total Sector	**1,064**
Subsector	Emisiones de GEI MtonCO2eq
Agrícola	0,0144
Forestal	1,0293294
Pecuario	0,02058
Total Sector	**1,064**
Subsector	Emisiones de GEI MtonCO2eq
Agrícola	0,0144
Forestal	1,0293294
Pecuario	0,02058
Total Sector	**1,064**
Subsector	Emisiones de GEI MtonCO2eq
Agrícola	0,0144
Forestal	1,0293294
Pecuario	0,02058
Total Sector	**1,064**

Fuente: Proyecto, (IDEAM P. M., 2016)

Teniendo en cuenta la información calculada y los datos reportados por el IDEAM en la 3ª Comunicación sobre los Inventarios Nacionales y Departamentales de GEI, se tiene que las emisiones totales de CO_2eq son equivalentes a 1,064 Mton CO_2eq

1.4.5 CATEGORÍA RESIDUOS

Para el sector de Residuos, se estimaron emisiones generadas por la descomposición de residuos sólidos dispuestos en tierra y tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas. Otras categorías como Incineración de Residuos y Tratamiento Biológico no se contemplaron.

Tabla 24. Fuentes de emisión Categoría Residuos.

RESIDUOS	ESTADO DE AVANCE
4A Eliminación de desechos sólidos	
4A1 Sitios gestionados de eliminación de desechos	EC
4A2 Sitios no gestionados de eliminación de desechos	n/a
4A3 Sitios no categorizados de eliminación de desechos	n/a
4B Tratamiento Biológico de Residuos Sólidos	II
4C Incineración e Incineración Abierta de Desechos	
4C1 Incineración de desechos	n/a
4C2 Incineración abierta de desechos	n/a
4D Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales	
4D1 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	EC

4D2 Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	II
4E Otros	

n/a No aplica: Son actividades que no se desarrollan en el municipio.
II Información insuficiente: No se contó con el mínimo de información de datos de la actividad que permiten estimar emisiones de GEI con Nivel 1 del IPCC 2006.
EC Emisión calculada: Actividad que se desarrolla en la región y que contó con la información suficiente para estimar las emisiones de GEI generadas.

Fuente: Adaptado INVGEI Palmira, 2014

1.4.5.1 Eliminación De Desechos

Según datos del Plan de desarrollo dptal y Municipal, la prestación del servicio de aseo en el municipio se hace con la recolección de los residuos sólidos y la disposición final de los mismos, en recolección al 2015 se tiene una cobertura de 3229 usuarios que al correlacionarlo con los 4700 suscriptores del servicio de Energía nos representa el 68.70% del potencial de usuarios, cabe anotar que no se cuenta con un censo fiable del total de usuarios del servicio de aseo en el municipio de Inírida sin embargo con este dato de usuarios del servicio de aseo se puede dar una idea de la población atendida y la que falta por atender.

Frente al tema de la disposición final de residuos sólidos a diciembre de 2015 el municipio de Inírida cuenta con un botadero a cielos abiertos de Basuras, el cual se encuentra siendo monitoreado por la Corporación CDA, esta técnica de disposición no es la idónea en términos de los requerimientos ambientales que deben cumplirse acorde a los parámetros establecidos por la normatividad vigente, sin embargo y como una medida de contingencia se adopta unas actividades mínimas de protección ambiental mientras se soluciona de fondo dicha problemática.

Como alternativa final se contrató en el año 2015 la construcción del relleno sanitario con lo cual se pretende dar una solución definitiva a la problemática de la disposición final de basuras en el municipio de Inírida, ya que se dispondrían cerca de 14 Toneladas diarias de basuras técnicamente acorde a la normatividad ambiental vigente.

El botadero Municipal se encuentra a 4,5 km de Inírida y a 2,6 km del Aeropuerto, tiene una celda transitoria con manejo de lixiviados y de gases por degradación, creada en el 2009, con una capacidad de 11000 toneladas. Sobre el aprovechamiento, existen dos (2) empresas legalmente constituidas dedicadas al reciclaje (Akayú y Reciclemos). - (Fuente: Plan de Desarrollo Un Nuevo Futuro).

El servicio de aseo es prestado directamente por la A.P.C. E.S.P. Aguas del Guainía y cuenta con una cobertura del 91% en el área urbana, de acuerdo a estimaciones la empresa, se estima una producción de 2.46 Kg/hab/día, donde se identifican como principales generadores de residuos al sector comercial, la planta de beneficio animal, la plaza de mercado y el sector del puerto. Se ha estimado una producción anual de 15 toneladas de residuos peligrosos. Para la recolección de residuos sólidos en la ciudad de Puerto Inírida se

utiliza dos carros compactadores con capacidad de 7 toneladas de residuos sólidos, el lavado del vehículo se realiza cada tercer día.

En las Áreas no municipalizadas las basuras no tienen sistema de recolección, constituyéndose en un problema mayor por las quemas incontroladas, enterramientos sin ninguna técnica amigable con el medio ambiente, vertimientos en ríos, caños o cualquier otra fuente hídrica, alterando las condiciones físicas, químicas y biológicas de los ecosistemas circundantes a estos centros poblados y/o comunidades indígenas.

Para esta fuente de emisión se contó con información suministrada por la Alcaldía de Inírida y datos nacionales tomados de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2015).

Para determinar la composición de los residuos sólidos, ya que no se cuenta con información municipal, se tomó el promedio de la composición de los residuos sólidos a nivel nacional. Estos son datos generados por las entidades competentes nacionales..

Tabla 25. Datos de actividad en el tratamiento de Residuos Sólidos

Dpto	Municipio	Población 2016	Usuarios	Producción Kg/hab/dia	Generación ton/año	Tipo de disposición
Guainía	Inírida	12829	3.222	2,83	28,5	Botadero de basura

Fuente: Plan de Desarrollo Municipio de Inírida, 2016, Superintendencia S. P. Domiciliarios (2015),

Tabla 26. Composición residuos sólidos a nivel nacional.

Tipo de residuo dispuesto	% composición física de los residuos sólidos dispuestos en Colombia
Materia orgánica	65
Plástico	14
Papel y cartón	5
Vidrio	4
Papel	5
Textiles	3,5
Ordinarios	2
Metales	1,5
Total % composición	**100**

Fuente: SSPD (2008).

Los factores de emisión seleccionados son registros del IPCC 2006 para la estimación de emisiones de metano por residuos sólidos.

Tabla 27. Factores de emisión para Residuos Sólidos

Fracción de carbono orgánico degradable (COD) en los residuos sólidos urbanos	Fracción de COD que realmente se degrada	Fracción del carbono liberado como metano
0,1278	0,77	0,5

Fuente: (CVC, 2015)

Para cuantificar las emisiones de metano procedentes del sitio de disposición final de los residuos sólidos en el casco urbano, se empleó una metodología de cálculo Nivel I, descrita en las directrices del IPCC (2006). La información necesaria para el cálculo de las emisiones de metano procedentes del sitio de disposición final.

Tabla 28. Datos de la actividad requeridos para el cálculo de las emisiones de CH4

Información	Cantidad	Fuente
Porcentaje de recuperación de residuos sólidos al año	5%	EMSIRVA (2007)
Fracción de corrección para el metano	0,717	MADT et al. (2008)
Relación de conversión de carbono a metano	16/12	IPCC (2006)

Fuente: (CVC, 2015)

Una vez consolidada la información se calcula el total neto de las emisiones de metano procedentes de esta categoría mediante la siguiente ecuación:

Donde: $$Emisiones\ CH_4 = \left(RSU_{2016} * FCM * COD * COD_f * F * {}^{16}\!/_{12} - R\right) * (1 - OX)$$

RSU2016 = Total anual de residuos sólidos urbanos dispuestos en tierra (Gg)
FCM= Factor de corrección para el metano (adimensional)
COD= Fracción de carbono orgánico degradable en los residuos sólidos
COD_f= Fracción de COD que realmente se degrada
F= Fracción del carbono liberado como metano
R= Recuperación anual de metano
OX= Factor de corrección para la oxidación del metano

Después de reemplazar los valores en la ecuación anterior se tiene que:

Sector	Emisiones de GEI (Gg)	
Residuos	CH_4	CO_2 eq
	0,62	13,02

Fuente: Proyecto

1.4.5.2 Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales

El municipio de Inírida tiene un sistema de alcantarillado en precarias condiciones; cuenta con la infraestructura de tres (3) Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales:

Planta de Tratamiento de Agua Residual - La Esperanza: El sector la Esperanza está conformado por los habitantes del barrio la Esperanza, el 70% de los habitantes del barrio Zona Indígena y el 15% de los habitantes de la parte alta del barrio los libertadores. Dicha planta atiende tan solo el 10% de los usuarios del total del potencial de usuarios de la red de alcantarillado del municipio con una Población Actual: 836 habitantes (Consultor Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado), no obstante no se encuentra en operación porque su emisión final vierte sobre Caño Ramón y ambientalmente no es posible por su nivel de caudal, y más en época de verano. (Fuente: Empresa de Aguas del Guainía – A.P.C).

Planta de Tratamiento de Agua Residual - El Berlín: La planta de tratamiento de aguas residuales El Berlín fue construida en el año 2000, dicha obra se diseñó para recoger las aguas servidas generadas en la parte central y los libertadores según el plan maestro de acueducto y alcantarillado, actualmente llega a esta planta las ARD de los barrios Comuneros, Berlín, Libertadores, Centro en un 30% aproximadamente y Mavicure en un 90%, sumándose a esto las aguas lluvias que en época de invierno se generan en el sector y las conexiones erradas incontroladas, erigiéndose problemas en el funcionamiento y operación ya que la planta se diseñó para un alcantarillado sanitario y no para un sistema de alcantarillado combinado. De ordenanza a la actualización del PSMV del año 2011, para el diseño del sistema se utilizó una proyección de diseño de 20 años y se definió una capacidad de 10 l/s.

Esta PTAR tiene cobertura del 27%, (Empresa de Aguas del Guainía), del total de los usuarios conectados a la red del municipio de Inírida y una población actual: 3340 habitantes (Consultor Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado).

Planta de Tratamiento de Agua Residual - El Paujil: El sector Paujil está conformado por los habitantes de los barrios: Porvenir, Limonar, Primavera I, Primavera II, Paujil, Galán, Brisas del Guainía, las Américas, Brisas del Palmar, Vorágine, 5 de Diciembre, Nuevo Horizonte y el Paraíso. Según el "Análisis de conveniencia y oportunidad del proceso de contratación para la construcción de planta de tratamiento de aguas residuales, zona centro, sector ubr1, emisario final, sector el paujil del municipio de Inírida.", El proyecto comprende el suministro y obra civil para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales para la UBR1, diseñada para un caudal de 18 LPS y una población de 8.122 habitantes. El sistema de tratamiento consta de los siguientes elementos: pretratamiento, desarenador, trampa de grasas, un canal de aproximación, Canaleta Parshall, un sedimentador primario, dos filtros percoladores con biopack para la fijación de bacterias, un Sedimentador Secundario y un emisario final el cual no se encuentra conectado a ninguna estructura ni descarga en el río.

Adicionalmente esta PTAR tiene una cobertura del 67% según la empresa de Aguas del Guainía – A.P.C., y atiende una Población Actual: 2979 habitantes - (Consultor Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado).

Según datos del Plan de Desarrollo del Municipio de Inírida, las coberturas de alcantarillado para el municipio de Inírida se estiman 788 usuarios según lo reportado por la empresa de servicios públicos – A.P.C (Aguas del Guainía) para el caso de la cabecera del municipio de Inírida que corresponden al 16.77% tomando como referente los 4.700 suscriptores potenciales del servicio de energía.

Teniendo en cuenta que no se cuentan con datos de carga anual - demanda biológica de oxígeno promedio (DBO) y caudal (Q) para cada una de las plantas de tratamiento, debido a que en el momento de desarrollo del proyecto éstas no se encuentran en funcionamiento, para la realización del cálculo de las emisiones para el sector de tratamiento y eliminación de aguas residuales, se procede a tomar como referencia los datos calculados por el IDEAM en la tercera comunicación sobre los Inventarios Nacionales y Departamentales de GEI para el departamento de Guainía.

Tabla 29. Emisiones del sector Tratamiento y eliminación de A.R. datos tomados del IDEAM 3ª. Comunicación

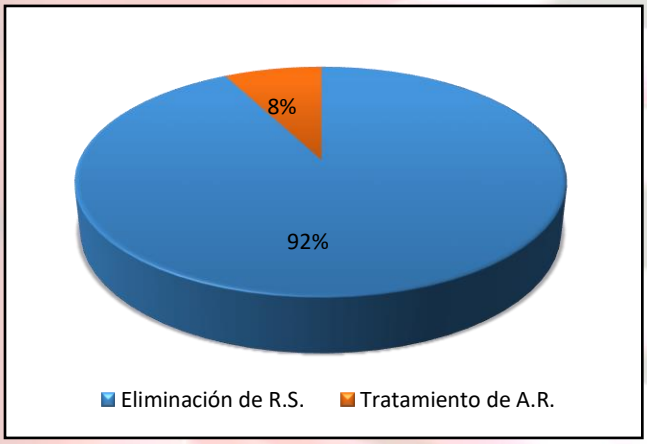
Sector	CO_2	CH_4	N_2O	Totales Mgton CO_2 eq
Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado sin PTAR)	-	0,00003	-	0,00003
Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR)	-	-	0,00050	0,00050
Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas - cabecera municipal sin alcantarillado	-	0,00006	-	0,00006
Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas población rural	-	0,00050	-	0,00050

Fuente: (IDEAM P. M., 2016)

Donde se tiene que el sector que más emite GEI es por el Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas población rural 0,00050 Mgton CO2 eq.

A continuación se presentan los resultados totales de GEI para los sectores de la Categoría Residuos para los sectores de Eliminación de desechos sólidos y Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas.

Figura 50. % de participación de fuentes de emisión de GEI para la Categoría Residuos en Mg ton CO2eq



Sector	Resultado (Megaton CO2 eq)
Eliminación de R.S.	0,01302
Tratamiento de A.R.	0,001084

Como se observa en la gráfica el sector Eliminación de desechos sólidos representa el 92% de las emisiones de GEI de la Categoría Residuos, reportando 0,01302 Megaton CO_2 eq, mientras que el sector Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas representa el 8% del total de las emisiones del sector con 0,001084 Megaton CO_2 eq.

1.4.6 CONSOLIDADO DE EMISIONES DEL DEPARTAMENTO DE GUAINÍA, 2016

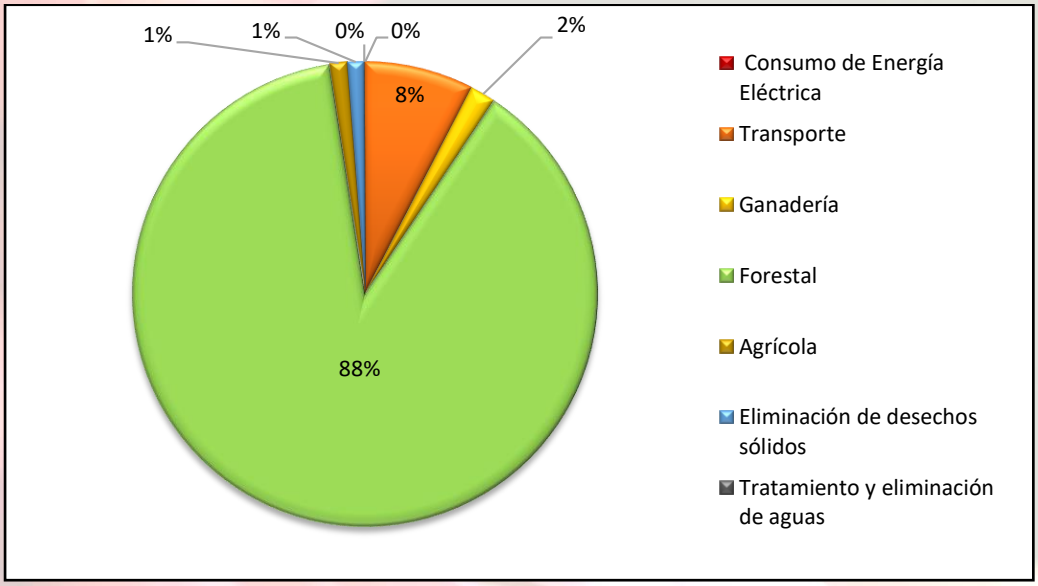
Los totales de emisiones de GEI en el año 2016 en Megatoneladas de dióxido de carbono equivalente, según categoría de emisión y en comparación con los porcentajes de participación por sector y categoría, se indican en la siguiente tabla:

Tabla 30. Resultado de emisiones de GEI, Departamento de Guainía, Año 2016.

Categoría /Sector	Emisiones $MgtonCO_2$ eq	% de participación por sector	% de participación por Categoría
ENERGÍA			8%
Consumo de Energía Eléctrica	0,0000612	0%	
Transporte	0,08847	8%	
AFOLU			91%
Ganadería	0,02058	2%	
Forestal	1,02932	88%	
Agrícola	0,0144	1%	
RESIDUOS			1%
Eliminación de desechos sólidos	0,01302	1%	
Tratamiento y eliminación de aguas	0,001084	0%	
Total	1,1669352	100%	100%

Fuente: Proyecto

Figura 51. % de participación de emisiones de GEI por sectores



Fuente: Proyecto

El total de emisiones generadas en el departamento de Guainía, para el año 2016, fue de **1,166 $MgtonCO_2$ eq**, es decir **1166 Ton CO2 eq**, donde el sector que más aporta emisiones es el sector Forestal el cual emite a la atmósfera **1,02932** $MgtonCO_2$ eq lo que representa el 88% del total de las emisiones por sector, convirtiéndose en el sector más relevante. De acuerdo a lo anterior, es preciso resaltar que estas emisiones están directamente relacionadas con actividades de deforestación como (tierras convertidas en tierras forestales y tierras de cultivos convertidas en praderas y/o pastizales).

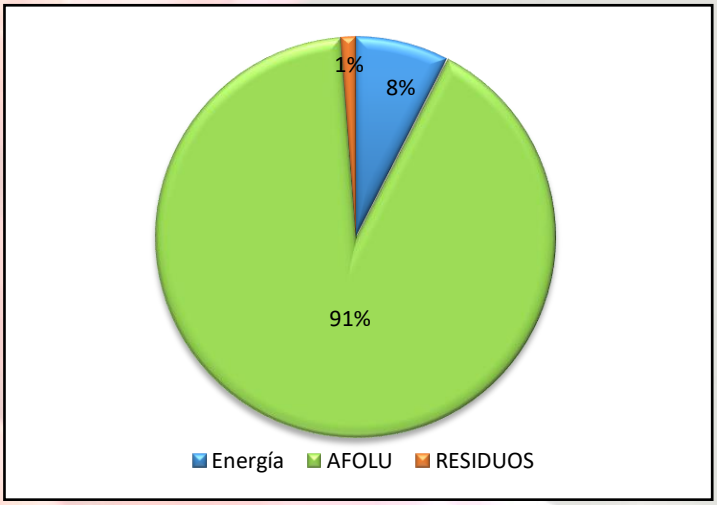
Las emisiones de las fuentes móviles (sector transporte) en el departamento fueron de **0,088 $MgtonCO_2$ eq**, lo que equivale al 8% de las emisiones por sector, mientras que las fuentes fijas o estacionarias (consumo de energía por sectores residencial, oficial, comercial e industrial) emiten **0,0000612 MgtonCO2 eq** lo que representan un 0% del total de las emisiones del sector. El sector transporte es otro sector importante en el territorio, donde la mayor parte de las emisiones provienen del sector transporte fluvial por la quema de

combustible, teniendo en cuenta que este medio de transporte es el más empleado por la población del departamento de Guainía.

El sector de ganadería y/o pecuario emitió para este año **0,0205 MgtonCO2 eq,** representando el 2% de este sector donde las mayores emisiones las presentó la fermentación entérica. Mientras que sectores como la eliminación de residuos sólidos generaron **0,013 MgtonCO2 eq** por la disposición final de los residuos sólidos, representando un 1% y el tratamiento y eliminación de Aguas 0,001 **MgtonCO2 eq,** representa el 0% considerándose nula con respecto a las emisiones de los demás sectores.

A continuación en la siguiente gráfica observamos los porcetajes de emisión por categoría, donde como se ha demostrado igualmente por sector que la categoría AFOLU es la que más emite GEI ya que representa el 91% de las emisiones totales generando **1,064 MgtonCO2 eq**, le sigue la categoría de Energía la cual representa el 8% del total de las emisiones emitiendo a la atmósfera **0,088 MgtonCO2 eq**, mientras que la categoría de Residuos representa el 1% comparado con las emisiones totales y emite **0,014 MgtonCO2 eq**

Figura 52. Consolidado de resultados por categoría IPCC



Fuente: Proyecto

Los resultados anteriores marcan una línea de trabajo clara frente a las estrategias o acciones de mitigación y adaptación que se deben adelantar, teniendo como pilar fundamental procesos de integración institucional, en donde confluyan el sector privado, público, y la comunidad en general sobre los sectores donde se identificaron las mayores emisiones de GEI.

Existe la necesidad de consolidar y seguir avanzando en la formulación e implementación de marcos regulatorios conducentes para los diferentes sectores de desarrollo del depto, sobre todo la concretización de planes específicos por sectores, porq aunque algunos sector sus emisiones son bajas con respecto a la categoría AFOLU emiten GEI que cada día contribuyen al Cambio Climático en el dpto.

1.4.7 COMPARACIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI DEPARTAMENTO DE GUAINÍA.

A continuación en las siguientes tablas se realiza una comparación de los resultados de las emisiones calculadas por el IDEAM en la 3ª. Comunicación Nacional de Cambio Climático - Inventario Nacional y Departamental de GEI, con los resultados obtenidos en el presente proyecto.

Figura 53. Resultado de emisiones de GEI, Departamento de Guainía, por año

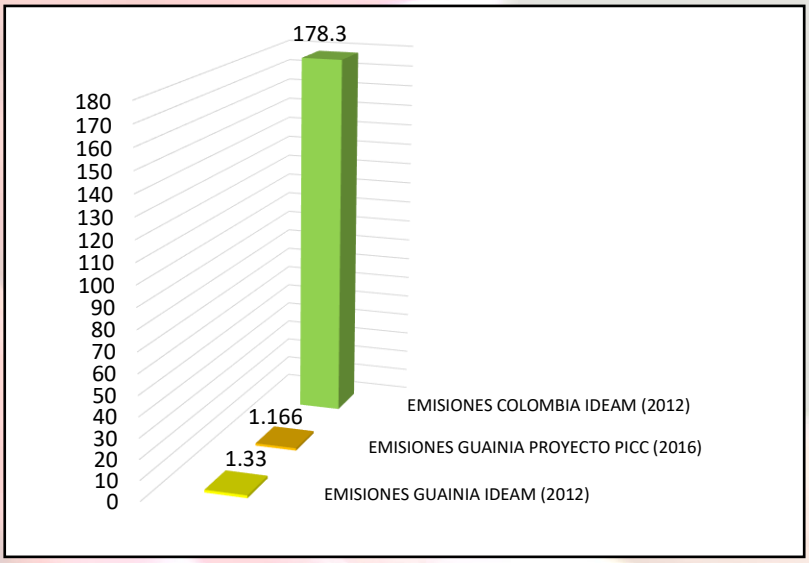
Sector	Resultados de Emisiones por año Kton CO2 eq			
	2010	2011	2012	2016
Forestal	1613,8	1279,6	1278,9	1029
Agropecuario	37,5	14,7	16,4	34
Transporte	5,1	5,5	6,6	88
Saneamiento	21,1	15,9	12,0	14,0
Residencial y comercial	4,7	2,1	2,8	0,0612

Fuente: IDEAM, 2016 Y Proyecto

Analizando los datos reportados por el IDEAM con los obtenidos en el proyecto observamos que bajaron las emisiones en los sectores forestal, residencial y comercial, mientras que los sectores agropecuarios, transporte y saneamiento aumentarón considerablemente sus emisiones para el año 2016.

A continuación en la gráfica observamos las emisiones totales en Mgton CO2 eq reportados por el IDEAM e la 3ª. Comunicación Nacional de Cambio Climático para el departamento de Guainía, con los obtenidos en el proyecto y con los emitidos por Colombia.

Figura 54. Comparación Emisiones e Mgton CO2 eq para el dpto de Guainía con las emisiones totales de Colombia



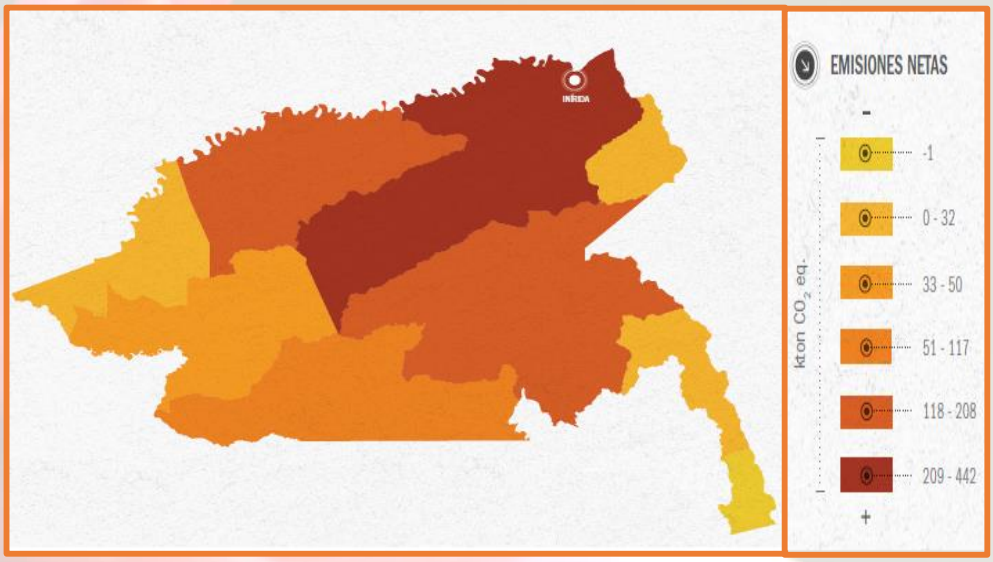
Fuente: (IDEAM P. M., 2016) y proyecto

En la gráfica observamos las estimaciones del IDEAM para el departamento de Guainía para el año 2012 por un valor de 1,33 Mgton CO2eq, el valor calculado de emisiones en el proyecto PICC para el departamento el cual fue de 1,166 Mgton CO_2eq y las emisiones reportadas para Colombia por el IDEAM las cuales son de 178,3 Mgton CO2eq. Realizando esta comparación se tiene que el departamento de Guainía aporta un 0,74% de las emisiones de GEI que se emiten a la atmósfera a nivel nacional si se compara los datos reportados por el IDEAM y un 0,65% si se compara con las emisiones reportadas por el proyecto. Así mismo se tiene que las emisiones del departamento considerando al 2016 una población de 42.123 habitantes, resultaron ser de 0,0027 tonCO_2 eq por habitante, es decir que cada habitante emite esta cantidad de GEI a la atmósfera.

Según los reportes del IDEAM en la 3ª Comunicación Nacional se tienen los siguientes análisis para el departamento de Guainía: que en el municipio de Inírida se presentan las mayores emisiones de GEI, el cual

se encuentra entre el rango de los 209 – 442 kton CO_2 eq, en segundo lugar se encuentran los corregimientos de Puerto Colombia y Barrancominas los cuales se encuentran en el rango de los 118 – 208 kton CO_2 eq, el corregimiento de Pana Pana se encuentra en el tercer puesto con mayores aporte de emisiones en un rango de los 51 y 117 kton CO_2 eq, los corregimientos de Morichal, Cacahual y San Felipe se encuentran en el cuarto puesto con aportes de 33 – 50 kton CO_2eq, seguido por el corregimiento de Mapiripana que se encuentra en el rango de los 0-32 kton CO_2 eq y el corregimiento con menores emisiones es el corregimiento de la Guadalupe que presenta aportes de emisiones negativas.

Figura 55. Emisiones Netas departamento de Guainía (Año 2012)



Fuente: (IDEAM P. M., 2016)

Es de resaltar que las mayores emisiones de GEI se reporta para el municipio de Inírida y los centros poblados del departamento.

1.5 GUAINIA COMO TERRITORIO FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO

En el marco del desarrollo del PICC - Guainía, es necesario que el departamento se fortalezca en diferentes capacidades que las habiliten para enfrentar el reto del cambio Climático. Estas condiciones están en manos de cada territorio y tienen que ver con impulsar la educación en el contexto del cambio climático, fomentar la ciencia y tecnología, incluir la variable climática en los instrumentos de planificación y ordenación del territorio y garantizar el financiamiento de las acciones con especial énfasis en los territorios y comunidades más vulnerables, que permitan enfrentar por medio del fortalecimiento del componente de la educación ambiental una estrategia que desarrollo herramientas, metodologías y avances en este aspecto, generando espacios de participación con las comunidades.

1.5.1 Estrategia De Educación, Capacitación Y Formación De Públicos

La construcción del subnodo departamental de cambio climático del Guainía ha representado un gran avance en la articulación de los proyectos sobre educación ambiental y cambio climático que se han establecido en los instrumentos de planificación y los planes de acción de las instituciones que lo conforman. Esto ha permitido que se comience a hacer un trabajo conjunto, que permite aunar esfuerzos en la promoción y ejecución de los proyectos que estén encaminados a la generación de una conciencia ambiental y climática dentro de las instituciones escolares y las comunidades del departamento.

Las prácticas agrícolas, ganaderas, industriales y mineras, están provocando cambios en el ecosistema natural del departamento, generando problemas sociales y ambientales en la estructura ecológica. Como alternativa para disminuir los impactos de estas actividades, las instituciones locales y regionales y nacionales han mostrado interés en el desarrollo de estrategias educativas en la población, con el fin de incentivar la conservación de los ecosistemas estratégicos frente a la amenaza que representa los efectos del cambio climático.

Durante los últimos 4 años, las instituciones que pertenecen al comité interinstitucional de educación ambiental, CIDEA, han emprendido una serie de estrategias que buscan disminuir los impactos de estas actividades económicas y concientizar a la población de los efectos de estas producen en el medio ambiente, a partir de, concentrar todas las acciones y esfuerzos en los siguientes temas: 1) actividades de educación ambiental en comunidades, 2) elaboración y divulgación de materiales de educación ambiental y, 3) proyectos educativos ambientales en instituciones educativas y colegios.

Como parte del diagnóstico en educación ambiental, a continuación, se presentará un balance de las acciones llevadas a cabo por parte de las instituciones que componen el CIDEA en el tema de educación ambiental.

Comité Interinstitucional de Educación Ambiental - CIDEA

Durante los últimos 4 años, las actividades en educación ambiental en el departamento del Guainía, han tenido un comportamiento desigual en la realización de actividades, siendo el año 2015 en el que se desarrollaron la mayor cantidad de actividades, con 36, mientras que 2016 tuvo 20, el 2014 15 y, por último, el 2013 apenas tuvo una.

Por otro lado, se han realizado diferentes eventos en el departamento que promueven la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, utilizando diversas metodologías entre las que se destacan: talleres (51%), capacitaciones (33%), reuniones (7%), charlas (3%) y otros (6%).

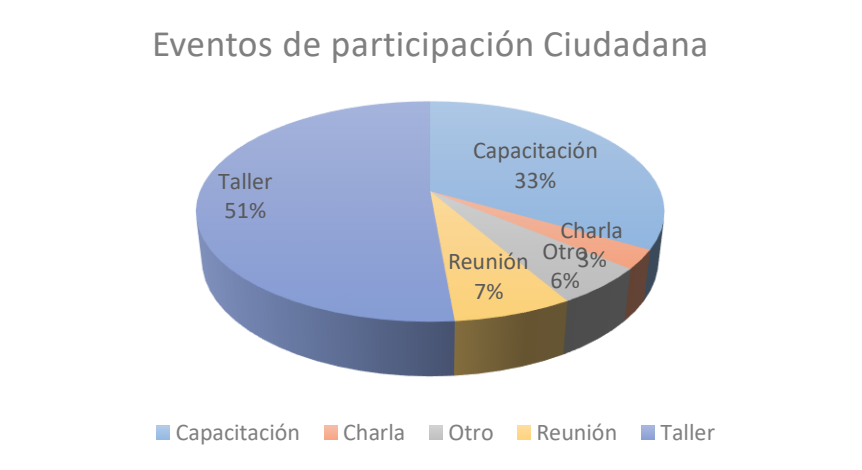
Tabla 31 Metodologías utilizadas en las actividades de educación ambiental

EVENTO	2013	2014	2015	2016
Capacitación	0	3	10	11
Charla	0	2	0	0
Otro	0	4	0	0
Reunión	0		3	2
Taller	1	6	23	7
Total general	1	15	36	20

Fuente: proyecto

Si bien hay gran variedad de eventos de educación ambiental para la población, se denotando una concentración de estas en la parte urbana del municipio de Puerto Inírida. Como se muestra adelante el 97% de las actividades en educación ambiental se concentraron en el casco urbano de Puerto Inírida y sus alrededores, mientras el restante 3% se realizaron en las comunidades de Laguna Morocoto y Chaquita-Río Atabapo.

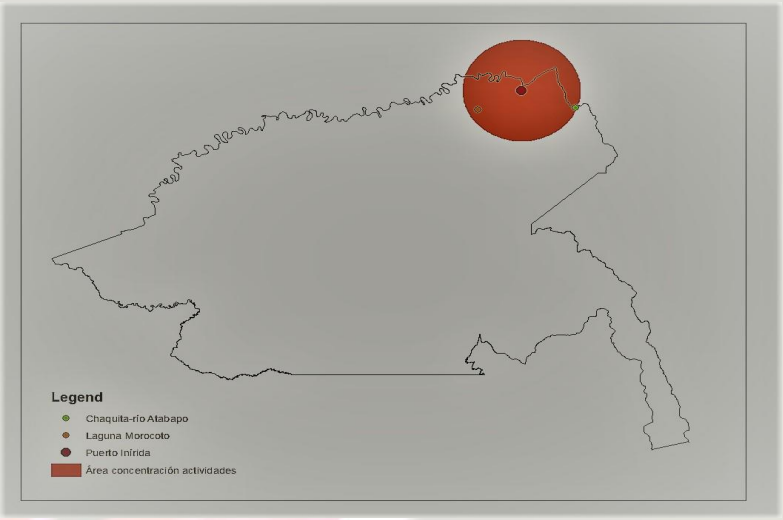
Figura 56. Porcentajes eventos de educación ambiental en el departamento de Guainía



Fuente: Proyecto.

Dentro de las actividades de educación ambiental se pudo observar que cerca del 51 por ciento (%) de los eventos de participación ciudadana corresponde a talleres de diferentes temáticas con la comunidad, 33 por ciento (%), son eventos de participación ciudadana correspondiente a capacitaciones, generalmente son del tupo ambiental en lo concerniente a normatividad o áreas de manejo especial, manejo y prevención de desastres y riesgos ambientales, el restante está dado a eventos de participación en reuniones casi de porte institucional donde se reúnen a tratar temáticas ambientales. Se debe de realizar un mayor acercamiento a las comunidades y descentralizar la realización de estos eventos de reuniones y/o capacitaciones en el sector rural, abarcando los siete (7) corregimientos del departamento.

Figura 57. Concentración de eventos de participación ciudadana en el departamento del Guainía.



"Se observa en color rojo las áreas de concentración de eventos de educación ambiental centrados alrededor del municipio de Inírida y sectores como la laguna de Morocoto y el sector de Chaquita en el rio Atabapo"

Fuente. Proyecto

La figura anterior, demuestra que, las actividades o eventos en educación ambiental están muy concentradas en el sector urbano, mientras que en los corregimientos no ha habido ninguna presencia, evidenciando la gran debilidad que tienen las instituciones del CIDEA por llegar a las zonas más alejadas del departamento.

Elaboración y divulgación de materiales de educación ambiental

La forma en que las instituciones del CIDEA-Guainía han divulgado los mensajes en pro de la conservación y uso sostenible de los recursos naturales durante los últimos 4 años, ha sido muy diversa, siendo las más utilizadas la elaboración de programas radiales, las presentaciones de Power Point y la elaboración de afiches (ver tabla).

Tabla 32 forma de divulgación de materiales educativos

PRODUCTO	2013	2014	2015	2016	Total general
Afiches	0	0	0	2	2
Audios	0	0	0	1	1
Carteleras	0	0	11	0	11
Cartillas	0	1	1	0	2
Informes	0	1	1	0	2
Libros	1	1	0	0	2
Programas/comerciales radiales	0	4	43	0	47
Pendones	0	0	3	0	3
Presentaciones PP	0	29	0	0	29
Revistas	0	0	1	0	1
Vallas	0	0	0	1	1
Videos	1	0	1	0	2
Total general	2	36	61	4	103

Fuente: CDA, 2016.

Tabla 33 Temas tratados en el material educativo ambiental

TEMAS TRATADOS	Afiches	Videos	Vallas	Revistas	Presentaciones PP	Pendones	Programas radiales	Libros	Informes	Audios	Cartelera	Cartillas	Total
Cuencas hidrográficas	0	0	0	0	2	0	8	0	0	0	2	0	12
Educación Ambiental	1	0	0	1	19	0	18	0	1	0	5	0	45
Estrategias ambientales	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Herramientas Tecnológicas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
informes ambientales	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Normatividad y Control	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Presiones Antrópicas	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Riesgos y amenazas	0	1	0	0	7	3	20	0	0	0	4	2	37
Total general	2	2	1	1	29	3	47	2	2	1	11	2	103

Fuente: CDA 2016

Respecto hacía las líneas que iban dirigidas el material audiovisual, podemos concluir que el 43,7% iba enfocado hacia temas de educación ambiental, seguido por el tema de riesgos y amenazas naturales con un 35,9% y, cuencas hidrográficas con un 11,7%.

Al analizar la información suministrada por la CDA en el año 2016, se observa que la utilización de los diferentes materiales audiovisuales en las campañas educativas ambientales no ha tendido continuidad en el tiempo, como es el ejemplo de las campañas radiales, las presentaciones en PP y las cartillas que apenas fueron realizadas en solo un año, lo que representa, que se pierda la intensión de recordación del mensaje de conservación y preservación en el público. También, se debe reforzar en los temas de herramientas tecnológicas y en la normatividad y control, ya que, el número de materiales o campañas ha sido muy limitado, siendo estos unos temas muy importantes para la estrategia de educación ambiental en el departamento.

Por último, Un ítem que debe ser importante para la construcción de la estrategia de educación ambiental en el PICC, es la duración en el tiempo de las campañas educativas, enfocándolo en temas de normatividad, tecnologías limpias y conservación del medio ambiente, ya que permite que la población interiorice el mensaje de conservación y preservación ambiental y así lo ponga en práctica en sus actividades cotidianas.

Proyectos educativos ambientales

En el departamento del Guainía, la implementación de proyectos ambientales se realiza mediante la convocatoria a las comunidades e instituciones educativas a participar en la formulación de los PRAES (Proyectos ambientales escolares) y PROCEDAS (Proyectos ciudadanos de educación ambiental) Apara los años 2014 y 2015, el número de PRAES seleccionados fue de 6 y 0 proyectos respectivamente, mientras el de PROCEDAS fue de 6 y 7 proyectos respectivamente.

Tabla 34. Número de PRAES y PROCEDAS seleccionados por el CIDEA en los años 2014 y 2015

Etiquetas de fila	2014	2015	Total general
PRAE	6	0	6
PROCEDA	6	7	13
Total general	**12**	**7**	**19**

Fuente: CDA, 2016

Respecto a los PRAES seleccionados y financiados por el CIDEA, la totalidad de instituciones educativas se localizan en la parte urbana y alrededores del municipio de Inírida, sin denotar ninguna participación de las instituciones educativas rurales.

Tabla 35 instituciones educativas beneficiadas PRAES

BENEFICIARIO	Proyectos realizados
Colegio La Primavera	1
Colegio Los Libertadores	1
I.E. Francisco de Miranda	1
Institución Educativa Porfirio Barba Jacob	1
Instituto Integrado Custodio García Rovira (IICGR)	1
Preescolar Nicolasito Sede Dos I.I.C.G.R	1
Total general	**6**

Fuente: CDA, 2016

Los PROCEDAS seleccionados para los años 2014 y 2015, hay una gran participación de asociaciones tanto urbanas como rurales en la elaboración selección y aplicación de los proyectos, aunque estas aún se localizan muy cerca del casco urbano de Puerto Inírida. Entre los proyectos aprobados y ejecutados, la mayoría se asignaron a la asociación reciclemos, mientras que los restantes seis, se distribuyeron entre las asociaciones Atuma, AKAYU, ASOGUARTES, ASOCRIGUA 1, FUNDACUBEGUA, ASOPREGUA y JAC Barrio zona indígena. (Ver tabla 6)

Tabla 36 PROCEDAS seleccionados y ejecutados durante los años 2014 y 2015.

Beneficiarios	Proyectos realizados
Asociación Atuma	1
ASOCIACION PARA EL DESARROLLO INTEGRAL HUMANO Y SOSTENIBLE AKAYU	1
ASOCIACION PARA EL DESARROLLO SOCIAL DEL GUAINIA - ASOGUARTES	1
ASOCIACION RECICLEMOS	5
Asocrigua 1.	1
ASOPREGUA.	2
FUNDACUBEGUA	1
Junta de Acción Comunal Barrio Zona Indígena	1
Total general	**13**

Fuente: CDA, 2016

Al analizar los anteriores cuadros, queda como conclusiones:

- El número de PRAES y PROCEDA seleccionados ha sido muy limitado debido a varios factores: 1) desinterés de las comunidades y de las instituciones educativas, 2) presupuestos asignados (muy poco dinero), 3) visión ambiental limitada y, 4) desconocimiento de las convocatorias.
- Por otro lado, se observa que el grueso de las asignaciones de los PRAES se queda en las instituciones educativas de la zona urbana de Puerto Inírida, ocasionando que el mensaje de conservación no llegue a las zonas más alejadas del departamento.
- Se necesita trabajar conjuntamente con los rectores de las instituciones educativas rurales para la presentación de proyectos PRAES.

Se necesita estimular la formación y fortalecimiento de asociaciones en las zonas apartadas del departamento como forma de organización para un desarrollo sostenible dentro de las comunidades indígenas. Solo así estas pueden participar de forma activa en la formulación y financiamiento de proyectos en sus comunidades por parte de las instituciones nacionales e internacionales.

SINTESIS DIAGNÓSTICA

La estrategia nacional de educación para el cambio climático es la que aporta una línea de acción para que las instituciones nacionales, regionales y locales adopten la educación ambiental y de cambio climático es sus instrumentos de planeación. Acogiendo el "programa de trabajo de Nueva Delhi" la estrategia acogió las seis líneas de acción para orientar los esfuerzos en educación las cuales fueron adaptadas por el estado gobierno colombiano, quedando las siguientes líneas:

- promoción de la participación
- acceso a la información (red informática, medios de comunicación, publicaciones)
- creación de conciencia pública
- capacitación (cursos y seminarios en el contexto nacional e internacional)
- educación
- cooperación internacional
- investigación

En ese sentido, la síntesis diagnóstica y la construcción de la estrategia de educación, formación y sensibilización al público sobre cambio climático en el departamento del Guainía utilizará las líneas propuestas por el Estado colombiano como guía para la elaboración de la parte programática de este PICC.

Análisis matriz de DOFA como formación y sensibilización al público

Línea estratégica: Conciencia pública

FORTALEZAS

- **la mayoría de la población indígena tiene conciencia de los efectos que trae el cambio climático para sus actividades económicas y culturales**

DEBILIDADES

- La poca presencia de las instituciones que conforman el CIDEA.
- El des-interés de algunas comunidades por participar en las acciones que se han establecido para el control, cuidado y conservación de los recursos naturales.

OPORTUNIDADES

- **el interés de las instituciones locales, regionales y departamentales, al igual de las autoridades indígenas, para generar conciencia en la población sobre la importancia del cuidado de los recursos naturales**

AMENAZAS

- Intereses sectoriales (minería, ganadería, etc)
- La pobreza en las comunidades indígenas
- La falta de educación ambiental en las comunidades.

Línea estratégica: acceso a la información

FORTALEZAS

- **se cuenta con la experiencia de las instituciones que conforman el CIDEA, al igual del conocimiento que han adquirido durante los últimos años.**

DEBILIDADES

- Lo técnico de la información dificulta la comprensión del público
- Muy pocos canales de comunicación entre las instituciones y las comunidades indígenas

OPORTUNIDADES

- **La generación de nuevos espacios de participación efectivos, entre las comunidades indígenas con las instituciones locales, regionales y departamentales.**

AMENAZAS

- La poca información que es de carácter público, dificulta el acceso de esta por parte de las comunidades indígenas
- La falta de canales digitales de comunicación como es internet, telefonía móvil, etc., hace que se dificulte el acceso a la información.
- Las largas distancias entre las comunidades indígenas con el centro urbano de Puerto Inírida dificulta que llegue la información a tiempo.

Línea estratégica: participación

FORTALEZAS

- **las instituciones locales, regionales y nacionales consideran la participación de los diferentes actores como eje fundamental para la política de educación ambiental para el departamento del Guainía.**

DEBILIDADES

- Poco interés de parte de la población indígena en participar en los espacios de participación creados por el CIDEA.
- Desconfianza en las instituciones por parte de las comunidades indígenas del departamento del Guainía.
- no tener actualizada las bases de datos con los líderes comunales.

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

- La larga distancia entre las comunidades indígenas con el centro urbano de Puerto Inírida dificulta la participación de las comunidades en las actividades programadas por el CIDEA.
- Intereses sectoriales que no quieren la participación de las comunidades indígenas.

Línea estratégica: investigación

FORTALEZAS

- **Se cuenta con orientación técnica tanto del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, como del IDEAM, SINCHI, Parques nacionales Naturales y del IMANI.**

DEBILIDADES

- La información recolectada en las investigaciones realizadas no es socializada con las comunidades ni con las instituciones locales.
- Pocos grupos de investigación.
- Pocas presencias de universidades sean de orden público o privado.
- Pocos incentivos para la investigación a nivel local y bajo presupuesto para la investigación.

OPORTUNIDADES

- **Creciente interés por parte de las instituciones locales, regionales y nacionales para la investigación científica en temas naturales y sociales como medio efectivo para contrarrestar los efectos del cambio climático en el departamento.**

AMENAZAS

- El conocimiento adquirido por las investigaciones no se retroalimenta ni es puesto en práctica para la disminución de las problemáticas derivadas por las acciones del hombre contra los ecosistemas estratégicos.
- Los grupos al margen de la ley son un obstáculo para los grupos de investigación.

Línea estratégica: Educación

FORTALEZAS

- **Se considera la participación de las comunidades y de las instituciones educativas como claves para adelantar cualquier proceso de educación ambiental.**
- **Contar con el apoyo y la experiencia de las instituciones locales, regionales y nacionales para la elaboración e implementación de acciones educativas ambientales**

DEBILIDADES

- Faltan espacios que permitan un diálogo de saberes entre las instituciones con las comunidades indígenas.
- El enfoque de educación ambiental en las comunidades y en las instituciones educativas no es muy sólido.
- Poca capacitación en temas ambientales en las instituciones educativas rurales

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

- **La sabiduría tradicional indígena.**
- **El conocimiento del territorio**

- Debilidad en el sistema educativo en el apartamento.
- Poca articulación entre el CIDEA y las instituciones educativas rurales.
- Poco financiamiento para proyectos educativos rurales y para los PRAES.
- La no continuidad de los proyectos educativos ambientales.

Línea estratégica: Capacitación

FORTALEZAS

- **Interés por parte de las comunidades para ser capacitados en temas de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.**
- **Interés por parte de las instituciones locales, regionales y nacionales por capacitar a las comunidades en temas de usos y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.**

OPORTUNIDADES

- **Capital humano en el departamento.**
- **Conocimiento ancestral indígena en el manejo y cuidado de los recursos naturales.**

DEBILIDADES

- Bajo presupuesto para actividades de capacitación
- Pocos espacios que permitan la capacitación de líderes comunales.
- Las capacitaciones se localizan en su totalidad en el área de influencia del sector urbano de puerto Inírida, dejando por fuera a las comunidades rurales lejanas.

AMENAZAS

- Falta de continuidad en las actividades de capacitación.
- Desmotivación por parte de los asistentes
- Temas que no son contextualizados a la realidad del departamento.
- La poca participación de las comunidades indígenas como capacitadores y capacitados.

1.5.2 Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación CTeI

De acuerdo con la OECD (Organización para la cooperación y el desarrollo económico), la innovación tecnológica es una herramienta altamente efectiva en el proceso de desacoplar el crecimiento económico y el agotamiento de los recursos naturales a nivel global; en este sentido, acciones concretas relacionadas con la inversión en investigación e innovación son fundamentales para lograr la transición hacia economías bajas en emisiones de carbono y resilientes al clima (OECD, 2012).

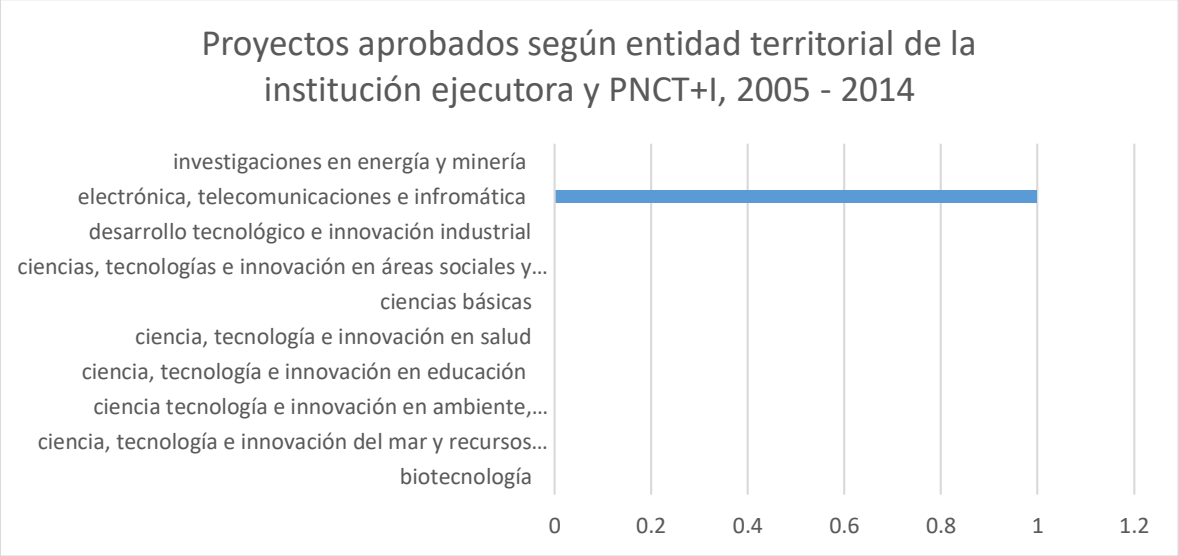
Por consiguiente, el país ha enfocado sus esfuerzos en promover investigaciones referentes al cambio climático a través del sistema Nacional de Ciencia, tecnología e innovación, promoviendo la innovación tecnológica requerida para alcanzar una economía baja de carbono y resiliente al clima y que sea aplicada en

los programas nacionales, regionales y locales desde las comunidades, entidades públicas y privadas, comunidad educativa y comunidades étnicas.

Dicha investigación deberá apoyar las estrategias territoriales y sectoriales de esta Política; por ejemplo, en temas de desarrollo rural, las áreas de investigación e innovación deben abarcar cultivos resistentes al cambio climático, nuevas tecnologías de fertilización y herramientas para la agricultura específica por sitio, entre otras. Para el desarrollo energético se puede promover el desarrollo y adecuación de tecnologías bajas en carbono para la producción de acero, cemento, químicos, entre otros; así mismo la investigación e innovación con respecto a la implementación de energías alternativas no convencionales como la oceánica, termosolar, hidrógenos, biocombustibles, entre otros; y tecnologías de captura y almacenamiento geológico del carbono. En cuanto al desarrollo de infraestructura de transporte es necesario avanzar en tecnologías de conducción inteligente, servicios logísticos, entre otros. Las estrategias sectoriales de adaptación y mitigación deberán identificar las temáticas prioritarias de investigación e innovación para alinear los esfuerzos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y de los institutos de investigación de cada sector hacia las necesidades requeridas para alcanzar las metas de mediano y largo plazo

Teniendo en cuenta los anterior, el estado de la ciencia en el departamento del Guainía está en un nivel muy bajo de desarrollo, ya que no cuenta con ningún centro de investigación para el desarrollo tecnológico que sea reconocido por Colciencias, ni con beneficiarios de becas de doctorado ni de maestría. Respecto a la producción científica y tecnológica, para el periodo 2010-2014, apenas se contabilizaron 26 productos científicos, de los cuales el 19,2% produjo un nuevo conocimiento, el 7,7% tuvo un desarrollo tecnológico e innovación, un 19,2% una apropiación social del conocimiento y un 53,8% estuvo en la formación de recursos humanos para CTeI (Ciencia, tecnología e Innovación). Respecto a los proyectos aprobados en el plan nacional de ciencia, tecnología e innovación 2005-2014 solo uno tuvo la aprobación por parte de Colciencias en el área de electrónica, telecomunicaciones e informática.

De los proyectos de ciencia, tecnología e innovación aprobados y financiados por Colciencias durante el periodo 2010-2013, (que fueron 5), se invirtieron 6,675 millones de pesos, de los cuales, el 97,9% se invirtió en proyectos de regionalización, 1,19% en áreas sociales y humanas y el restante 1% en el programa ONDAS. Cabe decir que, solo hay un investigador reconocido por Colciencias, denotando la falta de investigadores en la región.

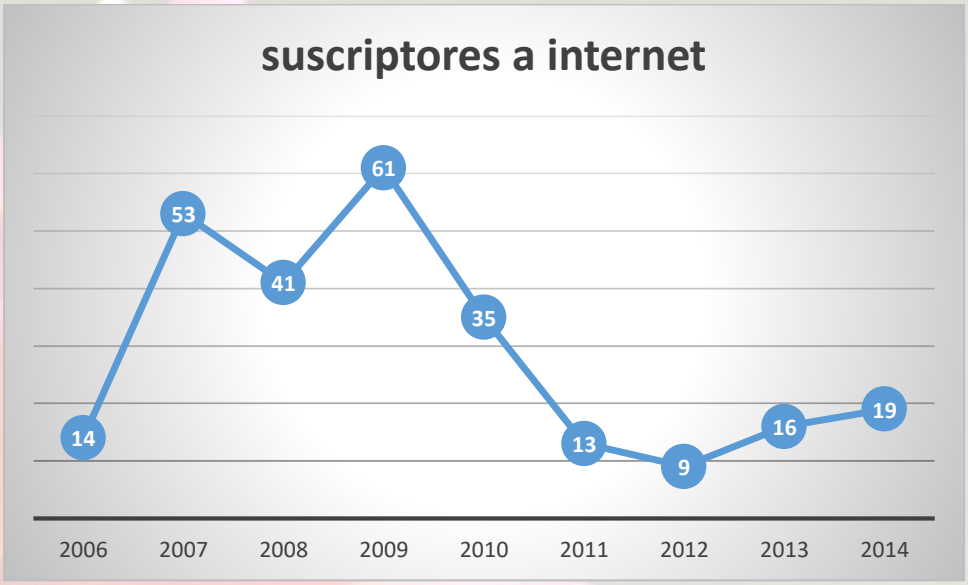


Fuente: observatorio colombiano de ciencia y tecnología, 2015.

Respecto al programa ONDAS, entre el departamento del Guaviare y Guainía, se atendieron 1000 niños en 57 grupos conformados, con 57 maestros involucrados de 10 instituciones educativas. Estos datos confirman

la poca participación de la comunidad educativa en la formulación y aplicación de proyectos en el marco del programa, generando un rezago en la investigación escolar en el departamento.

Por último, el acceso que tiene la población al servicio de internet está entre los más bajos del país, generando rezago en su población respecto al consumo de información académica y general.



Fuente: observatorio colombiano de ciencia y tecnología, 2015.

Tecnologías Sociales

Recientemente en América latina se ha comenzado a investigar y resaltar la producción de tecnologías que se han producido desde el conocimiento local o tradicional, como forma de organización y apropiación del territorio por parte de las comunidades. A este tipo de innovaciones se conoce como tecnologías sociales y abarcan desde, la producción de alimentos, la construcción de viviendas, el consumo de productos del bosque, las comunicaciones, entre otros conociéndose como tecnologías sociales

> *"Es posible definir Tecnología Social como una forma de diseñar, desarrollar, implementar y gestionar tecnología orientada a resolver problemas sociales y ambientales, generando dinámicas sociales y económicas de inclusión social y de desarrollo sustentable (Thomas,)*

Las comunidades, al enfrentarse a estas problemáticas, en este caso los cambios que están ocasionando el cambio climático en el departamento, idean maneras prácticas de superar estas limitaciones desde una visión sistema del problema, generando la integración de sistemas socio técnicos que replantean y resignifican las tecnologías existentes (adaptabilidad), a partir del cambio y la innovación. En palabras de Kreimer y Thomas (2002) el desarrollo de tecnologías sociales implica,

> *"constituir la resolución de los problemas vinculados a la pobreza y la exclusión en un desafío científico-técnico. De hecho, el desarrollo local de Tecnologías Sociales conocimiento-intensivas podría generar utilidad social de los conocimientos científicos y tecnológicos localmente producidos, hasta hoy sub-utilizados" (Thomas, 2001; Kreimer y Thomas, 2002 a y b).*

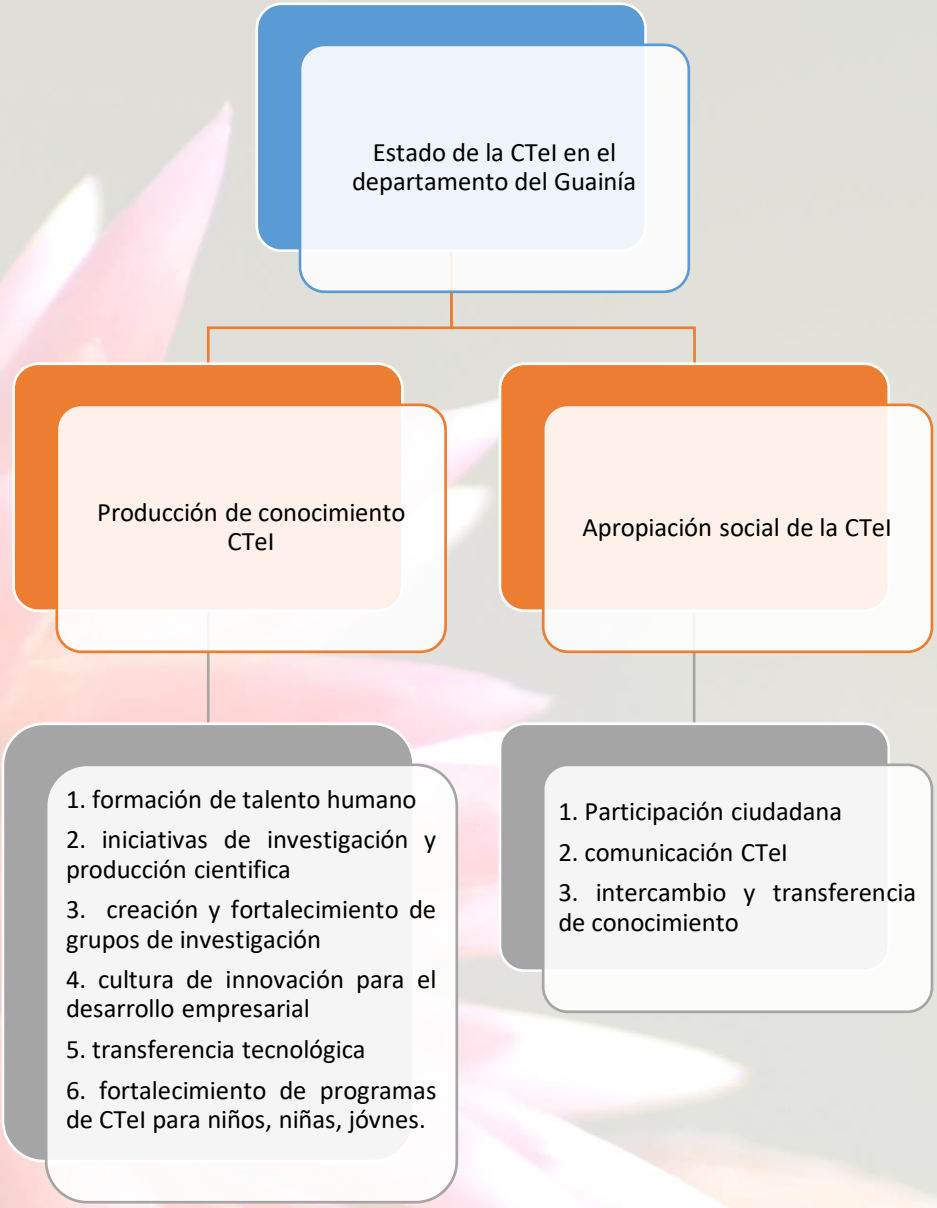
La inclusión de las culturas locales es absolutamente relevante en la dinámica de construcción de funcionamiento de las Tecnologías Sociales. Esto no implica restringir las posibilidades de desarrollo tecnológico a los estándares de la cultura del grupo beneficiario, sino registrar el potencial aprovechamiento de los conocimientos locales (codificados y tácitos), en combinación con otros conocimientos generados en terceras culturas.

En ese sentido, departamento del Guainía se han visto desarrollos de tecnologías sociales a partir de la producción social del territorio, el cual tienen una lógica espacial que ha sido construida a partir de los conocimientos adquiridos históricamente por los diferentes grupos indígenas residentes en el departamento y, que se ve materializado en la tradición agrícola y pesquera, y que es retratado en sus calendarios agroecológicos. Es decir, la forma de la chagra, los productos que ahí cultivan, las técnicas que se utilizan y en el entramado de redes sociales que se construye alrededor de la practica agrícola, de caza y de pesca, es una construcción social de conocimiento que debe ser utilizado por las instituciones para los proyectos productivos y ambientales.

Lamentablemente donde se ha visto una innovación tecnológica social es en las prácticas mineras. Los mineros han ido adaptando elementos locales como son las barcazas y las motobombas para el dragado de los ríos para la extracción del oro generado una forma de extracción mecanizada que está afectando gravemente las dinámicas fluviales de los ríos y, por ende, las dinámicas socioculturales de los grupos indígenas asentados en estos lugares.

Síntesis Diagnóstica.

Para la realización de la síntesis diagnóstica, se tomaron en cuenta las líneas estratégicas del plan y acuerdo estratégico departamental de CTeI (Ciencia, tecnología e Innovación) del departamento del Guainía (2015) y la estrategia nacional de apropiación social de la CTeI (2010), enfocándolo en el tema ambiental. En esta, se analizarán las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se viven en el departamento en CTeI en los temas de: 1) producción de conocimiento enfocado a la CTeI y 2) apropiación social que se le hace a esta (ver gráfico).



A Continuación, se presentarán los resultados de la síntesis diagnóstica en CTeI (Ciencia, tecnología e Innovación) en el departamento del Guainía

Producción de Conocimiento Enfocado a la CTeI

Línea estratégica: Promover la formación de talento humano de alto nivel que impulse el desarrollo empresarial, científico y social en los focos de CTeI priorizados en el departamento de Guainía.

FORTALEZAS

- **Interés por parte del sector social, ambiental y empresarial para que se capacite a la población, como medio para llegar a un desarrollo sostenible**

DEBILIDADES

- Poca presencia de instituciones de educación superior

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

- **Estímulos educativos para la población para realizar estudios en pregrado, maestría y doctorados por Colciencias e ICETEX**

- falta de recursos físicos y monetarios para garantizar la capacitación de alto nivel en el departamento

Línea estratégica: Impulsar y desarrollar iniciativas de investigación y producción científica en los focos de CTeI priorizados en el departamento de Guainía

FORTALEZAS

- **interés de las instituciones locales y regionales para incentivar la investigación y producción científica.**

DEBILIDADES

- inexperiencia en la formulación de iniciativas de investigación y producción científica

OPORTUNIDADES

- **Estímulos económicos por parte de Colciencias para promover la investigación y producción científica**

AMENAZAS

- Poco personal académico con enfoque investigativo

Línea estratégica: Impulsar la creación y fortalecimiento de grupos de investigación en los focos de CTeI priorizados en el departamento de Guainía.

FORTALEZAS

- **Interés por parte del SENA y la CDA de constituir y consolidar grupos de investigación.**

DEBILIDADES

- poca experiencia en formación y consolidación de grupos de investigación en el departamento.

OPORTUNIDADES

- **Estímulos económicos por parte de Colciencias para la creación y fortalecimiento de grupos de investigación**

AMENAZAS

- Recursos monetarios y financieros limitados, que ocasiona limitación en los grupos a crear

Línea estratégica: Estimular la cultura de la innovación para el desarrollo empresarial del departamento en los focos de CTeI priorizados en el departamento de Guainía.

FORTALEZAS

- **El interés de la gobernación por implementar una cultura de la innovación en el departamento con énfasis ambiental**

DEBILIDADES

- No se ha creado un clima de innovación y liderazgo en la población del departamento

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

- **Estímulos económicos por parte del fondo emprender para la creación de empresa**
- No se ha estimulado el desarrollo de competencias creativas e innovadoras en la población

Línea estratégica: Promover la transferencia de tecnología para crear y capturar el valor agregado de los nuevos y actuales productos, servicios y procesos del departamento en 105 focos de CTeI priorizados.

FORTALEZAS

- **Interés por parte de la gobernación y la alcaldía por incentivar el desarrollo sostenible de la industria**

DEBILIDADES

- ninguna presencia de universidades en el departamento.

OPORTUNIDADES

- **estímulos económicos por parte de la cámara de comercio de Villavicencio, fondo emprender, fomipyme y conciencias**

AMENAZAS

- No hay un aparato productivo fuerte que incentive la transferencia de tecnología y que genere valor agregado

Línea estratégica: Fortalecer los programas de apropiación social del conocimiento y generación de cultura en CTeI en niños, niñas y jóvenes del departamento

FORTALEZAS

- **La secretaria de educación departamental y las instituciones educativa muestran interés en el programa ONDAS.**

DEBILIDADES

- Concentración del programa ONDAS en el casco urbano y alrededores del municipio de puerto Inírida.

OPORTUNIDADES

- **Estímulos educativos para la comunidad educativa para el desarrollo de CTeI por parte de la gobernación, Colciencias y línea de crédito ambiental.**

AMENAZAS

- Falta de continuidad del programa ONDAS en las instituciones educativas.

Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación

Línea estratégica: participación ciudadana para la apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación

FORTALEZAS

-

DEBILIDADES

- No se cuenta con un espacio de diálogo entre los diferentes grupos sociales para discutir sobre la implementación de políticas de CTeI

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

Línea estratégica: comunicación ciencia, tecnología y sociedad.

FORTALEZAS

-

DEBILIDADES

- La información sobre convocatorias de CTeI no llega a la población en estado de escolaridad ni a las comunidades

OPORTUNIDADES

- **Programas a nivel nacional y regional (banco de proyectos, Codecyt) que pueden financiar proyectos de apropiación social de CTeI.**

AMENAZAS

-

Línea estratégica: intercambio y transferencia del conocimiento

FORTALEZAS

-

DEBILIDADES

- No hay iniciativas de extensión y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos donde se integre a la ciudadanía en áreas como: agua, biodiversidad y energía.

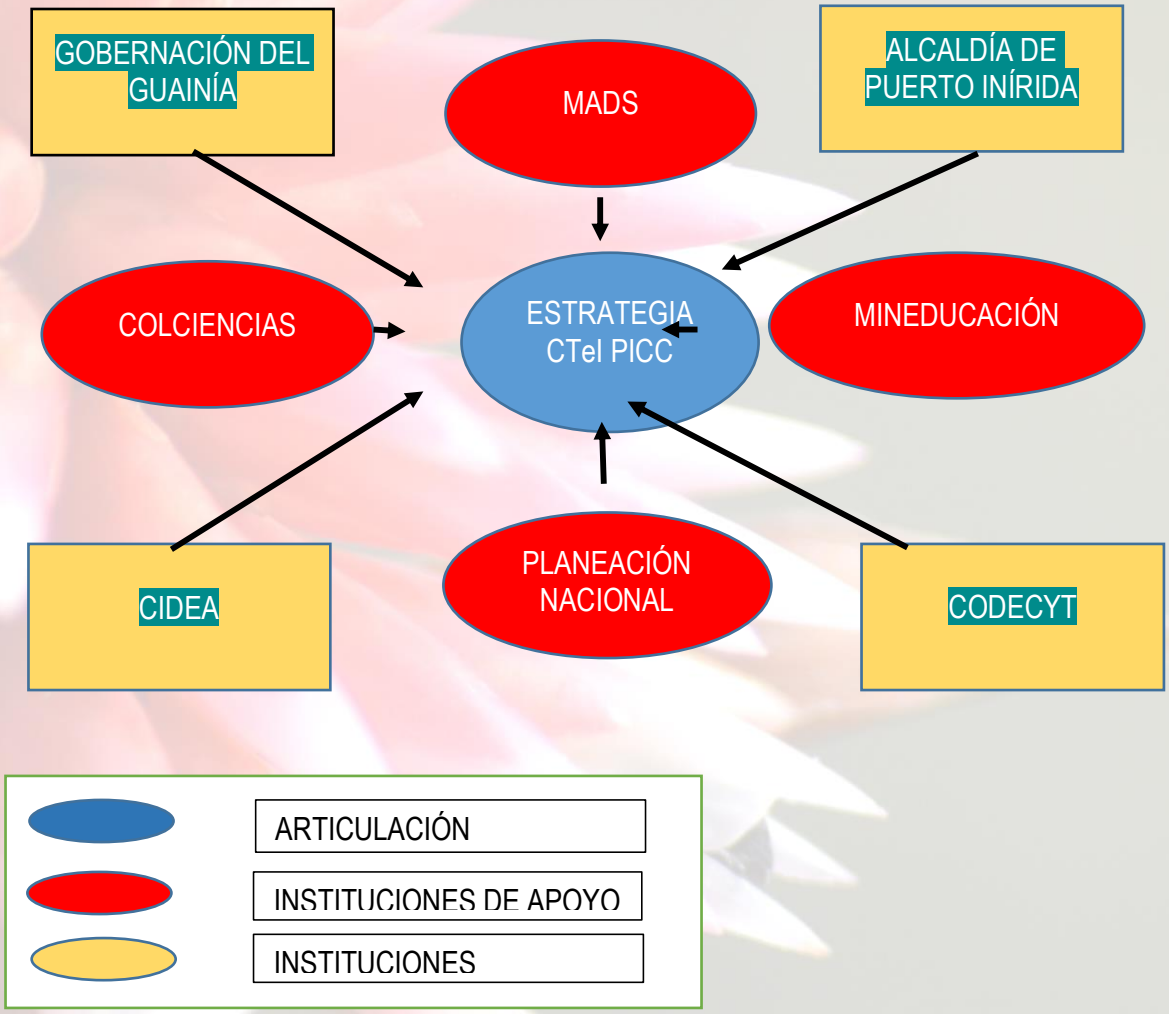
OPORTUNIDADES

- **Proyectos financiados por banco de proyectos y CODECYT dirigidos a: minorías étnicas y culturales, desplazados, otros.**

AMENAZAS

-

Actores Estratégicos en Ciencia, Tecnología e Innovación.



1.5.3 Instrumentos de desarrollo, y ordenamiento territorial y ambiental.

De acuerdo a lo expresado por el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, en la página de internet del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible "Colombia es un país con una alta vulnerabilidad al cambio climático, por sus características físicas, geográficas, económicas, sociales y de biodiversidad, lo que implica que para el país, es de vital importancia generar la capacidad de entender las consecuencias que denotan los cambios en el clima, evaluando las amenazas sobre las comunidades vulnerables, previendo los impactos sobre los territorios, ecosistemas y economías , moderando los daños potenciales, tomando ventaja de las oportunidades y enfrentando las consecuencias de un fenómeno como el cambio climático y sus impactos para el país." (MINAMBIENTE, 2016), lo que indica una alta vulnerabilidad en el territorio desde los aspectos socio-culturales, económicos y ambientales, de igual manera el cambio del clima y la presencia de eventos climáticos extremos, conllevan a que desde la articulación y el fortalecimiento institucional de los instrumentos de planificación presentes en el departamento de Guainía se reduzca la vulnerabilidad y se incremente la capacidad de respuesta frente a las amenazas e impactos del cambio climático.

Mediante la revisión de la documentación de los instrumentos de planificación, el plan busca fortalecer los instrumentos de ordenamiento y planificación de departamento de Guainía, en cuanto a los aspectos que tienen relación con el análisis de los programas y proyectos encaminados a futuros escenarios climatológicos, teniendo en cuenta la planificación de la gestión institucional y los futuros financiamientos.

Teniendo en cuenta que los instrumentos de planificación del departamento de Guainía son una herramienta fundamental para orientar el territorio, mediante acciones vistas en proyectos encaminados a la transformación y su estructuración. Con base a lo anterior, es importante que en la planificación territorial del departamento se incorpore el cambio climático, con el fin de generar iniciativas o propuestas a la mitigación de los impactos que se pueden generar por el clima.

Tabla 37. Instrumentos de planificación, responsable y estado actual, a nivel nacional y regional.

INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN	RESPONSABLE	ESTADO
Plan Nacional de Desarrollo	Nación	En marcha
Plan de Desarrollo Departamental	Gobernación	En marcha
Plan de Desarrollo Municipal	Municipio	En marcha
EOT Municipal	Municipio	En proceso de actualización
Plan de Acción CDA	CDA	En marcha
Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR	CDA	En marcha
Plan de Vida Indígena de La Ceiba	Comunidad Indígena	Disponible
Plan de Vida El Pajuil	Comunidad Indígena	Disponible

Matriz de articulación de Instrumentos

La construcción de la matriz de articulación de instrumentos de planeación, tuvo en su contenido variables, las cuales se definieron por categorías, para la clasificación y análisis de la información la cual fue base fundamental para la sistematización y clasificación de los diferentes programas y proyectos a tener en cuenta como insumo para la construcción del PICC.

Planes de desarrollo, EOT, Planes de acción, planes de vida	Estrategias Ambientales	estrategias sectores económicos			Estrategias Administrativas, participativas en el marco del cambio climático y el pos-acuerdo	estrategias riesgos y amenazas	estrategias sociales				Estrategias conocimiento locales y ancestrales
		minero Energético	Agroforestales	Turismo			social (salud y educación)	Agua potable	infraestructura	vivienda	
PND "todos por un nuevo país 2014-2018											
PGAR 2012-2013											
Plan de acción CDA 2016-2019											
EOT Inírida											
PDM Inírida											
PDD Guainía											
Plan de vida resguardo Atabapo											
Plan de vida Caranoa-Yurí-laguna Morocoto											

Matriz de articulación de instrumentos de planificación.

Fuente: Proyecto

Selección, sistematización y análisis de la información utilizando la matriz de articulación

Con la matriz definida, se procede a la revisión y selección de cada una de las políticas, programas y proyectos que se han definido en los distintos instrumentos de planificación, trabajo realizado de la mano con las entidades gubernamentales, quienes fueron los que determinaron los programas y proyectos que desde cada una de las áreas aplica para os contenidos del documento.

Dando inicio con la revisión documental se realizaron reuniones con alcaldía y gobernación, contando con las secretarias de cada una de las dependencias, revisando los componentes existentes en cada uno de los instrumentos, determinando las líneas de acción encaminadas al desarrollo de propuestas y proyectos enfocados al cambio climático y estrategias de mitigación.

Revisión y concertación de programas y proyectos encaminados al cambio climático desde Planeación y Atención de Riegos Municipales.. Lugar Alcaldía municipal Inírida. Fotografía: Martínez – Romero MK

Fuente: Proyecto

Revisión y concertación de programas y proyectos encaminados al cambio climático desde Planeación y Secretaria de Educación Departamentales. Lugar: Gobernación de Guainía. Fotografía: Martínez – Romero MK

Fuente: Proyecto

Mesa de concertación con representantes de Gobernación y Alcaldía, para revisar estrategias de mitigación desde los instrumentos de planificación territoriales. Lugar: Gobernación de Guainía. Fotografía: Martínez – Romero MK

Fuente: Proyecto

Consolidación de matriz de articulación de Instrumentos

Los instrumentos de planificación del departamento del Guainía, dentro de sus contenidos, contienen la introducción de acciones dirigidas a la mitigación y adaptación al cambio del clima, de manera general por lo cual es importante tener en cuenta que dentro del desarrollo de sus líneas de acción, programas y proyectos, se deben fortalecer iniciativas de acuerdo al análisis de la información de acuerdo a las debilidades y oportunidades del territorio, adoptando el cambio climático en el desarrollo de sus planes.

1.6 ESTRATEGIA FINANCIERA Y GESTIÓN TERRITORIAL

La revisión de las fuentes de financiación como insumos para la formulación y desarrollo de proyectos para el Municipio de Inírida – Guainía. Se describió las fuentes de financiación con que cuenta el departamento para la implementación de proyectos necesarios y esenciales para lograr la formulación del plan Integral de cambio climático. Una vez seleccionada la lista final de necesidades en materia de estudios y equipos por orden de prioridad según costos y beneficios, se definirán las fuentes de financiación para los proyectos. Estas fuentes de financiación pueden derivarse de: sistema general de regalías (SGR), presupuestos nacionales de distintas entidades y entes territoriales, como también de organismos internacionales

Desarrollo de la actividad:

La financiación de proyectos en el municipio de Inírida – Guainía contempla la participación de la Corporación para el Desarrollo del Norte y el Oriente Amazónico CDA como máxima autoridad ambiental, en conjunto con otras entidades para la ejecución de proyectos orientados a promover el desarrollo sostenible de la región, integrando las consideraciones ambientales en los procesos de planificación del desarrollo y uso adecuado de la biodiversidad.

Tabla 38. Fuentes de financiación con que cuenta el departamento del Guainía para la implementación de proyectos.

	FUENTE DE FINANCIACIÓN			
	Local	Regional	Nacional	Internacional
Corporación para el Desarrollo del Norte y el Oriente Amazónico CDA	Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA"	Alcaldía de Inírida - Guainía	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	World Wild Foundation "WWF"
	Cooperativa Multiactiva "COOTREGUA"	Gobernación del Guainía		Banco Interamericano de Desarrollo "BID"
		Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente		

Para la ejecución de proyectos se adopta el Plan de Acción planteado por la Corporación CDA durante el periodo de cuatro (4) años bajo unas líneas estratégicas:

Tabla 39. Líneas estratégicas implementadas durante los periodos 2012 – 2015 y 2016 - 2019.

Líneas Estratégicas 2012 - 2015	Líneas Estratégicas 2016 - 2019
▪ CONSERVACIÓN RESTAURACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.	▪ Avanzar hacia un crecimiento sostenible compatible con el clima.
▪ GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO REGIONAL.	▪ Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental.
▪ GESTIÓN AMBIENTAL SECTORIAL URBANA Y RURAL PARA LA CALIDAD DE VIDA.	▪ Lograr un crecimiento resiliente a los riesgos de desastres y al cambio climático.
▪ ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y OPORTUNIDAD PARA EL DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE.	▪ Protección y conservación de territorios y ecosistemas, mitigación y adaptación del cambio climático, ordenamiento ambiental en territorios de los pueblos indígenas.

▪ GESTIÓN DEL RIESGO PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD A DESASTRES.	
▪ BUEN GOBIERNO PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL, INSTITUCIONAL Y COMUNITARIA.	

Fuente: Informe de gestión 2015 y 2016 Corporación CDA.

Por otra parte, vale la pena resaltar algunos proyectos desarrollados mediante las líneas estratégicas: adaptación al cambio climático y oportunidad para el desarrollo humano sostenible, lograr un crecimiento resilientes a los riesgos de desastres, al cambio climático y la protección, conservación de territorios, ecosistemas, mitigación y adaptación del cambio climático, ordenamiento ambiental en territorios de los pueblos indígenas en la jurisdicción de la CDA durante los periodos 2012-2015 y 2016 – 2019.

*Tabla 40. Proyectos ejecutados en relación al cambio climático en la jurisdicción de la CDA: **RP**: Recursos propios **FCA**: Fondo de compensación ambiental **MADS**: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.*

PROYECTO	DEPARTAMENTOS DE LA JURISDICCIÓN DE LA CDA	FUENTE	APROPIACIÓN
Implementación de estrategias de educación ambiental y participación comunitaria sobre el cambio climático y gestión del riesgo en la jurisdicción de la CDA 2015	Guaviare, Guainía y Vaupés	FCA	$ 600.000.000
Promoción de la participación ciudadana en procesos de educación ambiental como estrategia para la prevención y mitigación frente al cambio climático en los departamentos de la jurisdicción de la CDA 2014	Guaviare, Guainía y Vaupés	FCA	$ 500.000.000
Fortalecimiento a la educación ambiental como estrategia de participación ciudadana en la gestión ambiental en el departamento de Vaupés 2015	Vaupés	RP	$ 12.000.000
Asesoramiento a las entidades de la región para la inclusión del componente ambiental y medidas de adaptación y mitigación del riesgo y cambio climático en los instrumentos de planificación 2016.	Guaviare, Guainía y Vaupés	RP	$ 35.000.000

Asesoramiento para el establecimiento de alertas tempranas por inundaciones e incendios forestales 2016	Guaviare, Guainía y Vaupés	RP	$ 10.000.000
Implementación de acciones asociadas al conocimiento del riesgo en el marco de los planes municipales de gestión del riesgo de desastres en la jurisdicción de la Corporación CDA	Guaviare, Guainía y Vaupés	FCA	$ 495.523.895
Fortalecimiento a procesos de Ordenamiento territorial en territorios indígenas 2016		RP	$ 50.000.000
	Guaviare, Guainía y Vaupés	MADS	$ 55.000.000
Apoyo a la formulación de planes de vida Indígena 2016	Guaviare, Guainía y Vaupés	RP	$ 80.000.000

Fuente: Informe de gestión 2015 y 2016 Corporación CDA.

A nivel nacional existen otras opciones de financiamiento para cambio climático mediante líneas que han permitido la creación de Bancos como BANCOLDEX o FINDETER. Especialmente este último está coordinando una iniciativa para incitar ciudades resilientes, con recursos destinados a la ejecución de estudios y créditos asignados para desarrollar las acciones. Existen empresas públicas y privadas que han ido encaminando programas con iniciativas climáticas y se esperaría que cada día se inviertan o destinen recursos para preparar regiones ante el clima del futuro, entre las cuales vale la pena mencionar: Superintendencia bancaria, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de la Protección Social de la Republica de Colombia, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Fondo Acción, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Fondo para el financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO), Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales entre otras.

Por otro lado, entidades como Colciencias, Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas “FOMIPYME”, Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo “FONADE”, Fondo para la Acción Ambiental “FPAA”, Servicio Nacional de Aprendizaje “Sena” y Línea de Crédito Ambiental, son fuentes de financiación para la implementación de proyectos ambientales, donde cada una de estas cuenta con su propia metodología de trabajo y requisitos.

1.7 CAPACIDADES DEL TERRITORIO PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMATICO

El territorio del Guainía, adelanta alternativas mediante la implementación de medidas que permitan mitigar y subsanar los efectos del cambio climático dentro del departamento. La inclusión de variables como el clima en sus instrumentos de planeación y ordenación del territorio, potencializa al departamento en la gestión de recursos financieros ante la inminente afectación a las comunidades más vulnerables por daños generados por algún evento climático.

En ese orden de ideas, se presentan las alternativas que emplea el departamento para hacer frente a las adversidades y oportunidades que representa el cambio climático dentro del territorio.

1.7.1 EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

AVANCES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA

La construcción del subnodo departamental de cambio climático del Guainía ha representado un gran avance en la articulación de los proyectos sobre educación ambiental y cambio climático que se han establecido en los instrumentos de planificación y los planes de acción de las instituciones que lo conforman. Esto ha permitido que se comience a hacer un trabajo conjunto, que permite anuar esfuerzos en la promoción y ejecución de los proyectos que estén encaminados a la generación de una conciencia ambiental y climática dentro de las instituciones escolares y las comunidades del departamento.

ACCIONES E INICIATIVAS INSTITUCIONALES EN EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE PÚBLICOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

Las prácticas agrícolas, ganaderas, industriales y mineras, están provocando cambios en el ecosistema natural del departamento, generando problemas sociales y ambientales en la estructura ecológica. Como alternativa para disminuir los impactos de estas actividades, las instituciones locales y regionales y nacionales han mostrado interés en el desarrollo de estrategias educativas en la población, con el fin de incentivar la conservación de los ecosistemas estratégicos frente a la amenaza que representa los efectos del cambio climático.

Durante los últimos 4 años, las instituciones que pertenecen al comité interinstitucional de educación ambiental, CIDEA, han emprendido una serie de estrategias que buscan disminuir los impactos de estas actividades económicas y concientizar a la población de los efectos de estas producen en el medio ambiente, a partir de, concentrar todas las acciones y esfuerzos en los siguientes temas: 1) actividades de educación ambiental en comunidades, 2) elaboración y divulgación de materiales de educación ambiental y, 3) proyectos educativos ambientales en instituciones educativas y colegios.

Como parte del diagnóstico en educación ambiental, a continuación, se presentará un balance de las acciones llevadas a cabo por parte de las instituciones que componen el CIDEA en el tema de educación ambiental.

Actividades educación ambiental CIDEA

Durante los últimos 4 años, las actividades en educación ambiental en el departamento del Guainía, han tenido un comportamiento desigual en la realización de actividades, siendo el año 2015 en el que se desarrollaron la mayor cantidad de actividades, con 36, mientras que 2016 tuvo 20, el 2014 15 y, por último, el 2013 apenas tuvo una.

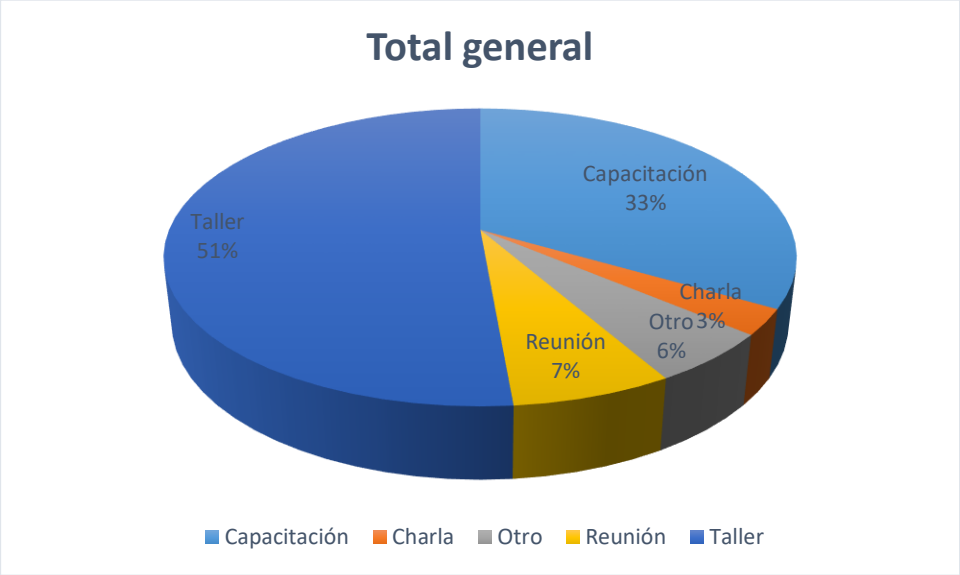
Por otro lado, se han realizado diferentes eventos en el departamento que promueven la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, utilizando diversas metodologías entre las que se destacan: talleres (51%), capacitaciones (33%), reuniones (7%), charlas (3%) y otros (6%).

Tabla 41 Metodologías utilizadas en las actividades de educación ambiental

EVENTO	2013	2014	2015	2016
Capacitación	0	3	10	11
Charla	0	2	0	0
Otro	0	4	0	0
Reunión	0		3	2
Taller	1	6	23	7
Total general	**1**	**15**	**36**	**20**

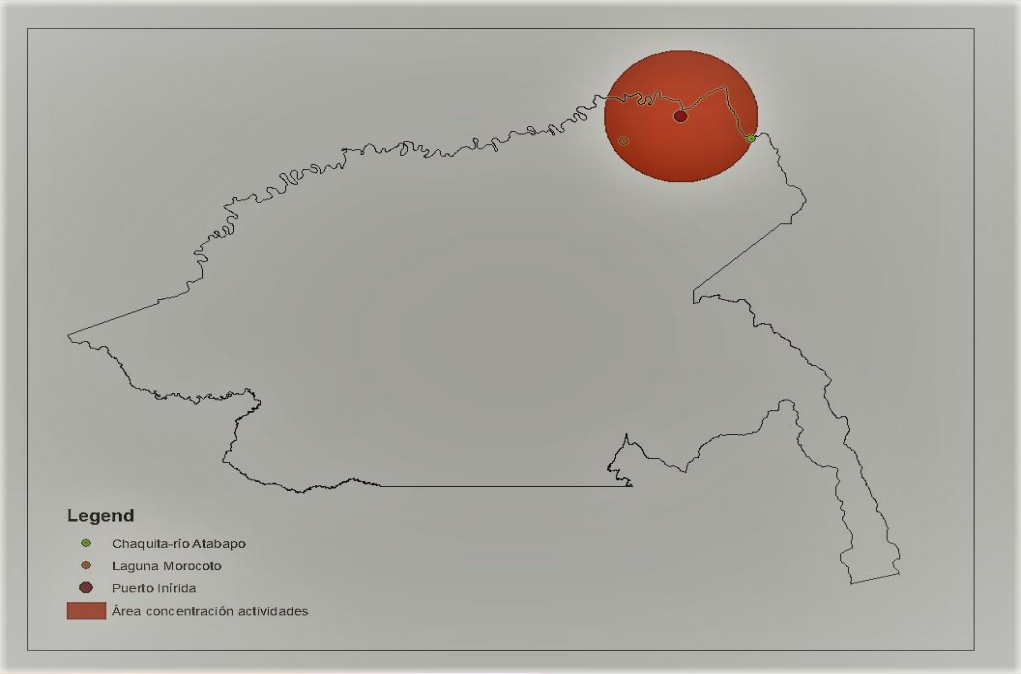
Fuente: CDA, 2016.

Figura 58 porcentajes eventos de educación ambiental



Si bien hay gran variedad de eventos de educación ambiental para la población, sí se está denotando una concentración de estas en la parte urbana del municipio de Puerto Inírida. Como se muestra en el mapa 1, el 97% de las actividades en educación ambiental se concentraron en el casco urbano de Puerto Inírida y sus alrededores, mientras el restante 3% se realizaron en las comunidades de Laguna Morocoto y Chaquita-Río Atabapo.

Figura 59. Mapa área concentración de las actividades de educación ambiental el Guainía



Fuente: proyecto

El mapa nos demuestra que, las actividades o eventos en educación ambiental están muy concentradas en el sector urbano, mientras que en los corregimientos no ha habido ninguna presencia, evidenciando la gran debilidad que tienen las instituciones del CIDEA por llegar a las zonas más alejadas del departamento.

Elaboración y divulgación de materiales de educación ambiental

La forma en que las instituciones del CIDEA-Guainía han divulgado los mensajes en pro de la conservación y usos sostenibles de los recursos naturales durante los últimos 4 años, ha sido muy diversa, siendo las más utilizadas la elaboración de programas radiales, las presentaciones de Power Point y la elaboración de afiches (ver tabla).

Tabla 42 forma de divulgación de materiales educativos

PRODUCTO	2013	2014	2015	2016	Total general
Afiches	0	0	0	2	2
Audios	0	0	0	1	1
Carteleras	0	0	11	0	11
Cartillas	0	1	1	0	2
Informes	0	1	1	0	2
Libros	1	1	0	0	2
Programas/comerciales radiales	0	4	43	0	47
Pendones	0	0	3	0	3
Presentaciones PP	0	29	0	0	29
Revistas	0	0	1	0	1
Vallas	0	0	0	1	1
Videos	1	0	1	0	2
Total general	2	36	61	4	103

Fuente: Datos suministrados por la CDA, 2016.

Tabla 43 Temas tratados en el material educativo ambiental

TEMAS TRATADOS	Afiches	Videos	Vallas	Revistas	Presentaciones PP	Pendones	Programas radiales	Libros	Informes	Audios	Cartelera	Cartillas	Total
Cuencas hidrográficas	0	0	0	0	2	0	8	0	0	0	2	0	12
Educación Ambiental	1	0	0	1	19	0	18	0	1	0	5	0	45
Estrategias ambientales	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
Herramientas Tecnológicas	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
informes ambientales	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Normatividad y Control	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Presiones Antrópicas	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Riesgos y amenazas	0	1	0	0	7	3	20	0	0	0	4	2	37
Total general	2	2	1	1	29	3	47	2	2	1	11	2	103

Respecto hacía las líneas que iban dirigidas el material audiovisual, podemos concluir que el 43,7% iba enfocado hacia temas de educación ambiental, seguido por el tema de riesgos y amenazas naturales con un 35,9% y, cuencas hidrográficas con un 11,7%.

Al analizar los dos anteriores cuadros, se observa que la utilización de los diferentes materiales audiovisuales en las campañas educativas ambientales no ha tendido continuidad en el tiempo, como es el ejemplo de las campañas radiales, las presentaciones en PP y las cartillas que apenas fueron realizadas en solo un año, lo que representa, que se pierda la intensión de recordación del mensaje de conservación y preservación en el público. También, se debe reforzar en los temas de herramientas tecnológicas y en la normatividad y control, ya que, el número de materiales o campañas ha sido muy limitado, siendo estos unos temas muy importantes para la estrategia de educación ambiental en el departamento.

Por último, Un ítem que debe ser importante para la construcción de la estrategia de educación ambiental en el PICC, es la duración en el tiempo de las campañas educativas, enfocándolo en temas de normatividad, tecnologías limpias y conservación del medio ambiente, ya que permite que la población interiorice el mensaje de conservación y preservación ambiental y así lo ponga en práctica en sus actividades cotidianas.

Proyectos educativos ambientales

En el departamento del Guainía, la implementación de proyectos ambientales se realiza mediante la convocatoria a las comunidades e instituciones educativas a participar en la formulación de los PRAES y PROCEDAS. Apara los años 2014 y 2015, el número de PRAES seleccionados fue de 6 y 0 proyectos respectivamente, mientras el de PROCEDAS fue de 6 y 7 proyectos respectivamente.

Tabla 44 Número de PRAES y PROCEDAS seleccionados por el CIDEA en los años 2014 y 2015

Etiquetas de fila	2014	2015	Total general
PRAES	6	0	6
PROCEDAS	6	7	13
Total general	12	7	19

Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la CDA, 2016

Respecto a los PRAES seleccionados y financiados por el CIDEA, la totalidad de instituciones educativas se localizan en la parte urbana y alrededores del municipio de Puerto Inírida (ver tabla), sin denotar ninguna participación de las instituciones educativas rurales.

Tabla 45 instituciones educativas beneficiadas PRAES

BENEFICIARIO	Proyectos realizados
Colegio La Primavera	1
Colegio Los Libertadores	1
I.E. Francisco de Miranda	1
Institución Educativa Porfirio Barba Jacob	1
Instituto Integrado Custodio García Rovira	1
Preescolar Nocilasito Sede Dos I.I.C.G.R	1
Total general	6

Ya en los PROCEDAS seleccionados para los años 2014 y 2015, hay una gran participación de asociaciones tanto urbanas como rurales en la elaboración selección y aplicación de los proyectos, aunque estas aún se localizan muy cerca del casco urbano de Puerto Inírida. Entre los proyectos aprobados y ejecutados, la mayoría se asignaron a la asociación reciclemos, mientras que los restantes seis, se distribuyeron entre las asociaciones Atuma, AKAYU, ASOGUARTES, ASOCRIGUA 1, FUNDACUBEGUA, ASOPREGUA y JAC Barrio zona indígena. (Ver tabla)

Tabla 46 PROCEDAS seleccionados y ejecutados durante los años 2014 y 2015.

Beneficiarios	Proyectos realizados
Asociación Atuma	1
ASOCIACION PARA EL DESARROLLO INTEGRAL HUMANO Y SOSTENIBLE AKAYU	1
ASOCIACION PARA EL DESARROLLO SOCIAL DEL GUAINIA - ASOGUARTES	1
ASOCIACION RECICLEMOS	5
Asocrigua 1.	1
ASOPREGUA.	2
FUNDACUBEGUA	1
Junta de Acción Comunal Barrio Zona Indígena	1
Total general	13

Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por la CDA, 2016

Al analizar los anteriores cuadros, queda como conclusiones:

- El número de PRAES y PROCEDA seleccionados ha sido muy limitado debido a varios factores: 1) desinterés de las comunidades y de las instituciones educativas, 2) presupuestos asignados (muy poco dinero), 3) visión ambiental limitada y, 4) desconocimiento de las convocatorias.
- Por otro lado, se observa que el grueso de las asignaciones de los PRAES se queda en las instituciones educativas de la zona urbana de Puerto Inírida, ocasionando que el mensaje de conservación no llegue a las zonas más alejadas del departamento.
- Se necesita trabajar conjuntamente con los rectores de las instituciones educativas rurales para la presentación de proyectos PRAES.

- Se necesita estimular la formación y fortalecimiento de asociaciones en las zonas apartadas del departamento como forma de organización para un desarrollo sostenible dentro de las comunidades indígenas. Solo así estas pueden participar de forma activa en la formulación y financiamiento de proyectos en sus comunidades por parte de las instituciones nacionales e internacionales.

1.7.2 Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación CTeI

El estado de la ciencia en el departamento del Guainía está en un nivel muy bajo de desarrollo, ya que no cuenta con ningún centro de investigación para el desarrollo tecnológico que sea reconocido por Colciencias, ni con beneficiarios de becas de doctorado ni de maestría. Respecto a la producción científica y tecnológica, para el periodo 2010-2014, apenas se contabilizaron 26 productos científicos, de los cuales el 19,2% produjo un nuevo conocimiento, el 7,7% tuvo un desarrollo tecnológico e innovación, un 19,2% una apropiación social del conocimiento y un 53,8% estuvo en la formación de recursos humanos para CTeI. Respecto a los proyectos aprobados en el plan nacional de ciencia, tecnología e innovación 2005-2014 solo uno tuvo la aprobación por parte de Colciencias en el área de electrónica, telecomunicaciones e informática (ver gráfico).

De los proyectos de ciencia, tecnología e innovación aprobados y financiados por Colciencias durante el periodo 2010-2013, (que fueron 5), se invirtieron 6,675 millones de pesos, de los cuales, el 97,9% se invirtió en proyectos de regionalización, 1,19% en áreas sociales y humanas y el restante 1% en el programa ONDAS. Cabe decir que, solo hay un investigador reconocido por Colciencias, denotando la falta de investigadores en la región.

Tabla 47. Ejes y líneas estrategias de Ciencia Tecnología e Innovación

Ejes estratégicos	Líneas Estratégicas	Objetivos	ACCIONES/METAS
Producción de conocimiento enfocado a la CTeI	formación de talento humano	Promover la formación de talento humano local en áreas socio ambientales	1. Fortalecer los convenios entre la gobernación, Colciencias e Icetex para la realización de estudios de pregrado, maestría y doctorados en las áreas de ciencias, ambiental y humana por parte de la población local. Tiempo: Corto Plazo 2. Realizar convenios con las universidades públicas y privadas acreditadas por el ministerio de educación, para el acceso de la población joven y profesional a la educación superior y de posgrados. Tiempo: Corto plazo 3. Crear espacios de diálogo entre los sectores sociales, ambientales y económicos para construir una propuesta de educación y capacitación para la CTeI en el departamento. Tiempo: corto plazo. 4. crear la infraestructura necesaria para que en el futuro haga presencia una universidad con acreditación del ministerio de Educación y que se especialice en temas ambientales. Tiempo: largo plazo.
	iniciativas de investigación y producción científica	Impulsar y desarrollar iniciativas de investigación y producción científica enfocado a la prevención y mitigación de los efectos del cambio	1. Establecer enlaces entre la gobernación del Guainía y Colciencias como apoyo para impulsar investigaciones encaminadas a estudiar los efectos del cambio climático en el componente social, biótico y económico. Tiempo: corto plazo. 2. Buscar convenios entre la gobernación y las universidades públicas y privadas y que estén acreditadas con el ministerio de educación para generar investigación y

	climático en el departamento del Guainía.	producción científica en el departamento desde el área de medio ambiente y desarrollo. tiempo: corto plazo 3. apoyar logística y financieramente a los profesionales instituciones locales que estén interesados en generar investigación y producción científica en el tema de cambio climático. Tiempo: mediano plazo. 4. capacitar a los profesionales e instituciones locales en la formulación de proyectos investigativos encaminados a estudiar los efectos del cambio climático en la biodiversidad del departamento. Tiempo: mediano plazo
creación y fortalecimiento de grupos de investigación	impulsar la creación y fortalecimiento de grupos de investigación en el tema de cambio climático.	1. Presentar un grupo de investigación a Colciencias para que sea reconocido por esta entidad. Tiempo: mediano plazo 2. Buscar convenios con universidades públicas y privadas y que estén acreditadas con el ministerio de educación para la creación de un grupo de investigación en el tema de medio ambiente y que sea reconocido por COLCIENCIAS. Tiempo: mediano plazo. 3. Buscar formas de financiación para la creación y fortalecimiento de los grupos de investigación que se vayan a crear. Tiempo: corto plazo 4. Asesorarse de instituciones de educación superior y de Colciencias sobre las experiencias significativas que se han implementado en creación de grupos de investigación como alternativa para hacerle frente al cambio climático. Tiempo: corto plazo
cultura de innovación para el desarrollo empresarial	Estimular la cultura de la innovación para un desarrollo sostenible de los recursos naturales que involucre a microempresarios, cooperativas, asociaciones, comunidades, etc.	
transferencia tecnológica	Generar una trasformación productiva de los renglones económicos del departamento a partir de la utilización de tecnologías sostenibles que disminuyan las externalidades negativas.	
fortalecimiento de programas de CTeI para niños, niñas, jóvenes	Fortalecer las competencias y habilidades en ciencia, tecnología e innovación aplicado el fenómeno de	

		cambio climático en niños, niñas y jóvenes desde el programa ONDAS.
Apropiación social de la CTeI	Participación ciudadana comunicación CTeI intercambio y transferencia de conocimiento	

1.7.3 Ordenamiento territorial y gestión del riesgo Instrumentos de Planificación del desarrollo y de ordenamiento territorial

Los instrumentos de planificación, teniendo en cuenta la estrategia REDD y Banco2 que se encuentran de manera específica en los planes ambientales de la corporación CDA, así como las propuestas encaminadas a la reducción o mitigación del cambio climático en los entes territoriales a nivel nacional, departamental, municipal y local se obtuvo la "matriz de instrumentos d planificación y la gestión del Cambio Climático", donde se especifican líneas estratégicas para la determinación de los aspectos relevantes al Cambio Climático y las acciones de acuerdo al instrumento de planificación.

Tabla 48. Instrumentos de planificación y la gestión del cambio climático.

AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD

LINEAS ESTRATEGICAS	INDICADORES	ACCIONES	INSTRUMENTO
AMBIENTE Y BIODIVERDIDAD	ECOSISTEMAS Y MEDIO AMBIENTE	Avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono.	Plan Nacional de Desarrollo "Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Impulsar la transformación de sectores hacia sendas más eficientes y de bajo carbono en: energías renovables y eficiencia energética, gestión integral de la energía en los sectores de minas e hidrocarburos, gestión de pasivos ambientales, innovación y eco innovación.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Mejorar la gestión sectorial para la disminución de impactos ambientales y en la salud asociados al desarrollo económico en los siguientes temas: reducción del mercurio en la minería de oro artesanal y de pequeña escala.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"

		Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Conservar y asegurar el uso sostenible del capital natural marino y continental de la Nación.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Ordenamiento integral del territorio para el desarrollo sostenible	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Fomento a la eficiencia energética y movilidad limpia.	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Educación ambiental ciudadana y desarrollo sostenible.	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Protección y conservación del medio ambiente.	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos.	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Educación ambiental ciudadana y desarrollo sostenible	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Apoyo a la formalización minera con miras a una producción limpia y sostenible.	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Protección y conservación del medio ambiente	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Estrategias de aspectos físico-bióticos.	EOT Municipio de Inírida
		Estrategias de aspectos político-administrativos.	EOT Municipio de Inírida
		Inírida cree en el ordenamiento del recurso hídrico.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"

		Inírida cree en el programa de áreas protegidas locales.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Inírida como destino de inversión.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Inírida cree en la energía para todos.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Conocimiento, conservación y recuperación de los recursos naturales.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023
		Uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023
		Gestión integral para la identificación y prevención del riesgo y efectos del cambio climático.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023
		Fortalecimiento del SINA para la gobernabilidad ambiental.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023
		Ordenamiento ambiental y territorial.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023
		Avanzar hacia un crecimiento sostenible compatible con el clima.	Plan de Acción CDA 2016 - 2019
		Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental.	Plan de Acción CDA 2016 - 2019
		Protección y conservación de territorios y ecosistemas, mitigación y adaptación del cambio climático, ordenamiento ambiental en territorios de los pueblos indígenas.	Plan de Acción CDA 2016 - 2019
		Recuperación y reforestación de las riberas de los caños	Plan Integral de Vida Indígena Resguardo El Paujil
		Familias guardabosques indígenas.	Plan Integral de Vida Indígena Resguardo El Paujil
		Limpieza de caminos vecinales	Plan Integral de Vida Indígena Resguardo El Paujil
		Cultivo de plantas medicinales tradicionales	Plan Integral de Vida Indígena Resguardo El Paujil
		Fomentar la agricultura tradicional de los pueblos indígenas propios del Resguardo	Plan Integral de Vida Indígena Resguardo El Paujil
		Energía alternativas	Plan de Vida La Ceiba
		Uso de recursos naturales	Plan de Vida La Ceiba

TURISMO- REFORESTACIÓN AGROFORESTAL- MINERIA-ENERGIA

LINEAS ESTRATEGICAS	INDICADORES	ACCIONES	INSTRUMENTO
ECONOMIA SOSTENIBLE	TURISMO-REFORESTACIÓN AGROFORESTAL-MINERIA-ENERGIA	Avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Impulsar la transformación de sectores hacia sendas más eficientes y de bajo carbono en: cadenas de valor industriales eficientes, turismo eco sostenible.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Mejorar la calidad ambiental a partir del fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, buscando mejorar su competitividad	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Impulsar la transformación de sectores hacia sendas más eficientes y de bajo carbono en: cadenas de valor industriales eficientes, turismo eco sostenible.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Impulsar la transformación de sectores hacia sendas más eficientes y de bajo carbono en: energías renovables y eficiencia energética, gestión integral de la energía en los sectores de minas e hidrocarburos, gestión de pasivos ambientales, innovación y eco innovación.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Apoyo a la formalización minera con miras a una producción limpia y sostenible.	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Estrategias de los aspectos de funcionamiento espacial.	EOT Municipio de Inírida
		Estrategia de mejoramiento, incremento y aceleración de crecimiento económico municipal.	EOT Municipio de Inírida

		Estrategias relacionadas con los aspectos físico-bióticos	EOT Municipio de Inírida
		Estrategias para el mejoramiento de los índices económicos promedio de optimización, del uso del suelo.	EOT Municipio de Inírida
		Estrategias para el mejoramiento de las condiciones económicas mediante alternativas de generación de empleo en otros sectores de la estructura productiva municipal.	EOT Municipio de Inírida
		Minería legal y responsable con el crecimiento verde.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Seguridad alimentaria y nutricional	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Desarrollo turístico sostenible	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Gestión integral para la identificación y prevención del riesgo y efectos del cambio climático.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023
		Lograr un crecimiento resiliente a los riesgos de desastres y al cambio climático.	Plan de Acción CDA 2016 - 2019
		Avanzar hacia un crecimiento sostenible compatible con el clima.	Plan de Acción CDA 2016 - 2020
		Uso del territorio	Plan de Vida La Ceiba

CAMBIO CLIMÁTICO Y POSTACUERDO

LINEAS ESTRATEGICAS	INDICADORES	ACCIONES	INSTRUMENTO
CAMBIO CLIMÁTICO Y POSTACUERDO	ESTRATEGIAS ADMINISTRATIVAS, PARTICIPATIVAS Y	Integrar el territorio y sus comunidades, para contribuir al cierre de brechas poblacionales y sociales, potenciando la conectividad para la inclusión productiva y el acceso a bienes públicos, servicios sociales e información.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"

	ATENCIÓN A RIESGOS Y DESASTRES	Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Consolidar un marco de política de cambio climático buscando su integración con la planificación ambiental, territorial y sectorial.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Fortalecimiento institucional y gobernanza, para optimizar el desempeño del SINA, la educación e investigación y la generación de información y conocimiento ambiental.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Mejorar la gestión sectorial para la disminución de impactos ambientales y en la salud asociados al desarrollo económico.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y al cambio climático.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Fortalecer los procesos de la gestión del riesgo: conocimiento, reducción y manejo.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Fortalecer la planificación del desarrollo con criterios de adaptación al cambio climático.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Reducir el riesgo existente, la generación de nuevos riesgos y el impacto de los desastres en los sectores	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Participación ciudadana y el desarrollo comunitario	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"

		La gestión del riesgo y el cambio climático.	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Concertación del desarrollo y participación ciudadana y comunitaria	EOT Municipio de Inírida
		Estrategias relacionadas con los aspectos físico-bióticos.	EOT Municipio de Inírida
		Estrategias relacionadas con los aspectos político-administrativos.	EOT Municipio de Inírida
		Educación ambiental y participación ciudadana para la construcción de paz.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Planeación integral del desarrollo territorial.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Integración fronteriza, seguridad y soberanía territorial.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Gestión del riesgo.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Gestión integral para la identificación y prevención del riesgo y los efectos del cambio climático.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023
		Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental.	Plan de Acción CDA 2016 -2019
		Lograr un crecimiento resiliente a los riesgos de desastres y al cambio climático.	Plan de Acción CDA 2016 -2019
		Lograr un crecimiento resilente a los riesgos de desastres y al cambio climático.	Plan de Acción CDA 2016 -2019
		Uso del territorio	Plan de vida La Ceiba

SOCIEDAD Y CULTURA

LINEAS ESTRATEGICAS	INDICADORES	ACCIONES	INSTRUMENTO
CULTURA Y SOCIEDAD	SALUD, EDUCACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA	Reducir las desigualdades sociales y territoriales entre los ámbitos urbano y rural, mediante el desarrollo integral del campo como garantía para la igualdad de oportunidades	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"

		Mejorar la gestión sectorial para la disminución de impactos ambientales y en la salud asociados al desarrollo económico en los siguientes temas: vivienda rural sostenible, salud ambiental.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Mejorar la calidad ambiental a partir del fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, buscando mejorar sus competitividades.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Gestión integral del recurso hídrico.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Mejorar la gestión sectorial para la disminución de impactos ambientales y en la salud asociados al desarrollo económico en los siguientes temas: vivienda rural sostenible, salud ambiental.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Protección y conservación de territorios y ecosistemas, mitigación y adaptación del cambio climático, ordenamiento ambiental, mecanismos REDD+ en territorios de los pueblos indígenas y del pueblo RROM.	Plan Nacional de Desarrollo " Todos por un mismo país: paz, equidad y educación 2014 - 2018"
		Mejoramiento de la calidad educativa.	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Cumplimiento de requisitos ambientales y sociales del programa de agua para la prosperidad- Plan departamental de aguas.	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Promoción de programas y proyectos de vivienda de interés social (vis) sostenible y de interés prioritario (VIP) urbana y rural.	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Grupos vulnerables, inclusión social con enfoque integral y diferencial, población indígena "la importancia de la autoridad y el conocimiento ancestral".	Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"
		Mejoramiento, incremento y aceleración de crecimiento económico municipal.	EOT Municipio de Inírida
		Mejoramiento del índice de condiciones de vida y el aumento del nivel de transferencias por parte de la nación.	EOT Municipio de Inírida

		Aspectos socioculturales de las políticas de ordenamiento territorial.	EOT Municipio de Inírida
		Atención en salud con calidad y oportunidad.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Desarrollo de la tecnología, ciencia e innovación	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Inírida cree en la educación ambiental y participación ciudadana para la construcción de paz.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Ordenamiento del recurso hídrico.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Acceso y aseguramiento del agua.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Infraestructura vial y de transporte para la integración social.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Desarrollo de los territorios interétnicos.	Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"
		Protección y conservación de territorios y ecosistemas, mitigación y adaptación del cambio climático, ordenamiento ambiental en territorios de los pueblos indígenas.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023
		Ordenamiento ambiental y territorial en infraestructura y equipamiento de servicios.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023
		Estudio, diseño y construcción de sistemas de micro acueductos para suministro de agua potable para las comunidades indígenas, implementando tecnologías sostenibles ambiental, técnica y económicamente viables.	Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2012-2023
		Avanzar hacia un crecimiento sostenible compatible con el clima.	Plan de Acción CDA 2016 -2019
		Seguimiento y control estricto a planes de uso eficiente y ahorro del agua.	Plan de Acción CDA 2016 -2019

		Supervisión para la prohibición de la construcción de viviendas y cualquier tipo de infraestructura permanente, en rondas hidráulicas de los cuerpos de agua.	Plan de Acción CDA 2016 -2019
		Protección y conservación de territorios y ecosistemas, mitigación y adaptación del cambio climático, ordenamiento ambiental en territorios de los pueblos indígenas.	Plan de Acción CDA 2016 -2019
		Recuperación y fortalecimiento de medicina tradicional	Plan Integral de Vida Indígena Resguardo Indígena el Paujil
		Vivienda tradicional indígena	Plan Integral de Vida Indígena Resguardo Indígena el Paujil
		Caseta para venta de productos indígenas tradicionales.	Plan Integral de Vida Indígena Resguardo Indígena el Paujil
		Albercas para almacenamiento de agua potable en las viviendas del Resguardo.	Plan Integral de Vida Indígena Resguardo Indígena el Paujil

Fuente: Proyecto

2

ESTRATEGIA DEL PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO PICC - GUAINÍA

CDA
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico
Guainía Guaviare Vaupes

2. ESTRATEGIA DEL PLAN INTEGRAL DE CAMBIO CLIMATICO PICC – GUAINIA

La estrategia del Plan integral es anticiparse a los efectos del Cambio Climático en un futuro cercano, con el propósito de simular escenarios que permitan tomar decisiones priorizando los diferentes sectores prioritarios del departamento, convirtiendo el este fenómeno en una apuesta a favor del desarrollo e innovación vinculando al sector administrativo oficial del departamento, el sector privado y la base de la sociedad, es decir, sus comunidades.

Para proyectar la ejecución del Plan Integral en los próximos años se tiene como visión máxima el año 2050, considerando que el año 2045 es probablemente un tiempo prudente para lograr las metas a corto plazo (2017 – 2020), mediano plazo (2021 – 2024) y haciendo una proyección máxima a largo plazo de 20 años (2025 – 2045 / 2050) propuestas y así pretender optimizar las estrategias de adaptación y mitigación frente al cambio climático enfocando un departamento resiliente, adaptado a las condiciones ambientales y disminuyendo el número de emisiones de gases de efecto invernadero, teniendo en cuenta las oportunidades que existen dentro del territorio desde el punto de vista ecosistémica, el conocimiento tradicional y la diversidad étnica que presenta el territorio.

La visión propuesta para el departamento del Guainía, dentro de las acciones a tomar frente a las políticas, estrategias, metas y ejecución de actividades que permitan generar actividades de adaptación y mitigación frente al cambio climático pretende impulsar el desarrollo territorial impulsando las potencialidades ambientales de la región, generando estrategias de inclusión y oportunidades para las comunidades propiciando un escenario de paz y reconciliación compatible con el clima y la variabilidad climática dentro del departamento. El departamento del Guainía debed e considerar aspectos importantes para la región como generar una mejor educación, mejores condiciones de salud, convivencia conservando la diversidad de culturas dentro del territorio. Es este orden de ideas, se hace necesario tener una visión del territorio resiliente, adaptado al cambio climático, con una baja reducción en las emisiones de GEI desde el sector forestal como lo admite la información oficial a nivel nacional, un departamento organizado con políticas y ordenamiento ambiental organizado, donde se incluya, la variable climática en los próximos ejercicios de ordenamiento del territorio, mejorando la calidad de vida de las comunidades y asegurando la seguridad alimenticia y nutricional, de modo que, se transforme no solo el departamento de Guainía en un “lugar lleno de aguas” como transcribe su nombre, en un departamento de proyección hacia un futuro con empuje y competitividad.

VISIÓN: Para el año 2050, el departamento del Guainía se proyecta, como un territorio resiliente, frente al cambio climático, organizado, conservado, biodiverso, productivo, con equidad de género, con políticas de ordenación territorial y ambiental que mejoren la calidad de vida de las comunidades, asegurando su seguridad alimentaria y nutricional, con una proyección territorial hacia el progreso y la competitividad.

2.1 LINEAS ESTRATEGICAS DEL PICC – GUAINIA

Durante la formulación del Plan Integral de Cambio climático, se establecieron 5 Líneas estratégicas, y 3 (tres) líneas transversales en los componentes de educación ambiental, Ciencia y tecnología y ordenamiento territorial, las cuales pretenden establecer el mayor grado de resiliencia a efectos variantes del cambio climático, a raíz del diagnóstico elaborado dentro del territorio y con la participación de las comunidades indígenas donde se desarrollarón los talleres para la toma y captura de información mediante los ejercicios de matrices en la metodología de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP)), se priorizaron acciones para alcanzar la visión proyectada del PICC – Guainía, estas líneas de acción fueron concertados con los diferentes actores en el desarrollo de reuniones de participación con la comunidad, actores institucionales y el sub nodo departamental e cambio climático para el departamento del Guainía, donde se realizaron modificaciones pertinentes a la proyección del plan y cada uno de sus líneas de acción con el fin de desarrollar las fichas técnicas de los proyectos priorizados por los instrumentos de planeación y ordenamiento territorial e instrumentos de desarrollo territorial donde se establecieron las líneas estratégicas para la formulación de proyectos que reduzcan las emisiones de GEI y construyan las medidas de adaptación y Mitigación frente al cambio climático. Estos proyectos corresponden también a criterios de viabilidad técnica, económica e institucional para hacerlos factibles dependiendo de su prospección a corto, mediano y largo plazo.

2.1.1 DESARROLLO TERRITORIAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA

El crecimiento de la población local y el consumo a nivel departamental está generando un aumento sin precedentes en la demanda por productos agropecuarios y recursos naturales. La producción agropecuaria deberá duplicarse para mantener el paso a la creciente demanda y generará importantes impactos ambientales, por lo que se necesitan estrategias que de alguna manera reduzcan la expansión de la frontera agropecuaria, contribuyan a aumentar la producción en las áreas agropecuarias existentes, aumentar la eficiencia de los sistemas productivos, promover cambios comportamentales en la dieta y reducir los desperdicios. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, 2016). La FAO estima que existen en el mundo cerca de 2.600 millones de hectáreas aprovechables para el desarrollo de nuevos cultivos que no están siendo utilizadas en la agricultura10, de las cuales 900 millones, el 35%, se localiza en siete países –Brasil, República Democrática del Congo, Angola, Sudán, Argentina, Colombia y Bolivia, Colombia es uno de los países con mayor potencial para expandir su producción agropecuaria dada las condiciones para la producción de alimentos. Sin embargo, el reto es lograr esta expansión sin tener mayores impactos sobre los recursos hídricos, la calidad de los suelos y el área en bosques naturales. (MADS 2016)

Los sistemas productivos de ganadería tradicional extensiva, que representa gran parte del territorio de la Orinoquia colombiana se caracterizan por una baja eficiencia productiva, la degradación de los suelos y su vulnerabilidad a las inundaciones y sequías. Debido a su baja productividad y sostenibilidad, dichos sistemas no generan ingresos suficientes para los campesinos y requieren una constante expansión a costa de deforestación o pérdida de ecosistemas estratégicos. A nivel departamental sus suelos son de carácter exclusivo forestal protector o productor, de baja producción y de carácter acido debido a sus altos contenidos en aluminio, lo que hace que este campo de la agricultura no tenga una prosperidad dentro del territorio, sin embargo, las malas políticas y mandatos administrativos han querido incluir el reglón agropecuario como estrategia económica dentro de los elementos de ordenación del departamento.

De acuerdo con el (DNP-BID (2014, 2014) el campo colombiano es altamente vulnerable, ya que el cambio climático generará una disminución del 7,4% en la productividad agrícola, una disminución del

5,3% en la carga pesquera, y una disminución del 1,6% en la productividad de carne y leche. En general, el costo del cambio climático para el sector se estima en el 62,5% del PIB agropecuario.

Existe una enorme oportunidad para promover el crecimiento del sector y un gran potencial para mejorar la eficiencia y productividad de la ganadería, sin embargo requiere un grado de mayor responsabilidad, porque se pone en riesgo la preservación de las condiciones naturales, que permitiría cumplir objetivos de crecimiento y mejoramiento de la competitividad a la vez que liberar áreas para una agricultura más productiva, reducir la presión sobre los bosques naturales y el agua, y reducir la degradación de los suelos y las emisiones de GEI.(MADS 2016). La línea estratégica de: Desarrollo Territorial Bajo en Carbono y Resiliente al Clima contiene varios programas que se mencionan a continuación.

PROGRAMA: SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES RESILIENTES AL CLIMA

OBJETIVO GENERAL: Promover sistemas de producción agrícola, forestal y pesquera que se puedan adaptar a los efectos del cambio climático y así poder garantizar la seguridad económica y alimentaria de las comunidades indígenas residentes en el departamento del Guainía

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Utilizar del conocimiento tradicional en la formulación de proyectos sostenibles que mitiguen el cambio climático y aseguren la SAN de las comunidades.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Crear una mesa de participación entre las comunidades indígenas e instituciones locales y regionales desde el subnodo departamental de cambio climático que estimulen un diálogo de saberes para el tema de formulación proyectos sostenibles resilientes al cambio climático	Número de mesas de concertación instaladas.	Mesa de concertación entre autoridades indígenas e instituciones locales y regionales dentro del subnodo departamental de cambio climático

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Promover acciones integrales en los conucos que ayuden al uso eficiente del suelo, privilegiando la conservación de las coberturas boscosas, recuperación de áreas degradadas, y la implementación de sistemas agroforestales.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Implementar sistemas agroforestales que garanticen la conservación de coberturas	❖ Número de hectáreas de bosque regeneradas	❖ Recuperar 5000 hectáreas de bosque mediante regeneración natural.

boscosas, recuperación de áreas degradadas y el suelo.	❖ Número de hectáreas recuperadas.	❖ Recuperar 2500 hectáreas degradadas por efecto de incendios forestales y actividades antrópicas.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Generar y divulgar información agroclimática actualizada que permita prever los efectos del cambio climático en los sistemas productivos de las comunidades indígenas y así poder hacer la adecuación de sus calendarios agroecológicos.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Construir un sistema de información agroclimática que permita a las comunidades indígenas ir adaptando sus calendarios y planes de vida a los efectos del cambio climático en los conucos.	❖ Número de SIG generados	❖ Un modelo de sistema de información geográfica que proyecte escenarios de cambio climático como herramienta de planificación en apuestas productivas

OBJETIVO TÁCTICO CUATRO:

En el marco del post-acuerdo brindar alternativas productivas y de acceso a la tierra en áreas con procesos de ocupación de baldíos, minería ilegal, cultivos ilícitos y/o de ocupación de reservas forestales, que promuevan el mantenimiento o el aumento de las reservas de carbono forestal, el cierre de la frontera agropecuaria, y el uso de sistemas productivos agropecuarios y forestales resilientes al clima.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Impulsar alternativas agroforestales enmarcadas dentro de la estrategia REDD+ para mitigar las alteraciones ecosistemas producidos por la minería ilegal, aumento de la frontera agrícola, cultivos ilícitos, entre otros.	número de comunidades beneficiadas estrategia REDD+	20 comunidades indígenas beneficiadas con la estratégica REDD+, localizadas en zonas mineras (Río Guainía, Río Inírida y Río Atabapo) y ganaderas del sector (Barranco Minas) en la recuperación de áreas degradadas.

La estrategia busca incidir en las decisiones del desarrollo rural dirigiendo sus recomendaciones a las siguientes instancias: secretarías departamentales y municipales de agricultura, autoridades ambientales regionales, institutos nacionales del sector agrícola y ambiental con presencia regional como el INCODER, ICA, Banco Agrario, Institutos de Investigación del SINA, entre otros, generando un diagnóstico geográfico de fuentes rurales de emisiones, la exposición y vulnerabilidad de los

productores agropecuarios y la infraestructura de adecuación de tierras ante las amenazas climáticas prioritarias para el territorio, y una identificación y evaluación de medidas de adaptación y mitigación de GEI individuales y conjuntas en el corto, mediano y largo plazo para las instancias de decisión correspondientes.

2.1.2 DESARROLLO ENERGÉTICO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA

El territorio al igual que el contexto regional de la Amazonia cuenta con abundantes recursos no renovables minerales y combustibles fósiles, siendo la nación el principal productor de carbón de América Latina y el quinto mayor exportador del mundo. A pesar de lo anterior, el país tiene una baja intensidad de emisiones de CO2 relacionadas con la energía debido a la utilización de hidroelectricidad en su matriz energética. Colombia redujo su intensidad de emisiones de CO2 relacionadas con la energía durante el periodo 2000 a 2011 en un 27%. Sin embargo, los aportes de la quema de combustibles fósiles y el uso de electrodomésticos en zonas tropicales como lo es el departamento del Guainía donde su temperatura promedio es de 29 °C, incrementa las emisiones desde el sector residencial y oficial con el uso de aires acondicionados.

El desarrollo energético bajo en carbono y resiliente al clima es aquel que promueve una matriz energética resiliente al clima actual y futuro, baja en carbono y que aprovecha eficientemente el potencial de las energías renovables no convencionales, para posicionarse como exportador de energías limpias en la región, reduciendo la dependencia de la economía a la exportación de combustibles fósiles, enviando señales económicas para la reducción de emisiones de gases efecto invernadero y permitiendo la compensación de dichas emisiones mediante el aumento de sumideros de carbono forestal.

La estrategia de un desarrollo energético bajo en carbono y resiliente al clima, está en el corazón del crecimiento verde. Incorporando un enfoque integrado en la planificación energética y la gestión del cambio climático promoviendo acciones que vayan a favor de las necesidades sociales, climáticas y ambientales, en particular los de mitigación, adaptación, seguridad energética, acceso energético, calidad del aire y salud dentro del territorio.

Se orientada a incidir en la toma de decisiones de todos los agentes del mercado energético en el territorio, para que adopten medidas costo/efectivas de reducción de emisiones y para que el país disminuya su vulnerabilidad energética del cambio climático, así como su dependencia económica a la exportación de combustibles fósiles.

La estrategia aborda la incidencia del cambio climático a la generación de energía interconectado y no interconectado por las particularidades del territorio; la vulnerabilidad de la economía a las medidas de la política nacional frente al cambio climático; así como la mitigación de las emisiones energéticas asociadas al sector industrial, la minería y la agroindustria que en el departamento son pocos los campos de acción debido a la complejidad que existe para el desarrollo industrial por los elevados costos de transporte y acareo de mercancías desde el interior del país. La Línea estratégica de Desarrollo en energético bajo en carbono y resiliente al clima, comprende varios programas que se expondrán a continuación

PROGRAMA: ALTERNATIVAS DE ENERGÍAS RENOVABLES RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO

OBJETIVO GENERAL: Incentivar el uso de fuentes de energías renovables que mejoren la calidad del aire, resiliencia climática y, que garantice la seguridad energética del departamento.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Gestionar ante las entidades nacionales y organismos internacionales la implementación de nuevos proyectos de energías alternativas sostenibles en el marco de convención de cambio climático Paris 2015.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Capacitar a las instituciones en la formulación de proyectos en sistemas energéticos bajo en carbono.	Número de proyectos de generación de energías limpias.	Formulación de tres proyectos macro enfocado a la generación de energía eólica, solar fotovoltaica y bioenergía que garantice una seguridad energética en las comunidades.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Tramitar ante COLCIENCIAS la transferencia de paquetes tecnológicos enfocados al uso de energías alternativas para el departamento del Guainía.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Establecer convenios interadministrativos y APP para la implementación de energías limpias en el marco de la política nacional de cambio climático	No de convenios de sistemas fotovoltaicos para suplir energía en el territorio	7 convenios (uno por cada corregimiento) en la implementación de sistemas fotovoltaicos para suplir las necesidades o carencias de energía eléctrica en el territorio.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Tramitar ante IPSE, FAZNI, UPME recursos para la financiación de proyectos de energía renovable en la zona rural y urbana del departamento.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Gestionar ante IPSE, FAZNI, UPME recursos para la financiación de proyectos de energía renovables en la zona urbana y rural del departamento.	No de proyectos de energía renovable en los correg del departamento	Implementar dos proyectos de energía renovable (eólico y solar voltaico) en cada uno de los corregimientos del departamento.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Incentivar el uso de energías renovables sostenibles en los renglones económicos del departamento.

ACCIONES/PROYECTOS	**INDICADOR**	**META**

• **Avalar proyectos de energía renovable que accedan a incentivos tributarios por la implementación de sistemas fotovoltaicos en los procesos industriales y agropecuarios.**	No de proyectos de energía solar fotovoltaica con incentivos tributarios por el uso de energía solar	• 4 proyectos de energía solar fotovoltaica de los cuales se les reducirá el IVA como el resultado de obtención del incentivo tributario por el uso de energía solar.

La estrategia busca incidir en las decisiones del desarrollo energético departamental dirigiendo sus recomendaciones a las siguientes instancias: la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas no interconectadas (FAZNI) , la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el Centro Nacional de Despacho, el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas (IPSE), la Agencia Nacional Minera, la Superintendencia de Industria y Comercio, así como gremios mineros e industriales, entre otros

2.1.3 MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA EL DESARROLLO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA

La degradación y fragmentación de los ecosistemas se entiende como un proceso que reduce la capacidad para proveer servicios ambientales de calidad. El buen estado de los ecosistemas es una variable clave para la resiliencia al clima y su degradación está asociada al aumento de las emisiones de GEI. La restauración y conservación de los ecosistemas y sus servicios son cruciales para aumentar la resiliencia al clima y mantener o mejorar la capacidad de mitigación de GEI.

Una de las principales causales de la pérdida de biodiversidad de acuerdo con la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) es la transformación de los hábitats naturales por efecto de procesos de crecimiento sectorial asociados con la agricultura, ganadería, minería, infraestructura y expansión urbana. Esta situación se agrava al reconocer que los procesos de planificación y ordenamiento territorial no se asocian los beneficios ecológicos, culturales y económicos que representan los diferentes servicios ecosistémicos, frutos de la mega diversidad que caracteriza al territorio, en especial a área de la Amazonia y que sirven de elementos de soporte y aprovisionamiento para las actividades humanas.

El desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, definido como la incorporación efectiva de la gestión del cambio climático en las políticas y planes de desarrollo nacional, sectorial y territorial, requiere tanto en las líneas territoriales como en las sectoriales la incorporación de acciones de manejo y conservación de los servicios ecosistémicos que le brinden a largo plazo sostenibilidad a los sistemas urbanos y rurales, en cuanto a la provisión de bienes y servicios para las poblaciones locales, así como para el aumento de la resiliencia ecosistémica y la reducción de emisiones. (MINAMBIENTE, 2016)

Es importante proponer líneas estratégicas de acción para generar esta convergencia y complementariedad, de manera que los procesos de ordenamiento territorial incorporen criterio, políticas y decisiones orientadas a la valoración, preservación, recuperación y uso sostenible de la biodiversidad, como base para el desarrollo social y económico sostenible. El ordenamiento podría ser visto como una herramienta para identificar y valorar los servicios ecosistémicos en el territorio e incrementar su resiliencia frente a fenómenos antrópicos y naturales, o quizás como un instrumento

para anticipar o mitigar eventos extremos como las inundaciones, chubascos y/o Vendavales que han ocurrido dentro del territorio en los últimos meses.

Causas como la deforestación son diversas y varían de acuerdo con cada región. "La deforestación está estrechamente relacionada con fenómenos socioeconómicos y su localización depende de variables geográficas, políticas, culturales y económicas. En otras palabras, la dinámica de la deforestación es resultado del comportamiento de múltiples fuerzas motoras cuya dinámica económica se expresa diferenciadamente en los territorios, a escalas espaciales y temporales distintas. (MINAMBIENTE, 2016)

La línea estratégica de Manejo y Conservación de los Servicios Ecosistémicos para el desarrollo Bajo En Carbono y Resiliente al Clima se expondrá a continuación:

PROGRAMA: CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS AMBIENTALES ESTRATÉGICAS.

OBJETIVO GENERAL: Mitigar y reducir la pérdida de biodiversidad y escasez de recursos naturales derivadas de las acciones antrópicas y fluctuaciones de temperatura y precipitación.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Fortalecer las redes interinstitucionales para gestionar recursos para los proyectos que incentiven la mitigación y recuperación de áreas degradadas a partir de actividades de reforestación y recuperación de rondas hídricas

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Crear estrategias de comunicación eficientes que permitan fortalecer a las instituciones locales en la gestión de recursos para los proyectos de recuperación de áreas degradadas.**	No de estrategias de comunicación entre instituciones locales en la gestión de recursos para programas de recuperación de áreas degradadas	• 5 estrategias de comunicación entre las instituciones locales enfocadas a la gestión de recursos de los proyectos de recuperación de áreas degradadas.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Generar proyectos de recuperación rondas de caños y ríos con las comunidades indígenas del departamento, incluyendo como eje articulador de los determinantes ambientales del territorio.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
❖ Incluir los determinantes ambientales del territorio en los instrumentos de planeación municipal departamental y planes de vida ❖ Formular y ejecutar proyectos de recuperación de rondas hídricas en las áreas de resguardos indígenas del departamento del Guainía.	❖ No de planes de desarrollo adoptando los determinantes ambientales ❖ No de resguardos indígenas con proyectos de recuperación de rondas hídricas	❖ 2 planes de desarrollo y los planes de vida formulados que adoptarán las determinantes ambientales del territorio. ❖ 8 resguardos indígenas beneficiados con proyectos de recuperación de rondas hídricas priorizando las cuencas de los ríos, Inírida, Guaviare, Atabapo.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Fortalecer políticas y acciones sancionatorias en cuanto a la administración de los RN del territorio para mitigar la presión antrópica de los ecosistemas estratégicos del departamento.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Crear un programa de análisis multitemporal a partir de la utilización de imágenes satelitales para su posterior evaluación y verificación.** • **Capacitar al CIDEA en acciones, políticas, sanciones y procedimientos ambientales en comunidades del departamento del Guainía** • **Construir un panel de expertos en legislación ambiental que hagan recomendaciones a las políticas, sanciones y procedimientos ambientales en el departamento.**	No de Programas de análisis multitemporal de escala 1:100000 – 1:25000 No capacitaciones en acción, políticas y procedimientos ambientales al CIDEA Panel de expertos ejecutado	• Un programa de análisis multitemporal de coberturas con imágenes landsat a 1:100000 y 1:25000 • 8 capacitaciones en acciones, políticas y procedimientos ambientales al CIDEA. • Un panel de expertos en legislación ambiental.

OBJETIVO TÁCTICO CUATRO:

Inclusión de programas y paquetes tecnológicos que permitan generar acciones de recuperación y rehabilitación de áreas degradadas por la expansión agrícola y la minería

ACCIONES/PROYECTOS	**INDICADOR**	**META**
• **Formular programas de adquisición de paquetes tecnológicos para la recuperación y rehabilitación de áreas degradadas a través de Colciencias.**	No de proyectos macro de paquetes tecnológicos	• 5 proyectos macro de adquisición de paquetes tecnológicos

OBJETIVO TÁCTICO CINCO:

Generar una trasformación productiva de los renglones económicos del departamento a partir de la utilización de tecnologías sostenibles que disminuyan las externalidades negativas.

ACCIONES/PROYECTOS	**INDICADOR**	**META**
• **Transformar las actividades económicas que están generando problemas de ambientales a través de la utilización de tecnologías**	% de área destinada a la ganadería, minería y agricultura con la implementación de tecnologías eficientes	• Implementación tecnologías sostenibles en las áreas de ganadería, minería y agricultura

La gestión de cambio climático a través de su estrategia de Manejo y conservación de los servicios ecosistémicos para el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima debe basarse en el conocimiento de los condicionantes de la dinámica económica que resulta en formas variadas de

ocupación del territorio y la consecuente degradación y pérdida de ecosistemas. (MINAMBIENTE, 2016) Con base en lo anterior, se debe diseñar estrategias para conservar áreas existentes y bajo riesgo de transformación y estrategias de restauración de áreas claves, con el fin de aumentar la resiliencia y la capacidad de mitigación de GEI, en territorios priorizados por la presión actual y potencial generada por el crecimiento económico. Igualmente, a través de esta estrategia se debe avanzar en el desarrollo de medidas de adaptación basadas en ecosistemas que complementen las estrategias de adaptación de cambio climático en el territorio.

Con este propósito en mente, la estrategia involucrará a las autoridades ambientales en la evaluación de vulnerabilidad al cambio climático de las iniciativas de desarrollo actuales y programadas en territorios priorizados de acuerdo con el nivel de degradación ecosistémica actual y potencial. La estrategia busca evaluar el rol de los ecosistemas en el nivel de vulnerabilidad y determinar las necesidades y objetivos de conservación y de restauración, incluyendo en el análisis el efecto directo del cambio climático en los ecosistemas. Adicionalmente, la estrategia promoverá el trabajo conjunto de las autoridades ambientales, con el apoyo de los institutos de investigación ambiental, para avanzar en el diseño de medidas de adaptación basada en ecosistemas.

A nivel departamental, esta estrategia debe ser parte fundamental del PICC – Guainía, La corporación CDA tendrá que generar información de la dinámica de los ecosistemas asociados a las actividades económicas, infraestructuras y población que harán parte del diagnóstico geográfico de la exposición y vulnerabilidad en zonas urbanas y rurales. Igualmente, la corporación promoverá el análisis del estado y fragilidad de los ecosistemas ante las amenazas climáticas y que son a su vez relevantes para la vulnerabilidad de la población y la economía.

2.1.4 PARTICIPACIÓN, SOCIEDAD Y CULTURA RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

La estrategia de Participación, sociedad y cultura resiliente al cambio climático, expresa las condiciones y estrategias que han adaptado las comunidades acerca del modelamiento de sus costumbres y actividades en torno al cambio climático. La amenaza del cambio climático ha causado preocupación entre los científicos ya que variables climáticas claves para el crecimiento de los cultivos (por ejemplo: precipitación, temperatura, etc.) podrían ser severamente afectadas y así impactar la producción agrícola.

Aunque los efectos de los cambios en el clima sobre la producción de cultivos varía ampliamente de una región a otra, se espera que los cambios anticipados tengan grandes efectos y de gran envergadura principalmente en zonas tropicales de países en desarrollo con regímenes de precipitación que se encuentran en áreas como *el* departamento. Los peligros incluyen el incremento en las inundaciones en las áreas bajas, mayor frecuencia y severidad de sequías y calor excesivo en áreas semiáridas, condiciones que en su conjunto pueden limitar el crecimiento de los cultivos y sus rendimientos.

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) advirtió que el calentamiento para el 2100 será el peor que se haya esperado con un incremento de la temperatura probablemente de 1.8 a 4 °C y un posible aumento de hasta 6.4 °C. A medida que las temperaturas continúan elevándose, el impacto en la agricultura será significativo (Doering OC, 2002). Estos impactos están siendo ya experimentados por muchas comunidades, donde también se espera un aumento en las precipitaciones, las cuales dañarán aún más los cultivos debido a la erosión y en algunos casos a

inundaciones. Para esta gente, aun los cambios menores en el clima pueden tener un impacto desastroso en sus vidas y fuentes de sustento. Las implicaciones pueden ser muy profundas para los agricultores de subsistencia ubicados en ambientes frágiles, donde se esperan grandes cambios en productividad, pues estos agricultores dependen de cultivos potencialmente afectados (p. ej. maíz, piña, plátano, ají, etc.) para su seguridad alimentaria.

La investigación comunitaria es un medio para comprender la realidad de los pueblos indígenas y afrodescendientes y de comunidades étnicas desde sus propias prácticas y desde la sabiduría ancestral, en diálogo con otros conocimientos. La investigación es fundamental en los procesos de revitalización cultural, tal como se define en la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas:

"Los pueblos indígenas tienen derecho a practicar y revitalizar sus tradiciones y costumbres culturales. Ello incluye el derecho a mantener, proteger y desarrollar las manifestaciones pasadas, presentes y futuras de sus culturas, como lugares arqueológicos o históricos, utensilios, diseños, ceremonias, tecnologías, artes visuales e interpretativas y literaturas. (Artículo 11)"

El proceso de un diálogo de saberes entre los conocimientos ancestrales (y sus vías) y el llamado conocimiento científico o ciencia, según se ha denominado el conocimiento occidental, definido además como objetivo y neutral. En la ciencia, la razón y la escritura se imponen como elemento central, para estructurar a partir de la organización lógica de teorías, de la distinción entre el sujeto que estudia y el objeto estudiado, de los criterios de observación, experimentación, formalización matemática y contrastación.

La investigación comunitaria debe orientarse desde la idea inicial de conocer la realidad para crear conocimientos, capacidades para el buen vivir/vivir bien de los pueblos indígenas, desde la propia gobernanza comunitaria y territorial, cosmovisión y espiritualidad de los pueblos

El desafío ahora es cómo movilizar rápidamente este conocimiento de modo que pueda ser aplicado en la restauración de áreas ya afectadas o para preparar áreas rurales que se predice serán golpeadas por el cambio climático. El foco debe estar en la consolidación de la investigación local y el desarrollo de capacidades para resolver problemas.

Organizar a la gente alrededor de proyectos para promover la resiliencia agrícola al cambio climático debe hacer un uso eficaz de las habilidades y conocimiento tradicionales, ya que esto proporciona una plataforma para un mayor aprendizaje y niveles de organización local, mejorando así las posibilidades de empoderamiento de la comunidad y estrategias de desarrollo autosuficientes frente a la variabilidad climática.

La línea de Participación, Sociedad y Cultura resiliente al Cambio Climático, incluye varias programas y metas que se pretenden ejecutar mediante la implementación del PICC – Guainía:

PROGRAMAS: Participación de las comunidades locales en la formulación de estratégicas de adaptación y mitigación al cambio climático

OBJETIVO GENERAL: Generar medidas locales de mitigación ante el cambio climático en fuentes hídricas y escenarios de vulnerabilidad del territorio.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Generar espacios de articulación interinstitucional y comunal para identificar acciones de mitigación y recuperación de áreas degradadas, ronda de caños y calidad del suelo.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Establecer espacios de participación entre las instituciones locales y regionales con las comunidades indígenas, con el propósito de construir conjuntamente acciones de mitigación en los ecosistemas estratégicos.**	No de mesas de trabajo interinstitucional y con comunidades indígenas en identificación de acciones de mitigación y recuperación de ecosistemas.	• 5 mesas de trabajo interinstitucionales y con comunidades indígenas para la identificación de acciones para la mitigación y recuperación de ecosistemas estratégicos

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Capacitar a las comunidades indígenas en la implementación de prácticas agrícolas que permita la recuperación de áreas degradadas y productividad del suelo. Proyectos productivos (huertas y huertos) caseros.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Generar talleres de formación e implementación de prácticas agrícolas verdes, que generen una mayor productividad del suelo y que no genere degradación de bosques.**	No de talleres e implementación de prácticas agrícolas que permitan la recuperación de áreas en degradación	• 20 talleres en formación e implementación de prácticas agrícolas que permitan la recuperación de zonas degradadas y productividad del suelo

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Buscar incentivos económicos a las comunidades indígenas que adopten medidas de preservación de los RN, y recuperación de áreas degradadas y proyectos productivos sostenibles

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Generar alianzas con ONG´S, BID, COLCIENCIAS, fondo para la acción ambiental, FONADE para la financiación de proyectos productivos y ambientales en las comunidades indígenas del departamento.	No de convenios de financiación de proyectos productivos en comunidades indígenas	5 convenios de financiación de proyectos productivos y ambientales en comunidades indígenas.

Esta línea estratégica tiene como finalidad afianzar la participación activa de las comunidades en discusiones intersectoriales a nivel interinstitucional, debido a que existen escenarios donde muchas comunidades no presentan un interés colectivo en participar y muchos de sus miembros toman la vocería en temas que no conocen con exactitud llevando consigo una desinformación general a la comunidad en general. Se debe establecer dentro del desarrollo de convenios, mesas de concertación y mesas de discusión interinstitucional garantizar la participación de líderes de la comunidad donde se garantice que exista una homogeneidad en términos de decisión y ordenamiento a nivel departamental.

2.1.5 ENTORNOS SALUDABLES RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO

El consenso de la comunidad participantes en el marco de la formulación del PICC - Guainía en torno a la existencia de una alteración climática a nivel nacional, generada por diversos factores climáticos y aun más por las actividades antrópicas en el entorno es un hecho. Sin duda, los estudios e investigaciones realizadas en este campo han sido determinantes para alcanzarlo. Cabe destacar el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) de 2007 en el que se concluyó que el calentamiento del sistema climático era inequívoco y que con un 90% de certeza se debía a la acción humana.

El cambio climático, no puede considerarse un fenómeno exclusivamente ambiental, sino que han de contemplarse también las profundas consecuencias económicas y sociales, especialmente sobre los entornos saludables, Salud pública y convivencia social.

La comunidad internacional no ha sido ajena a este tema y en 2008, en la 61ª Asamblea Mundial de la OMS, 193 países asumieron la urgencia de desarrollar medidas en salud integradas en los planes de adaptación al cambio climático, reconociendo así su impacto en la salud pública. Numerosos determinantes medioambientales y sociales de la salud se verán afectados por el cambio climático; modificaciones que lo sitúan como un reto significativo para la acción en salud pública. El modelo conceptual que resume los impactos sitúa los cambios climáticos regionales, los eventos extremos y las olas de calor, las precipitaciones y las temperaturas como factores que influirán en los agro-ecosistemas, en la demografía y socio-economía, en las vías de contaminación biológica y en la dinámica de transmisión de enfermedades.

En respuesta a este nuevo reto del siglo XXI para la salud pública numerosas iniciativas han sido puestas en marcha para identificar la vulnerabilidad humana y los riesgos para la salud derivados del cambio climático, prepararse para responder y propiciar una mayor resiliencia de las comunidades ante sus efectos.

Colombia, país vulnerable a los efectos del cambio climático al igual que países tropicales en Latinoamérica, los cuales pueden cambiar sus condiciones climáticas hacia finales del 2050, las actuaciones en salud pública apoyan, se integran y toman en consideración los programas y acciones dinamizadas desde Ministerio de salud, secretarias de salud departamental articuladas con la política nacional de cambio Climático. La estrategia de Entornos Saludables Resilientes al Cambio Climático presenta los siguientes componentes entre programas y objetivos:

PROGRAMA: SALUD HUMANA RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

OBJETIVO GENERAL:

Realizar acciones que disminuyan la propagación y proliferación de vectores causantes de nuevas enfermedades derivadas del cambio climático en el territorio.

- OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Rescate del conocimiento ancestral, en cuanto a especies vegetales de importancia medicinal y ecosistémica, como medida de adaptación para la diversificación del territorio y recuperación de la biodiversidad.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META

• **Crear cartillas de medicina tradicional como forma de adaptar y rescatar el conocimiento tradicional indígena, siendo esta una alternativa real para enfrentar la llegada de enfermedades ligadas al cambio climático.**	No de cartillas en el tema de salud realizadas por las comunidades	• Diseño de 2 cartillas de medicina tradicional realizada por las comunidades indígenas

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Rescatar las especies nativas de importancia medicinal, como una alternativa de la diversificación del territorio.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Crear proyectos de viveros de especies medicinales nativas como alternativa para enfrentar los efectos del cambio climático en la salud indígena**	No de proyectos de viveros de especies medicinales en áreas de resguardos indigenas	• 22 proyectos locales de viveros de especies medicinales nativas en resguardos indígenas.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Articular las instituciones de salud con el comité CIDEA para la ejecución de estrategias de control de vectores que permita reducir la tasa de morbilidad y mortalidad en las comunidades indígenas por la proliferación de enfermedades tropicales.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Establecer espacios de concertación de actividades entre las instituciones ambientales con la secretaría de salud departamental en el control y manejo de vectores propagadores de enfermedades tropicales.**	Porcentaje de avance en el control y manejo de vectores en enfermedades tropicales mediante una mesa de concertación con comunidades indígenas e instituciones	• Una mesa de dialogo interinstitucional para coordinar acciones para el control de vectores y manejo de enfermedades tropicales.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Propiciar espacios para la articulación interinstitucional de campañas de prevención de enfermedades infectocontagiosas ligadas al cambio climático

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Establecer espacios de articulación entre secretaria de salud departamental con el comité CIDEA para realizar campañas audiovisuales en prevención de enfermedades infectocontagiosas ligadas a los efectos del cambio climático**	No de campañas de Prevención de enfermedades infectocontagiosas ligadas al cambio climático	• Una mesa de articulación de campañas de prevención de enfermedades infectocontagiosas ligadas al cambio climático entre la secretaria de salud departamental y el comité CIDEA.

A pesar de los avances, existen debilidades en términos de la incorporación de los escenarios futuros del clima en todos los ejercicios de planeación, el desarrollo de análisis de vulnerabilidad, la

modelación de la estructura ecológica principal en coherencia con los cambios del clima, la escala y periodos de retorno de los análisis de riesgo, y el diseño de las medidas adecuadas de adaptación y mitigación.

Existen también vacíos importantes en las estrategias de articulación institucional y en los instrumentos efectivos de financiamiento. Actualmente, existe una gran oportunidad de fortalecer estos instrumentos de Planificación y ordenamiento dado que, de los procesos de ajuste y formulación de los POT y los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

El PICC – Guainía, se proyecta como instrumento de análisis, evaluación y seguimiento de los efectos del cambio climático en la salud pública, que permita la ejecución de políticas de adaptación para reducir la vulnerabilidad de la población de la amazonia colombiana frente al cambio climático.

2.1.6 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PICC – GUAINÍA

Las medidas de adaptación y Mitigación formuladas en el PICC – Guainía, fueron el resultado del trabajo realizado con las comunidades indigenas y las instituciones durante las mesas de concertación y talleres realizados durante los meses de diciembre del 2016 y enero – febrero del 2017, la concertación de medidas y el trabajo con comunidades busco generar planteamientos que permitieran reducir las emisiones de GEI y mejorar la calidad de vida de la población presente en el territorio.

El Gobierno colombiano ha identificado la mitigación y la adaptación al cambio climático como una prioridad nacional y ha reconocido que este fenómeno no es un desafío únicamente ambiental, sino también económico y social. Tanto el Gobierno nacional como los gobiernos regionales y locales y la ciudadanía en general empiezan a entender que se requiere actuar para lograr encaminar a Colombia en la senda de un desarrollo compatible con el clima, asegurando su competitividad y viabilidad futura.

A pesar de ser un país con poca incidencia sobre las causas principales del cambio climático, pues emite solamente el 0,37% de los gases efecto invernadero (GEI) del mundo, es vulnerable a sus efectos y, por tanto, debe impulsar una estrategia de adaptación con visión de largo plazo. En ese sentido, Colombia ha empezado a desarrollar políticas que permiten compatibilizar las acciones de desarrollo económico y de ordenamiento territorial con los desafíos que plantean los escenarios climáticos futuros

Como parece inevitable que el cambio climático produzca efectos importantes, es fundamental que las comunidades adopten medidas prácticas para protegerse de los daños y perturbaciones probables. La meta principal de la adaptación es reducir la vulnerabilidad promoviendo el desarrollo sostenible.

La adaptación al cambio climático debe considerar no solamente cómo reducir la vulnerabilidad frente a los impactos negativos, sino también cómo beneficiarse de los positivos. Las medidas de adaptación deben enfocarse a corto y a largo plazos, e incluir componentes de manejo ambiental, de planeación y de manejo de desastres, generando espacios de participación comunitaria que brindara herramientas para dar solución a cada una de las problemáticas ocasionada por las actividades antrópicas en el territorio como también las malas prácticas que se llevan en la actualidad tanto en la

agricultura como en la ganadería y aún más en la implementación de metodologías mineras que no benefician el entorno y el ambiente amazónico.

A continuación se presentan las medidas de adaptación y Mitigación identificadas con la comunidad e instituciones durante la formulación del PICC – Guainía:

Tabla 49. Medidas de Adaptación y Mitigación para el PICC - Guainía

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN PICC - GUAINÍA

PROYECTO	DESCRIPCION	TIPO DE MEDIDA	ENTIDAD FINANCIADORA	Total Costos (Millones de pesos)
Mesa de concertación entre autoridades indígenas e instituciones locales y regionales dentro del Subnodo departamental de cambio climático	Crear una mesa de participación entre las comunidades indígenas e instituciones locales y regionales desde el Subnodo departamental de cambio climático que estimulen un diálogo de saberes para el tema de formulación proyectos sostenibles resilientes al cambio climático, donde se establezcan acuerdos de manejo de los RN en los territorios indigenas. valor de la medida: 340 millones de pesos, a cargo de la CDA, como responsable del proceso	ADAPTACIÓN	GOBERNACIÓN - SUBNODO DEPARTAMENTAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	90
Establecimiento de acuerdos de manejo de los recursos naturales en territorios indigenas			CDA	340
Recuperar 5000 hectáreas de bosque mediante regeneración natural. Recuperar 2500 hectáreas degradadas por efecto de incendios, forestales y actividades antrópicas.	Implementar sistemas agroforestales que garanticen la conservación de coberturas boscosas, recuperación de áreas degradadas y el suelo. Con el proposito de recuperar 5000 has de bosque ediante la regeneración de coberturas de forma natural, recuperando 2500 has de áreas degradadas por efecto de los incendios forestales y actividades antrópicas, esta medida debe de ser responsabilidad de instituciones como la Gobernación del Guainía y el MADS quienes estarán liderando la recuperación de áreas degradadas, disminuyendo con ello la emisión de GEI en el territorio. Valor de la Medida Aprox. 18000 millones de pesos.	MITIGACIÓN	GOBERNACIÓN - CDA- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	18000

20 comunidades indígenas beneficiadas con la estrategia REDD+, localizadas en zonas mineras (Río Inírida, Río Guainía y Río Atabapo) y ganaderas del sector (Barrancominas) en la recuperación de áreas degradadas.	Impulsar alternativas agroforestales enmarcadas dentro de las estrategias REDD+ para mitigar las alteraciones ecosistemas producidos por la minería ilegal, aumento de la frontera agrícola, cultivos ilícitos, entre otros. Estas medidas de Mitigación pretende que las comunidades indigenas se apersonen de actividades como la implementación de la estrategia REDD+, pago por la prestación de servicios ambientales y formalización de áreas mineras mediante la implementación de alternativas limpias y sostenibles, el empoderamiento de las comunidades es crucial en la implementación de medidas de mitigación que permita recuperar áreas degradadas por efectos como la minería, expansión ganadera y expansión de la frontera agrícola principalmente en áreas como las comunidades asentadas en la rivera del rio Inírida, rio Guainía y rio Atabapo. Esta actividad debe de ser liderada por la Gobernación del Guainía y apoyada por la CDA y MADS. El valor de esta actividad se estima en 2079 Millones de pesos.	MITIGACIÓN	MADS - GOBERNACIÓN - ALCALDIA - CDA - ONG INTERNACIONALES	28
Desarrollo de estudios para la implementación de sistemas de pago por servicios ambientales REDD		MITIGACIÓN	CDA	215
Formalización de la minería con miras a una producción limpia y sostenible.		MITIGACIÓN	GOBERNACIÓN	1836

Formulación de tres proyectos macro enfocado a la generación de energía solar y bioenergía, solar fotovoltaica, que garantice una seguridad energética en las comunidades.	Capacitar a las instituciones en la formulación de proyectos de sistemas energéticos bajo en carbono, con el proposito de reducir las emisiones de GEI, especialmente en el sector energético, la formulación de proyectos de generación de energía a partir de alternativas como la energía solar - fotovoltaica y la bioenergía garanticen mejores condiciones de vida a las comunidades dentro del departamento. la generación de energía alternativa garantizara un flujo continuo de energía y mejores condiciones de adaptabilidad al entorno en regiones donde la conexión eléctrica es limitada y dependiente de factores como la quema de combustibles fósiles, disponibilidad presupuestal y gestión de las instituciones ante la UPME. Esta iniciativa debe de ser liderada por la gobernación del Guainía y las comunidades beneficiadas de proyectos energéticos sostenibles que garanticen la disponibilidad energética 24 horas al día. El valor de esta iniciativa aproxim adamente esta en los 180 Millones de pesos.	MITIGACIÓN	GOBERNACIÓN	180

Implementación de sistemas fotovoltaicos para suplir las necesidades o carencia de energía eléctrica en el territorio	Establecer convenios inter administrativos y APP (Asociaciones Publico Privadas) para la implementación de energías limpias en el marco de la política nacional de cambio climático, generando la creación de siete convenios, uno por corregimiento en la implementación de sistemas fotovoltaicos, supliendo las necesidades energéticas del territorio, la iniciativa busca generar energías limpias mediante tecnologías como la energía solar, beneficiando a la comunidad rural en cada uno de los corregimientos del departamento de Guainía. La medida debe de ser liderada por la Gobernación. El valor aproximado para esta actividad es de 1150 millones de pesos.	MITIGACIÓN	GOBERNACIÓN - ALCALDIA	1150
Implementar dos proyectos de energía renovable (solar voltaico) en cada uno de los corregimientos del departamento.	Gestionar ante IPSE, FAZNI, UPME recursos para la financiación de proyectos de energía renovable en la zona urbana y rural del departamento. Se implementara dos proyectos de energía renovable para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en cada uno de los 7 corregimientos, con el proposito de que la comunidad subsane sus necesidades de energía que mejores la calidad de vida. La medida debe de ser liderada por la Gobernación y tiene un costo aprox. de 4000 millones de pesos.	MITIGACIÓN	GOBERNACIÓN - ALCALDIA - MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	4000

Adopción las determinantes ambientales del territorio 8 Resguardos indígenas beneficiados con proyectos de recuperación de rondas hídricas priorizando las cuencas de los ríos Inírida, Guaviare, Atabapo	Incluir los determinantes ambientales dentro del territorio en los instrumentos de planeación municipal y departamental, con el proposito de Formular y ejecutar proyectos de recuperación de rondas hídricas en las áreas de resguardo indígenas del departamento de Guainía, priorizando los ríos Inírida, Atabapo y Guaviare. Esta medida será liderada por la Gobernación del Guainía, quien contara con el apoyo técnico de la CDA, su ejecución tendrá aproximado de 1500 Millones de pesos.	ADAPTACIÓN	GOBERNACIÓN - CDA	1.500
5 Proyectos macro de adquisición de paquetes tecnológicos	Formular programas de paquetes tecnológicos para la recuperación y rehabilitación de áreas degradadas a través de COLCIENCIAS, con el proposito de recuperar áreas que han sido degradadas debido al mal uso de sus suelos a causa de actividades antrópicas como la ganadería y la agricultura. Esta medida será liderada por la Gobernación del Guainía y tendrá una inversión aproximadas de 12500 millones de pesos.	ADAPTACIÓN	COLCIENCIAS - GOBERNACIÓN	12.500
Implementación de tecnologías sostenibles en las áreas de ganadería, minería y agricultura	Transformar las actividades económicas que están generando problemas ambientales a través de la utilización de tecnologías sostenibles en actividades como la ganadería, agricultura y minería, estableciendo mecanismos que favorezcan reducir las emisiones de GEI y la presión hacia los recursos naturales. La medida será liderada por la Gobernación del Guainía con el apoyo técnico del MADS y la Corporación CDA. Su inversión tendrá un costo aproximado de 15000 Millones de pesos.	MITIGACIÓN	GOBERNACIÓN - ALCALDIA - MADS - CDA	15.000

Apoyo y prevención a la gestión del riesgo, frente al cambio climático.	Crear estrategias de comunicación eficientes que permitan fortalecer a las instituciones locales en la gestión de recursos para los proyectos de recuperación de áreas degradadas, aumentando la capacidad de acción de las instituciones frente a la toma de decisiones en la prevención del riesgo y desastres incluyendo el componente de cambio climático en los instrumentos de planificación, estableciendo protocolos de acción frente a las medidas de adaptación y mitigación en el departamento. la medida debe de ser liderada por la gobernación del Guainía. su inversión tiene un costo aproximado de 440 millones de pesos.	ADAPTACIÓN	GOBERNACIÓN	440
2 planes de desarrollo y los planes de vida formulados que adoptarán las determinantes ambientales del territorio.	Incluir los determinantes ambientales del territorio en los instrumentos de planeación municipal departamental y planes de vida de las comunidades indigenas del territorio, con el proposito de reconocer estos como medida de protección frente al desarrollo de actividades económicas que puedan alterar la estructura ecosistémica y atenten contra la biodiversidad y la seguridad alimentaria de las comunidades presentes en el territorio. Esta actividad deberá ser liderada por la Gobernación junto con la Corporación CDA y el MADS. la medida tendrá una inversión de 2500 millones de pesos.	ADAPTACIÓN	GOBERNACIÓN - CDA - MADS	2.500

8 resguardos indígenas beneficiados con proyectos de recuperación de rondas hídricas priorizando las cuencas de los ríos, Inírida, Guaviare, Atabapo.	Formular y ejecutar proyectos de recuperación de rondas hídricas en las áreas de resguardos indígenas del departamento del Guainía, priorizando las cuencas de los ríos Inírida, Atabapo y Guaviare, ordenan el territorio y determinando los usos del suelo y actividades económicas permitidas dentro de este territorio, controlando actividades como la expansión agrícola, minería y ganadería en el territorio, sin dejar a un lado que la vocación del suelo por sus características es netamente forestal.	MITIGACIÓN	CDA- MADS - GOBERNACIÓN	1.600
Formulación e implementación de planes de ordenación y manejo de cuencas y/o planes de manejo de microcuenca y humedales priorizados en el departamento del Guainía		ADAPTACIÓN	CDA	1.293
Adopción de políticas sectoriales en recursos naturales para la gestión ambiental en el departamento de Guainía.	Construir un panel de expertos en legislación ambiental que hagan recomendaciones a las políticas, sanciones y procedimientos ambientales en el departamento, adoptando políticas sectoriales en RN para la gestión ambiental del departamento de Guainía. esta medida debe de ser liderada por la Corporación CDA. la inversión será de 947 Millones de pesos aproximadamente.	ADAPTACIÓN	CDA	947
Implementación de la estrategia Banco2 en el departamento del Guainía	Formular programas de adquisición de paquetes tecnológicos para la recuperación y rehabilitación de áreas degradadas a través de Colciencias.implementacdo medidas de adaptación como la estrategia Banco2 en el departamento del Guainía, generando ingresos para la comunidad por la protección y el cuidado de los bosques y ecosistemas frágiles dentro del territorio. la medida era liderada por la CDA y tendrá una inversión de 400 millones de pesos.	ADAPTACIÓN	CDA	400

Implementación de actividades de promoción ambiental como alternativas productivas sostenibles para la soberanía alimentaria en el departamento del Guainía	Generar talleres de formación e implementación de prácticas agrícolas verdes, que generen una mayor productividad del suelo y que no genere degradación de bosques, como alternativa sostenible para la soberanía alimentaria del departamento de Guainía, esta medida debe de ser liderada por la CDA y su inversión será de 373,3 millones de pesos.	ADAPTACIÓN	CDA	373,3
4 proyectos productivos que garantice la seguridad alimentaria de las comunidades indígenas	Desarrollo agropecuario mediante la implementación de estrategias agroforestales que garanticen la seguridad alimentaria e integración regional, productividad y competitividad para el departamento incluyendo las comunidades indigenas, esta medida deberá der liderada por la gobernación de Guainía. La medida tendrá una inversión de 19086 millones de pesos.	ADAPTACIÓN	GOBERNACIÓN	8000
Desarrollo agropecuario garantía de seguridad alimentaria e integración regional, productividad y competitividad para el departamento.		ADAPTACIÓN		11086
Implementación de herramientas de comunicación, participación comunitaria y educación ambiental en torno al cambio climático	Generar alianzas con ONG´S, BID, Fondo para la acción ambiental, COLCIENCIAS, FONADE para la financiación de proyectos productivos y ambientales en las comunidades indígenas del departamento con el proposito de implementar herramientas de comunicación de participación comunitaria y educación ambiental en torno al cambio climático, precisando medidas de adaptación y mitigación que pueden ser lideradas desde la corporación CDA desde el programa de educación ambiental, implementando campañas de difusión, educación, promoción y prevención, además de la realización de PRAES y PROCEDAS con la comunidad. La inversión en esta	ADAPTACIÓN	CDA	2435

	actividad será de 2435 Millones de pesos.			
Asesorar a entidades de la región para la inclusión del componente ambiental y medidas de adaptación y mitigación del riesgo y cambio climático en los instrumentos de planificación	Generar alianzas con ONG´S, BID, Fondo para la acción ambiental, COLCIENCIAS, FONADE para la financiación de proyectos productivos y ambientales en las comunidades indígenas del departamento en asesorías a entidades regionales para la inclusión del componente ambiental y medidas de mitigación y Adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.	ADAPTACIÓN / MITIGACION	CDA	40
Implementación de sistemas de restauración ambiental en territorios indigenas acorde a usos y costumbres ancestrales	Crear proyectos de viveros de especies medicinales nativas o plantas nativas de la región, como alternativa para enfrentar los efectos del cambio climático en la salud indígena y en la composición del suelo, como medidas de restauración de áreas degradadas acorde a usos y a costumbres ancestrales, recuperando el saber autóctono de la comunidad especialmente desde la medicina tradicional, o plantando arboles como el kiri (*Paulownia tomentosa*), como opción para controlar las emisiones de CO_2 y regular el potencial hídrico del suelo,	ADAPTACIÓN	CDA	360

	además que contribuye a su recuperación.			
Mejoramiento de la capacidad productiva, competitiva y desarrollo tecnológico empresarial.	Crear proyectos de viveros de especies nativas como alternativa para enfrentar los efectos del cambio climático, con el proposito de reducir las emisiones de CO2 y aumentar su captación, se debe incentivar la reforestación con especies nativas que ayuden a disminuir las emisiones de GEI, especialmente en el sector rural donde las coberturas boscosas han sido alteradas notablemente, generadas por el cambio del uso en el suelo, expansión de la frontera agrícola, ganadería, explotación maderera y la minería, con el proposito de mejorar la capacidad productiva, competitiva y desarrollo tecnológico de la comunidad, empleando tecnologías sostenibles y amables con el medio ambiente. Esta actividad debe de ser liderada por la Gobernación. La medida tendrá una inversión de 1753 Millones de pesos.	ADAPTACIÓN	GOBERNACIÓN	1393
VALOR APROXIMADO DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN				85.707

2.2 ESTRATEGIAS TRANSVERSALES PARA FORTALECER LAS CAPACIDADES REGIONALES DENTRO DEL PICC – GUAINIA

Los ejes temáticos como herramientas de gestión dentro del PICC – Guainía contemplan la estrategia táctica de cómo se pueden enmarcar las diversas actividades del contexto, tecnológico, social y de ordenamiento territorial dentro del plan integral. Estos ejes articulan la transformación del capital humano, la ciencia, tecnología e innovación y el ordenamiento territorial y la planificación territorial que determina el futuro posible del territorio. Los ejes transversales están ligados y actúan en sinergia con los ejes estratégicos presentados anteriormente, y son esenciales para la creación de oportunidades, fomentar un desarrollo a largo plazo y lograr contar con gente educada capaz de generar la innovación que requiere el cambio climático

2.2.1 ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

La educación ambiental, participación e investigación social y desarrollo sostenible forman parte del esquema básico de la estrategia de educación, formación y sensibilización de públicos sobre cambio climático, siendo complementados con los conceptos de comunidad educativa, cambio climático, resiliencia. Es importante decir que la estrategia a implementar estará sujeta a los enfoques de derechos, población y territorial.

Para empezar, se entenderá a la educación ambiental como “replanteamiento de nuestras relaciones con la biosfera, a la vez que un instrumento de transformación social y empoderamiento de los más débiles, todo ellos con la meta final de conseguir sociedades más armónicas y equitativas” (Villaverde, 2009). Con esto, estamos formulando unas nuevas prácticas ambientales que nacen desde la participación política de las comunidades, buscando incentivar el cuidado de los recursos naturales y a su uso responsable.

En este sentido, se utilizará la concepción de la participación como un proceso social y político necesario para los participantes del proyecto de educación, dado sus efectos democratizadores en la sociedad local-regional y su potencial de cambio, frente a transformaciones sistémicas o globales que hoy afectan la pervivencia futura de todas las especies, tal como es el cambio climático.

Lo anterior, es base fundamental para formular un desarrollo sostenible en las comunidades desde su empoderamiento. Y es que el desarrollo sostenible nos invita a cambiar nuestras acciones y “practicar en nuestros valores, formas de gestión, criterios económicos, ecológicos y sociales, para mitigar la situación de cambio global en que nos encontramos y adoptar un recorrido más acorde con las posibilidades de la naturaleza que nos acoge” (Villaverde, 2009)

Para este proyecto, se utilizarán la definición de los siguientes enfoques:

- La consideración del enfoque de territorio como un “espacio educativo" para todos los actores sociales, económicos, políticos y culturales involucrados, donde la memoria histórica sobre los procesos de poblamiento constituye el central de la gobernabilidad, sustentabilidad, conservación y protección medioambiental y de la vida humana en dichos territorios.
- El enfoque de derechos que acoge los principios constitucionales del Estado Social de Derecho, con el propósito de proteger la diversidad, la libertad de expresión y pensamiento,

el derecho a la igualdad ante la ley, y el derecho a la participación social y política, en el Marco de la normatividad vigente en Colombia, la jurisprudencia Nacional e internacional, y los convenios, tratados y protocolos que hacen parte del bloque constitucionalidad.

2.2.1.1 Priorización de los Ejes Estratégicos.

La estrategia de educación, formación y sensibilización al público sobre cambio climático en el departamento del Guainía utilizará las líneas propuestas en la Estrategia nacional de educación, formación y sensibilización de públicos sobre cambio climático del Estado colombiano como guía para la elaboración de la parte programática de este PICC.

En esto, se hará énfasis en los ejes de participación, educación, investigación, promoción de la participación, creación de conciencia pública y acceso a la información como forma de construir el plan de acción departamental en la estrategia de Educación.

A continuación, se presenta un breve resumen de cada uno de los ejes que se van a manejar en esta estrategia.

Educación:
El objetivo de este eje estratégico es la formación de públicos en contenidos pedagógicos enfocados al uso y cuidado de los recursos naturales, tanto en el aula como en las comunidades. Para esto, se plantea que en cada proyecto escolar y comunitario se discuta sobre las problemáticas derivadas del cambio climático y los efectos que tienen en las actividades escolares, agrícolas y económicas de la región, y que el estudiante se vuelva un promotor del mensaje de cuidado y uso sostenible de los recursos del bosque como forma de concientizar a sus entorno familiar y comunitario.

Capacitación:

Esta de línea de acción, constituye uno de los rasgos más importantes de la estrategia, puesto que implica un conjunto de acciones pedagógicas cuyo carácter es informal y poco ortodoxo, de acuerdo con las necesidades de los actores involucrados. En términos generales, se trata de realizar un proceso pedagógico cuyos contenidos pretenden gestionar el conocimiento orientado a la conservación y uso sostenible de los recursos de la selva. Por su carácter complementario a las restantes líneas de acción, prioriza el aprendizaje participativo y práctico, basado en la experiencia colectiva, mediante la reflexión sobre situaciones concretas, sin clases o conferencias magistrales. Incluye los propósitos tradicionales de cualquier proceso formación (trasmisión de información e intercambio de conocimientos, estímulos y concientización) dirigidos a:

- la construcción de nuevos imaginarios colectivos favorables a la pervivencia de la comunidad, en relación con procesos regionales o de mayor escala,
- la puesta en marcha de iniciativas de cambio actitudinal frente a los retos que demandan las transformaciones regionales y del país,

la organización y reorganización comunitaria, a fin de potenciar o acrecentar sus capacidades y efectividad de sus decisiones.

Investigación:

El objetivo de esta línea es hacer partícipe a las comunidades o actores en la discusión de las problemáticas, intereses, formas de ver y habitar el territorio y poder establecer posibles soluciones a partir de su experiencia empírica y que se puedan realizar en el campo físico y social para una transformación positiva de sus comunidades, siendo guiadas por parte del grupo investigador, quienes tienen la particularidad de ser un medio para lograr los fines establecidos por la comunidad.

Al aplicarse estos aspectos, las personas involucradas en la investigación establecerán una relación más profunda con el territorio, con lo cual se constituirán nuevas normatividades y prácticas locales que tiendan a un cambio respecto a la forma en que han estado manejando el espacio. Lo anterior supone un cambio en la ética ambiental de la comunidad respecto al uso y aprovechamiento de los recursos naturales presentes en la zona.

Promoción de la Participación: el objetivo de esta línea es que las comunidades del departamento comiencen a participar en la toma de decisiones respecto a las estrategias comunicativas y educativas encaminadas al cambio climático. Con esto, se pretende que las comunidades planteen propuestas innovadoras sobre cómo cambiar las practicas económicas, sociales y culturales que de una forma están contribuyendo a la generación de gases efecto invernadero. El diseño de estas propuestas requiere necesariamente de un trabajo previo de educación, comunicación e investigación que las fundamente y del trabajo coordinado entre las instituciones socias del PRICC con los diferentes sectores, los gremios de producción y la comunidad.

Conciencia pública:

La propuesta para este eje estratégico es la generación de campañas de comunicación que posicionen en la población el discurso de conservación y uso sostenible de los recursos naturales del sector, a través de prácticas y experiencias que son de interés para la comunidad, como lo son los sistemas productivos demostrativos sostenibles y de seguridad alimentaria, teniendo en cuenta los símbolos, signos y prácticas con que se expresan sus habitantes.

Ahora, la campaña de conciencia pública se enmarca en una iniciativa pedagógica que busca poner de manifiesto el tema de conservación y uso sostenible de los recursos de la selva, para que los pobladores comiencen a reflexionar en torno al cuidado y preservación del territorio y este sea un motivo para la reflexión social y el aprendizaje colectivo.

Se trata de una perspectiva de trabajo fundada en la ética y la construcción colectiva de la realidad social y jurídica en estos territorios, por medio de mensajes que fomentan la recepción crítica de los públicos o actores involucrados, y cuya guía de acción es el profundo respeto por su autonomía, creencias, usos y costumbres, en un marco de pluralidad cultural y lingüística.

Acceso a la información

El objetivo de este eje es que los distintos actores del departamento del Guainía tengan acceso a la discusión y a la información que se genere concierne a las políticas y acciones que se planteen para mitigar los efectos del cambio climático y la disminución de gases efecto invernadero. Como condicionante, el acceso a la información debe ser temprana, oportuna y efectiva, y que realmente genere una posibilidad de participar, que la opinión pública tenga peso y que los organismos públicos den cuenta de las decisiones tomadas.

2.2.1.2 Priorización de actores

Los actores de la estrategia de educación, formación y sensibilización de públicos sobre cambio climático del departamento del Guainía, corresponden a las Instituciones Socias del PICC, quienes consecuentemente con su misión institucional, sus competencias y responsabilidades, son los llamados a liderar las acciones de implementación en el nivel regional y local.

PÚBLICO OBJETO

- Niños, niñas y Jóvenes:
- medios de comunicación local
- Comunidades indígenas del departartamento
- Instituciones educativas
- institcuiones locales y regionales
- Gremios económicos
- organizaciones campesinas e indígenas del departamento

2.2.1.3 PLAN DE ACCIÓN ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN

LINEA ESTRATÉGICA UNO:

EDUCACIÓN.

PROGRAMA: EDUCACIÓN RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.

OBJETIVO GENERAL: formación de públicos en contenidos pedagógicos enfocados al uso y cuidado de los recursos naturales y cambio climático, tanto en el aula como en las comunidades.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Implementar en los planes curriculares de los colegios del departamento el tema de cambio climático en todos los niveles de educación formal e informal.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Implementación del tema de cambio como eje transversal en cada uno de los planes curriculares de los colegios del departamento.**	Número de documentos técnicos sobre incorporación del tema de cambio climático en los currículos académicos.	• Un (1) documento técnico donde se guie a las instituciones de educación formal e informal la adopción del tema de cambio climático como eje transversal en las materias básicas.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Facilitar el intercambio de experiencias pedagógicas exitosas en lo local, regional y nacional en torno a la enseñanza del cambio climático donde se encuentren docentes, rectores y líderes comunales.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Crear un foro departamental sobre experiencias pedagógicas en torno al tema de cambio climático e nivel local, regional y nacional.**	Número de foros anuales realizados.	• Un foro anual departamental sobre experiencias pedagógicas en instituciones educativas y comunidades a nivel local, regional y nacional.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Fortalecer financiera como logísticamente los programas PRAES Y PROCEDAS en el departamento del Guainía

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Desde le CIDEA, Gestionar recursos físicos y financieros ante las entidades regionales para fortalecer los proyectos educativos ambientales enfocados al tema de cambio climático.** • **Generar proyectos PRAES y PROCEDAS en las comunidades localizadas en las cuencas de los ríos Inírida, Guaviare, Guainía, Atabapo y Chorrobocón.**	Número de convenios interinstitucionales firmados. Número de proyectos PRAES y PROCEDAS realizados.	• Un convenio interinstitucional para el financiamiento de los PRAES y PROCEDAS en el departamento. • 7 proyectos PRAES Y 7 PROCEDAS realizados anualmente.

LINEA ESTRATÉGICA DOS:

CAPACITACIÓN.

PROGRAMA: CAPACITACIÓN A LAS COMUNIDADES FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.

OBJETIVO GENERAL:

Realizar un proceso pedagógico cuyos contenidos pretenden gestionar el conocimiento orientado a la conservación y uso sostenible de los recursos de la selva y los efectos del cambio climático en el territorio.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Fomentar la capacitación de todos los públicos en el tema de acciones para adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en el departamento del Guainía.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Realizar capacitaciones a las comunidades indígenas, gremios económicos y planteles educativos como estrategia fundamental para adaptarse a los efectos que trae el cambio climático en el territorio**	Número de capacitaciones realizadas	25 capacitaciones en medidas de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en el departamento.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Adoptar el conocimiento tradicional de las comunidades al desarrollo de proyectos educativos ambientales, facilitando un dialogo intercultural entre las instituciones y las comunidades en el tema de cambio climático.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Generar una mesa de discusión intercultural e institucional para debatir contenidos culturales en los proyectos ambientales.**	Números mesas realizadas.	Un (1) documento donde se recolecte las experiencias, los acuerdos y desacuerdos entre comunidad indígena con las instituciones.

LINEA ESTRATÉGICA TRES:

INVESTIGACIÓN.

PROGRAMA: INVESTIGACION LOCAL RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.

OBJETIVO GENERAL:

Hacer partícipe a las comunidades o actores en la discusión de las problemáticas, intereses, formas de ver y habitar el territorio desde los fenómenos ambientales y sociales que se están presentando por el cambio climático y poder así establecer posibles soluciones a partir de su experiencia empírica y que se puedan realizar en el campo físico y social para una transformación positiva de sus comunidades.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Concertar con las comunidades étnicas, proyectos de investigación que se pueden realizar desde lo local, como medio de afrontar los efectos del cambio climático en los territorios.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Realizar reuniones con las comunidades étnicas en los 7 corregimientos y casco urbano de Puerto Inírida para generar un dialogo sobre los proyectos de investigación realizados desde los local que se pueden generar y financiar	Número de reuniones sobre proyectos de investigación local realizadas	Siete (7) reuniones sobre proyectos de investigación desde lo local realizadas.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Promover la creación de semilleros etno-investigativos que incluyan los saberes de las comunidades tradicionales.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Crear semilleros etno-investigativos en las comunidades indígenas localizadas en las cuencas del río Inírida, Guaviare, Atabapo, Guainía y Chorrobocón	Número de semilleros etno-investigativos funcionando	Seis (7) siete semilleros etno-investigativos funcionando

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Promover la investigación ambiental y social en las instituciones educativas del departamento.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Crear un concurso anual de trabajos de investigación escolar enfocado al cambio climático en el departamento	Numero de concursos realizados	• Un (1) concurso anual de trabajos de investigación escolar.
Crear semilleros de investigación en las instituciones educativas que estén enfocados a estudiar los efectos del cambio climático.	Número de semilleros de investigación funcionando.	• Siete (7)semilleros de investigación funcionando.

LINEA ESTRATÉGICA CUATRO:

PROMOCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN.

PROGRAMA:
PARTICIPACIÓN COMUNITARIA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.

OBJETIVO GENERAL:

Estimular la participación de las comunidades respecto a la toma de decisiones en las estrategias comunicativas y educativas encaminadas al cambio climático.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Promover el dialogo interinstitucional y comunitario frente a la discusión de los procesos de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los temas de juventud, género, étnico y agrario.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META

Crear y fortalecer redes sociales que trabajen sobre los efectos del cambio climático en el territorio. **Promover la participación de los niños, niñas, jóvenes y comunidad en general en los temas que se ha visto una afectación de los efectos de cambio climático como son: juventud, género, étnico y territorio**.	Numero de redes creadas y fortalecida Número de mesas de discusión realizadas	• Siete (7) reuniones sobre proyectos de investigación desde lo local realizadas. • Realización de cinco (5) mesas de discusión temáticas.

LINEA ESTRATÉGICA CINCO:

CONCIENCIA PÚBLICA.

PROGRAMA: CREACIÓN DE CONCIENCIA PÚBLICA FRENTE A LOS PROBLEMAS GENERADOS POR CAMBIO CLIMÁTICO EN EL TERRITORIO.

OBJETIVO GENERAL:

Promover la creación de conciencia en los individuos y las comunidades, fomentando cambios de actitud y comportamiento frente a las nuevas dinámicas del sistema climático

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Fortalecer las campañas de comunicación que posicionen en la población el discurso de conservación y uso sostenible de los recursos naturales del sector, a través de prácticas y experiencias que son de interés para la comunidad.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Diseñar un contenido audiovisual sobre el cambio climático y que involucre la utilización de lenguajes y símbolos comúnmente aceptados por la población en el departamento** • **Producir materiales pedagógicos sobre adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático en el territorio, con un lenguaje que sea entendido por todos los públicos.** • **Realizar concursos de pintura, fotografía, videoclips, etc sobre la forma en que interpretan el cambio climático las comunidades educativas y étnicas del departamento.**	Número de diseños audio-visuales realizados Número de materiales pedagógicos realizados Número de concursos realizados	• Cinco diseños de contenidos audiovisuales realizados • Tres materiales pedagógicos anuales realizados, que involucre el tema de cambio climático en las materias pedagógicas. • Un (1) concurso anual sobre la forma en que interpretan el cambio climático las comunidades educativas y étnicas del departamento.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Fomentar la creación de programas de ahorro y uso eficiente de los recursos naturales que fomenten la conciencia pública sobre los efectos del cambio climático.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META

• **Creación de programas de ahorro y uso eficiente de los recursos naturales en las entidades públicas**	Número de programas de ahorro implementados	• Un (1) programa de ahorro y uso eficiente por cada entidad pública.

LINEA ESTRATÉGICA SEIS:

ACCESO A LA INFORMACIÓN.

PROGRAMA: ACCESO A LA INFORMACIÓN POR PARTE DE LA POBLACIÓN E INSTITUCIONES LOCALES Y REGIONALES FRENTE A LAS PROBLEMÁTICAS QUE GENERA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL TERRITORIO.

OBJETIVO GENERAL:

Promover el acceso público a la información sobre las causas, consecuencias e impactos del cambio climático y sobre las acciones para afrontarlo

- **OBJETIVO TÁCTICO UNO:**

Promover la transmisión de información confiable y oportuna sobre los efectos del cambio climático en el territorio.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Promover la transmisión de información en temas de cambio climático en los medios de comunicación que hacen presencia en el departamento.**	Número de programas realizados sobre cambio climático en la radio	• Un programa de radio que hable sobre los efectos del cambio climático en el territorio

- **OBJETIVO TÁCTICO DOS:**

Facilitar el acceso a la información sobre cambio climático a los sectores y gremios económicos del departamento.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Acompañar a los gremios económicos del departamento en el tema de inclusión de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático en las actividades económicas**	Número de reuniones con lo gremios económicos para tratar las medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático	• Una (1) reunión anual con los gremios económicos para hablar sobre adaptación y mitigación frente al cambio climático.

2.2.2 ESTRATEGÍA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

La estrategia de Ciencia, tecnología e Innovación (CTeI), del Plan integral de Cambio Climático del Guainía, se construye con enfoque sistémico, a partir del concepto de sistemas de innovación, en el cual el nivel de innovación el departamento presenta una fuerte relación con la eficacia del sistema, pero a la vez con la insuficiencia de instrumentos y tecnologías dentro del territorio en el que los actores involucrados en la generación, difusión y apropiación del conocimiento interactúan entre sí, aprenden y acumulan conocimiento, en este sentido el objetivo de la política es impulsar el desarrollo económico y social a través de la ciencia, tecnología e innovación y entre las principales estrategias y acciones para lograrlo reconociendo la formación de capital humano, como una proyección de inversión de importancia estratégica para el departamento a través de un mecanismo de financiación no menor a 10 años, además, a partir de la experiencia de COLCIENCIAS, impulsar los programas de Apropiación Social y cultura de CTI que contemplen la solución de problemas sociales a partir del conocimiento científico tecnológico y experiencias locales, incrementando la inversión en los sectores administrativos pertenecientes al Gobierno nacional.

En el contexto de la economía local, la inversión pública en ciencia, tecnología e innovación ayudará a sembrar las bases del crecimiento económico a largo plazo, pero al mismo tiempo se debe mejorar la eficiencia del gasto público y, en particular, incentivar una mayor inversión de recursos por parte del sector privado.

La construcción de la estrategia de CTeI deberá contar con la participación de los sectores administrativos del Gobierno nacional, departamental a través de los, los centros de investigación, desarrollo tecnológico, productividad e innovación, las cámaras de comercio, los gremios, los empresarios, los científicos y en general la sociedad. Esta estrategia requiere el apoyo técnico de entidades multilaterales y de colombianos motivados aportar en la política pública de ciencia, tecnología e innovación. La estrategia de Ciencia Tecnología e Innovación presenta las siguientes estrategias para su desarrollo:

LINEA ESTRATÉGICA UNO: PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO ENFOCADO A LA CTeI.
PROGRAMA:

FORMACIÓN DE CONOCIMIENTO ENFOCADO A LA CTeI.

OBJETIVO GENERAL: Promover la formación de talento humano local en áreas socio ambiéntales

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Incentivar a los estudiantes y profesionales en utilizar los convenios entre la gobernación, Colciencias e ICETEX para la realización de estudios de pregrado postgrados en las áreas de ciencias, ambiental y humana.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Campañas informativas y convocatorias a la población de grados 11 y profesionales del departamento sobre la oferta de becas que hay desde COLCIENCIAS e ICETEX para formación de talento humano	No de talleres y convocatorias sobre programas de pregrado y postgrado	32 convocatorias y talleres informativos sobre la disponibilidad de becas de pregrado y postgrado.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Crear espacios de diálogo entre los sectores sociales, ambientales y económicos para construir una propuesta de educación y capacitación para la CTeI en el departamento.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Crear una mesa de dialogo entre los actores ambientales, sociales y educativos del departamento donde se discuta sobre los contenidos en CTeI enfocados a la capacitación de personal.**	No de acuerdos concertados en el marco del CIDEA	• Una mesa de diálogo y concertación en el marco del CIDEA

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Buscar alianzas con universidades públicas y privadas con acreditación del ministerio de Educación y que tengan un énfasis en temas ambientales para que el futuro se participe a partir del programa CERES

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Generar un convenio en educación superior con una universidad que puede ser del orden público o privado y que esté reconocido por el ministerio de educación para la formación de pregrado de los estudiantes del departamento en temas ambientales.**	No de convenios para la formación de programas de pregrado dentro del CERES	Un convenio firmado entre gobernación y universidad para la formación de pregrado a partir del programa CERES

OBJETIVO TÁCTICO CUATRO:

Buscar alianzas con universidades públicas y privadas con acreditación del ministerio de Educación y que tengan un énfasis en temas ambientales para que el futuro se participe a partir del programa CERES.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Generar un convenio en educación superior con una universidad que puede ser del orden público o privado y que esté reconocido por el ministerio de educación para la formación de pregrado de los estudiantes del departamento en temas ambientales.	Convenio firmado Gobernación/universidades	• Un convenio firmado entre gobernación y universidad para la formación de pregrado a partir del programa CERES

PROGRAMA:

INICIATIVAS DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.

OBJETIVO GENERAL**:**

Impulsar y desarrollar iniciativas de investigación y producción científica enfocada a la prevención y mitigación de los efectos del cambio climático en el departamento del Guainía.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Fortalecer el acuerdo estratégico de ciencia tecnología e innovación suscrito entre la gobernación del Guainía y Colciencias en el año 2015 como apoyo para impulsar investigaciones encaminadas a estudiar los efectos del cambio climático en el componente social, biótico y económico.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Generar convenios de investigación científica en el marco del objetivo dos del plan y acuerdo de ciencia, tecnología e innovación suscrito entre la gobernación del Guainía y COLCIENCIAS en el año 2015.	No de convenio como apoyo a investigaciones ambientales	• Dos (2) convenios para el apoyo de investigaciones ambientales que se generen en el departamento del Guainía.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Generar investigación y producción científica en medio ambiente y cambio climático, en el marco de los convenios que se realicen con las universidades de índole público y privado en el programa CERES.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Realizar un proyecto de investigación y producción científica en el tema de ambiente, cambio climático y desarrollo territorial en el departamento del Guainía.**	Proyecto de investigación en construcción de medidas de mitigación del cambio climático	1 proyecto de investigación en ambiente y cambio climático en el departamento del Guainía.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Capacitar a los profesionales e instituciones locales en la formulación de proyectos investigativos en el marco de la financiación que genera COLCIENCIAS encaminados a estudiar los efectos del cambio climático en la biodiversidad del departamento.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Realizar talleres de formulación e implementación de proyectos de investigación en el marco del convenio gobernación del Guainía-COLCIENCIAS firmado en el año 2015.**	No de talleres de formulación de proyectos enfocados al tema de cambio climático y desarrollo local	Dos (2) talleres de formulación e implementación de proyectos de investigación científica enfocados al tema de ambiente, cambio climático y desarrollo local.

PROGRAMA:

CREACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL:

Impulsar y desarrollar iniciativas de investigación y producción científica enfocada a la prevención y mitigación de los efectos del cambio climático en el departamento del Guainía.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Buscar convenios con universidades públicas y privadas y que estén acreditadas con el ministerio de educación para la creación de un grupo de investigación en el tema de medio ambiente y que sea reconocido por COLCIENCIAS.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Generar un convenio con el instituto amazónico de investigaciones IMANI, para la creación de un grupo de investigación en temas de ambiente y desarrollo local en el departamento del Guainía.**	Convenio con el IMANI, creación de un grupo de investigación	Un (1) convenio con el IMANI de la Universidad nacional de Colombia para la creación de un grupo de investigación en el departamento del Guainía.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Asesorarse de instituciones de educación superior y de Colciencias sobre las experiencias significativas que se han implementado en creación de grupos de investigación como alternativa para hacerle frente al cambio climático.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Realizar foros con acercamiento a experiencias significativas en la creación de grupos de investigación enfocados a temas de resilencia en cambio climático.**	Foro de experiencias significativas en creación de grupos de investigación	• Un (1) foro de experiencias significativas en la creación de grupos de investigación enfocados a la resilencia al cambio climático.

CULTURA DE INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO EMPRESARIAL.

OBJETIVO GENERAL:

Estimular la cultura de la innovación para un desarrollo sostenible de los recursos naturales que involucre a microempresarios, cooperativas, asociaciones, comunidades, etc.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Generar alianzas público- privadas APP donde se construyan estrategias de divulgación con comunidades urbanas y rurales sobre los mecanismos de financiación de proyectos productivos y mercados.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Construir una alianza entre el sector y el privado para estimular la construcción de una estrategia de innovación en el tema de proyecto productivos sostenibles y mercados verdes.**	Ejecución del convenio interadministrativo entre app – sector oficial	• Un convenio inter-administrativo entre la empresa privada y el sector público.

• **realizar charlas informativas en las comunidades sobre los programas de financiación de proyectos productivos sostenibles en el departamento del Guainía.**	No charlas sobre financiación de proyectos	• Tres (3) charlas divulgativas sobre programas de financiación de proyectos productivos sostenibles.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Formular y ejecutar proyectos productivos innovadores frente al cambio climático y liderados por las comunidades indígenas al fondo emprender, FOMIPYME, sistema general de regalías, BANCOLDEX y FINDETER para obtener recursos financieros para su operatividad

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Gestión de recursos financieros para la formulación y ejecución de proyectos productivos e innovadores frente al cambio climático y que sean liderados por las comunidades indígenas.**	No de proyectos ante el fondo emprender y demás fuentes de financiación	• 15 proyectos gestionados ante fondo emprender, FOMIPYME, sistema general de regalías, BANCOLDEX y FINDETER

LINEA ESTRATÉGICA DOS:
APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN.

PROGRAMA:
PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ESTRATÉGIAS EN CTeI resiliente al cambio climático.

OBJETIVO GENERAL:

Fomentar la participación ciudadana en la construcción de política pública en CTeI para el cambio climático en el departamento del Guainía.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:
Facilitar procesos de diálogo entre diferentes grupos sociales en el departamento sobre las políticas públicas en áreas estratégicas de CTeI, promoviendo su participación en la gestión de las mismas.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Encuentros de grupos sociales, étnicos e institucionales para deliberar de las problemáticas y alternativas de solución para la apropiación social de la CTeI en el departamento del Guainía.	No de encuentros municipales realizados donde se exponga las problemáticas y alternativas en la apropiación de CTeI.	4 encuentros departamentales donde se discuta las problemáticas y alternativas de solución para la apropiación social de la CTeI

PROGRAMA:
PROYECTOS DE COMUNICACIÓN LOCAL RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICA.

OBJETIVO GENERAL:

Fortalecer redes de actores que promueven la apropiación social del conocimiento por medio del desarrollo de proyectos de comunicación.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:
Promover el desarrollo de proyectos de Comunicación participativos que se enfoquen en la resilencia al cambio climático.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Fortalecer los proyectos de comunicación social como medida eficaz de adaptación y mitigación al cambio climático en las comunidades indígenas.**	No de proyectos de comunicación sobre acciones de adaptación y mitigación frente al Cambio Climático	6 Proyectos de comunicación generados localmente y que esté enfocado a la trasmisión de mensajes sobre acciones de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

PROGRAMA: INTERCAMBIO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A LAS COMUNIDADES INDÍGENAS ENFOCADO A LA RESILENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO.

OBJETIVO GENERAL:

Promover el desarrollo de iniciativas de extensión y transferencia del conocimiento científico y tecnológico que permitan su efectiva integración a contextos locales y sociales específicos, contribuyendo a su desarrollo.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Desarrollar una caracterización del impacto social que han tenido los programas y proyectos de desarrollo sostenible del territorio enfocado al cambio climático como insumo para promover la transferencia de conocimientos a las comunidades indígenas.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Realizar un diagnóstico sobre el acceso que tienen las comunidades indígenas a la información científica producida en el departamento.**	Diagnóstico sobre acceso a la información científica de parte de las comunidades indígenas	• Un (1) diagnóstico sobre acceso a la información científica de las comunidades indígenas del departamento del Guainía.

2.2.3 Estrategia de Ordenamiento territorial y gestión del riesgo Instrumentos de Planificación del desarrollo y de ordenamiento territorial

La síntesis de los instrumentos de planificación revisados donde se declaran las directrices de cada instrumento, desde sus acciones, con el propósito de entablar una línea estratégica de la inclusión del componente de Clima dentro de los instrumentos de Ordenación y Planificación territorial. Se desarrollaron mesas de trabajo con las instituciones donde se concertaron la viabilidad de inclusión de la variable de clima y cambio climático en los instrumentos de ordenación y planificación del

territorio con las secretarias de cada una de las dependencias, revisando los componentes existentes en cada uno de los instrumentos, determinando las líneas de acción encaminadas al desarrollo de propuestas y proyectos enfocados al cambio climático y estrategias de mitigación

El Plan Nacional de Desarrollo "Todos por un Mismo País: paz, equidad, educación 2014-218", contiene acciones encaminadas a mejorar la gestión de los departamentos, en cuanto a la reducción de impactos ambientales, el ordenamiento integral de los territorios de manera sostenible y la transformación del país en la reducción del carbono, la gobernanza ambiental y el turismo eco-sostenible (PND, 2015) , lo que concede que estas condiciones se apliquen en el departamento del Guainía, con el fin de buscar una sostenibilidad multisectorial que permita mitigar los efectos del cambio climático en el territorio.

En el caso del Plan de Desarrollo Departamental de Guainía (PDD) "Vamos pa´lante Guainía 2016-2019" presenta dentro de sus acciones principalmente el fortalecimiento a la educación ambiental, con el fin de generar en el departamento la protección y conservación del medio ambiente, generando estrategia de apoyo a la formalización minera, de una manera limpia y sostenible, fortaleciendo el área de la gestión del riesgo y el cambio climático, minimizando los efectos y generando compromisos entre las comunidades y la gobernación para la mitigación y adaptación al cambio del clima. De igual manera el Plan de Desarrollo Municipal de Inírida (PDM) "Volvamos a creer 2016-2019", le apuesta a la seguridad alimentaria y nutricional desde un crecimiento verde en el municipio, fortaleciendo la soberanía territorial y la planeación integral de desarrollo, fortaleciendo la gestión del riesgo y la educación ambiental y participación ciudadana para la construcción del paz, lo que indica que el municipio se encuentra comprometido con un desarrollo medio ambiental y social, para la preparación de los cambios del clima y las consecuencias que dicha situación genera.

El Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio se encuentra en proceso de actualización, sin embargo en la revisión de las acciones encaminadas al cambio climático, se encuentra muy poco, sin embargo proponen la optimización del uso del suelo, teniendo en cuenta la concertación del desarrollo y la participación comunitaria, cabe destacar que este instrumento de planificación debe de retomar iniciativas encaminadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, para de esta manera generar iniciativas de desarrollo en los habitantes del municipio, los cuales en su gran mayoría son de comunidad indígena.

Por otro lado, el Plan de Gestión Ambiental 2012-2023 (PGAR) presenta en las acciones la conservación y recuperación de los recursos naturales desde su uso y aprovechamiento de sostenible, teniendo en cuenta la gestión integral de los riesgos presentes en territorio y la gobernabilidad ambiental, de igual forma desde la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico - CDA se propone el fortalecimiento y protección del territorio y los ecosistemas presentes, para de esta forma avanzar hacia un crecimiento sostenible y que a su vez sea compatible con el clima, asegurando la sostenibilidad y la calidad ambiental del departamento, teniendo presente la mitigación y adaptación del cambio climático y el ordenamiento ambiental en los territorios indígenas, cabe resaltar que la corporación hace referencia a la cultura ambiental desde un desarrollo tecnológico y de innovación en el departamento (CDA, 2016). Finalmente, los Planes de Vida Indígenas, proponen el fomento de la agricultura tradicional de los pueblos indígenas y el cultivo, reforestación y recuperación de las especies nativas, como estrategia para la conservación del territorio, soberanía en los conucos, reforestación en ríos y recuperación de conocimiento ancestral, sin embargo dentro de los planes de vida no se hace referencia frente a lo relacionado con el turismo o ecoturismo, los riesgo y amenazas desde el punto de vista ambiental o climático, en el caso del Resguardo Paujil es

el único que realiza la prohibición de la explotación minera; por lo cual no existen estrategias claras, de carácter ambiental que vallan dirigidas a la mitigación del cambio climático y al desarrollo tecnológico, y la innovación, por lo cual es importante que los resguardos y las comunidades mediante el PICC tengan la claridad del termino cambio climático y se fortalezcan sus capacidades de conservación del territorio.

Las acciones que contienen los instrumentos de planificación se evidencian avances positivos en el territorio frente a la metas para el cambio climático, sin embargo es necesario fortalecer los instrumentos de planificación, para generar una planeación efectiva y adecuada para la incorporación del cambio climático, haciendo énfasis en la de vulnerabilidad que presenta el departamento, por lo cual es necesario tener en cuenta que los instrumentos deben de estar encaminados al cambio del clima y el análisis de los riesgos, por lo cual se debe dar inicio a la revisión y ajustes, como es el caso del EOT del municipio de Inírida, que se encuentra en proceso de actualización, donde la ley 1523/2012 en sus artículos 39, 40 y 41 se refiere a la actualización de los instrumentos de planificación, con el fin de identificar y zonificar las áreas en condición de riesgo y/o amenaza, las cuales en algunos casos son causados por situaciones relacionadas con el cambio climático y la variabilidad climática, por lo anterior es importante tener presente en la formulación de futuros planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, la incorporación de las medidas propuestas por el Plan Integral de Cambio Climático (PICC) del departamento de Guainía.

Dentro de cada uno de los instrumentos de planificación se encuentran proyectos que relacionan acciones encaminadas a la mitigación y adaptación del cambio climático, desde diferentes aspectos como el ambiental, minero-energético, riesgos, turismo, vivienda entre otros, que relacionan un beneficio para el departamento.

Tabla 50. Instrumentos de planificación y proyectos.

INSTRUMENTO	PROYECTOS
Plan de Desarrollo Departamental Guainía "Vamos pa´lante Guainía 2016 - 2019"	Formalización de la minería con miras a una producción limpia y sostenible.
	Generación de procesos de asociatividad y concertación de alianzas estratégicas.
	Desarrollo agropecuario garantía de seguridad alimentaria e integración regional, productividad y competitividad para el departamento.
	Fortalecimiento y promoción del turismo sostenible en el Guainía e implementación de políticas que generen turismo sostenible en el departamento.
	Mejoramiento de la capacidad productiva, competitiva y desarrollo tecnológico empresarial.
	Fortalecimiento Institucional
	Planificación y desarrollo territorial.
	Participación ciudadana y el desarrollo comunitario.
	Apoyo a organizaciones no gubernamentales.

	Herramientas para la construcción de paz y derechos humanos.
	Salud publica en emergencias y desastres.
	Apoyo y prevención a la gestión del riesgo, frente al cambio climático.
EOT Municipio de Inírida	Propender por el mejoramiento de la cobertura calidad y eficiencia del servicio público de energía eléctrica, aprovechando las fuentes de generación como el río Inírida, acumuladores de gas metano o plantas de energía solar.
	Fomento y aplicación de procesos de restauración ecológica ambiental, mediante proyectos de cultura ciudadana en el uso de insecticidas, mediante la aplicación de abonos orgánicos de bajo impacto ecológico.
	Concertar con las entidades ambientales, departamentales y nacionales, mecanismos de evaluación y control al impacto que generan las actividades agropecuarias, industriales y de extracción en la conservación de los recursos naturales.
	Concertar con los potenciales productores agropecuarios, indígenas y colonos el aumento progresivo de preparación de suelos en zonas consideradas aptas, de acuerdo con la cartografía sobre conflictos de uso del suelo y usos propuestos que se incluye en el documento técnico de soporte.
	Fomentar nuevos procesos de siembra, fertilización y control fitosanitario que respondan a los criterios de agricultura sostenible y las condiciones agroecológicas, dentro del contexto de la Amazonía.
	Incorporación de los atractivos naturales a los circuitos turísticos regionales, fomentando el ecoturismo y el establecimiento de una red turística con actividades complementarias que generan empleos directos e indirectos.
Plan de Desarrollo Municipal de Inírida "Volvamos a Creer 2016-2019"	Realizar campañas con entidades públicas y privadas que impulsen la inscripción y uso del libro de barequeo para poder hacer el control y seguimiento a los procesos de explotación.
	Identificación de los recursos minerales o áreas que sean compatibles con las actividades mineras.

	Hectáreas adecuadas con manejo eficiente del recurso hídrico y del suelo.
	Unidades productivas rurales con prácticas ambientales.
	Promoción a los ejes de turismo (ecoturismo y naturaleza, pesca deportiva y etnoturismo.
	Senderos turísticos adecuados.
	Capacitación, concientización y formación en la prestación de servicios turísticos, la protección de recursos naturales, la puesta en valor de los recursos naturales y promoción turística.
	Estrategias de comunicación y promoción turística (puntos de información turística).
Plan de gestión ambiental regional PGAR 2012-2027	Planes de ordenamiento Territorial, (Planes Básicos Y EOT.)
	Ordenación forestal
	Ordenación de cuencas y del recurso hídrico
	Implementación de Planes de manejo institucionales
	Reforestación protectora
	Control y monitoreo a los Recursos Naturales Renovables
	Biocomercio
	Seguimiento a las causas y efectos que generan vulnerabilidad a desastres naturales y generación de alertas tempranas.
	Sensibilización para la Adaptación y mitigación frente al cambio climático
	Implementación de actividades de promoción ambiental como alternativas productivas sostenibles para la soberanía alimentaria en la jurisdicción de la CDA.
	Promoción a la conservación y fortalecimiento de negocios verdes como alternativas para el postconflicto y la reducción de la presión a los recursos naturales.
	Implementación de la estrategia banco2 en la jurisdicción de la CDA.

	Adopción de políticas sectoriales en recursos naturales para la gestión ambiental en los departamentos Guainía, Guaviare y Vaupés.
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico - CDA	Impulsar la transformación de sectores hacía sendas más eficientes e incluyentes.
	Preservación y uso sostenible del capital natural en la jurisdicción de la CDA.
	Ordenamiento integral del territorio para el desarrollo sostenible.
	Consolidar un marco de política de cambio climático buscando su integración con la planificación ambiental territorial y ambiental.
	Consolidar un marco de política de cambio climático buscando su integración con la planificación ambiental, territorial y sectorial.
	Fortalecimiento institucional y gobernanza para optimizar el desempeño del SINA, la educación e investigación y la generación de información y conocimiento ambiental.
	Fortalecer los procesos de la gestión del riesgo: conocimiento, reducción y manejo.
	Fortalecer la planificación del desarrollo con criterios de adaptación al cambio climático y reducir el riesgo existente, la generación de nuevos riesgos y el impacto de los desastres en los sectores.

Fuente: Proyecto

Programa REDD+ y el Cambio Climático en el Departamento de Guainía

Es un programa que trabaja de manera mancomunada con la Organización de Naciones Unidas, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el IDEAM. El cual fortalecerá al país para implementar un mecanismo de incentivos para la reducción de emisiones causadas por la deforestación, debido a que tiene un enfoque global de mitigación de cambio climático que busca reducir las emisiones causadas por la deforestación y degradación de los bosques, e incluye la conservación, el manejo forestal sostenible y el aumento de las reservas de carbono de los bosques (ONU, 2015) , lo que indica que el compromiso por parte del departamento de Guainía contribuye a la Estrategia Nacional REDD+ y fortalece sus iniciativas desde las acciones y proyectos propuestos desde sus instrumentos de planificación.

Estrategia Visión Amazonía y el Cambio Climático en el Departamento de Guainía

De acuerdo al documento emitido por Visión Amazonia, el país contiene un área de bosque bajo protección significativo y ha diseñado una estrategia para apoyar la protección de los bosques y el uso sostenible del suelo, por lo cual Visión Amazonía es una estrategia del Gobierno de Colombia que busca promover un nuevo modelo de desarrollo en la Amazonía Colombiana, el cual contiene una visión de desarrollo sostenible, bajo en deforestación, que permita mejorar las condiciones de vida de las poblaciones locales mientras que se mantiene la base natural que sustenta la vida y la productividad en la región (MADS-VISIÓN, 2015).

Debido a que la Amazonía colombiana cubre un área de 45,8 millones de hectáreas, 6,8% de la totalidad de la gran cuenca Amazónica (MADS-VISIÓN, 2015) y dentro de esa área se encuentra el departamento de Guainía, es necesario tener en cuenta que la estrategia de Visión Amazonia va encaminada de manera directa a los interés del PICC, relacionado esto con acciones que van dirigidas a la mitigación del cambio climático en el departamento, mediante la gobernanza forestal, enfocados en el aumento de la capacidad de las instituciones nacionales, regionales y locales, para coordinar la ordenación forestal y la planificación, apoyados por los instrumentos de planificación del departamento con un desarrollo sectorial sostenible y productivo.

"Colombia ha anclado este ambicioso objetivo a través de la Estrategia Nacional REDD+ (ENREDD+) y de Visión Amazonía los cuales ha incluido en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un Nuevo País". Adicionalmente, los acuerdos parciales alcanzados en el proceso de paz explícitamente declaran unas metas de sostenibilidad ambiental y señalan que el desarrollo del post conflicto no debe producirse a costa de la expansión de la frontera agropecuaria" (MADS-VISIÓN, 2015).

3

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PICC - GUAINÍA

CDA
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico
Guainía Guaviare Vaupes

3. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PICC – GUAINIA

El plan integral de Cambio Climático para el departamento de Guainía pretende dejar en contexto, una guía, un instrumento, una ruta, con la cual se conozca paso a paso, como debería implementarse este, desde la institucionalidad, en especial, que acciones se deben tomar desde el Subnodo departamental de cambio climático para afrontar las medidas de Adaptación y Mitigación frente al cambio climático, esto, con el fin de lograr que hacia el año 2050, el territorio tenga herramientas para afrontar el cambio climático, teniendo como carácter un territorio resiliente, con bajas emisiones y con una economía y un desarrollo bajo en carbono.

El éxito para lograr implementar este Plan está directamente relacionado con el diseño de una estrategia adecuada de articulación institucional y de los diferentes grupos de interés, que pueda trascender los periodos de gobierno con una acción continuada en el largo plazo. En cuanto a las acciones, las medidas del Plan han sido diseñadas para ejecutarse a través de la coordinación entre entidades públicas y privadas, las cuales se integrarán a través de un órgano interinstitucional SUBNODO DEPARTAMETAL DE CAMBIO CLIMATICO que convoque y dé participación a todos los actores y brinde el apoyo técnico y administrativo para facilitar la efectiva implementación y acompañar en la consecución de los recursos del Plan.

3.1 CREACION Y ARTICULACION DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE CAMBIO CLIMATICO

Se realizaron tres reuniones con el comité del CIDEA, donde se encuentra la representación de la interinstitucionalidad del departamento del Guainía y se contextualizo en el marco del desarrollo del proyecto, dentro de cada uno de los ciclos de reuniones y mesas de trabajo se entablo acuerdos acerca de la función del CIDEA en la articulación con actividades enfocadas a la creación del Sub Nodo Regional del Cambio Climático para el Guainía.

Inicialmente se desarrolló una primera reunión con los miembros del comité del CIDEA el día 16 de diciembre del 2016, donde se dio a conocer las metas y el alcance del proyecto de forma rápida y somera en el marco de la formulación del PICC – Guainía

Figura 60. Socialización del proyecto formulación del Plan Integral de Cambio Climático en el departamento del Guainía; PICC -Guainía

.

"Socialización y descripción de actividades ante el CIDEA en el marco de la construcción y formulación del PICC – Guainía, en la maloka de la corporación CDA", en el cierre del plan de acción 2016 y aprobación del plan 2017 y cierre del PROCEDA. Presentación de miembros del equipo de avanzada del proyecto PICC - Guainía Fotografía: González-Caballero M.

Fuente: Proyecto

Seguidamente se realiza un segundo acercamiento con los miembros del CIDEA e instituciones actores claves en el desarrollo de la formulación del PICC – Guainía, realizando la presentación y el alcance del proyecto

Formulación del Plan Integral de Cambo climático en el departamento del Guainía, dirigiéndonos a las entidades gubernamentales ,fuerzas públicas del departamento, que hacen parte o son miembros del comité interinstitucional de educación ambiental CIDEA, para llevar a cabo la socialización del proyecto para la formulación del PICC y la socialización de cambio climático y la variabilidad climática en el departamento del Guainía.

Figura 61. Socialización del proyecto PICC – Guainía sector institucional, comité CIDEA

"Socialización Formulación del Plan Integral de Cambio Climático para el departamento del Guainía, comité CIDEA, representación de las instituciones. Lugar Fundación Cootregua, Fecha: 30 de Enero/2017."
Fotografía: Lugo – Camacho A.F
Fuente: Proyecto

Figura 62. Contextualización de conceptos en Cambio Climático con los miembros del CIDEA

"Socialización Formulación del Plan Integral de Cambio Climático para el departamento del Guainía, comité CIDEA, representación de las instituciones. Lugar Fundación Cootregua, Fecha: 30 de Enero/2017."
Fotografía: Lugo – Camacho A.F

Fuente: Proyecto

Con el propósito de adelantar diferentes acciones orientadas a mejorar las condiciones del país frente a los efectos del cambio climático, las cuales se deben orientar no solo a la mitigación y adaptación. Se debe fortalecer la capacidad institucional mediante la comunicación en doble vía entre los niveles local, regional y nacional. Las acciones se deben enfocar a la integración institucional de los sectores público y privado en torno a la gestión del riesgo y la planificación territorial y ambiental asociada al cambio climático

A nivel regional es necesario el fortalecimiento interinstitucional para afrontar los retos del cambio climático, para la gestión de proyectos de mitigación, que contribuyan al desarrollo sostenible de las poblaciones, La planificación, acciones del territorio y sectoriales para la adaptación para el cambio climático. Los escenarios permitirán que todas las entidades, organizaciones y actores, interesados, tomen decisiones de cambio climático con base de información oficial, conjuntamente entre comunidades para facilitar el dialogo y las articulaciones entre actores sociales, para garantizar los procesos de las comunidades debe ser participativa y enfocarse a las prioridades del territorio.

Para establecer el rol de las instituciones como actores dentro de la formulación del Pan Integral de Cambio Climático PICC- Guainía, se instauro y se socializo las acciones y tareas que deben de cumplir las instituciones frente a la formulación del plan.

Figura 63. Comité de Sub Nodo de cambio climático departamento de Guainía.

"Socialización del decreto 268 de Febrero del 2016 MADS", estableciendo las actividades y deberes que debe de tener en cuenta el comité departamental de cambio Climático Sub Nodo de cambio Climático del Guainía, basado en las actividades del orden nacional del SISCLIMA. Auditorio Fundación Cootregua. Fotografía: Lugo – Camacho A.F

Fuente: Proyecto.

Se socializo el decreto No 268 de febrero del 2016 por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), donde se socializo con **el comité del CIDEA**, las actividades y deberes que debe cumplir el comité del ***Sub Nodo departamental de Cambio climático*** y se establecen otras actividades en cuanto al seguimiento del proceso. Como estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia, en el cual se establece que la adaptación y mitigación al cambio climático requieren del desarrollo de estrategias de articulación tanto a nivel sectorial como en los ámbitos nacional y territorial, con el fin de generar una gestión compartida y coordinada, y una información pertinente y oportuna, que permita una adecuada toma de decisiones para contrarrestar de manera efectiva y oportuna los efectos de este fenómeno en el territorio.

3.1.1 CONFORMACIÓN Y FUNCIONES DEL SUBNODO DEPARTAMENTAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Esta instancia departamental estará constituida por los directivos o sus delegados de las siguientes entidades del ámbito departamental:

El gobernador o su representante (1), el director o representante de la autoridad ambiental del departamento (1), un representante de Parques Nacionales Naturales de Colombia PNN, (1), el representante de los gremios (1), el representante de las comunidades indígenas, el representante de las comunidades afrodescendientes (1), si existe, el representante de las comunidades campesina (1), el rector o el representante de las universidades con presencia en el departamento (1), un representante de las entidades sin ánimo de lucro (1), un representante de los centros e Institutos de Investigación de la región (1) y un representante de los Consejos Territoriales de Gestión del Riesgo de Desastres, (1). (Total 11 miembros). Para el caso del Guainía, esta instancia estará representada por los miembros del comité CIDEA, quienes están presentes en los comités interinstitucionales.

Dentro de las actividades del Subnodo departamental del cambio climático del Guainía, se encuentran:

Coordinar esfuerzos y compromisos las instancias del orden nacional, regional, local e internacional respecto al cambio climático.

2. Articular los y estrategias de cambio climático de manera integrada con el desarrollo económico, social y ambiental, teniendo en cuenta las necesidades prioritarias para el logro de un crecimiento económico sostenido, la erradicación la pobreza y la sostenibilidad de los recursos naturales.

3. Articular las iniciativas cambio climático públicas y privadas en los diversos sectores económicos y de la sociedad civil.

4. Identificar y aprovechar las oportunidades para favorecer el desarrollo derivadas acciones de adaptación al cambio climático y de mitigación de emisiones Gases Efecto Invernadero.

5. Reducción de la vulnerabilidad de población más afectada por los efectos del cambio climático en el departamento.

6. Fomentar la participación ciudadana para la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático.

7. Promover la implementación de medidas de adaptación al cambio climático y mitigación gases efecto invernadero.

8. Armonizar criterios y mecanismos para hacer evaluación y seguimiento a responsabilidades y compromisos en materia adaptación cambio climático y mitigación de efecto invernadero.

9. Promover la realización de estudios relacionados para el ámbito departamental y municipal para afrontar la lucha contra la variabilidad climática, en las diferentes temáticas tales como: estudios sectoriales (educación, salud, infraestructuras, agropecuario amazónico, etc.), estudios poblacionales (Campesinos, negritudes, indígenas etc).

10. Promover y coordinar la elaboración de los Planes integrales departamentales de Cambio climático PIDCC.

11. Soportar la toma de decisiones para actores departamentales (CAR´s, PNN, los municipios,

gremios, gestores de proyectos de cooperación internacional, etc.)

12. Soportar el fortalecimiento de la toma de decisiones sobre asuntos relacionados con el Cambio Climático a los entes departamentales, o municipios que decidan conformar alianzas entre entes territoriales (departamentos entre sí, o municipios entre sí), en el marco de la Ley 1454 de 2011 o Ley de ordenamiento territorial.

13. Apoyar la gestión del Nodo Regional de Cambio Climático – Amazonia en el desarrollo de sus actividades.

3.1.2 Implementación del Plan

La implementación del Plan estará a cargo del Comité Departamental de Cambio Climático que deberá seguir sumando actores relevantes para el desarrollo de las acciones y la efectiva coordinación con el Nodo de la Amazonia, el comité tendrá la estructura institucional que está representada por:

El gobernador o su representante (1), el director o representante de la autoridad ambiental del departamento (1), un representante de Parques Nacionales Naturales de Colombia PNN, (1), el representante de los gremios (1), el representante de las comunidades indígenas, el representante de las comunidades afrodescendientes (1), si existe, el representante de las comunidades campesina (1), el rector o el representante de las universidades con presencia en el departamento (1), un representante de las entidades sin ánimo de lucro (1), un representante de los centros e Institutos de Investigación de la región (1) y un representante de los Consejos Territoriales de Gestión del Riesgo de Desastres, (1). (Total 11 miembros)

Estos Miembros participan en la Secretaría Técnica, integrada por delegados de la Gobernación, CDA y PNN

- Acordar los pasos a seguir para lograr la implementación del Plan, incluyendo la estrategia de financiamiento.
- Hacer el seguimiento a la implementación del Plan y de los indicadores de monitoreo y Evaluación del mismo.
- Generar mecanismos de coordinación interinstitucional, aunar actores Claves y hacer periódicamente seguimiento a los avances y ajustes del mismo

De manera trasversal el Comité recibe el apoyo de los representantes de las entidades públicas del orden nacional como Ministerio de Ambiente, DNP, IDEAM, entre otras de acuerdo con sus competencias o conocimiento técnico, a su vez el Subnodo departamental está directamente ligado al nodo Regional de la Amazonia para apoyar y promover las políticas, Planes y estrategias de cambio climático en el departamento.

3.1.3 Coordinación y acciones de manejo del plan

Para lograr una implementación estratégica del Plan Integral de Cambio Climático del Guainía se requiere contar con personal profesional capacitado para la toma de decisiones, es por ello que se requiere una estructura organizativa, donde las instituciones pertenecientes al Subnodo departamental, cuenten con el perfil idóneo, con el propósito de gestionar acciones de Cambio Climático previstas en este plan. En este contexto se recomienda que la Gobernación, CDA y PNN fortalezcan su equipo humano. En especial se requiere que cada entidad delegue una persona responsable de la gestión de cambio Climático cuya responsabilidad sea la de velar por la implementación de las medidas previstas en este Plan desde su competencia institucional.

Estas mismas personas serán las que actúan para impulsar las estrategias de ciencia y tecnología, educación y capacitación y temas de Planificación y ordenamiento territorial, apoyadas por sus instituciones. Asimismo, este mismo grupo coordinador citara los consejos o comités departamentales de Cambio Climático, impulsará las reuniones de las mesas temáticas y velara por que las decisiones que se tomen dentro del comité lleguen a feliz término.

3.1.4 Comité del nodo regional cambio climático

El Nodo tendrá como finalidad "Coordinar en la región la gestión interinstitucional, intersectorial y la gestión social en los departamentos de Amazonas, Caquetá, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés, para promover en la región de la Amazonia colombiana las políticas, estrategias, planes, programas, proyectos y acciones que promuevan la salvaguarda de las distintas formas de vida, los sistemas de regulación ecosistémica, la mitigación de los gases efectos invernadero (GEI) y el desarrollo sostenible con incorporación de medidas de adaptación al cambio climático, articulados con los procesos de planificación y ordenamiento territorial y la gestión integral del riesgo. Tiene como función:

a. Promover la articulación entre las instituciones público-privadas del nivel regional, con las políticas internacionales, nacionales y regionales de cambio climático establecidas por la Comisión Intersectorial de Cambio Climático. CICC.
b. Prestar asesoramiento a los distintos órganos de la Administración de carácter regional, departamental, a los gremios y organizaciones privadas o de la sociedad civil en los asuntos relacionados con el tema de cambio climático.
c. Promover y realizar actividades de información y divulgación en materia de cambio climático, de conformidad con lo establecido por el artículo 6 de la Convención Marco de Naciones Unidas contra el Cambio Climático.
d. Propiciar la articulación de la gestión y operación del desarrollo entre las instituciones público-privadas del nivel regional para la gestión de cambio climático.
e. Orientar a nivel regional el desarrollo de los programas y los proyectos relacionados con temas de mitigación de gases efecto invernadero y adaptación al cambio climático en línea con la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, ECDBC, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, PNACC, y la estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques (REDD+).
f. Definir e implementar el plan de acción regional a corto, mediano y largo plazo, para desarrollar las políticas, programas y estrategias de mitigación y adaptación frente al cambio climático.
g. Contribuir a la orientación, al soporte técnico y económico para la formulación,

implementación, seguimiento y evaluación del Plan o los Planes Territoriales y departamentales de Cambio Climático para la Amazonia colombiana.

h. Fomentar la investigación y formación sobre la gestión de cambio climático en la región.
i. Establecer y/o fortalecer los canales de comunicación entre la CICC y el Nodo Regional de Cambio Climático, para la Amazonia colombiana.
j. Relacionarse con las instituciones del sur, el norte de América y europeas, así como con las administraciones públicas, organizaciones no gubernamentales, instituciones y demás agentes sociales para colaborar en iniciativas relacionadas con la lucha frente al cambio climático.
k. Promover con el soporte de las entidades internacionales y nacionales, la realización de estudios básicos regionales de amenazas y vulnerabilidad ante los fenómenos de variabilidad climática.
l. Fortalecer el sistema de información sobre cambio climático (alertas tempranas, las acciones en desarrollo para la Amazonia colombiana, los actores nacionales, regionales y departamentales de interés, etc).
m. Conformar el banco de proyectos regionales y gestionar recursos para afrontar la lucha contra el cambio climático.
n. Propiciar el fortalecimiento de las instituciones y de las entidades territoriales en el desarrollo de nuevas alianzas entre los entes territoriales, en el marco de la Ley 1454 de 2011, de Ordenamiento territorial, para afrontar la lucha contra el cambio climático en la región de la Amazonia colombiana.
o. Gestionar recursos para el funcionamiento del Nodo y el desarrollo de planes, programas, proyectos y acciones regionales relacionados con el cambio climático.
p. Propender por la armonización y la articulación de la gestión de riesgo y la gestión de cambio climático en la región.

Este comité del Nodo regional de cambio climático de la región Amazónica deberá estar conformado por:

De conformidad con el artículo 10 del Decreto 298 de 2016, el Nodo estará integrado, por al menos:

1. Un representante de cada una de las autoridades ambientales. (Corpoamazonia – CDA) (2)
2. Un representante de cada una de las Gobernaciones (6)
3. Un representante de los municipios por cada departamento (6)
4. Un representante de los gremios y/o asociaciones del sector privado, por cada uno de los departamentos, (6).
5. Un representante de las comunidades Indígenas, por jurisdicción de cada Autoridad Ambiental (2)
6. Un representante de las comunidades afrodescendientes, por jurisdicción de cada Autoridad Ambiental (2)
7. Un representante de las comunidades campesinas, por jurisdicción de cada Autoridad Ambiental (2)
8. Un representante de la academia que se encuentre asentada en la región (3)
9. Un representante de las entidades sin ánimo de lucro, por jurisdicción de cada Autoridad Ambiental (2)
10. Un representante de la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia, asiento en la

territorial Amazonia (1)

11. Un representante de los centros e Institutos de Investigación de la región (1)
12. Un representante de los Consejos Territoriales de Gestión del Riesgo de Desastres por departamento (6)

4

FINANCIAMIENTO DEL PICC - GUAINÍA

CDA
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico
Guainía Guaviare Vaupes

4. FINANCIAMIENTO DEL PICC – GUAINIA

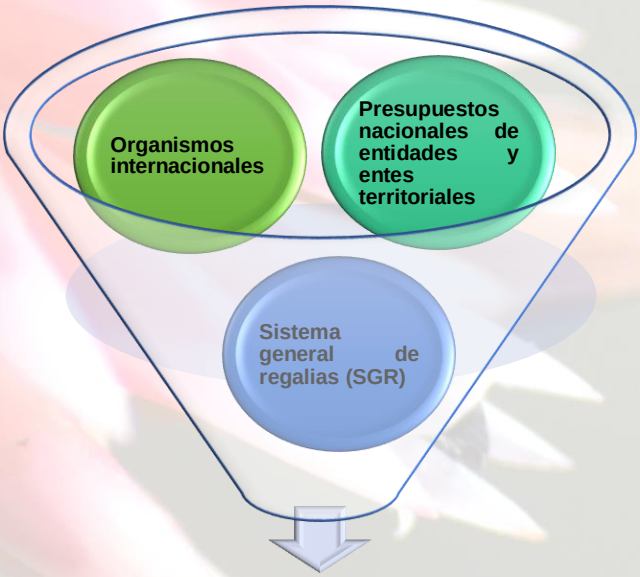
Para hacer viable la implementación del Plan Integral de Cambio Climático, es clave establecer el costo de las inversiones requeridas dentro de las medidas adoptadas y posibles fuentes de financiamiento para las mismas, tanto de organismos internacionales, presupuestos nacionales de entidades y entes territoriales como del sistema general de regalías que cuenta el departamento. Así mismo, adoptando la ejecución del mismo a tres escalas de tiempo estimado: corto, mediano y largo plazo. En esta primera escala "corto plazo" permitirá identificar si existe faltantes en las fuentes de financiación, periodo en el cual ya se ha establecido los Planes de Desarrollo de las entidades territoriales, Planes de acción y otras posibles entidades de financiación del orden nacional.

Finalmente se debe realizar periódicamente una revisión del comportamiento de las diferentes fuentes de financiación de los actores públicos y hacer ajustes al costo de las intervenciones, sobre todo en mediano y largo plazo ya que el costo de la tecnología varia y es uno de los impactos más relevantes en cambio climático.

4.1 ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE FINANCIACIÓN A MEDIDAS PARA EL DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA

El departamento del Guainía a través de sus actores encargados deberá tomar decisiones sobre la implementación de proyectos necesarios y esenciales para lograr la formulación del plan integral de cambio climático, constituido bajo líneas estratégicas y prioridades para el territorio, lo cual es importante dada las fuentes de financiación para la ejecución de los proyectos.

Las fuentes de financiación pueden derivarse de:



Fuentes de financiación para la implementación de la Formulacion del Plan Integral de Cambio Climático para el Departamento del Guainía.

Fuente: Proyecto

4.2 FUENTES DE FINANCIACIÓN

- ***Fuentes internacionales:*** Los recursos de orden internacional son destinados a naciones con economías en desarrollo con el fin de ayudar a adaptarse y mitigar las problemáticas cambiantes del clima. Dentro de estas fuentes podemos encontrar la Convención Marco de las Naciones Unidas ante el Cambio Climático (CMNUCC), la Asistencia Oficial para el Desarrollo (ODA), los fondos públicos – privados y los fondos multilaterales.

- ***Fuentes nacionales:*** A nivel nacional existen otras opciones de financiamiento para cambio climático mediante líneas que han permitido la creación de Bancos como BANCOLDEX o FINDETER. Especialmente este último está coordinando una iniciativa para incitar ciudades resilientes, con recursos destinados a la ejecución de estudios y créditos asignados para desarrollar las acciones. Existen empresas públicas y privadas que han ido encaminando programas con iniciativas climáticas y se esperaría que cada día se inviertan o destinen recursos para preparar regiones ante el clima del futuro, entre las cuales vale la pena mencionar: Superintendencia bancaria, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de la Protección Social de la Republica de Colombia, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Fondo Acción, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Fondo para el financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO), Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales entre otras.

  Por otro lado, entidades como Colciencias, Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas "FOMIPYME", Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo "FONADE", Fondo para la Acción Ambiental "FPAA", Servicio Nacional de Aprendizaje "Sena" y Línea de Crédito Ambiental, son fuentes de financiación para la implementación de proyectos ambientales, donde cada una de estas cuenta con su propia metodología de trabajo y requisitos.

- ***Sistema general de regalías (SGR):*** El sistema General de Regalías está regido por la Comisión Rectora, el Departamento Nacional de Planeación, los Ministerios de Hacienda y Crédito Público, y de Minas y Energía, así como sus entidades adscritas y vinculadas que cumplen funciones en el ciclo de las regalías, el Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación - Colciencias y los órganos colegiados de administración y decisión (SGR 2012)
  El fondo de regalías se puede dividir en dos tipos de beneficiarios:
  Indirectos: El cual es suministrado por el fondo nacional de regalías, son los ingresos provenientes de las regalías no asignadas a departamentos y municipios. Están aplicados a proyectos como: promoción minera, preservación del ambiente y financiación de proyectos regionales como es el caso del plan de desarrollo departamental.
  Directas: dadas a los entes territoriales.
  Los demás fondos o fuentes de financiamiento indicadas pueden apalancar o complementar recursos adicionales para la formulación y posterior implementación del PICC.

4.3 LOS RECURSOS DEL DEPARTAMENTO

El departamento del Guainía cuenta con un plan financiero para el Plan de Gestión Ambiental Regional 2012 – 2023, donde se enmarca todo tipo de conceptos de ingresos como son: ingresos propios, ingresos corrientes, tributarios, no tributarios, recursos de capital y aportes de la nación, recursos que se contemplarían para la ejecución de proyectos en relación al cambio climático.

Este plan es estratégico y ha sido formulado de forma colectiva y participativa, razón por la cual implica la participación de todos los actores y; así mismo, direccionar la gestión ambiental en la región garantizando que el desarrollo avance hacia la sostenibilidad.

Tabla 51. Plan Financiero del Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR).

PLAN FINANCIERO					
CONCEPTOS DE INGRESOS	**2011-2015**	**2016 - 2019**	**2020 - 2023**	**TOTAL**	**Promedio / Año**
INGRESOS PROPIOS	**5.436.775.321**	**4.566.891.269**	**4.795.235.833**	**14.798.902.423**	**$ 1.138.377.109**
INGRESOS CORRIENTES	5.436.775.321	4.566.891.269	4.795.235.833	14.798.902.423	$ 1.138.377.109
Tributarios	**1.948.264.559**	**1.636.542.229**	**1.718.369.341**	5.303.176.129	**$ 407.936.625**
Participación Ambiental Municipios					
Sobretasa o Porcentaje Ambiental	1.948.264.559	1.636.542.229	1.718.369.341	5.303.176.129	$ 407.936.625
Otros					
No Tributarios	**3.488.510.762**	**2.930.349.040**	**3.076.866.492**	**9.495.726.294**	**$ 730.440.484**
Venta de Bienes y Servicios	**735.423.841**	**617.756.027**	**648.643.828**	2.001.823.696	$ 153.986.438
Venta de Bienes y Servicios					
Licencias, permisos y tramites ambientales	735.423.841	617.756.027	648.643.828	2.001.823.696	$ 153.986.438
Otros por Venta de Bienes y Servicios					
Operaciones Comerciales					
Aportes Patronales					
Aportes de Afiliados					
Aportes de otras entidades	**1.683.969.441**	**1.414.534.330**	**1.485.261.047**	**4.583.764.818**	**$ 352.597.294**
Transferencias Sector Eléctrico					

Compensación Explotación Carbón					
Convenios					
Otros Aportes de Otras Entidades	1.683.969.441	1.414.534.330	1.485.261.047	4.583.764.818	$ 352.597.294
Otros Ingresos	**1.069.117.479**	**898.058.683**	**942.961.617**	**2.910.137.779**	**$ 223.856.752**
Tasa Retribitiva y Compensatoria	18.142.890	15.240.027	16.002.029	49.384.946	$ 3.798.842
Tasa Material de Arrastre					$ 0
Tasa por Uso del Agua	12.442.034	10.451.309	10.973.874	33.867.218	$ 2.605.171
Tasa Aprovechamiento Forestal	614.370.441	516.071.170	541.874.729	1.672.316.339	$ 128.639.718
Tasa Recurso Hidrobiologico					$ 0
Multas y sanciones	361.926.585	304.018.332	319.219.248	985.164.165	$ 75.781.859
Otros Ingresos	62.235.530	52.277.845	54.891.737	169.405.112	$ 13.031.162
RECURSOS DE CAPITAL					
Crédito externo					
Perfeccionado					
Autorizado					
Crédito Interno					
Perfeccionado					
Autorizado					
Rendimientos Financieros					
Recursos del Balance					
Venta de Activos					
Excedentes Financieros					
Cancelación de Reservas					
Recuperación de Cartera					
Otros Recursos del Balance					
Donaciones					
APORTES DE LA NACION	**$ 47.801.672.841**	**$ 29.437.098.839**	**$ 30.922.807.231**	**$ 108.161.578.911**	**$ 8.320.121.455**
Funcionamiento	**$ 10.663.193.444**	**$ 8.957.082.493**	**$9.404.936.617**	**$29.025.212.554**	**$ 2.232.708.658,00**
Servicio de la Deuda					
Inversión	**$ 37.138.479.397**	**$ 20.480.016.346**	**$ 21.517.870.614**	**$ 79.136.366.357**	**$ 6.087.412.796,67**
Presupuesto General de la Nación	$ 2.654.567.905	$ 2.424.985.159	$ 2.729.342.160	$ 7.808.895.224	$ 600.684.248,01
Fondo Nacional de Regalías	$ 1.300.000.000	$ 1.339.000.000	$ 1.379.170.000	$ 4.018.170.000	$ 309.090.000,00
Cooperación internacional	$ 400.000.000	$ 600.000.000	$ 800.000.000	$ 1.800.000.000	$ 138.461.538,46
Fondo de Compensación Ambiental	$ 14.674.684.795	$ 13.405.531.187	$ 15.088.043.454	$ 43.168.259.435	$ 3.320.635.341,19
Fondo Nacional de Calamindades*	$ 9.422.987.380			$ 9.422.987.380	
Fondo de Adaptación	$ 8.136.239.317	$ 1.850.000.000	$ 350.000.000	$ 10.336.239.317	$ 795.095.332,08
Colciencias	$ 200.000.000	$ 500.000.000	$ 800.000.000	$ 1.500.000.000	$ 115.384.615,38
Comunidades	$ 350.000.000	$ 360.500.000	$ 371.315.000	$ 1.081.815.000	$ 83.216.538,46
TOTAL	**$ 63.901.641.605**	**$ 42.961.072.601**	**$ 45.122.979.682**	**$ 151.985.693.888**	**$ 11.691.207.222**

* Los recursos asignados por otros financiadores (PGN, FNR, FCA y otros.) se asumen como Aportes del presupuesto Nacional.

** Por incertidumbre sobre existencia de crédito externo no se prevén recursos para 2011-2015

*** Fondo de Calamidades: Recursos asignados para atender situaciones de desastres o de calamidades o de naturaleza general. Destinados dentro de la declaración de la emergencia económica social y ecológica en todo el País Decreto 4580 diciembre 7 de 2010. Corresponde a Contrucción obras de defensa y protección contra la erosión causada por el Rio Guaviare en Barrancominas - Guainía

**** Fondo de Adaptación: Recuperación, construcción y reconstrucción de zonas afectadas por el fenómeno de "La Niña"

Fuente: Plan de Gestión Ambiental Regional 2012 – 2023. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico - CDA

4.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA

La financiación de proyectos en el departamento del Guainía contempla la participación de la Corporación para el Desarrollo del Norte y el Oriente Amazónico CDA como máxima autoridad ambiental, en conjunto con otras entidades para la ejecución de proyectos orientados a promover el desarrollo sostenible de la región, integrando las consideraciones ambientales en los procesos de planificación del desarrollo y uso adecuado de la biodiversidad.

Tabla 52. Fuentes de financiación con que cuenta el departamento del Guainía para la implementación de proyectos.

	FUENTE DE FINANCIACIÓN			
	Local	Regional	Nacional	Internacional
Corporación para el Desarrollo del Norte y el Oriente Amazónico CDA	Servicio Nacional de Aprendizaje "SENA"	Alcaldía de Inírida - Guainía	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	World Wild Foundation "WWF"
	Cooperativa Multiactiva "COOTREGUA"	Gobernación del Guainía		Banco Interamericano de Desarrollo "BID"
		Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente		

Fuente: Proyecto

4.5 LÍNEAS ESTRATÉGICAS CDA

Para la ejecución de proyectos se adopta el Plan de Acción planteado por la Corporación CDA durante el periodo de cuatro (4) años bajo unas líneas estratégicas:

Tabla 53. Líneas estratégicas implementadas durante los periodos 2012 – 2015 y 2016 - 2019.

Líneas Estratégicas 2012 – 2015	Líneas Estratégicas 2016 – 2019
▪ Conservación restauración y uso sostenible de la biodiversidad y servicios ecosistémicos.	▪ Avanzar hacia un crecimiento sostenible compatible con el clima.
▪ Gestión integral del recurso hídrico regional.	▪ Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental.
▪ Gestión ambiental sectorial urbana y rural para la calidad de vida.	▪ Lograr un crecimiento resiliente a los riesgos de desastres y al cambio climático.
▪ Adaptación al Cambio Climático y oportunidad para el desarrollo humano sostenible.	▪ Protección y conservación de territorios y ecosistemas, mitigación y adaptación del

	cambio climático, ordenamiento ambiental en territorios de los pueblos indígenas.
▪ Gestión del riesgo para la reducción de la vulnerabilidad a desastres.	
▪ Buen gobierno para la gestión ambiental, institucional y comunitaria.	

Fuente: Informe de gestión 2015 y 2016 Corporación CDA.

4.5.1 Proyectos y programas relacionados al Cambio Climático

- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico - CDA.

Entre los proyectos desarrollados mediante las líneas estratégicas: adaptación al cambio climático y oportunidad para el desarrollo humano sostenible, lograr un crecimiento resiliente a los riesgos de desastres y al cambio climático y la protección, conservación de territorios, ecosistemas, mitigación y adaptación del cambio climático, ordenamiento ambiental en territorios de los pueblos indígenas en la jurisdicción de la CDA durante los periodos 2012-2015 y 2016 – 2019, podemos encontrar:

*Tabla 54. Proyectos ejecutados en relación al cambio climático en la jurisdicción de la CDA: **RP**: Recursos propios **FCA**: Fondo de compensación ambiental **MADS**: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.*

PROYECTO	DEPARTAMENTOS DE LA JURISDICCIÓN DE LA CDA	FUENTE	APROPIACIÓN
Implementación de estrategias de educación ambiental y participación comunitaria sobre el cambio climático y gestión del riesgo en la jurisdicción de la CDA 2015	Guaviare, Guainía y Vaupés	FCA	600.000.000
Promoción de la participación ciudadana en procesos de educación ambiental como estrategia para la prevención y mitigación frente al cambio climático en los departamentos de la jurisdicción de la CDA 2014	Guaviare, Guainía y Vaupés	FCA	500.000.000
Fortalecimiento a la educación ambiental como estrategia de participación ciudadana en la gestión ambiental en el departamento de Vaupés 2015	Vaupés	RP	12.000.000

Asesoramiento a las entidades de la región para la inclusión del componente ambiental y medidas de adaptación y mitigación del riesgo y cambio climático en los instrumentos de planificación 2016.	Guaviare, Guainía y Vaupés	RP	35.000.000
Asesoramiento para el establecimiento de alertas tempranas por inundaciones e incendios forestales 2016	Guaviare, Guainía y Vaupés	RP	10.000.000
Implementación de acciones asociadas al conocimiento del riesgo en el marco de los planes municipales de gestión del riesgo de desastres en la jurisdicción de la Corporación CDA	Guaviare, Guainía y Vaupés	FCA	495.523.895
Fortalecimiento a procesos de Ordenamiento territorial en territorios indígenas 2016	Guaviare, Guainía y Vaupés	RP MADS	50.000.000 55.000.000
Apoyo a la formulación de planes de vida Indígena 2016	Guaviare, Guainía y Vaupés	RP	80.000.000

Fuente: Informe de gestión Corporación CDA 2015 - 2016

- Alcaldía de Inírida

La Administración municipal, proyecta destinar por concepto de inversión recursos en el periodo 2015-2019, mediante proyectos de inversión para la ejecución del Plan de desarrollo el cual contempla fuentes financieras tradicionales y recursos por gestionar.

Dentro de los programas y proyectos en relación al tema ambiental enmarcados en el plan se puede mencionar: programa bienestar e inclusión social, desarrollo sostenible para la competitividad, crecimiento verde y la gestión del riesgo con inversiones en millones de pesos.

Tabla 55. Programas y proyectos del Plan de Desarrollo

INIRIDA CREE EN EL BIENESTAR Y LA INCLUSIÓN SOCIAL	
Acceso y Sostenibilidad del Agua	1,570.0
INIRIDA CREE EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE PARA LA COMPETITIVIDAD	
Desarrollo Agropecuario Rural	1,137.0
INIRIDA CREE EN EL CRECIMIENTO VERDE Y LA GESTIÓN DEL RIESGO	
Ambiente Sostenible	929.0
Minería Responsable	120.0
Gestión del Riesgo	1,959.9
Total	**5,715.9**

Fuente: Informe Plan de Desarrollo Municipal 2016 - 2019

- Gobernación del Guainía

El Plan de Desarrollo Departamental 2016 -2019 tiende a realizar una inversión indicativa y oportuna a través de un marco estratégico respondiendo a las necesidades más marcadas por la población del Departamento, acorde con la disponibilidad de los recursos departamentales y oportunidades de gestión a nivel Nacional.

Los recursos que financia el Plan de desarrollo se derivan del Sistema General de Participaciones, Recursos de Cofinanciación, Desahorro Fonpet, Sistema General de Regalías y recursos de libre destinación, los cuales contempla la ejecución de subprogramas relacionados al cambio climático con su respectiva inversión.

Tabla 56. Ejes, programas y subprogramas Plan de Desarrollo Departamental 2016 – 2019.

EJE/SECTOR PROGRAMA/SUBPROGRAMA (Millones de pesos)	INVERSIÓN 2016 – 2019
SECTOR VAMOS PA LANTE CON LA SALUD	
PROGRAMA SALUD PUBLICA	
Subprograma Dimensión Salud Ambiental	2.080
Subprograma Dimensión Seguridad Alimentaria y Nutricional	1.852
Subprograma Dimensión Salud Publica en Emergencias y Desastres	336
SECTOR VAMOS PA LANTE CON EL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO	
PROGRAMA DE AGUA PARA LA PROSPERIDAD – PLAN DEPARTAMENTAL DE AGUAS	
Subprograma Ambiental y Social para Agua Potable y Saneamiento Básico: Cumplimiento de requisitos ambientales y sociales del programa de agua para la prosperidad – Plan Departamental de Aguas	1.537
SECTOR VAMOS PA LANTE CON EL SECTOR AGROPECUARIO	
PROGRAMA PRODUCCIÓN AGRICOLA Y PECUARIA	
Subprograma productividad agropecuaria y seguridad alimentaria	1.512
EJE ESTRATEGICO CONSERVACIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE	

SECTOR VAMOS PA LANTE CON LA GESTIÓN DEL RIESGO Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	
PROGRAMA GESTIÓN DEL RIESGO	
Subprograma Apoyo y Prevención a la Gestión del Riesgo	440
SECTOR VAMOS PA LANTE CON EL MEDIO AMBIENTE	
PROGRAMA PROMOVER UN CRECIMIENTO SOSTENIBLE BAJO EN CARBONO	
Subprograma Fomento a la Eficiencia Energética y Movilidad Limpia	9.002
PROGRAMA FORTALECIMIENTO DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS	2.584
Subprograma Educación Ambiental Ciudadana y Desarrollo Sostenible	748
Subprograma Apoyo a la Formalización Minera con Miras a una Producción Limpia y Sostenible	1.836
PROGRAMA FORTALECIMIENTO A LA GESTION AMBIENTAL	
Subprograma Protección y Conservación del Medio Ambiente	2.268
TOTAL	**24.195**

Fuente: Plan de Desarrollo 2016-2019 Departamento del Guainía

4.6 COSTOS DE LAS MEDIDAS

Los costos de las medidas, se basaron en la información consignada en los Planes de desarrollo Municipal y Departamental como también en el Esquema de Ordenamiento Territorial e Informe de gestión Corporación CDA.

Dichas medidas se determinaron bajo cinco (5) líneas estratégicas para su estructuración como fueron: Desarrollo Territorial Bajo en Carbono y Resiliente al Clima, Desarrollo Energético Bajo en Carbono y Resiliente al Clima, Manejo y Conservación de los Servicios Ecosistémicos para el Desarrollo Bajo en Carbono y Resiliente al Clima, Participación, Sociedad y Cultura Resiliente al Cambio Climático y Entornos Saludables Resilientes al Cambio Climático con tiempo de ejecución a corto (2017 – 2020), mediano (2021 – 2024) y largo plazo (2025 -2045 / 2050) con sus respectivas entidades financiadora

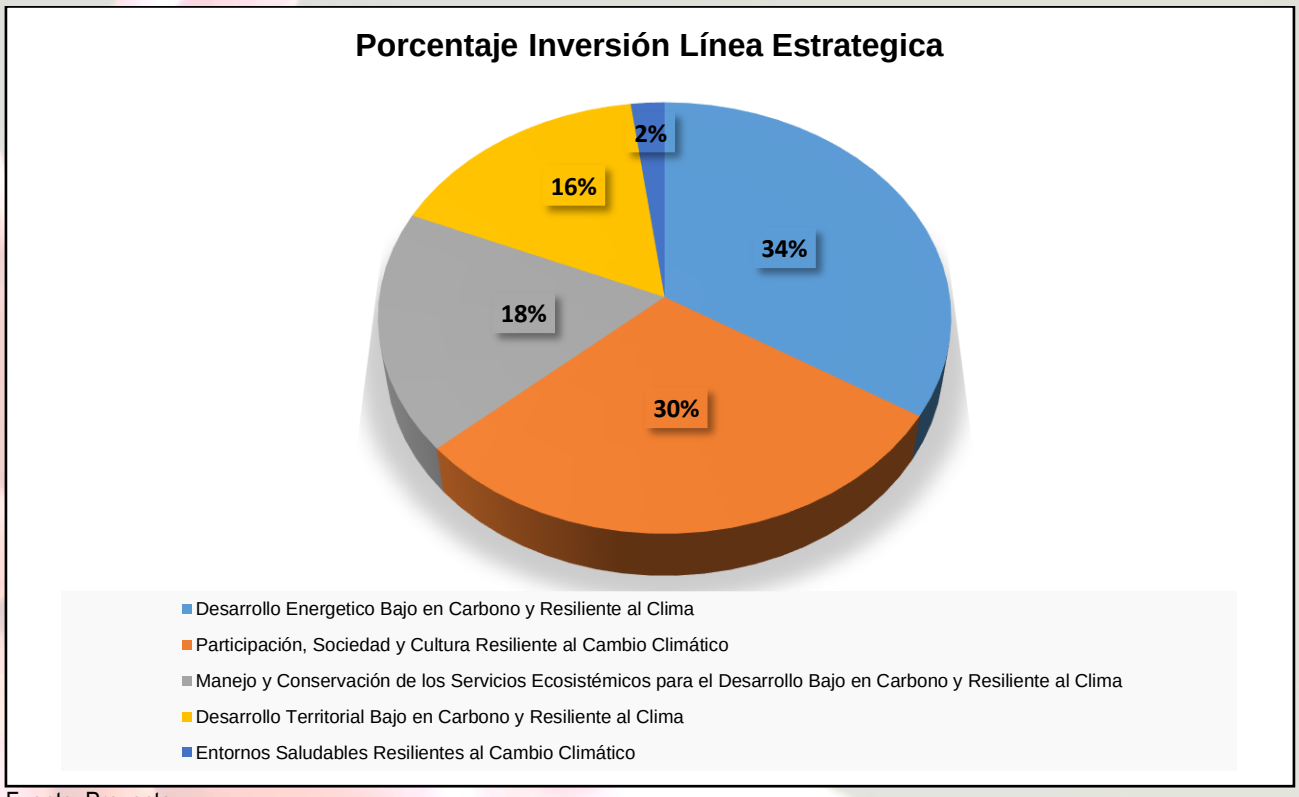
Tabla 57. Relación costo total por línea estratégica.

LINEA ESTRATEGICA	COSTO (Millones de pesos)
Desarrollo Energético Bajo en Carbono y Resiliente al Clima	42.475
Participación, Sociedad y Cultura Resiliente al Cambio Climático	37.031
Manejo y Conservación de los Servicios Ecosistémicos para el Desarrollo Bajo en Carbono y Resiliente al Clima	22.630
Desarrollo Territorial Bajo en Carbono y Resiliente al Clima	20.599

Entornos Saludables Resilientes al Cambio Climático	2.608
TOTAL	125.343

Fuente: Proyecto

Figura 64. Porcentaje de inversión por línea estratégica.



Fuente: Proyecto

El recurso contemplado para la implementación del Plan Integral de Cambio Climático es de una inversión de ciento veinticinco mil setecientos cuarenta y tres millones de pesos ($125.343.000.000). El gasto de dicho plan debería ser contemplado en todos los sectores de inversión, ya que sus impactos afectan la gran mayoría de actividades económicas y en este sentido, se hace necesario que todas las entidades hagan su aporte para contrarrestar las afectaciones a los recursos naturales utilizados indiscriminadamente.

Las líneas estratégicas de mayor inversión en recursos se encuentra: Desarrollo Energético Bajo en Carbono y Resiliente al Clima con 34% y Participación, Sociedad y Cultura Resiliente al Cambio Climático con un 30%, seguido por Manejo y Conservación de los Servicios Ecosistémicos para el Desarrollo Bajo en Carbono y Resiliente al Clima con 18%, Desarrollo Territorial Bajo en Carbono y Resiliente al Clima con 16% y Entornos Saludables Resilientes al Cambio Climático con 2%

Tabla 58. Costos de medidas del Plan Integral Cambio Climático para el Departamento del Guainía.

LINEA ESTRATEGICA: Desarrollo Territorial Bajo en Carbono y Resiliente al Clima							
				EJECUCIÓN			
OBJETIVO TÁCTICO	**ACCIONES**	**METAS/PROYECTO**	**ENTIDAD FINANCIADORA**	**Corto Plazo 2017-2020**	**Mediano Plazo 2021-2024**	**Largo Plazo 2025-2045 / 2050**	**Total Costos (Millones de pesos)**
Utilizar del conocimiento tradicional en la formulación de proyectos sostenibles que mitiguen el cambio climático y aseguren la SAN de las comunidades.	Crear una mesa de participación entre las comunidades indígenas e instituciones locales y regionales desde el Subnodo departamental de cambio climático que estimulen un diálogo de saberes para el tema de formulación proyectos sostenibles resilientes al cambio climático	Mesa de concertación entre autoridades indígenas e instituciones locales y regionales dentro del Subnodo departamental de cambio climático	GOBERNACIÓN - SUBNODO DEPARTAMENTAL DE CAMBIO CLIMÁTICO				90
		Establecimiento de acuerdos de manejo de los recursos naturales en territorios indígenas	CDA				340
Promover acciones integrales en los conucos que ayuden al uso eficiente del suelo, privilegiando la conservación de las coberturas boscosas, recuperación de áreas degradadas, y la implementación de sistemas agroforestales.	Implementar sistemas agroforestales que garanticen la conservación de coberturas boscosas, recuperación de áreas degradadas y el suelo.	Recuperar 5000 hectáreas de bosque mediante regeneración natural. Recuperar 2500 hectáreas degradadas por efecto de incendios, forestales y actividades antrópicas.	GOBERNACIÓN - CDA-MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE				18000

Generar y divulgar información agroclimática actualizada que permita prever los efectos del cambio climático en los sistemas productivos de las comunidades indígenas y así poder hacer la adecuación de sus calendarios agroecológicos.	Construir un sistema de información agroclimática que permita a las comunidades indígenas ir adaptando sus calendarios y planes de vida a los efectos del cambio climático en los conucos	Un modelo de sistema de información geográfico que proyecte escenarios de cambio climático como herramienta de planificación en apuestas productivas	COLCIENCIAS - ALCALDIA				90
En el marco del post-acuerdo brindar alternativas productivas y de acceso a la tierra en áreas con procesos de ocupación de baldíos, minería ilegal, cultivos ilícitos y/o de ocupación de reservas forestales, que promuevan el mantenimiento o el aumento de las reservas de carbono forestal, el cierre de la frontera agropecuaria, y el uso de sistemas productivos agropecuarios y forestales resilientes al clima	Impulsar alternativas agroforestales enmarcadas dentro de las estrategias REDD+ para mitigar las alteraciones ecosistemas producidos por la minería ilegal, aumento de la frontera agrícola, cultivos ilícitos, entre otros.	20 comunidades indígenas beneficiadas con la estrategia REDD+, localizadas en zonas mineras (Río Inírida, Río Guainía y Río Atabapo) y ganaderas del sector (Barrancominas) en la recuperación de áreas degradadas.	MADS - GOBERNACIÓN - ALCALDIA - CDA - ONG INTERNACIONALES				28
		Desarrollo de estudios para la implementación de sistemas de pago por servicios ambientales REDD	CDA				215

		Formalización de la minería con miras a una producción limpia y sostenible.		GOBERNACIÓN				1836
							TOTAL	**20599**
LINEA ESTRATEGICA: Desarrollo Energético Bajo en Carbono y Resiliente al Clima								
					EJECUCIÓN			
OBJETIVO TÁCTICO	**ACCIONES**	**METAS/PROYECTO**		**ENTIDAD FINANCIADORA**	**Corto Plazo 2017-2020**	**Mediano Plazo 2021-2024**	**Largo Plazo 2025-2045 / 2050**	**Total Costos (Millones de pesos)**
Gestionar ante las entidades nacionales y organismos internacionales la implementación de nuevos proyectos de energías alternativas sostenibles en el marco de convención de cambio climático Paris 2015	Capacitar a las instituciones en la formulación de proyectos de sistemas energéticos bajo en carbono	Formulación de tres proyectos macro enfocado a la generación de energía eólica, energía solar y bioenergía, solar fotovoltaica, que garantice una seguridad energética en las comunidades.		GOBERNACIÓN				180
Tramitar ante COLCIENCIAS la transferencia de paquetes tecnológicos enfocados al uso de energías alternativas para el departamento del Guainía.	Establecer convenios inter administrativos y APP (Asociaciones Publico Privadas) para la implementación de energías limpias en el marco de la política nacional	Siete (7) convenios, uno para cada corregimiento en la implementación de sistemas fotovoltaicos para suplir las necesidades o carenas de energía eléctrica en el territorio		GOBERNACIÓN - ALCALDIA				1150

	de cambio climático						
Tramitar ante IPSE, FAZNI, UPME recursos para la financiación de proyectos de energía renovable en la zona rural y urbana del departamento.	Gestionar ante IPSE, FAZNI, UPME recursos para la financiación de proyectos de energía renovable en la zona urbana y rural del departamento	Implementar dos proyectos de energía renovable (eólico y solar voltaico) en cada uno de los corregimientos del departamento.	GOBERNACIÓN - ALCALDIA - MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA				4000
Incentivar el uso de energías renovables sostenibles en los renglones económicos del departamento.	Avalar proyectos de energía renovable que accedan a incentivos tributarios por la implementación de sistemas fotovoltaicos en los procesos industriales y agropecuarios.	Cuatro (4) proyectos de energía solar fotovoltaica de los cuales se les reducirá el IVA como el resultado de obtención del incentivo tributario por el uso de la energía solar	GOBERNACIÓN - ALCALDIA - MADS - MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA				4.000
Fortalecer las redes interinstitucionales para gestionar recursos para los proyectos que incentiven la mitigación y recuperación de áreas degradadas a partir de actividades de reforestación y recuperación de rondas hídricas	Crear estrategias de comunicación eficientes que permitan fortalecer a las instituciones locales en la gestión de recursos para los proyectos de recuperación de áreas degradadas	5 estrategias de comunicación entre las instituciones locales enfocadas a la gestión de recursos de los proyectos de recuperación de áreas degradadas	GOBERNACIÓN - COMITÉ CIDEA- CDA				225

	Fortalecimiento Institucional	6 talleres con instituciones con el fin de activar las medidas de mitigación frente al cambio climático	GOBERNACIÓN				3920
Generar proyectos de recuperación rondas de caño y ríos con las comunidades indígenas del departamento, incluyendo como eje articulador de los determinantes ambientales del territorio.	Incluir los determinantes ambientales del territorio en los instrumentos de planeación municipal departamental Formular y ejecutar proyectos de recuperación de rondas hídricas en las áreas de resguardo indígenas del departamento de Guainía	2 planes de desarrollo que adoptaran las determinantes ambientales del territorio 8 Resguardos indígenas beneficiados con proyectos de recuperación de rondas hídricas priorizando las cuencas de los ríos Inírida, Guaviare, Atabapo	GOBERNACIÓN - CDA				1.500
Inclusión de programas y paquetes tecnológicos que permitan generar acciones de recuperación y rehabilitación de áreas degradadas por la expansión agrícola y la minería	Formular programas de paquetes tecnológicos para la recuperación y rehabilitación de áreas degradadas a través de COLCIENCIAS	5 Proyectos macro de adquisición de paquetes tecnológicos	COLCIENCIAS - GOBERNACIÓN				12.500
Generar una transformación productiva de los renglones económicos del departamento a partir de la utilización de tecnologías sostenibles que disminuyan las externalidades negativas.	Transformar las actividades económicas que están generando problemas ambientales a través de la utilización de tecnologías	Implementación de tecnologías sostenibles en las áreas de ganadería, minería y agricultura	GOBERNACIÓN - ALCALDIA - MADS - CDA				15.000

						TOTAL	42.475
LINEA ESTRATEGICA: Manejo y Conservación de los Servicios Ecosistémicos para el Desarrollo Bajo en Carbono y Resiliente al Clima							
				EJECUCIÓN			
OBJETIVO TÁCTICO	**ACCIONES**	**METAS/PROYECTO**	**ENTIDAD FINANCIADORA**	**Corto Plazo 2017-2020**	**Mediano Plazo 2021-2024**	**Largo Plazo 2025-2045 / 2050**	**Total Costos (Millones de pesos)**
Fortalecer las redes interinstitucionales para gestionar recursos para los proyectos que incentiven la mitigación y recuperación de áreas degradadas a partir de actividades de reforestación y recuperación de rondas hídricas.	Crear estrategias de comunicación eficientes que permitan fortalecer a las instituciones locales en la gestión de recursos para los proyectos de recuperación de áreas degradadas.	5 estrategias de comunicación entre las instituciones locales enfocadas a la gestión de recursos de los proyectos de recuperación de áreas degradadas.	CDA - GOBERNACIÓN				300
		Apoyo y prevención a la gestión del riesgo, frente al cambio climático.	GOBERNACIÓN				440
		Hectáreas adecuadas con manejo eficiente del recurso hídrico y del suelo.	ALCALDIA				1.570
Generar proyectos de recuperación rondas de caños y ríos con las comunidades indígenas del departamento, incluyendo como eje articulador de los determinantes ambientales del territorio.	Incluir los determinantes ambientales del territorio en los instrumentos de planeación municipal departamental y planes de vida.	2 planes de desarrollo y los planes de vida formulados que adoptarán las determinantes ambientales del territorio.	GOBERNACIÓN - CDA - MADS				2.500

	Formular y ejecutar proyectos de recuperación de rondas hídricas en las áreas de resguardos indígenas del departamento del Guainía.	8 resguardos indígenas beneficiados con proyectos de recuperación de rondas hídricas priorizando las cuencas de los ríos, Inírida, Guaviare, Atabapo.	CDA- MADS - GOBERNACIÓN				1.600
		Estudio y evaluación de poblaciones de fauna y flora silvestre considerada en algún grado de amenaza y planes de manejo para su conservación en el departamento de Guainía	CDA				150
		Formulación e implementación de planes de ordenación y manejo de cuencas y/o planes de manejo de microcuencas y humedales priorizados en el departamento del Guainía	CDA				1.293
Fortalecer políticas y acciones sancionatorias en cuanto a la administración de los RN del territorio para mitigar la presión antrópica de los ecosistemas estratégicos del departamento.	Crear un programa de análisis multitemporal a partir de la utilización de imágenes satelitales para su posterior evaluación y verificación.	Un programa de análisis multitemporal de coberturas con imágenes landsat a 1:100000 y 1:25000, con el proposito de tener información real del territorio.	CDA				90

	Capacitar al CIDEA en acciones, políticas, sanciones y procedimientos ambientales en comunidades del departamento del Guainía	8 capacitaciones en acciones, políticas y procedimientos ambientales al CIDEA.	GOBERNACIÓN - CDA				240
	Construir un panel de expertos en legislación ambiental que hagan recomendaciones a las políticas, sanciones y procedimientos ambientales en el departamento.	Un panel de expertos en legislación ambiental.	GOBERNACIÓN - CDA				100
		Adopción de políticas sectoriales en recursos naturales para la gestión ambiental en el departamento de Guainía.	CDA				947
Inclusión de programas y paquetes tecnológicos que permitan generar acciones de recuperación y rehabilitación de áreas degradadas por la expansión agrícola y la minería.	Formular programas de adquisición de paquetes tecnológicos para la recuperación y rehabilitación de áreas degradadas a través de Colciencias.	5 proyectos macro de adquisición de paquetes tecnológicos	GOBERNACIÓN - CDA - COLCIENCIAS				4.000
		Implementación de la estrategia Banco2 en el departamento del Guainía	CDA				400
Generar una trasformación productiva de los renglones económicos del departamento a partir de la utilización de tecnologías sostenibles que disminuyan las externalidades negativas.	Transformar las actividades económicas que están generando problemas de ambientales a través de la	Implementación tecnologías sostenibles en las áreas de ganadería, minería y agricultura	GOBERNACÓN - CDA				9.000

	utilización de tecnologías						
						TOTAL	22.630
LINEA ESTRATEGICA: Participación, Sociedad y Cultura Resiliente al Cambio Climático							
				EJECUCIÓN			
OBJETIVO TÁCTICO	**ACCIONES**	**METAS/PROYECTO**	**ENTIDAD FINANCIADORA**	**Corto Plazo 2017-2020**	**Mediano Plazo 2021-2024**	**Largo Plazo 2025-2045 / 2050**	**Total Costos (Millones de pesos)**
Generar espacios de articulación interinstitucional y comunal para identificar acciones de mitigación y recuperación de áreas degradadas, ronda de caños y calidad del suelo	Establecer espacios de participación entre las instituciones locales y regionales con las comunidades indígenas con el propósito de construir conjuntamente acciones de mitigación en los ecosistemas estratégicos	5 mesas de trabajo interinstitucionales con comunidades indígenas para la identificación de acciones para la mitigación y recuperación de ecosistemas estratégicos	GOBERNACIÓN - CIDEA - ALCALDIA				150
		Identificar y caracterizar zonas (Hectáreas) adecuadas con manejo eficiente del recurso hídrico y del suelo.	ALCALDIA				1570
		Generación de procesos de asociatividad y concertación de alianzas estratégicas.	GOBERNACIÓN				212
		Fortalecimiento Institucional	GOBERNACIÓN				3920
		Planificación y desarrollo territorial.	GOBERNACIÓN				3.984
		Participación ciudadana y el desarrollo comunitario.	GOBERNACIÓN				531

Capacitar a las comunidades indígenas en la implementación de prácticas agrícolas que permita la recuperación de áreas degradadas y productividad del suelo. Proyectos productivos (huertas y huertos) caseros.	Generar talleres de formación e implementación de prácticas agrícolas verdes, que generen una mayor productividad del suelo y que no genere degradación de bosques	20 talleres en formación e implementación de prácticas agrícolas que permitan la recuperación de zonas degradadas y productividad del suelo	GOBERNACIÓN - CIDEA - ALCALDIA				600
		Implementación de actividades de promoción ambiental como alternativas productivas sostenibles para la soberanía alimentaria en el departamento del Guainía	CDA				373,3
	Desarrollo agropecuario garantía de seguridad alimentaria e integración regional, productividad y competitividad para el departamento.	4 proyectos productivos que garantice la seguridad alimentaria de las comunidades indígenas	GOBERNACIÓN				8000
		Desarrollo agropecuario garantía de seguridad alimentaria e integración regional, productividad y competitividad para el departamento.					11086
	Unidades productivas rurales con prácticas ambientales.	4 talleres de capacitación sobre buenas prácticas ambientales	ALCALDIA				1300
		Fortalecimiento del ejercicio de la autoridad ambiental para el uso sostenible del recurso hídrico, flora y fauna silvestre en Guainia.	CDA				329,3

Buscar incentivos financieros a las comunidades indígenas que adopten medidas de preservación de los RN y recuperación de áreas degradadas y proyectos productivos sostenibles	Generar alianzas con ONG´S, BID, Fondo para la acción ambiental, COLCIENCIAS, FONADE para la financiación de proyectos productivos y ambientales en las comunidades indígenas del departamento	5 convenios de financiación de proyectos productivos y ambientales en comunidades indígenas	GOBERNACIÓN - ALCALDIA - CIDEA				2.500
		Implementación de herramientas de comunicación, participación comunitaria y educación ambiental en torno al cambio climático	CDA				2435
		Asesoramiento a las entidades de la región para la inclusión del componente ambiental y medidas de adaptación y mitigación del riesgo y cambio climático en los instrumentos de planificación	CDA				40
						TOTAL	**37.031**
LINEA ESTRATEGICA: Entornos Saludables Resilientes al Cambio Climático							
				EJECUCIÓN			
OBJETIVO TÁCTICO	**ACCIONES**	**METAS/PROYECTO**	**ENTIDAD FINANCIADORA**	**Corto Plazo 2017-2020**	**Mediano Plazo 2021-2024**	**Largo Plazo 2025-2045 / 2050**	**Total Costos (Millones de pesos)**

Rescate del conocimiento ancestral, en cuanto a especies vegetales de importancia medicinal y ecosistémica, como medida de adaptación para la diversificación del territorio y recuperación de la biodiversidad	Crear cartillas de medicina tradicional como forma de adaptar y rescatar el conocimiento tradicional indígena, siendo esta una alternativa real para enfrentar la llegada de enfermedades ligadas al cambio climático	2 cartillas de medicina tradicionales realizadas por las comunidades indígenas	GOBERNACIÓN - CDA				60
Rescatar las especies nativas de importancia medicinal, como una alternativa de la diversificación del territorio	Crear proyectos de viveros de especies medicinales nativas como alternativa para enfrentar los efectos del cambio climático en la salud indígena	22 proyectos locales de viveros de especies medicinales nativas en resguardos indígenas	GOBERNACIÓN - ALCALDIA - CDA				750
		Implementación de sistemas de restauración ambiental en territorios indígenas acorde a usos y costumbres ancestrales	CDA				360
		Mejoramiento de la capacidad productiva, competitiva y desarrollo tecnológico empresarial.	GOBERNACIÓN				1393

Articular las instituciones de salud con el comité CIDEA para la ejecución de estrategias de control de vectores que permitan reducir la tasa de morbilidad y mortalidad en las comunidades indígenas por la proliferación de enfermedades tropicales	Establecer espacios de concertación de actividades entre las instituciones ambientales con la secretaria de salud departamental en el control y manejo de vectores propagadores de enfermedades tropicales	Una mesa de dialogo interinstitucional para coordinar acciones para el control de vectores y manejo de enfermedades tropicales	GOBERNACIÓN - SECRETARIA DE SALUD				15
Propiciar espacios para la articulación interinstitucional de campañas de prevención de enfermedades infectocontagiosas ligadas al cambio climático	Establecer espacios de articulación entre secretaria de salud departamental con el comité CIDEA para realizar campañas audiovisuales en prevención de enfermedades infectocontagiosas ligadas a los efectos del cambio climático	Una mesa de articulación de campañas de prevención de enfermedades infectocontagiosas llegadas al cambio climático entre la secretaria de salud departamental y el comité CIDEA	GOBERNACIÓN - ALCALDIA				30
						Total	**2.608**
TOTAL INVERSIÓN LINEAS ESTRATEGICAS							**125.343**

Fuente: Proyecto

4.6.1 Inversión de entidades financiadoras

La inversión proyectada para la ejecución de los cincuenta y uno (51) proyectos planteados dentro del marco del Plan Integral de Cambio Climático para el Departamento del Guainía, distribuidos en las cinco (5) líneas estratégicas cofinanciados por parte de las distintas fuentes de financiamiento desde el ámbito local, regional, nacional e internacional, está dirigida principalmente por la Gobernación seguida por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico "CDA", Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible "MADS" y Alcaldía, haciendo los aportes más significativos con respecto a las demás entidades.

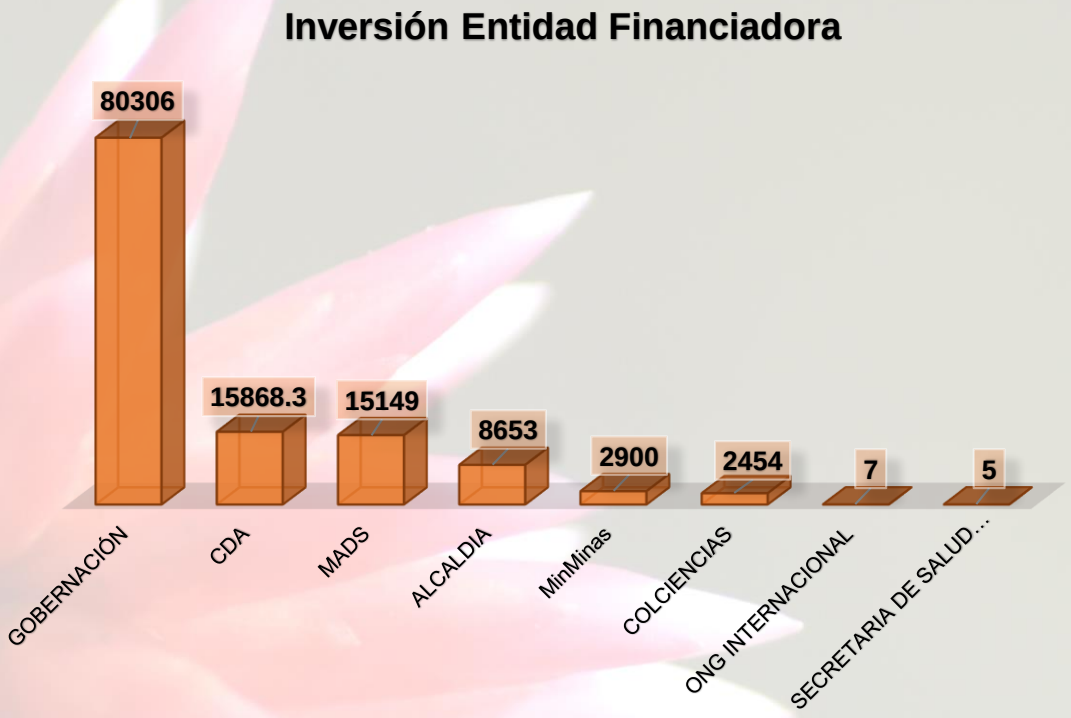
Sin embargo, existen otras entidades como el Subnodo Departamental de Cambio Climático y el Comité Interinstitucional de Educación Ambiental "CIDEA" que apoyaran la implementación del Plan mediante acompañamiento técnico durante el desarrollo de todas las actividades planteadas con el objetivo de minimizar los impactos marcados por el hombre al medio ambiente.

Tabla 59. Inversión de recursos por entidad

ENTIDAD FINANCIADORA	INVERSIÓN (Millones de pesos)
GOBERNACIÓN	80306
CDA	15868,3
MADS	15149
ALCALDIA	8653
MinMinas	2900
COLCIENCIAS	2454
ONG INTERNACIONAL	7
SECRETARIA DE SALUD DEPARTAMENTAL	5
TOTAL	125.342,3

Fuente: Proyecto

Figura 65. Inversión por entidad financiadora Plan Integral de Cambio Climático para el Departamento del Guainía.



Fuente: Proyecto

Una vez identificados los recursos públicos y privados para la estimación de la inversión deseada para hacer realidad la implementación del Plan, estos deberán ser encaminados hacia la mitigación y adaptación al cambio climático en el departamento, en donde se examinaran las directrices generales de la economía en Inírida, las finanzas del sector público a nivel regional y local, incluyendo los recursos recibidos por concepto de regalías, y las inversiones ambientales. Así, el éxito de este Plan se reflejara directamente con la participación y la voluntad política de los actores del departamento. El compromiso de todos los actores relevantes, relacionado con alianzas locales y nacionales, será fundamental para lograr que Inírida sea un territorio climáticamente inteligente.

*Tabla 60. Inversión por entidad financiadora: **MADS**: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible **MINMINAS**: Ministerios de Minas y Energía **CDA**: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico **WWF**: World Wild Foundation **BID**: Banco Interamericano de Desarrollo*

PROYECTO	FUENTE FINANCIADORA (Millones de pesos)							
	MADS	MinMinas	GOBERNACIÓN	ALCALDIA	CDA	SECRETARIA DE SALUD DEPARTAMENTAL	A NIVEL NACIONAL: COLCIENCIAS	A NIVEL INTERNACIONAL: ONG WWF / BID
Mesa de concertación entre autoridades indígenas e instituciones locales y regionales dentro del Subnodo departamental de cambio climático			90					
Establecimiento de acuerdos de manejo de los recursos naturales en territorios indígenas					340			
Recuperar 5000 hectáreas de bosque mediante regeneración natural. Recuperar 2500 hectáreas degradadas por efecto de incendios, forestales y actividades antrópicas.	7200		7200		3600			

Un modelo de sistema de información geográfico que proyecte escenarios de cambio climático como herramienta de planificación en apuestas productivas				36			54	
20 comunidades indígenas beneficiadas con la estrategia REDD+, localizadas en zonas mineras (Río Inírida, Río Guainía y Río Atabapo) y ganaderas del sector (Barrancominas) en la recuperación de áreas degradadas.	9		9	3				7
Desarrollo de estudios para la implementación de sistemas de pago por servicios ambientales REDD					215			
Formalización de la minería con miras a una producción limpia y sostenible.			1836					

Formulación de tres proyectos macro enfocado a la generación de energía eólica, energía solar y bioenergía, solar fotovoltaica, que garantice una seguridad energética en las comunidades.			180					
Siete (7) convenios, uno para cada corregimiento en la implementación de sistemas fotovoltaicos para suplir las necesidades o carenas de energía eléctrica en el territorio			1100	50				
Implementar dos proyectos de energía renovable (eólico y solar voltaico) en cada uno de los corregimientos del departamento.		1600	1600	800				
Cuatro (4) proyectos de energía solar fotovoltaica de los cuales se les reducirá el IVA como el resultado de obtención del	1300	1300	1200	200				

incentivo tributario por el uso de la energía solar								
5 estrategias de comunicación entre las instituciones locales enfocadas a la gestión de recursos de los proyectos de recuperación de áreas degradadas			200		25			
6 talleres con instituciones con el fin de activar las medidas de mitigación frente al cambio climático			3920					
2 planes de desarrollo que adoptaran las determinantes ambientales del territorio 8 Resguardos indígenas beneficiados con proyectos de recuperación de rondas hídricas priorizando las cuencas de los ríos Inírida, Guaviare, Atabapo			1300		200			

5 Proyectos macro de adquisición de paquetes tecnológicos			12000				500	
Implementación de tecnologías sostenibles en las áreas de ganadería, minería y agricultura	5000		5000	2000	3000			
5 estrategias de comunicación entre las instituciones locales enfocadas a la gestión de recursos de los proyectos de recuperación de áreas degradadas.			260		40			
Apoyo y prevención a la gestión del riesgo, frente al cambio climático.			440					
Hectáreas adecuadas con manejo eficiente del recurso hídrico y del suelo.				1570				
2 planes de desarrollo y los planes de vida formulados que adoptarán las determinantes ambientales del territorio.	1000		1000		500			

8 resguardos indígenas beneficiados con proyectos de recuperación de rondas hídricas priorizando las cuencas de los ríos, Inírida, Guaviare, Atabapo.	640		640		320			
Estudio y evaluación de poblaciones de fauna y flora silvestre considerada en algún grado de amenaza y planes de manejo para su conservación en el departamento de Guainía					150			
Formulación e implementación de planes de ordenación y manejo de cuencas y/o planes de manejo de microcuencas y humedales priorizados en el departamento del Guainía					1293			
Un programa de análisis multitemporal de coberturas con imágenes landsat a 1:100000 y 1:25000					90			

8 capacitaciones en acciones, políticas y procedimientos ambientales al CIDEA.			160		80			
Un panel de expertos en legislación ambiental.			60		40			
Adopción de políticas sectoriales en recursos naturales para la gestión ambiental en el departamento de Guainía.					947			
5 proyectos macro de adquisición de paquetes tecnológicos			2000		100		1900	
Implementación de la estrategia Banco2 en el departamento del Guainía					400			
Implementación tecnologías sostenibles en las áreas de ganadería, minería y agricultura			8000		1000			
5 mesas de trabajo interinstitucionales con comunidades indígenas para la identificación de			100		50			

acciones para la mitigación y recuperación de ecosistemas estratégicos								
Identificar y caracterizar zonas (Hectáreas) adecuadas con manejo eficiente del recurso hídrico y del suelo.				1570				
Generación de procesos de asociatividad y concertación de alianzas estratégicas.			212					
Fortalecimiento Institucional			3920					
Planificación y desarrollo territorial.			3984					
Participación ciudadana y el desarrollo comunitario.			531					
20 talleres en formación e implementación de prácticas agrícolas que permitan la recuperación de zonas degradadas y			500	100				

productividad del suelo								
Implementación de actividades de promoción ambiental como alternativas productivas sostenibles para la soberanía alimentaria en el departamento del Guainía					373,3			
4 proyectos productivos que garantice la seguridad alimentaria de las comunidades indígenas			8000					
Desarrollo agropecuario garantía de seguridad alimentaria e integración regional, productividad y competitividad para el departamento.			11086					
4 talleres de capacitación sobre buenas prácticas ambientales				1300				
Fortalecimiento del ejercicio de la				329,3				

autoridad ambiental para el uso sostenible del recurso hídrico, flora y fauna silvestre en Guainía.								
5 convenios de financiación de proyectos productivos y ambientales en comunidades indígenas			1900	600				
Implementación de herramientas de comunicación, participación comunitaria y educación ambiental en torno al cambio climático					2435			
Asesoramiento a las entidades de la región para la inclusión del componente ambiental y medidas de adaptación y mitigación del riesgo y cambio climático en los instrumentos de planificación					40			

2 cartillas de medicina tradicionales realizadas por las comunidades indígenas					60			
22 proyectos locales de viveros de especies medicinales nativas en resguardos indígenas			450	90	210			
Implementación de sistemas de restauración ambiental en territorios indígenas acorde a usos y costumbres ancestrales					360			
Mejoramiento de la capacidad productiva, competitiva y desarrollo tecnológico empresarial.			1393					
Una mesa de dialogo interinstitucional para coordinar acciones para el control de vectores y manejo de			10			5		

enfermedades tropicales								
Una mesa de articulación de campañas de prevención de enfermedades infectocontagiosas llegadas al cambio climático entre la secretaria de salud departamental y el comité CIDEA			25	5				
TOTAL DE INVERSIÓN POR ENTIDAD	15149	2900	80306	8653,3	15868,3	5	2454	7

Fuente: Proyecto

5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CDA
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico
Guainía Guaviare Vaupes

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. La comunidad comprende que por acción de las actividades antrópicas se ha venido cambiando las condiciones ambientales que poco a poco han cambiado el clima en la región, haciendo más propensa la zona del departamento del Guainía al Cambio Climático.
2. La seguridad alimentaria de las comunidades asentadas sobre el territorio del departamento de Guainía, se ve afectada por las variaciones en el clima que impide que se establezcan periodos de cosecha.
3. A raíz del incremento en los periodos secos durante las épocas de verano, la productividad en los cuerpos de agua de peces se ve afectada, razón por la que deben buscar estrategias para obtener proteína animal de los ríos, generando un impacto negativo debido al uso inadecuado de prácticas de pesca.
4. El plan integral de cambio climático del departamento del Guainía, debe de convertirse en un documento de referencia ante cualquier iniciativa que se quiera aplicar dentro del departamento, ya que se debe reducir al mínimo las emisiones de gases de efecto invernadero.
5. La proliferación de vectores y enfermedades tropicales, afecta día a día la salubridad de las comunidades, debido a que encuentra mayores posibilidades de proliferación gracias a las cambiantes fluctuaciones de precipitación y temperatura en la zona.
6. La implementación del Plan depende de la unión de las distintas instituciones, en donde el objetivo de este sea compartido por todos los actores e inicien a actuar en los campos de acción que les corresponden, con miras de un desarrollo compatible con el clima.
7. La proyección de financiamiento climático del departamento, requiere de recursos para la ejecución de un nuevo modelo de desarrollo amigable con el clima; aunque ya existan, es cuestión de supervisar los contemplados por la ley (recursos municipales, recursos de las regalías y las compensaciones) e incorporar nuevas alianzas para la recuperación de los recursos naturales y la dinámica de los ecosistemas.

8. Al ser un primer ejercicio de cuantificación de gases de efecto invernadero a escala departamental, se tiene un primer panorama de la identificación de fuentes de emisiones por sectores y su participación en el mismo, así como la información requerida para el cálculo y reporte de los mismos.

9. Las emisiones totales de GEI del departamento para las categorías identificadas (Energía, Agricultura, AFOLU y Residuos) consolidan un valor de 1,166 MgtonCO2eq, las cuales corresponden al 0,65% de las emisiones totales del país 178,3 MgtonCO2 eq de acuerdo con las proyecciones del inventario de GEI realizado por el IDEAM para el año 2012.

10. A nivel departamental se tiene que las mayores emisiones de GEI a la atmósfera las genera la Categoría AFOLU con un 91% del total de las emisiones por Categoría y por sector, se tiene que el forestal genera las mayores emisiones por actividades de deforestación, representando un 88% de las emisiones totales por sector de la cual el cambio de bosque natural convertido en tierras de cultivo y pastizales son las actividades con mayores emisiones.

11. Dentro de la Categoría Energía la segunda fuente en importancia para el departamento de Guainía, se tiene que las mayores emisiones las genera el sector transporte con un 8% del total de las emisiones por sector, y específicamente el subsector que más emisiones de GEI emite es el subsector transporte fluvial representando un 90% de las emisiones del sector transporte en el departamento.

12. La eliminación de residuos sólidos hoy en día es uno de los problemas ambientales más frecuentes en los territorios. Esta actividad a pesar de no reportar mayores emisiones en la cuantificación con respecto a los otros sectores (1%) si se debe incluir en la lista de categorías claves del inventario y del cual se deben plantear acciones para su buen manejo, ya que el problema de los residuos sólidos es un tema que aqueja y afecta mucho a la población del departamento y teniendo en cuenta además que el municipio de Inírida no cuenta con un relleno sanitario, sino con un botadero de basura al cual se le da un mal manejo de los residuos sólidos que se generan en el municipio. Otro problema es que los corregimientos del departamento de Inírida no tienen el servicio de recolección de basuras por lo tanto se realiza como disposición final quema de los residuos, enterramiento y con mucha frecuencia disposición en cuerpos de agua. Ya que no existe la cultura del reciclaje ni en la cabecera municipal, cabe aclarar que igualmente la eliminación de residuos sólidos es el principal sector en la categoría de Residuos.

13. En cuanto al sector ganadero, el subsector que presenta mayores emisiones de GEI es el subsector fermentación entérica representando un valor de 20,58 Gg de CO_2 eq, se aclara que este valor no es representativo con respecto al sector, ya que el departamento no tiene vocación ganadera. Pero si se reitera que se deben plantear acciones de mitigación en el sector, teniendo en cuenta que cada año aumenta el sacrificio de ganado en la región.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda que ejercicios como este en donde el componente científico es alto, sean tomados en cuenta, para no hacerlos en tan corto tiempo, dar prioridad a las acciones que se contemplan dentro de los productos de la propuesta.

Reactivar estaciones de meteorología y toma de variables ambientales en otras estaciones del IDEAM, ya que actualmente la mayoría de estaciones presentes en el área se encentran sobre la margen del rio Guaviare. Contar con información climática de otras áreas, ayuda a generar alertas tempranas ante alguna calamidad o evento ambiental.

Generar mesas de concertación entre comunidades indígenas e instituciones con el fin de afianzar medidas de protección, adaptación y mitigación frente al cambio climático en el departamento.

Es necesario, que el Nodo departamental de cambio climático, tenga una continuidad durante los 12 meses del año electivo, señalando las fechas de reunión y el planteamiento de metas y objetivos de trabajo.

Falta de compromiso institucional, sobretodo del SENA para asistir a mesas de concertación y dialogo con instituciones.

Es necesario velar por la participación de las comunidades indígenas, representadas por los del CRIGUA1, ya que es difícil contar con su participación, se deben de crear canales de acercamiento o hacer las reuniones más cerca ellos para contar con su participación.

Se debe de buscar la forma de actualizar la cartografía oficial con la que cuenta el departamento, actualmente, la información más cercana está a escala 1: 10000 o 1:25000, lo que limita ejercicios de vulnerabilidad dentro del territorio, además, de otros análisis para la construcción de un diagnostico verdadero del territorio.

Incentivar la participación de más personas e instituciones para lograr reducir las emisiones y deterioro de coberturas vegetales como resultado de las distintas actividades realizadas por el hombre en su vivir cotidiano.

Dar a conocer la finalidad y cumplimiento de las actividades a ejecutar en el marco del Plan en los distintos campos de acción.

- Con el ánimo de ser más efectivos en la estimación de los GEI, se requiere mejorar la información sectorial del departamento, es recomendable que las empresas prestadoras de servicios y demás entidades requeridas para solicitud de información faciliten a las autoridades territoriales información clara, actualizada y oportuna frente a sus actividades. Asimismo, es importante que el municipio de Inírida cuente con un estudio más detallado sobre las actividades económicas del territorio.

Se recomienda tener en cuenta los sectores identificados como estratégicos para la evaluación de opciones de reducción de emisiones GEI para el departamento de Guainía sectores como: el forestal, transporte, residuos sólidos y ganadero principalmente que generan conjuntamente casi el 100 % de las emisiones del departamento, y para el municipio de Inírida la disposición de residuos sólidos.

Los resultados obtenidos en este documento marcan una línea de trabajo clara frente a las estrategias o acciones de mitigación y adaptación que se deben adelantar, teniendo como pilar fundamental procesos de integración institucional, en donde confluyan el sector privado, público, y la comunidad en general. En ese sentido, el Nodo Regional de Cambio Climático departamental liderado por la CDA debe desempeñar un rol fundamental en este camino, para hacer del departamento del Guainía un territorio más resiliente y con mayor capacidad de adaptación frente a los efectos del cambio climático y la variabilidad climática.

Es clave realizar una articulación de este inventario con la Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono (EMDBC) y el PICC del departamento del Guainía para el ordenamiento y la planificación del territorio, teniendo en cuenta el cambio climático, y no sólo hacer del departamento un lugar más resiliente, sino también aportar de manera directa al compromiso que ha adquirido Colombia frente a la CMNUCC, en diciembre de 2015 en París, de reducción del 20% de las emisiones totales nacionales de CO_2 eq.

6. PLAN DE ACCION DEL PICC.- GUAINIA

La línea estratégica de: Desarrollo Territorial Bajo en Carbono y Resiliente al Clima contiene varios programas que se mencionan a continuación.

PROGRAMA: SISTEMAS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES RESILIENTES AL CLIMA

OBJETIVO GENERAL: Promover sistemas de producción agrícola, forestal y pesquera que se puedan adaptar a los efectos del cambio climático y así poder garantizar la seguridad económica y alimentaria de las comunidades indígenas residentes en el departamento del Guainía

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Utilizar del conocimiento tradicional en la formulación de proyectos sostenibles que mitiguen el cambio climático y aseguren la SAN de las comunidades.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Crear una mesa de participación entre las comunidades indígenas e instituciones locales y regionales desde el subnodo departamental de cambio climático que estimulen un diálogo de saberes para el tema de formulación proyectos sostenibles resilientes al cambio climático	Número de mesas de concertación instaladas.	Mesa de concertación entre autoridades indígenas e instituciones locales y regionales dentro del subnodo departamental de cambio climático

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Promover acciones integrales en los conucos que ayuden al uso eficiente del suelo, privilegiando la conservación de las coberturas boscosas, recuperación de áreas degradadas, y la implementación de sistemas agroforestales.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Implementar sistemas agroforestales que garanticen la conservación de coberturas boscosas, recuperación de áreas degradadas y el suelo.	❖ Número de hectáreas de bosque regeneradas	❖ Recuperar 5000 hectáreas de bosque mediante regeneración natural.
	❖ Número de hectáreas recuperadas.	❖ Recuperar 2500 hectáreas degradadas por efecto de incendios forestales y actividades antrópicas.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Generar y divulgar información agroclimática actualizada que permita prever los efectos del cambio climático en los sistemas productivos de las comunidades indígenas y así poder hacer la adecuación de sus calendarios agroecológicos.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Construir un sistema de información agroclimática que permita a las comunidades indígenas ir adaptando sus calendarios y planes de vida a los efectos del cambio climático en los conucos.	❖ Número de SIG generados	❖ Un modelo de sistema de información geográfica que proyecte escenarios de cambio climático como herramienta de planificación en apuestas productivas

OBJETIVO TÁCTICO CUATRO:

En el marco del post-acuerdo brindar alternativas productivas y de acceso a la tierra en áreas con procesos de ocupación de baldíos, minería ilegal, cultivos ilícitos y/o de ocupación de reservas forestales, que promuevan el mantenimiento o el aumento de las reservas de carbono forestal, el cierre de la frontera agropecuaria, y el uso de sistemas productivos agropecuarios y forestales resilientes al clima.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Impulsar alternativas agroforestales enmarcadas dentro de la estrategia REDD+ para mitigar las alteraciones ecosistemas producidos por la minería ilegal, aumento de la frontera agrícola, cultivos ilícitos, entre otros.	número de comunidades beneficiadas estrategia REDD+	20 comunidades indígenas beneficiadas con la estratégica REDD+, localizadas en zonas mineras (Río Guainía, Río Inírida y Río Atabapo) y ganaderas del sector (Barranco Minas) en la recuperación de áreas degradadas.

La estrategia busca incidir en las decisiones del desarrollo rural dirigiendo sus recomendaciones a las siguientes instancias: secretarías departamentales y municipales de agricultura, autoridades ambientales regionales, institutos nacionales del sector agrícola y ambiental con presencia regional como el INCODER, ICA, Banco Agrario, Institutos de Investigación del SINA, entre otros, generando un diagnóstico geográfico de fuentes rurales de emisiones, la exposición y vulnerabilidad de los productores agropecuarios y la infraestructura de adecuación de tierras ante las amenazas climáticas prioritarias para el territorio, y una identificación y evaluación de medidas de adaptación y mitigación de GEI individuales y conjuntas en el corto, mediano y largo plazo para las instancias de decisión correspondientes.

La Línea estratégica de Desarrollo en energético bajo en carbono y resiliente al clima, comprende varios programas que se expondrán a continuación

PROGRAMA: ALTERNATIVAS DE ENERGÍAS RENOVABLES RESILIENTES AL CAMBIO CLIMÁTICO

OBJETIVO GENERAL: Incentivar el uso de fuentes de energías renovables que mejoren la calidad del aire, resiliencia climática y, que garantice la seguridad energética del departamento.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Gestionar ante las entidades nacionales y organismos internacionales la implementación de nuevos proyectos de energías alternativas sostenibles en el marco de convención de cambio climático Paris 2015.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META

Capacitar a las instituciones en la formulación de proyectos en sistemas energéticos bajo en carbono.	Número de proyectos de generación de energías limpias.	Formulación de tres proyectos macro enfocado a la generación de energía eólica, solar fotovoltaica y bioenergía que garantice una seguridad energética en las comunidades.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Tramitar ante COLCIENCIAS la transferencia de paquetes tecnológicos enfocados al uso de energías alternativas para el departamento del Guainía.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Establecer convenios interadministrativos y APP para la implementación de energías limpias en el marco de la política nacional de cambio climático	No de convenios de sistemas fotovoltaicos para suplir energía en el territorio	7 convenios (uno por cada corregimiento) en la implementación de sistemas fotovoltaicos para suplir las necesidades o carencias de energía eléctrica en el territorio.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Tramitar ante IPSE, FAZNI, UPME recursos para la financiación de proyectos de energía renovable en la zona rural y urbana del departamento.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
Gestionar ante IPSE, FAZNI, UPME recursos para la financiación de proyectos de energía renovables en la zona urbana y rural del departamento.	No de proyectos de energía renovable en los correg del departamento	Implementar dos proyectos de energía renovable (eólico y solar voltaico) en cada uno de los corregimientos del departamento.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Incentivar el uso de energías renovables sostenibles en los renglones económicos del departamento.

ACCIONES/PROYECTOS	**INDICADOR**	**META**
• **Avalar proyectos de energía renovable que accedan a incentivos tributarios por la implementación de sistemas fotovoltaicos en los procesos industriales y agropecuarios.**	No de proyectos de energía solar fotovoltaica con incentivos tributarios por el uso de energía solar	• 4 proyectos de energía solar fotovoltaica de los cuales se les reducirá el IVA como el resultado de obtención del incentivo tributario por el uso de energía solar.

La estrategia busca incidir en las decisiones del desarrollo energético departamental dirigiendo sus recomendaciones a las siguientes instancias: la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas no interconectadas (FAZNI) , la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el Centro Nacional de Despacho, el Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas no Interconectadas (IPSE), la Agencia Nacional

Minera, la Superintendencia de Industria y Comercio, así como gremios mineros e industriales, entre otros

La línea estratégica de Manejo y Conservación de los Servicios Ecosistémicos para el desarrollo Bajo En Carbono y Resiliente al Clima se expondrá a continuación:

PROGRAMA: CONSERVACIÓN DE LAS ÁREAS AMBIENTALES ESTRATÉGICAS.

OBJETIVO GENERAL: Mitigar y reducir la pérdida de biodiversidad y escasez de recursos naturales derivadas de las acciones antrópicas y fluctuaciones de temperatura y precipitación.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Fortalecer las redes interinstitucionales para gestionar recursos para los proyectos que incentiven la mitigación y recuperación de áreas degradadas a partir de actividades de reforestación y recuperación de rondas hídricas

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Crear estrategias de comunicación eficientes que permitan fortalecer a las instituciones locales en la gestión de recursos para los proyectos de recuperación de áreas degradadas.**	No de estrategias de comunicación entre instituciones locales en la gestión de recursos para programas de recuperación de áreas degradadas	• 5 estrategias de comunicación entre las instituciones locales enfocadas a la gestión de recursos de los proyectos de recuperación de áreas degradadas.

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Generar proyectos de recuperación rondas de caños y ríos con las comunidades indígenas del departamento, incluyendo como eje articulador de los determinantes ambientales del territorio.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
❖ **Incluir los determinantes ambientales del territorio en los instrumentos de planeación municipal departamental y planes de vida** ❖ **Formular y ejecutar proyectos de recuperación de rondas hídricas en las áreas de resguardos indígenas del departamento del Guainía.**	❖ No de planes de desarrollo adoptando los determinantes ambientales ❖ No de resguardos indígenas con proyectos de recuperación de rondas hídricas	❖ 2 planes de desarrollo y los planes de vida formulados que adoptarán las determinantes ambientales del territorio. ❖ 8 resguardos indígenas beneficiados con proyectos de recuperación de rondas hídricas priorizando las cuencas de los ríos, Inírida, Guaviare, Atabapo.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Fortalecer políticas y acciones sancionatorias en cuanto a la administración de los RN del territorio para mitigar la presión antrópica de los ecosistemas estratégicos del departamento.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Crear un programa de análisis multitemporal a partir de la utilización de imágenes satelitales para su posterior evaluación y verificación.** • **Capacitar al CIDEA en acciones, políticas, sanciones y procedimientos ambientales en comunidades del departamento del Guainía** • **Construir un panel de expertos en legislación ambiental que hagan recomendaciones a las políticas, sanciones y procedimientos ambientales en el departamento.**	No de Programas de análisis multitemporal de escala 1:100000 – 1:25000 No capacitaciones en acción, políticas y procedimientos ambientales al CIDEA Panel de expertos ejecutado	• Un programa de análisis multitemporal de coberturas con imágenes landsat a 1:100000 y 1:25000, con el fin de obtener información real del territorio • 8 capacitaciones en acciones, políticas y procedimientos ambientales al CIDEA. • Un panel de expertos en legislación ambiental.

OBJETIVO TÁCTICO CUATRO:

Inclusión de programas y paquetes tecnológicos que permitan generar acciones de recuperación y rehabilitación de áreas degradadas por la expansión agrícola y la minería

ACCIONES/PROYECTOS	**INDICADOR**	**META**
• **Formular programas de adquisición de paquetes tecnológicos para la recuperación y rehabilitación de áreas degradadas a través de Colciencias.**	No de proyectos macro de paquetes tecnológicos	• 5 proyectos macro de adquisición de paquetes tecnológicos

OBJETIVO TÁCTICO CINCO:

Generar una trasformación productiva de los renglones económicos del departamento a partir de la utilización de tecnologías sostenibles que disminuyan las externalidades negativas.

ACCIONES/PROYECTOS	**INDICADOR**	**META**
• **Transformar las actividades económicas que están generando problemas de ambientales a través de la utilización de tecnologías**	% de área destinada a la ganadería, minería y agricultura con la implementación de tecnologías eficientes	• Implementación tecnologías sostenibles en las áreas de ganadería, minería y agricultura

La gestión de cambio climático a través de su estrategia de Manejo y conservación de los servicios ecosistémicos para el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima debe basarse en el conocimiento de los condicionantes de la dinámica económica que resulta en formas variadas de ocupación del territorio y la consecuente degradación y pérdida de ecosistemas. (MINAMBIENTE, 2016) Con base en lo anterior, se debe diseñar estrategias para conservar áreas existentes y bajo riesgo de transformación y estrategias de restauración de áreas claves, con el fin de aumentar la resiliencia y la capacidad de mitigación de GEI, en territorios priorizados por la presión actual y potencial generada por el crecimiento económico. Igualmente, a través de esta estrategia se debe avanzar en el desarrollo de medidas de

adaptación basadas en ecosistemas que complementen las estrategias de adaptación de cambio climático en el territorio.

La línea de Participación, Sociedad y Cultura resiliente al Cambio Climático, incluye varias programas y metas que se pretenden ejecutar mediante la implementación del PICC – Guainía:

PROGRAMAS: Participación de las comunidades locales en la formulación de estratégicas de adaptación y mitigación al cambio climático

OBJETIVO GENERAL: Generar medidas locales de mitigación ante el cambio climático en fuentes hídricas y escenarios de vulnerabilidad del territorio.

OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Generar espacios de articulación interinstitucional y comunal para identificar acciones de mitigación y recuperación de áreas degradadas, ronda de caños y calidad del suelo.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Establecer espacios de participación entre las instituciones locales y regionales con las comunidades indígenas, con el propósito de construir conjuntamente acciones de mitigación en los ecosistemas estratégicos.**	No de mesas de trabajo interinstitucional y con comunidades indígenas en identificación de acciones de mitigación y recuperación de ecosistemas.	• 5 mesas de trabajo interinstitucionales y con comunidades indígenas para la identificación de acciones para la mitigación y recuperación de ecosistemas estratégicos

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Capacitar a las comunidades indígenas en la implementación de prácticas agrícolas que permita la recuperación de áreas degradadas y productividad del suelo. Proyectos productivos (huertas y huertos) caseros.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Generar talleres de formación e implementación de prácticas agrícolas verdes, que generen una mayor productividad del suelo y que no genere degradación de bosques.**	No de talleres e implementación de prácticas agrícolas que permitan la recuperación de áreas en degradación	• 20 talleres en formación e implementación de prácticas agrícolas que permitan la recuperación de zonas degradadas y productividad del suelo

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Buscar incentivos económicos a las comunidades indígenas que adopten medidas de preservación de los RN, y recuperación de áreas degradadas y proyectos productivos sostenibles

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META

Generar alianzas con ONG´S, BID, COLCIENCIAS, fondo para la acción ambiental, FONADE para la financiación de proyectos productivos y ambientales en las comunidades indígenas del departamento.	No de convenios de financiación de proyectos productivos en comunidades indígenas	5 convenios de financiación de proyectos productivos y ambientales en comunidades indígenas.

Esta línea estratégica tiene como finalidad afianzar la participación activa de las comunidades en discusiones intersectoriales a nivel interinstitucional, debido a que existen escenarios donde muchas comunidades no presentan un interés colectivo en participar y muchos de sus miembros toman la vocería en temas que no conocen con exactitud llevando consigo una desinformación general a la comunidad en general. Se debe establecer dentro del desarrollo de convenios, mesas de concertación y mesas de discusión interinstitucional garantizar la participación de líderes de la comunidad donde se garantice que exista una homogeneidad en términos de decisión y ordenamiento a nivel departamental.

La estrategia de Entornos Saludables Resilientes al Cambio Climático presenta los siguientes componentes entre programas y objetivos:

PROGRAMA: SALUD HUMANA RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

OBJETIVO GENERAL:

Realizar acciones que disminuyan la propagación y proliferación de vectores causantes de nuevas enfermedades derivadas del cambio climático en el territorio.

- OBJETIVO TÁCTICO UNO:

Rescate del conocimiento ancestral, en cuanto a especies vegetales de importancia medicinal y ecosistémica, como medida de adaptación para la diversificación del territorio y recuperación de la biodiversidad.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Crear cartillas de medicina tradicional como forma de adaptar y rescatar el conocimiento tradicional indígena, siendo esta una alternativa real para enfrentar la llegada de enfermedades ligadas al cambio climático.**	No de cartillas en el tema de salud realizadas por las comunidades	• Diseño de 2 cartillas de medicina tradicional realizada por las comunidades indígenas

OBJETIVO TÁCTICO DOS:

Rescatar las especies nativas de importancia medicinal, como una alternativa de la diversificación del territorio.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Crear proyectos de viveros de especies medicinales nativas como alternativa para enfrentar los efectos del cambio climático en la salud indígena**	No de proyectos de viveros de especies medicinales en áreas de resguardos indígenas	• 22 proyectos locales de viveros de especies medicinales nativas en resguardos indígenas.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Articular las instituciones de salud con el comité CIDEA para la ejecución de estrategias de control de vectores que permita reducir la tasa de morbilidad y mortalidad en las comunidades indígenas por la proliferación de enfermedades tropicales.

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Establecer espacios de concertación de actividades entre las instituciones ambientales con la secretaría de salud departamental en el control y manejo de vectores propagadores de enfermedades tropicales.**	Porcentaje de avance en el control y manejo de vectores en enfermedades tropicales mediante una mesa de concertación con comunidades indígenas e instituciones	• Una mesa de dialogo interinstitucional para coordinar acciones para el control de vectores y manejo de enfermedades tropicales.

OBJETIVO TÁCTICO TRES:

Propiciar espacios para la articulación interinstitucional de campañas de prevención de enfermedades infectocontagiosas ligadas al cambio climático

ACCIONES/PROYECTOS	INDICADOR	META
• **Establecer espacios de articulación entre secretaria de salud departamental con el comité CIDEA para realizar campañas audiovisuales en prevención de enfermedades infectocontagiosas ligadas a los efectos del cambio climático**	No de campañas de Prevención de enfermedades infectocontagiosas ligadas al cambio climático	• Una mesa de articulación de campañas de prevención de enfermedades infectocontagiosas ligadas al cambio climático entre la secretaria de salud departamental y el comité CIDEA.

A pesar de los avances, existen debilidades en términos de la incorporación de los escenarios futuros del clima en todos los ejercicios de planeación, el desarrollo de análisis de vulnerabilidad, la modelación de la estructura ecológica principal en coherencia con los cambios del clima, la escala y periodos de retorno de los análisis de riesgo, y el diseño de las medidas adecuadas de adaptación y mitigación.

7. BIBLIOGRAFIA

Ander-Egg, E. (2003). Repensando la investigación-acción-participativa. Lumen-Humanitas.

Amador, M. (1998). Redes telemáticas y educación. Máster en Multimedia y Educación., (págs. 22, 25). Cataluña

CDA. (2016). *Plan de Acción 2016 - 2019. Un Buen Ambiente para el Posconflicto.* Guainía: Corporación Para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPÚBLICA. Adaptación al Cambio Climático de Colombia. Bogotá D.C. 2014.

CORPORACIÓN CDA. Estrategias para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en La Jurisdicción de la CDA. 2013.
CVC, C. (2015). *Inventario de Gases de Efecto.* Cali.

DNP-BID (2014. (2014). *Impactos Económicos del Cambio Climático.* Bogota - Colombia.

Departamento Nacional de Planeación. Hoja De Ruta Para La Elaboración De Los Planes De Adaptación Dentro Del Plan Nacional De Adaptación Al Cambio Climático. Bogotá, octubre de 2013. (Descargar en: https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Plan_nacional_de_adaptacion/2._hoja_ruta_planes_adaptacion_v_0.pdf)

Departamento Nacional de Planeación. ABC: Bases Conceptuales. Plan Nacional De Adaptación al Cambio Climático. Bogotá D.C., octubre de 2013.

Doering OC, R. J. (2002). *Effects of climate change and variability on agricultural production systems.* Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic publisher.

Ebert, F. F. (2016). *Modelo de Inventario de Gases de Efecto Invernadero para Ciudades y Gobiernos Locales. La experiencia de la ciudad de Rosario, Santa Fe, Argentina .* Argentina.

Guío, A. D. (2012). *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Ivernadero para la Región Bogotá - Cundinamarca.* Bogotá, Colombia.

GOBERNACIÓN DEL HUILA & Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. Plan de Cambio Climático Huila 2050 Preparándose para el Cambio Climático. Neiva, 2014.

GOBERNACIÓN DEL HUILA & Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. Cuantificación y Análisis de las Emisiones de Gases Efecto Invernadero por sector y Subsector en el Departamento del Huila. Neiva 2014.

GOBERNACIÓN DE GUAINÍA. Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019. Inírida, 2016.

GENSA S.A. Diagnóstico de las Fuentes Fijas. Inírida, Guainía. 2011.

FECOC 2016: Factores de emisión de combustibles colombianos, disponible en la página: http://www.upme.gov.co/Calculadora_Emisiones/aplicacion/calculadora.html

IDEAM. (2007). *Información Técnica sobre Gases de Efecto Invernadero y el Cambio Climático.* Bogotá, Colombia.

IDEAM, P. M. (2015). *Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (GEI) de Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.* Bogotá, Colombia.

IDEAM, P. M. (2016). *Inventario nacional departamental de Gases Efecto InvernaderoColombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.* Bogotá, Colombia.

López Africano, P. E. (1998). *Aspectos geológicos, mineros y ambientales cuenca media y alta del rio Inirida y guainia.* Puerto inirida: secab.

MADS, M. D. (2016). DECRETO 298. *DECRETO 298 DEL 24 DE FEBRERO DEL 2016 SNCC* (págs. 2, 5). BOGOTÁ D.C.: PRESIDENCIA REPUBLICA DE COLOMBIA.

MADS-VISIÓN. (2015). *Misión Amazonía.* Bogotá.

MASSIRIS, A. (1987). Racionalidad espacial de la actual división político-administrativa de Colombia: Hacia una nueva regionalización departamental. *Tesis de grado para optar el título de Magister en Geografía, Programa de Estudios de Posgrado en Geografía.* Convenio UTPC-IGAC.

Mendoza, D. A. (2012). *Estudio de caso, Mineria en territorios indigenas del Guainia, la Orinoquia y la Amazonia colombiana.* Bogota, cundinamarca.

MINAMBIENTE. (2016). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC.* Bogotá: DNP.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS. (2016). *Politica nacional de Cambio Climatico, vers. Preliminar.* Bogota, Colombia.

MINAMBIENTE. (2017). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC.* Bogotá: DNP .

NASA. (17 de Enero de 2015). *Postdigital.es*. Obtenido de http://postdigital.es/2015/01/17/video-nasa-cambio-climatico-2014-ano-mas-calido-historia-p13662/#sthash.u1RhbeyS.dpbs

ONU. (2015). *SE LANZA OFICIALMENTE EL PROGRAMA ONU-REDD EN COLOMBIA, QUE FORTALECERÁ AL PAÍS PARA LUCHAR CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO Y CONSERVAR SUS BOSQUES.* Colombia.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Lineamientos para evaluar la vulnerabilidad de la salud frente al cambio climático en Colombia: Documento de apoyo para las autoridades de salud en Colombia. Bogotá, D.C. (Descargar en: http://www.paho.org/col/index.php?option=com_content&view=article&id=1532:lineamientos-para-evaluar-la-vulnerabilidad-de-la-salud-frente-al-cambio-climatico-en-colombia&Itemid=361)

PND. (2015). *Plan Nacional de Desarrollo "Todos por un Nuevo País".* Colombia: Congreso de la Republica.

PNUD. (03 de Noviembre de 2016). *http://www.co.undp.org*. Obtenido de http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/presscenter/articles/2016/11/03/ideam-y-pnud-presentan-inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero.html

PULIDO, Ana Derly. Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para la Región Cundinamarca - Bogotá. Trabajo de grado de maestría en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., 2012.

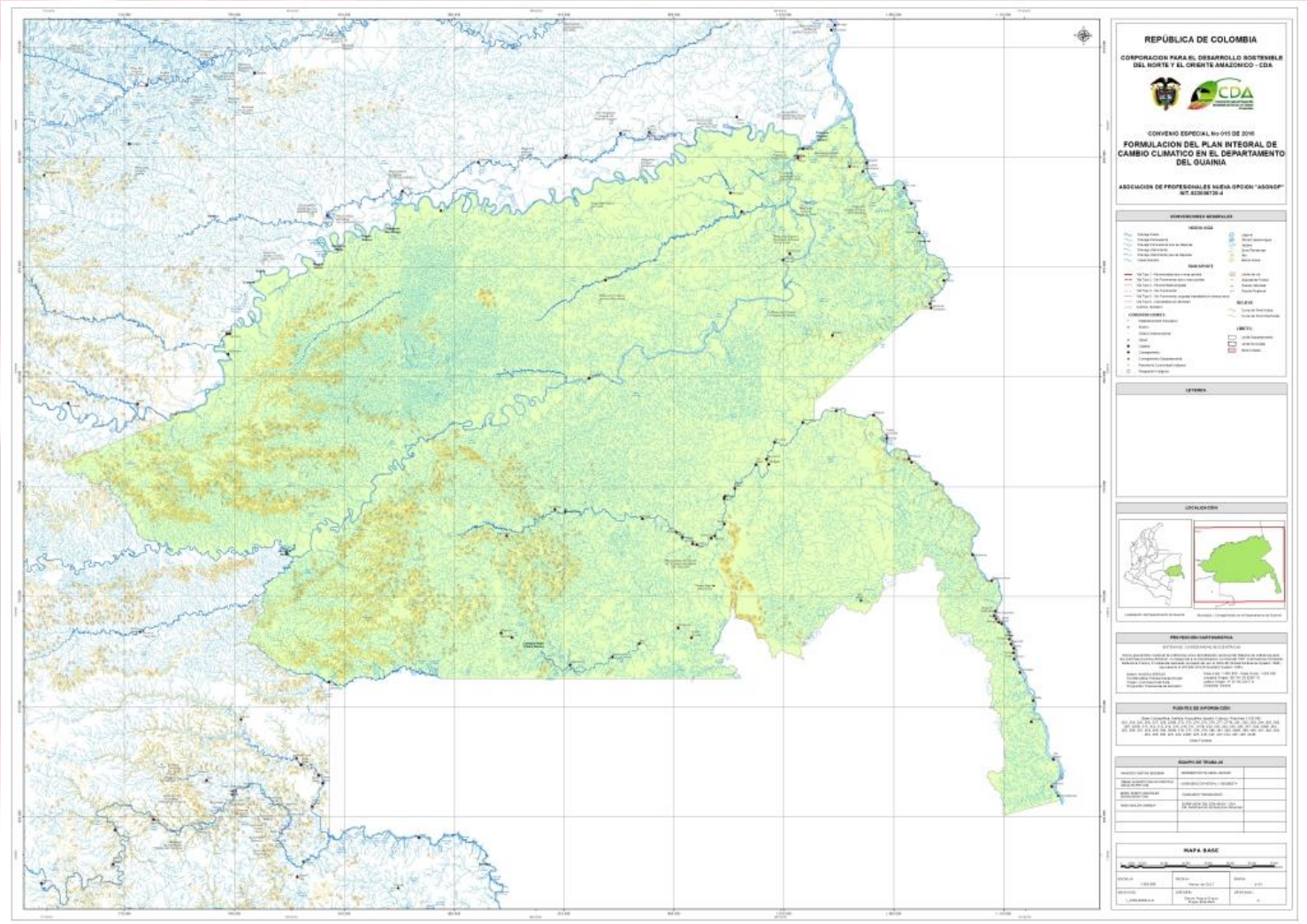
SINCHI, I. A. (2006). *Guainía en sus asentamientos humanos, Bogotá, Diciembre de 2006.* Bogota.

SINCHI, Instituto Amazónico de investigaciones. (2012). *Dinámicas Socioambientales, Grupo SIGSR,*. Bogota.

Villaverde, M. N. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. Revista de Educación, (1), 195-217.

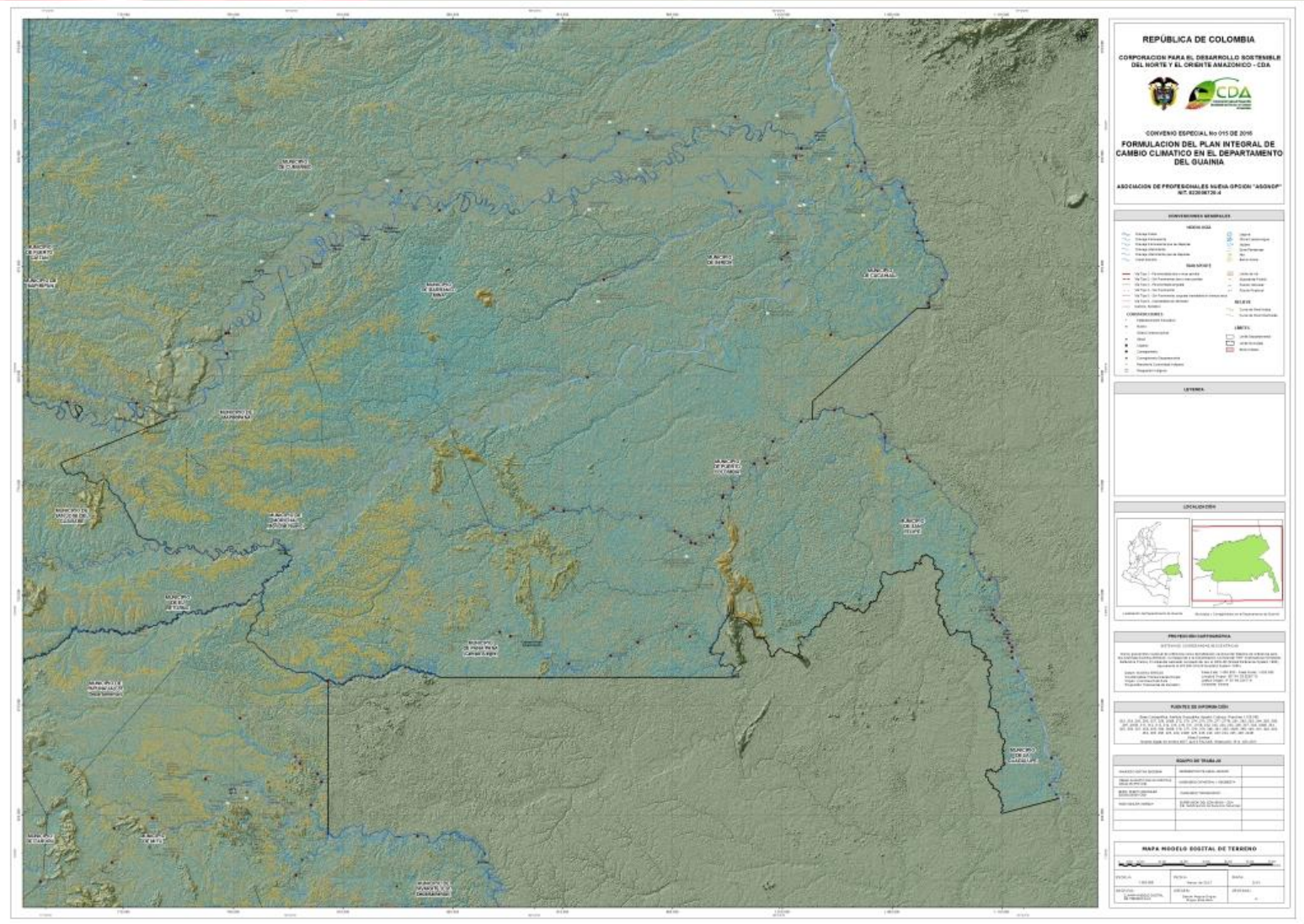
ANEXOS

Anexo 1. Cartografía base PICC – Guainía



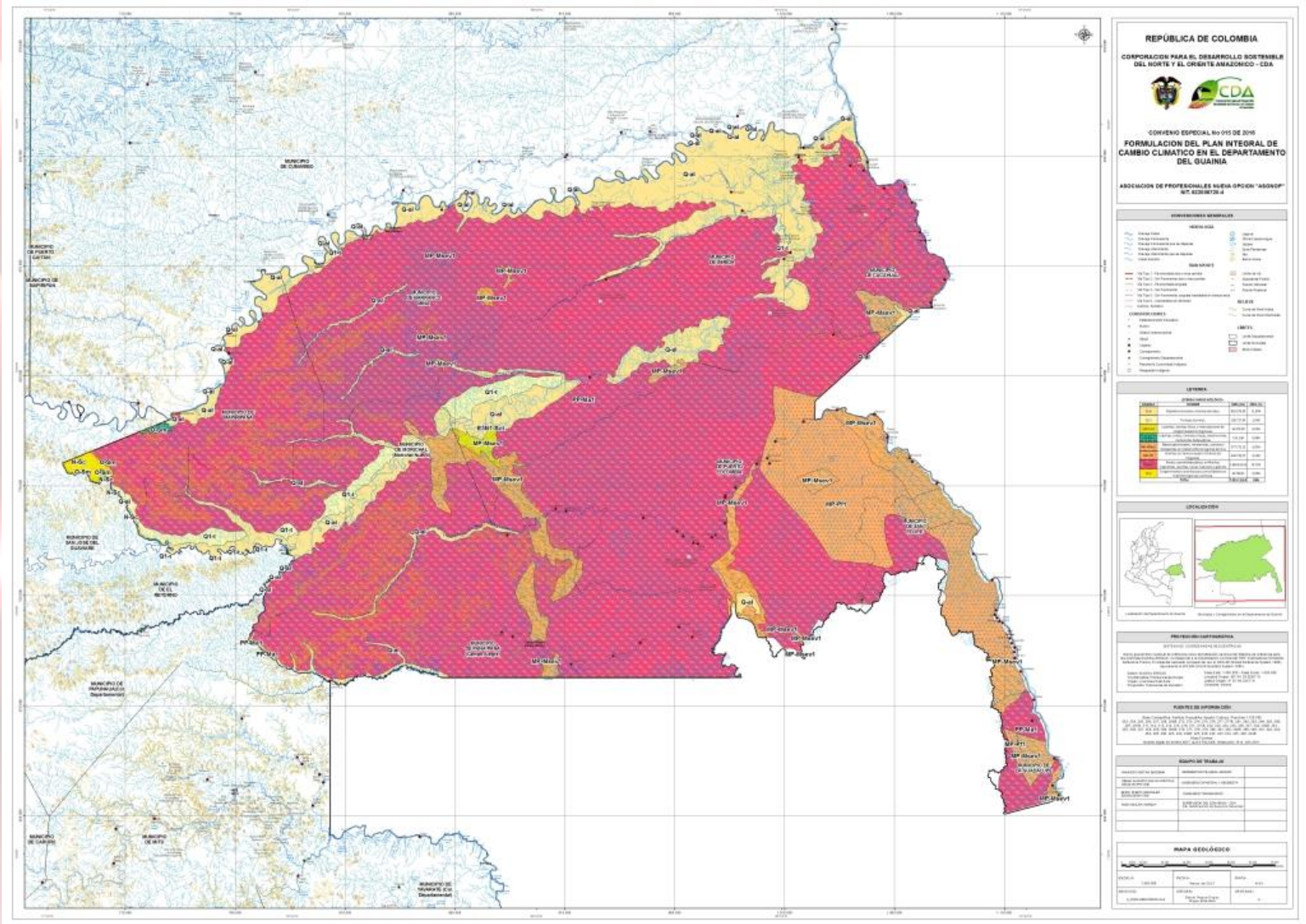
Fuente: Proyecto.

Anexo 2. Modelo digital del terreno



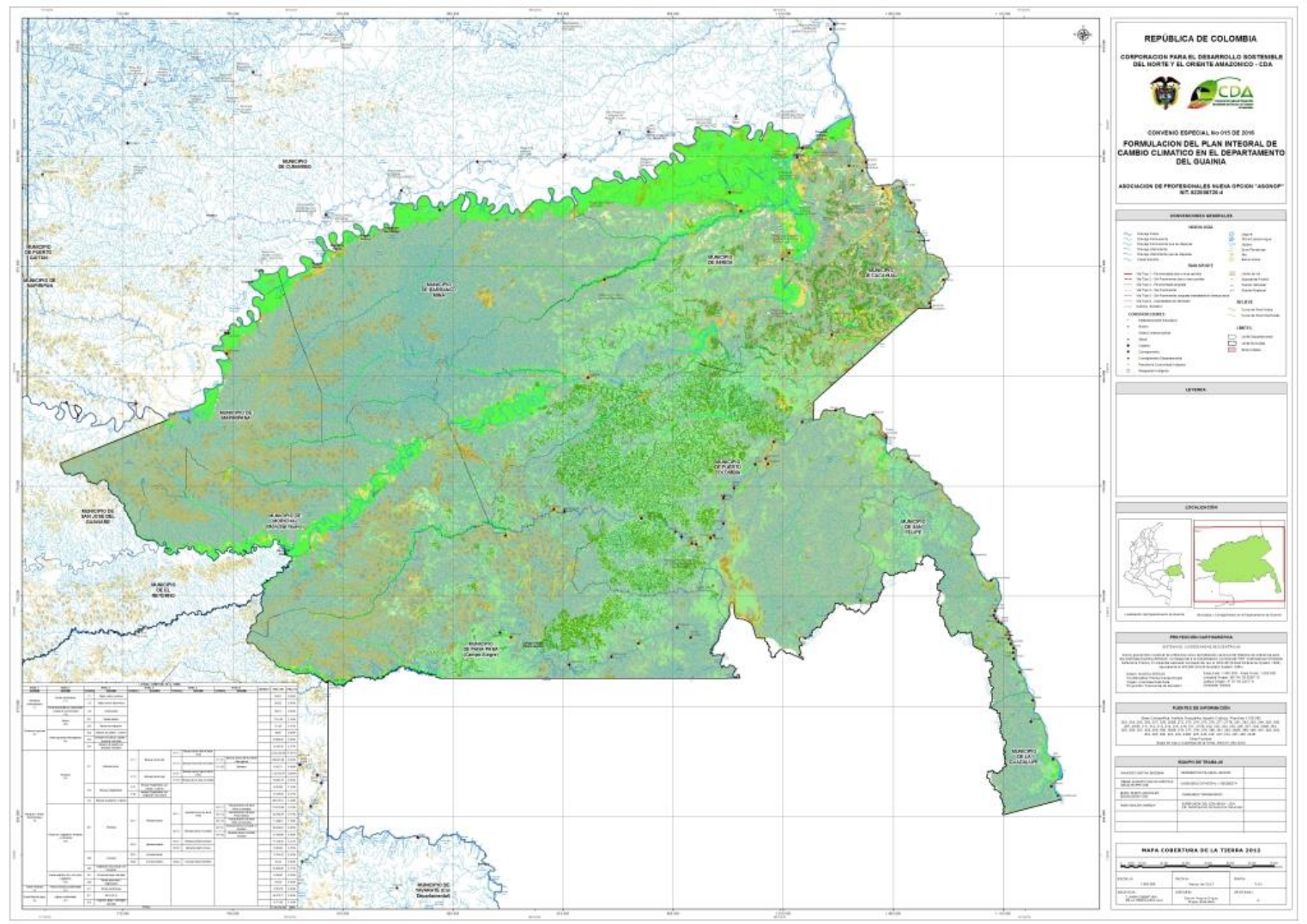
Fuente: proyecto

Anexo 3. Mapa Geológico



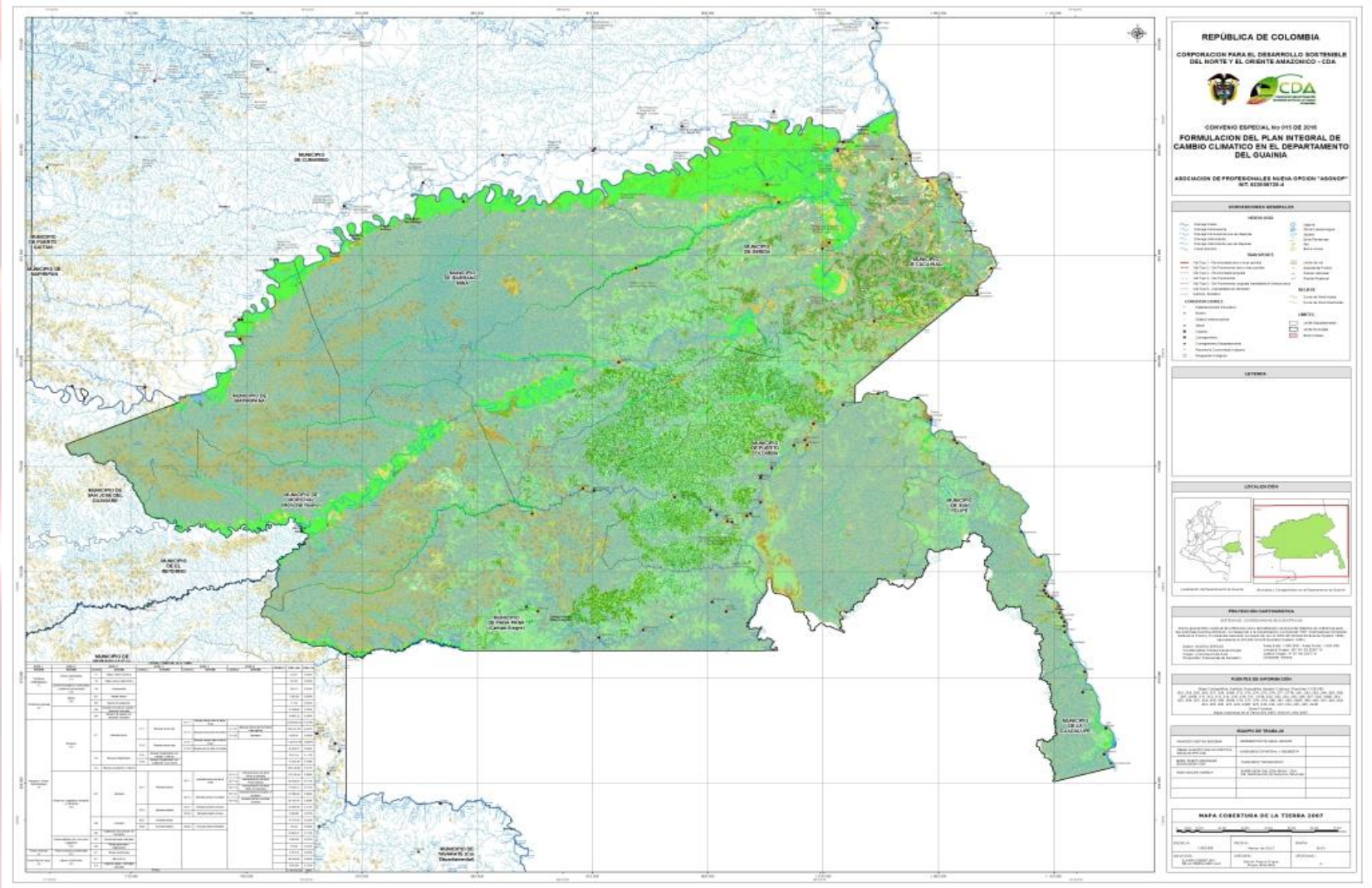
Fuente: proyecto

Anexo 4. Mapa coberturas de tierra 2002 departamento del Guainía



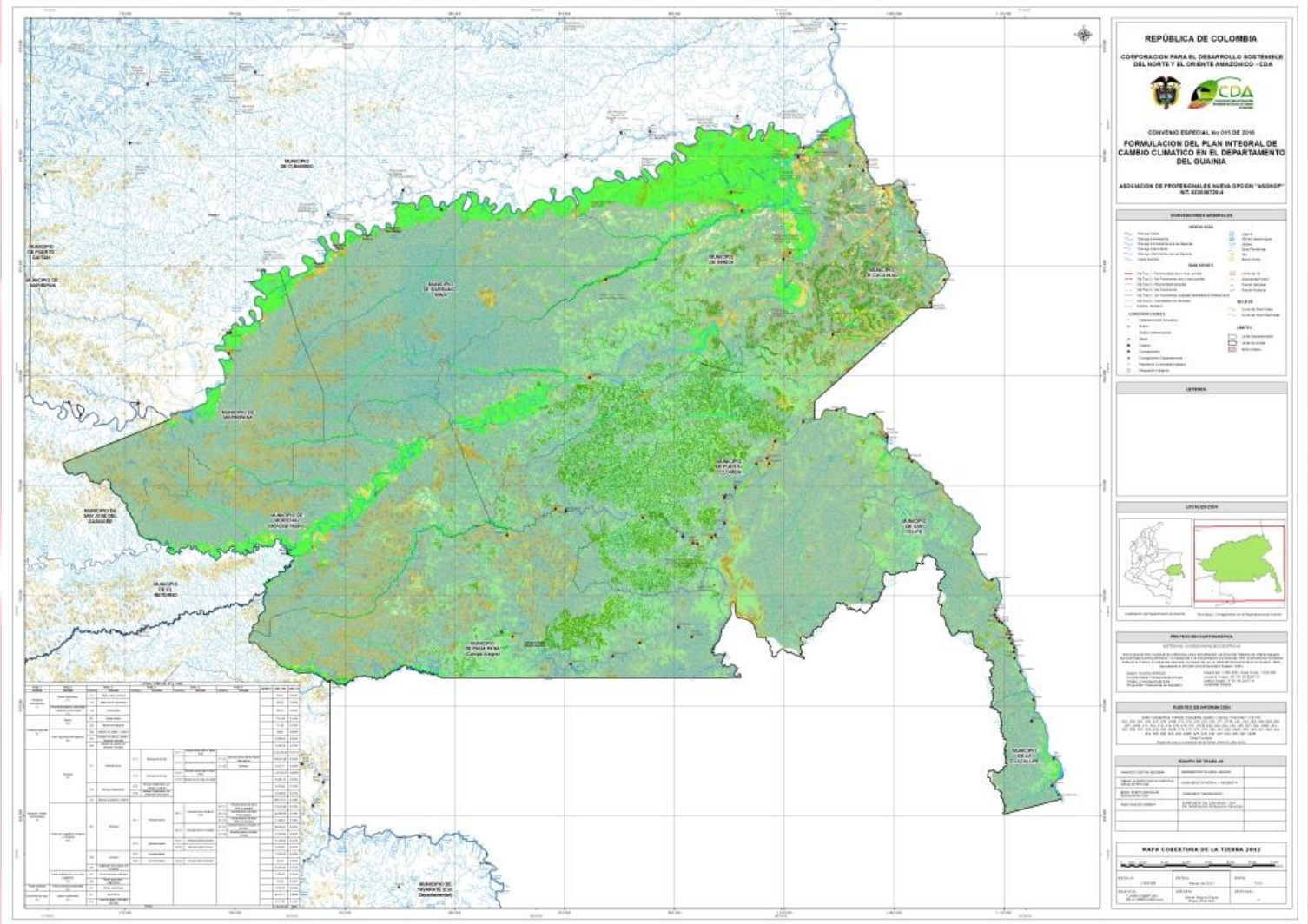
Fuente: Proyecto

Anexo 5. Mapa cobertura vegetal 2007 departamento del Guainía



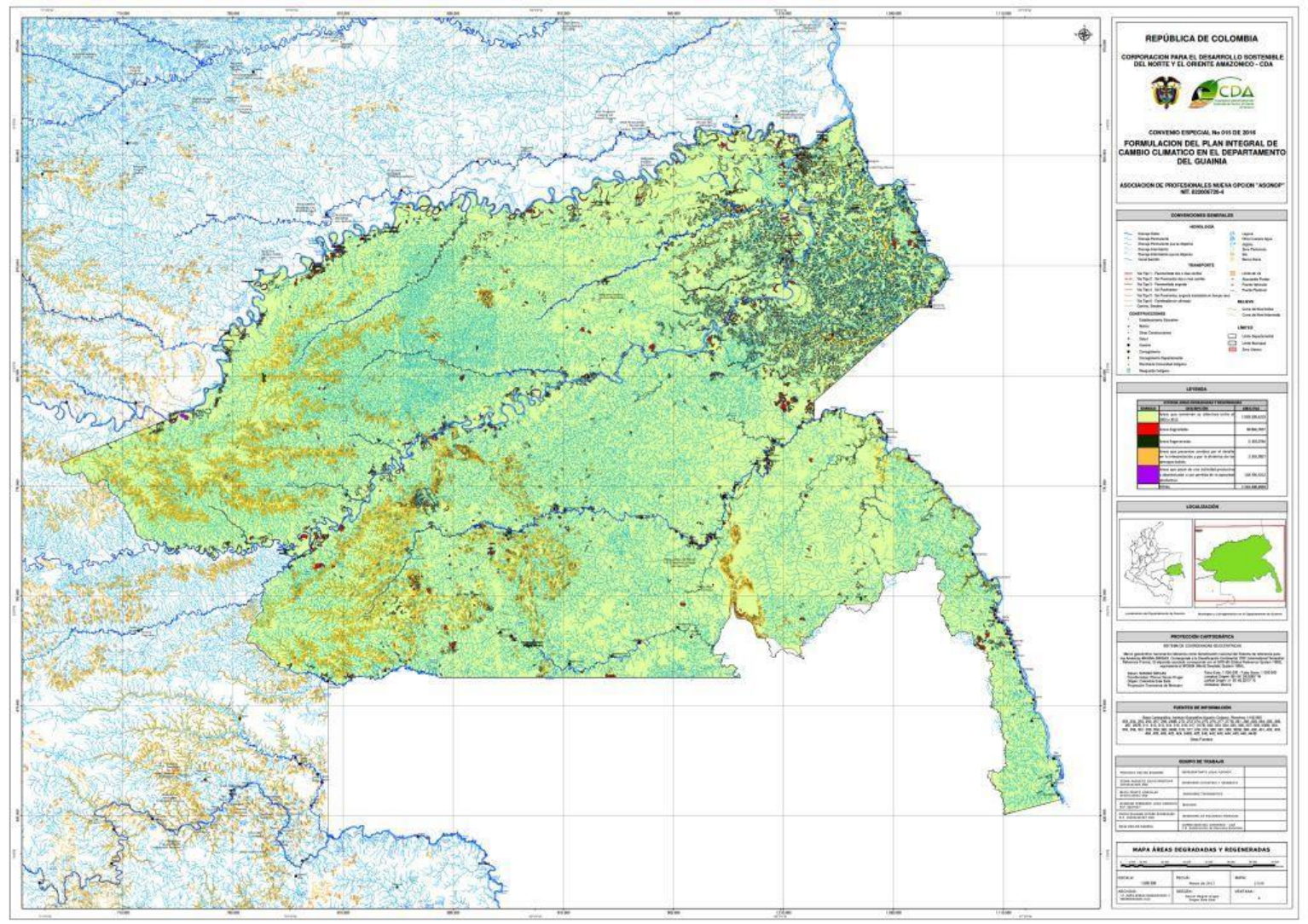
Fuente: proyecto

Anexo 6. Mapa cobertura vegetal 2012 departamento del Guainía



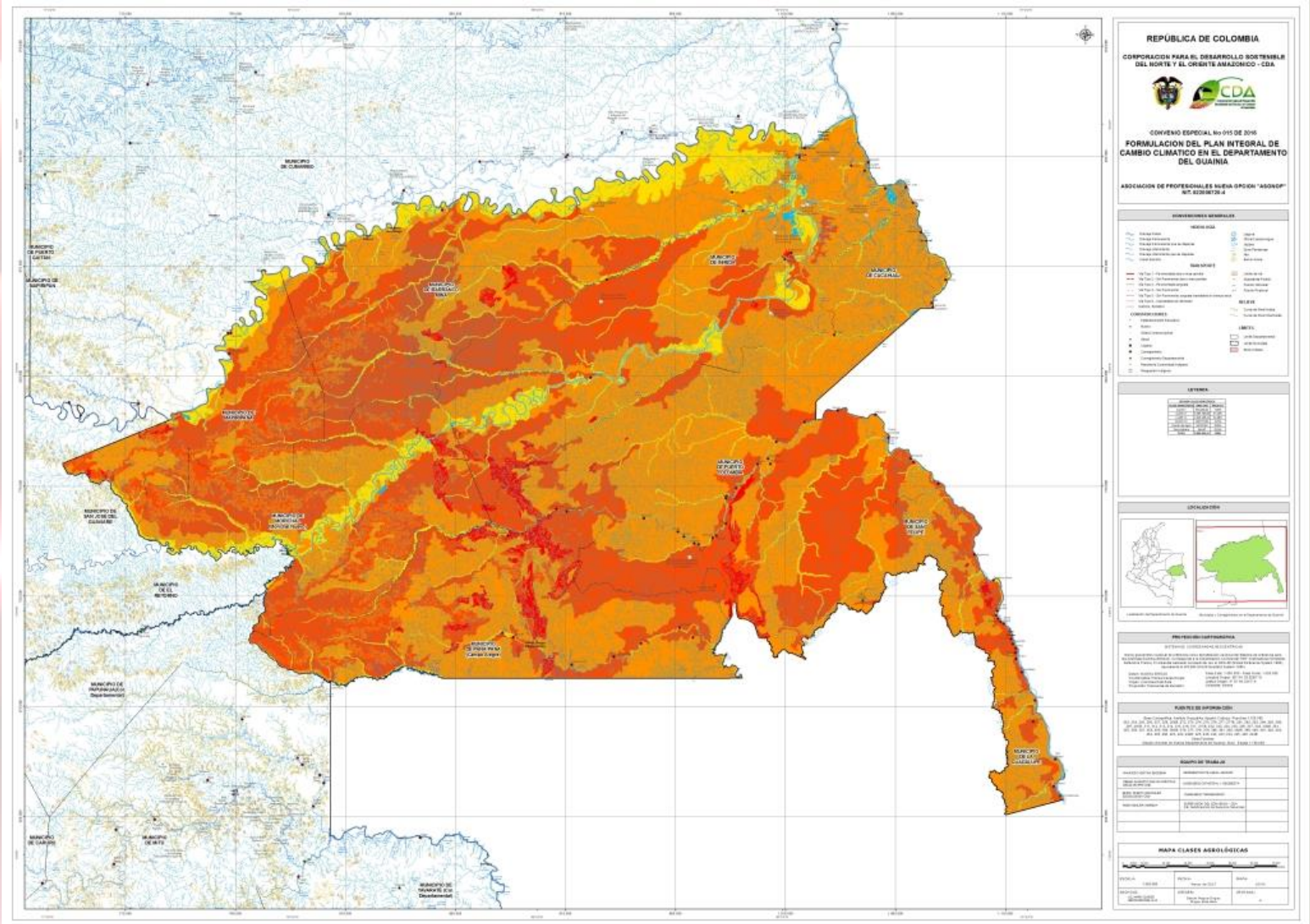
Fuente: Proyecto

Anexo 7. Cambios de cobertura – áreas degradadas temporalidad 2002 – 2012



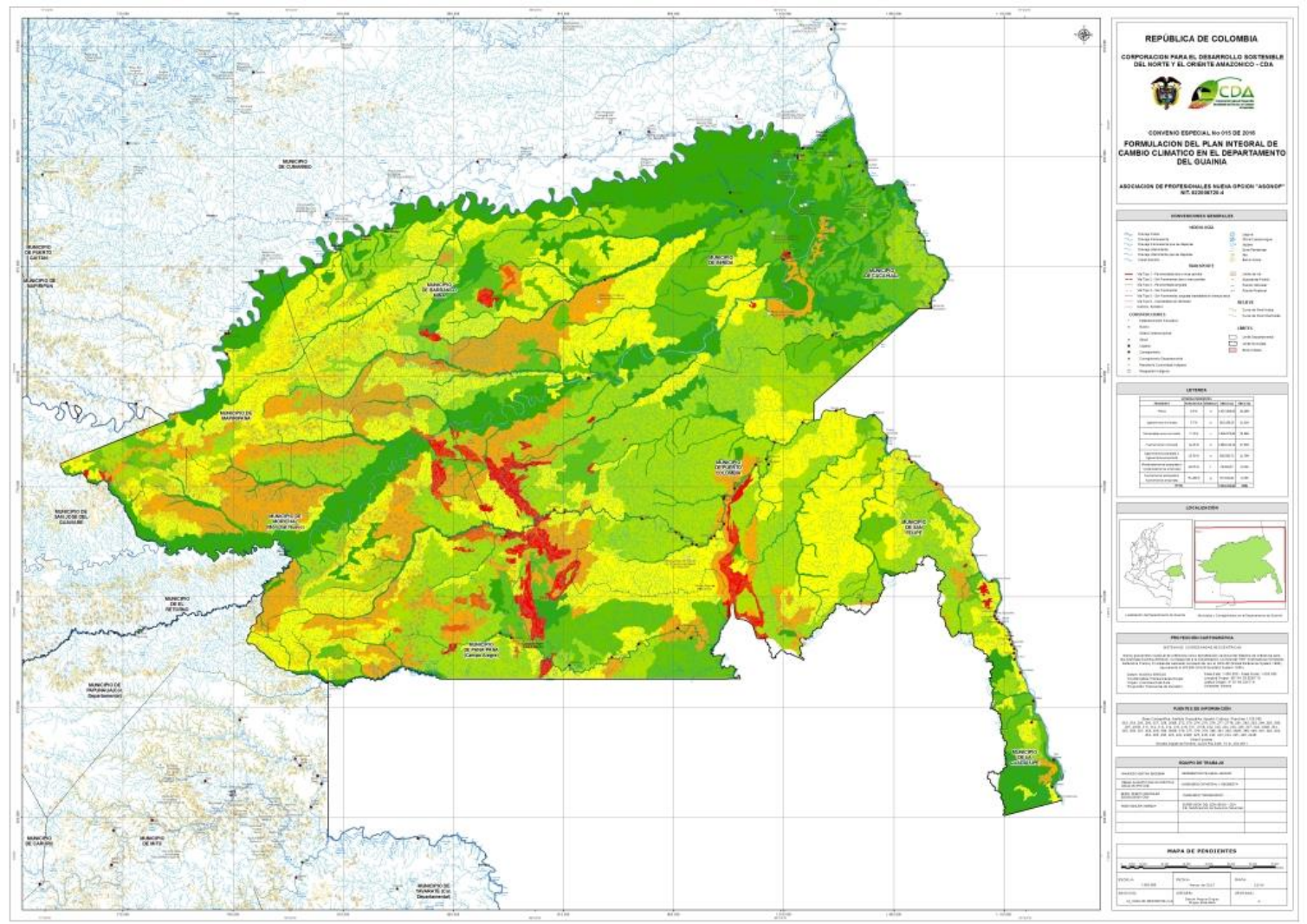
Fuente: Proyecto

Anexo 8. Mapa de unidades agroecológicas



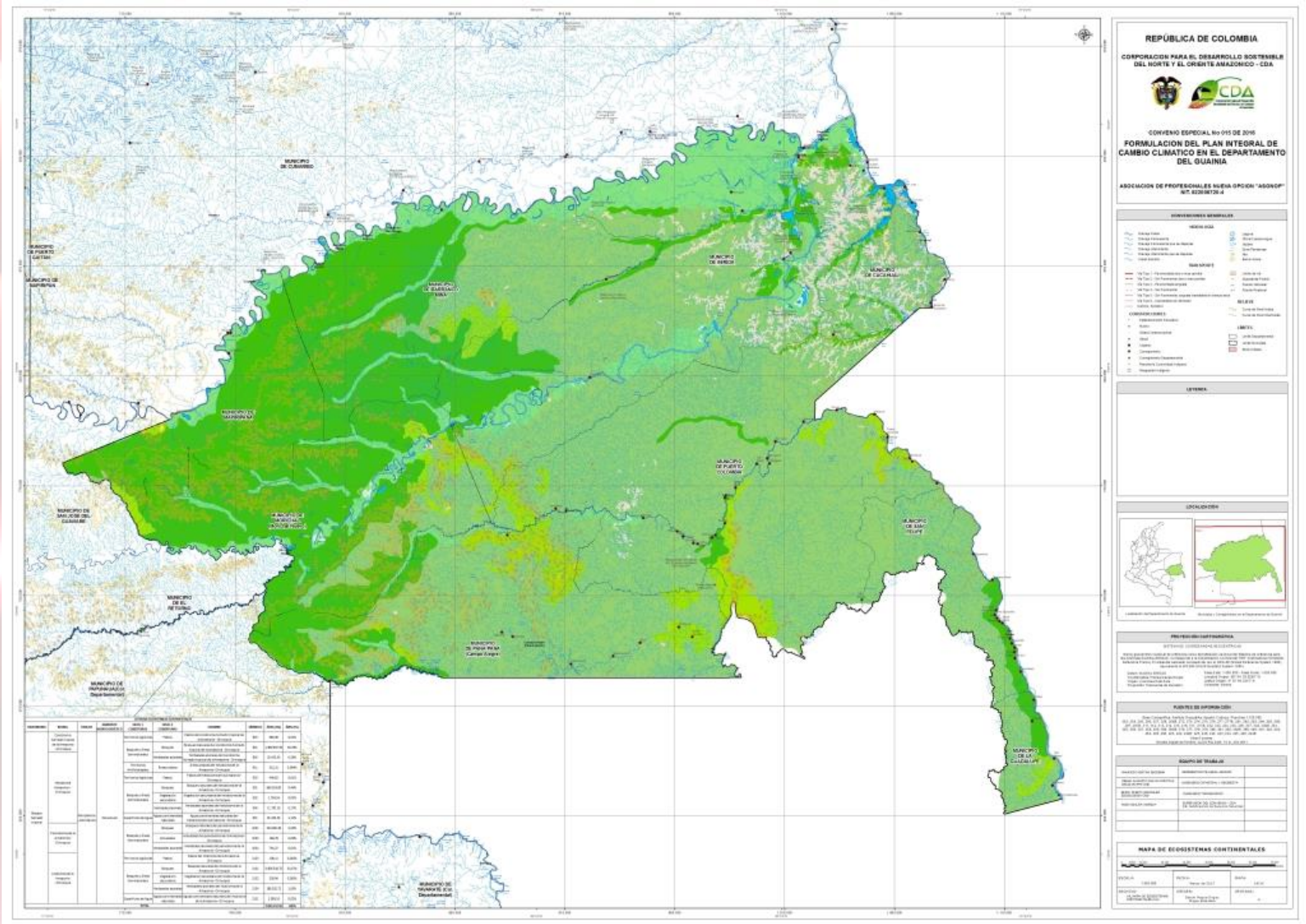
Fuente: Proyecto

Anexo 9. Mapa de pendientes departamento de Guainía



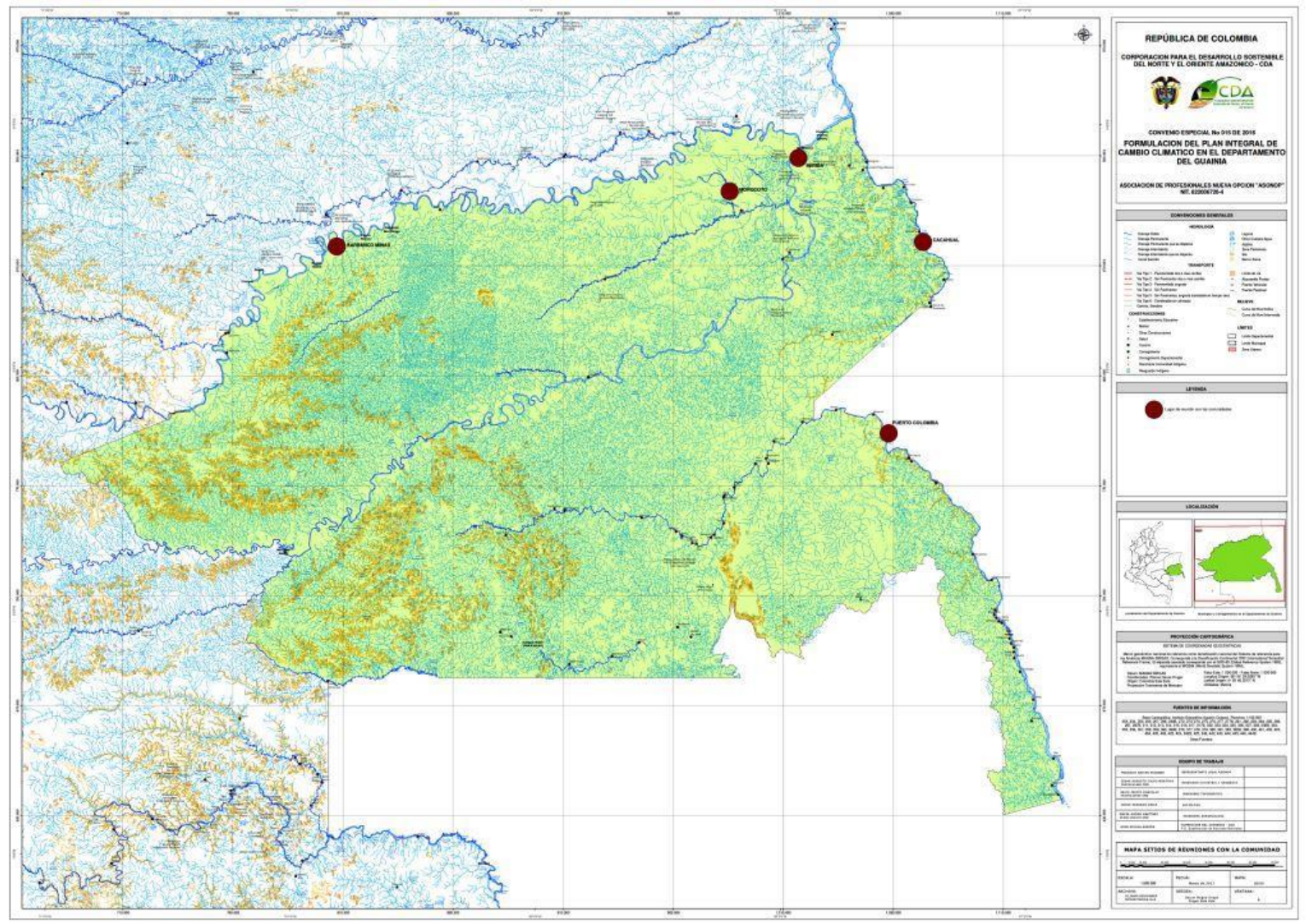
Fuente: proyecto

Anexo 10. Mapa de ecosistemas continentales departamento



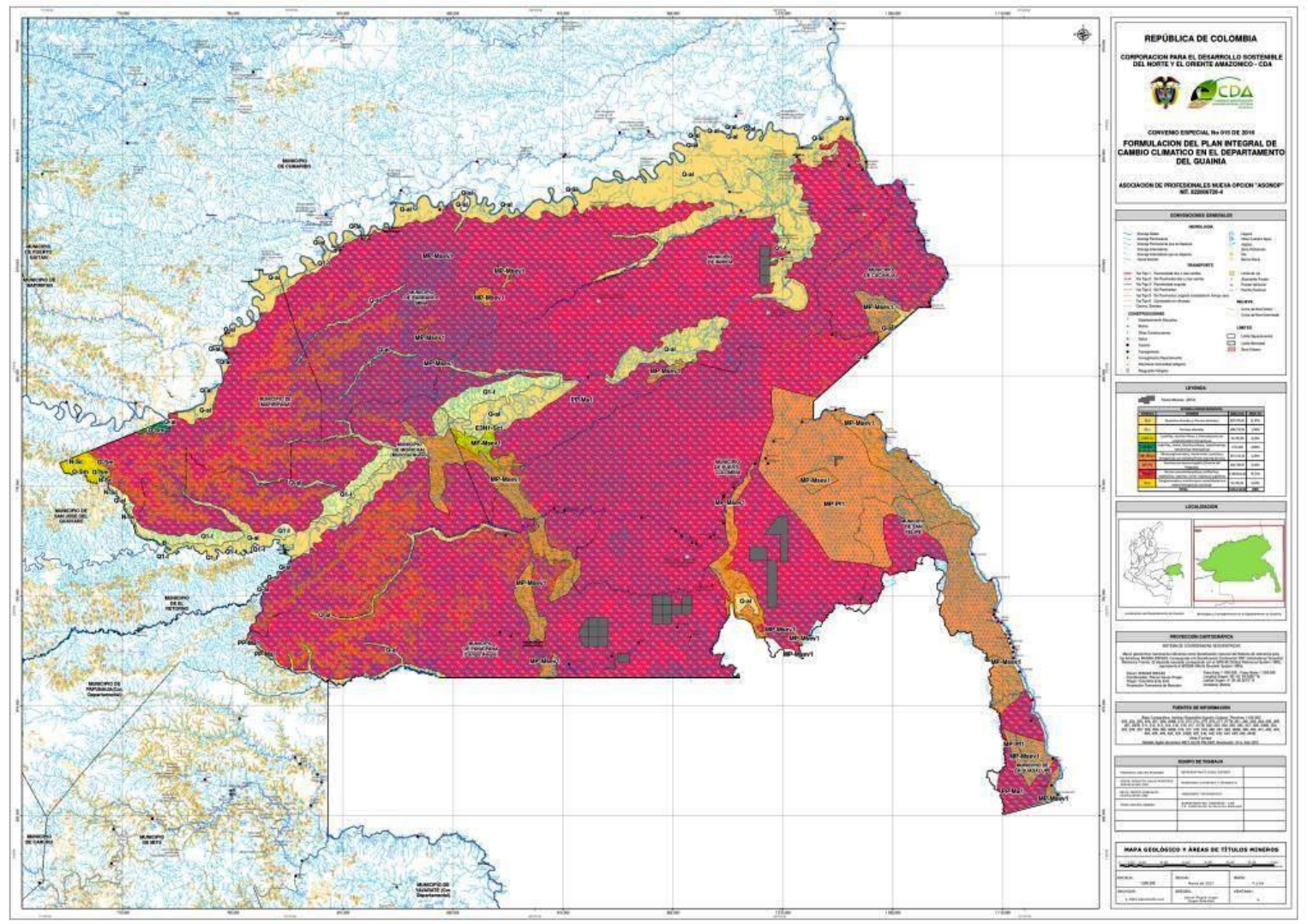
Fuente: proyecto

Anexo 11. Mapa de puntos de reuniones con comunidades



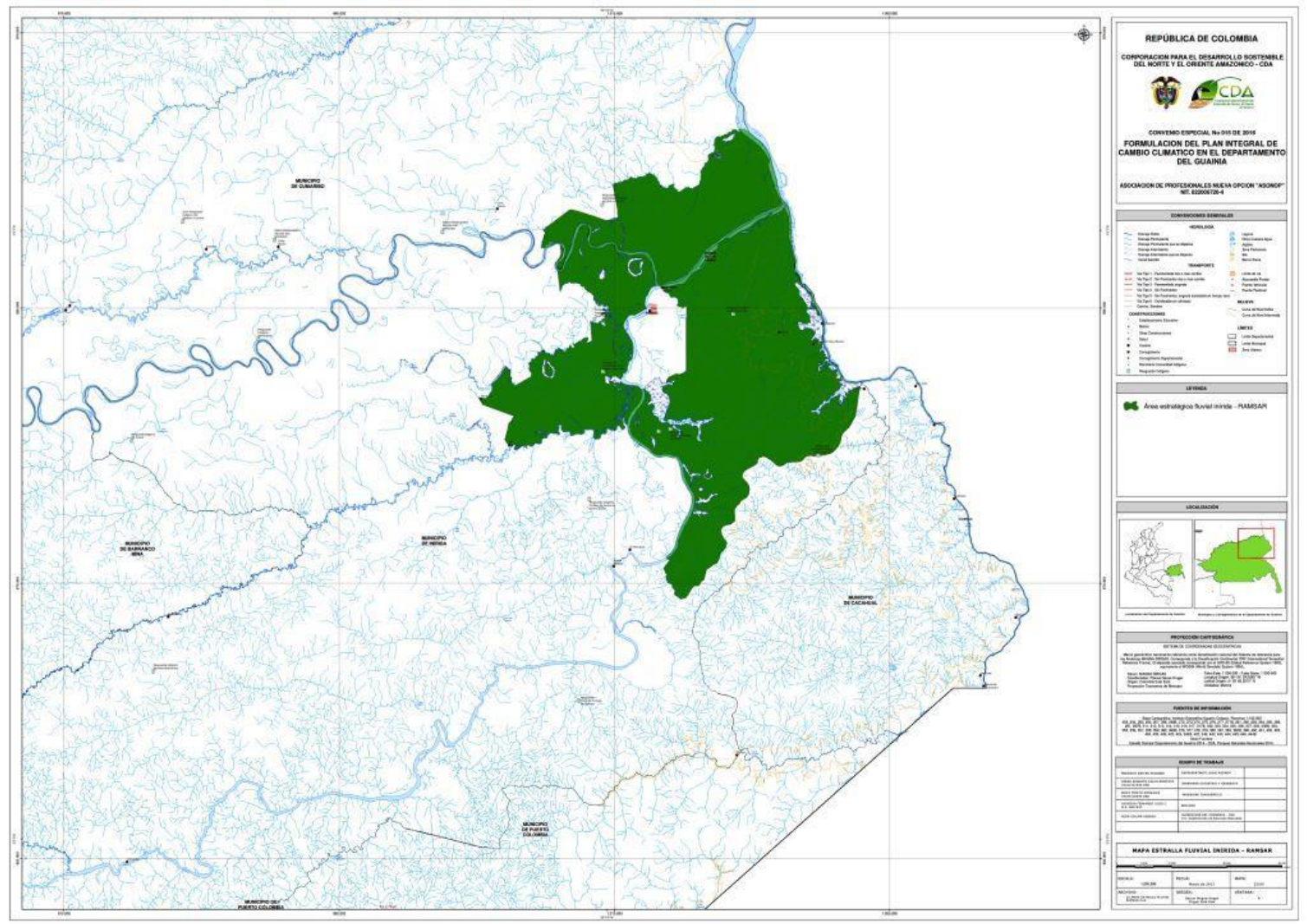
Fuente: Proyecto

Anexo 12. Mapa geológico ubicando títulos minero año 2012



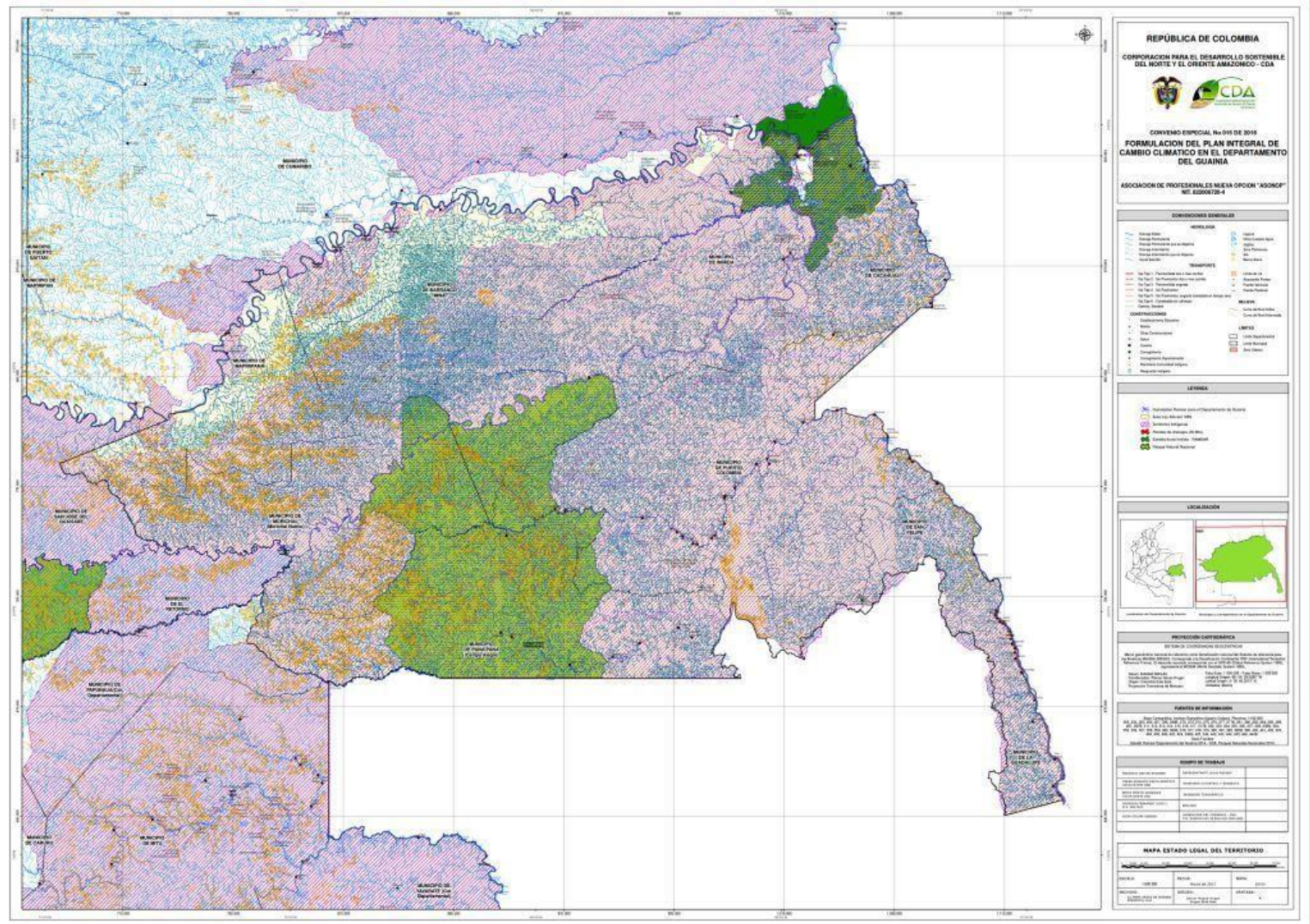
Fuente: proyecto

Anexo 13. Delimitación estrella fluvial de Inírida EFI



Fuente: proyecto

Anexo 14. Estado legal del territorio



Fuente: Proyecto

Anexo 15. Clasificación de las Unidades agrológicas del suelo

CLASIFICACION AGROLÓGICA

CARACTERISTICAS	SUELO							
	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	CLASE V	CLASE VI	CLASE VII	CLASE VIII
RELIEVE	Plano. Ligeramente plano a casi plano	Moderadamente inclinados a ondulados	Fuertemente inclinados a fuertemente ondulados	Fuertemente inclinados a fuertemente ondulados	Plano, ligeramente plano, casi plano	Similar a la Clase IV, o de relieve escarpado o fuertemente quebrado.	Similar a la Clase VI o también muy escarpado	Muy escarpada
PENDIENTE	< al 3%	3 al 12%	12 al 25%	12 al 25%	< al 3%	25 a 50%	> 50%	> 50%
EROSIÒN	0 al 10% del área	0 al 20% del área	Tipo ligero: 0 al 30% del área. Tipo moderados 0 al 10%	Ligera: hasta el 40%. Moderada: hasta el 20%. Severa: hasta el 10%.	Sin erosión o muy poco.	Ligera: hasta el 60%. Moderada: hasta el 30%. Severa: hasta el 20%.	Ligera: hasta el 100%. Moderada: hasta el 70%. Severa: hasta el 50%	Severa: hasta el 100%
PROFUNDIDAD EFECTIVA	Profundos a muy profundos	Moderadamente profundos a muy profundos	Superficial a muy profundo	Muy superficial a muy profunda	Significativa, muy superficiales.	Muy superficial a muy profunda.	Muy superficiales a muy profundo	Muy superficiales
PEDREGOSIDAD	Sin piedras o muy pocas que no interfieren en labores de la maquinaria	Sin piedras o con piedras que no imposibilitan las labores de la maquinaria	Sin piedras hasta pendientes del 12%. Pedregoso en pendientes del 12 al 25%	Sin piedras hasta pendientes del 12%. Pedregoso en pendientes del 12 al 25%	Excesivamente pedregosa y rocosa en la superficie que imposibilitan el empleo de maquinaria	Pedregosidad y rocosidad de nula a excesiva.	Pedregosidad y rocosidad de nula a excesiva.	Excesiva Pedregosidad y rocosidad
SALINIDAD	0 al 10% del área fácil de corregir de forma permanente	Suelos salinos o salino sódico no debe ser más del 20% del área y ser fácilmente corregibles	No excede del 30% del área para suelos salinos o Salino sódicos.	Hasta un 40% del área para suelo salinos sódicos		Hasta un 60% para suelos salinos y salinos sódicos	Suelos salinos o salinos sódicos hasta un 70% del área.	Suelos salinos, salinos sódicos, rocosos, playas de arena, manglares

CARACTERISTICAS	SUELO							
	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	CLASE V	CLASE VI	CLASE VII	CLASE VIII
		aunque no sea permanente						
DRENAJE NATURAL	Suelos bien drenados.	Bueno a moderado o imperfecto	Excesivo, bueno a moderado, imperfecto o pobre	Desde excesivo hasta pobremente drenados.	De excesivo a muy pobremente drenado	De excesivo a muy pobre.	De excesivo a muy pobre.	
INUNDABILIDAD	No se presenta	Si se presentan, duran entre 1 a 2 días, no producen daños de consideración	Hasta por un máximo de 30 días acumulables por año	Hasta por 60 días acumulados y en dos ciclos anuales	Con duración de 6 a 8 meses	Entre 2 a 4 meses por año	Entre 4 a 6 meses por año	Por más de 8 meses al año.
ENCHARCAMIENTO	si se presentan, no ocasionan daños en los cultivos	Si se presentan, con duración no mayor a 15 días, por ciclo de invierno, no ocasionan mayores	Se presentan con un máximo de 30 días acumulables por año	Ocasionales en dos ciclos por año, hasta por 60 días acumulados		Hasta 90 días acumulados por año	Hasta 120 días acumulados por año	
RETENCIÒN DE HUMEDAD	De alta a media	Muy alta a mediana	Baja, mediana, alta o muy alta	Excesivamente alta, muy alta, mediana, baja, muy baja	De excesiva a muy baja	De excesiva a muy baja	De excesiva a muy baja	
PERMEABILIDAD	Lenta a moderada y moderadamente rápida	Lenta, moderadamente lenta, moderadamente rápida a rápida.	Lenta, moderadamente rápida o rápida	Muy lenta, moderadamente lenta, moderada, moderadamente rápida, rápida, muy rápida.	De muy lenta a muy rápida	Muy lenta a muy rápida.	Muy lenta a muy rápida.	

CARACTERISTICAS	SUEL							
	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	CLASE V	CLASE VI	CLASE VII	CLASE VIII
NIVEL DE FERTILIDAD	Moderado a alto	Moderado, moderadamente alto a alto.	Alto a muy bajo	Muy bajo a alto	De muy bajo a alto	Muy alto a muy bajo	Alto a muy bajo	
APTITUD	Amplia diversidad de cultivos transitorios y perennes	La elección de cultivos transitorios y permanentes no es tan amplia como en la Clase I	Presenta una o varias limitaciones más altas que la clase II que inciden en la selección de los cultivos	Por la limitación o limitaciones tan severas que pueden ocurrir, la elección de cultivos transitorios y perennes es muy restringida	Esta limitado principalmente a pastos, bosques o núcleos de árboles y de vida silvestre	Suelos con aptitud especial para pastoreo con buen manejo de potrero o cultivos permanentes y bosques. Se encuentran sectores para explotarlos con cultivos limpios de subsistencia.	Por las limitaciones tan graves que presentan, su uso se limita principalmente a la vegetación forestal y en áreas de pendientes menos abruptas a potreros con muy	Conservación de la cuenca hidrográfica y de la vida silvestre.
MANEJO	Requiere de: Empleo de fertilizantes, correctivos, abono verde, rotación de cultivos, prevención de erosión.	prácticas de manejo más que en la clase I, aunque fáciles de aplicar. En ocasiones es necesario establecer drenajes, prevenir y controla la erosión más cuidadosamente e	Requiere prácticas de manejo y conservación de aplicación rigurosa: control de erosión y de agua, drenajes, fertilización, recuperación de áreas salinas o salinos sódicas	Requieren prácticas de manejo y conservación más rigurosas y algo difíciles de aplicar.	Las limitaciones de esta clase son de tal severidad que no es práctica la habilitación de esas tierras.	Por la limitación o limitaciones tan severas, las medidas de conservación y manejo debe ser especiales y muy cuidadosas.	Se requiere un manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas.	

Fuente: INGEOMINAS 2011