

# AtlántiCO<sub>2</sub>

Un territorio **resiliente y carbononeutral**



## ACTUALIZACIÓN DEL PIGCCT

Plan Integral de Gestión del Cambio Climático  
en el Departamento del Atlántico



ATLÁNTICO  
**RESPIRA**  
AMBIENTE

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	5
RESUMEN EJECUTIVO .....	11
1. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICA DEPARTAMENTAL .....	13
1.1. MEDIO ABIÓTICO.....	13
1.1.1. Geología .....	13
1.1.2. Geomorfología .....	23
1.1.3. Suelos y uso de la tierra .....	30
1.1.4. Hidrología .....	33
1.1.5. Climatología.....	41
1.2. MEDIO BIÓTICO .....	47
1.2.1. Flora .....	48
1.2.2. Fauna.....	50
1.2.3. Áreas de especial interés ambiental .....	55
1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	56
1.3.1. Demografía .....	56
1.3.2. Economía.....	64
1.3.3. Cultura.....	69
2. PERFIL TERRITORIAL.....	71
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS AMENAZAS.....	71
2.2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....	74
2.2.1. Seguridad Alimentaria .....	76
2.2.2. Recurso Hídrico .....	79
2.2.3. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos .....	83
2.2.4. Salud .....	85
2.2.5. Hábitat Humano.....	87
2.2.6. Infraestructura .....	89
2.2.7. Conclusiones .....	90
2.3. INVENTARIO DEPARTAMENTAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	91
2.3.1. Inventario de gases de efecto invernadero 2018.....	91

2.3.2.	Proyección de emisiones al 2032.....	93
2.4.	CAPACIDADES HABILITANTES DEL TERRITORIO PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMATICO .....	94
2.4.1	Educación, Formación y Sensibilización .....	94
2.4.2	Información, Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) .....	97
2.4.3	Apropiación Social del Conocimiento .....	99
2.4.4	Ciencia Ciudadana.....	101
2.4.5	Inclusión y enfoque de género .....	102
2.4.6	Comunidades étnicas .....	104
2.4.7	Instrumentos de Planeación del Desarrollo y del Ordenamiento Territorial ....	106
2.4.8	Financiamiento y Capacidades de Gestión de las Entidades Territoriales .....	107
3.	ESTRATEGIAS DEL PLAN .....	112
3.1.	ÁREAS PRIORITARIAS DE ACCIÓN .....	112
3.1.1.	Carbonneutralidad .....	112
3.1.2.	Soluciones basadas en la Naturaleza -SbN-.....	119
3.1.3.	Aguapositividad .....	123
3.1.4.	Fuentes de Energías Renovables No Convencionales -FERNC- .....	126
3.1.5.	Infraestructuras resilientes .....	130
3.1.6.	Turismo Resiliente y de Naturaleza .....	131
3.1.7.	Bioeconomía .....	138
3.1.8.	Buena Gobernanza para el Cambio Climático y Ciencia Ciudadana .....	140
3.1.9.	Economía Circular.....	146
3.1.10.	Gestión del Riesgo Climático .....	150
3.2.	ESTRATEGIAS INTEGRALES PARA UN DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE Y RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO .....	155
3.2.1.	Dimensión Ecológica y de conservación .....	156
3.2.2.	Dimensión Económica Sostenible .....	173
3.2.3.	Dimensión Social y de Resiliencia .....	182
3.2.4.	Dimensión de Gobernanza y Participación .....	202
3.2.5.	Dimensión Financiera para el Desarrollo Sostenible .....	219
3.2.6.	Ejes transversales .....	230

4. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN .....	260
4.1. INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN .....	260
4.1.1. Estructura organizativa y Roles de Gobernanza .....	260
4.1.2. Buenas prácticas de Gobernanza .....	265
4.2. ESTRATEGIA DEPARTAMENTAL DE FINANCIAMIENTO CLIMATICO .....	266
4.2.1. Metodología para Financiar Proyectos de Acción Climática en el Marco del PIGCCT del Departamento del Atlántico .....	269
5. PLAN DE ACCIÓN .....	283

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Formaciones geológicas que afloran en el departamento del Atlántico. ....	14
Tabla 2 Unidades cronoestratigráficas del departamento del Atlántico. ....	18
Tabla 3 Geomorfología y zonificación morfológica del departamento del Atlántico. ....	25
Tabla 4 Capacidad de uso de suelo en el departamento del Atlántico. ....	31
Tabla 5 Uso del suelo de acuerdo con la actividad productiva en el departamento del Atlántico. ....	33
Tabla 6 Descripción de las subzonas hidrográficas del departamento del Atlántico. ....	34
Tabla 7 Características de las subcuencas pertenecientes a las subzonas hidrográficas del departamento del Atlántico. ....	37
Tabla 8. Cuenca abastecedora en la capital del departamento del Atlántico, caracterización básica e indicadores hídricos estimados. ....	41
Tabla 9 Valores mensuales de temperatura de la Estación climatológica Escuela Naval de Barranquilla. ....	42
Tabla 10 Valores de Precipitación de la Estación Climatológica Escuela Naval de Barranquilla. ....	43
Tabla 11 Valores de Humedad Relativa Estación Climatológica Escuela Naval de Barranquilla. ....	45
Tabla 12 Especies vegetales de las sábanas de gramíneas arboladas. ....	50
Tabla 13 Reptiles dentro de la cuenca del Río Magdalena en el departamento del Atlántico. ....	52
Tabla 14 Mamíferos presentes en la cuenca del Río Magdalena en el departamento del Atlántico. ....	54
Tabla 15 Áreas protegidas del departamento del Atlántico. ....	55
Tabla 16 Empresas por actividad económica en el departamento del Atlántico. ....	64
Tabla 17 Crecimiento porcentual del PIB en el Atlántico por sector en 2012 – 2022. ....	65
Tabla 18 Valores de amenaza, sensibilidad y capacidad del departamento del Atlántico. ....	75
Tabla 19 Necesidades Básicas Insatisfechas por Categorías por porcentaje en el departamento del Atlántico. ....	77
Tabla 20 Calificación de Indicadores de amenaza y capacidad adaptativa para el componente de seguridad alimentaria. ....	79
Tabla 21 Categorías de análisis de los indicadores de la Evaluación Regional del Agua por escenario. ....	80

Tabla 22 Calificación de Indicadores de amenaza y capacidad adaptativa para el componente de recurso hídrico. ....	82
Tabla 23 Calificación de Indicadores de amenaza y capacidad adaptativa para el componente de biodiversidad. ....	84
Tabla 24 Calificación de Indicadores de amenaza y capacidad adaptativa para el componente de salud. ....	86
Tabla 25 Calificación de Indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa para el componente Hábitat humano. ....	88
Tabla 26 Calificación de Indicadores de amenaza y capacidad adaptativa para el componente Infraestructura. ....	89
Tabla 27 Estrategias integrales para mejorar la competitividad del departamento del Atlántico. ....	98
Tabla 28 Estrategias de Apropiación Social del Conocimiento. ....	99
Tabla 29 Pasos cómo se podría desarrollar y aplicar un programa efectivo de ciencia ciudadana. ....	101
Tabla 30 pasos cómo se podría desarrollar y aplicar un programa efectivo. ....	103
Tabla 31 pasos para desarrollar e implementar un enfoque efectivo y respetuoso hacia las comunidades étnicas. ....	104
Tabla 32 Instrumentos de Planeación del Desarrollo y del Ordenamiento Territorial del Departamento del Atlántico. ....	106
Tabla 33 Soluciones para lograr la carbono neutralidad. ....	118
Tabla 34 Elementos clave y criterios para una identificar una SbN. ....	122
Tabla 35 Caso de éxito de economía circular. ....	149
Tabla 36 Aspectos claves de la dimensión ecológica y de conservación. ....	156
Tabla 37 Programa de Ejecución Dimensión Ecológica y de Conservación. ....	158
Tabla 38 Aspectos claves de la Dimensión Económica Sostenible. ....	173
Tabla 39 Programa de Ejecución Dimensión Económica Sostenible. ....	175
Tabla 40 Aspectos claves de la Dimensión Social y de Resiliencia. ....	182
Tabla 41 Programa de Ejecución Dimensión Social y de Resiliencia. ....	184
Tabla 42 Aspectos claves de la Dimensión de Gobernanza y Participación. ....	202
Tabla 43 Programa de Ejecución Dimensión Gobernanza y Participación. ....	204
Tabla 44 Aspectos claves de la Dimensión Financiera para el Desarrollo Sostenible. ....	219
Tabla 45 Programa de Ejecución Financiera para el Desarrollo Sostenible. ....	221

Tabla 46 Programa de ejecución Eje transversal 1: Educación y Formación. ....	232
Tabla 47 Programa de ejecución Eje transversal 2: Ciencia, tecnología e innovación. ....	243
Tabla 48 Programa de ejecución Eje transversal 3: Territorio y Paz. ....	255
Tabla 49 Estructura del Comité Interinstitucional de Cambio Climático del Atlántico. ....	260
Tabla 50 Definición de Roles y Responsabilidades. ....	262
Tabla 51 Metodología completa para financiar proyectos de acción climática. ....	276

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Geológico del Departamento del Atlántico. ....	23
Figura 2 Mapa de Geomorfología del departamento del Atlántico. ....	30
Figura 3 Mapa de capacidad de uso de suelo del departamento del Atlántico. ....	31
Figura 4 Usos recomendados del suelo en el departamento del Atlántico. ....	33
Figura 5 Localización de las subzonas y/o cuencas hidrográficas en el departamento del Atlántico. ....	36
Figura 6 Cuerpos de agua pertenecientes al departamento del Atlántico. ....	39
Figura 7 Datos registrados de temperatura en la Estación climatológica Escuela Naval de Barranquilla 2008 – 2022. ....	42
Figura 8 Datos registrados de precipitación en la Estación Climatológica Escuela Naval de Barranquilla. ....	44
Figura 9 Datos registrados de humedad relativa en la Estación Climatológica Escuela Naval de Barranquilla. ....	45
Figura 10 Régimen anual de vientos. ....	46
Figura 11 Pirámide poblacional del departamento del Atlántico. ....	58
Figura 12 Población desagregada por sexo Departamento del Atlántico. ....	58
Figura 13 Población desagregada por área del departamento del Atlántico ....	59
Figura 14 Población étnica en el departamento del Atlántico. ....	60
Figura 15 Cobertura de acueducto en el departamento del Atlántico. ....	60
Figura 16 Cobertura de alcantarillado en el departamento del Atlántico. ....	62
Figura 17 Cobertura de energía eléctrica en el departamento del Atlántico. ....	62
Figura 18 Cobertura de banda ancha en el departamento del Atlántico. ....	63
Figura 19 Déficit cualitativo de vivienda en el departamento del Atlántico. ....	63

Figura 20 Composición sectorial del departamento frente a la composición nacional PIB, 2022. ....	66
Figura 21 Interacción a los riesgos asociados al cambio climático. ....	72
Figura 22 Escenarios de Variación de la Temperatura y Precipitación en el Departamento del Atlántico .....	72
Figura 23 porcentaje de área bajo pérdida, persistencia o ganancia sobre las cadenas productivas. ....	78
Figura 24 Inventario de Gases de Efecto Invernadero a nivel sectorial en el departamento del Atlántico. ....	91
Figura 25 Distribución sectorial de emisiones y absorciones en el departamento del Atlántico.	92
Figura 26 Emisiones netas proyectadas al año 2032 bajo un escenario de reducción de emisiones del 20%. ....	94
Figura 27 Concentración CO2 en la atmósfera entre 1959 y 2023. ....	115
Figura 28 Consejos para reducir la huella de carbono. ....	119
Figura 29 Soluciones Basadas en la Naturaleza: Enfoques Ecosistémicos para Desafíos Sociales .....	120
Figura 30 ¿Por qué necesitamos un turismo resiliente? .....	132
Figura 31 Segmentos del turismo de naturaleza. ....	137
Figura 32 ¿Por qué necesitamos una bioeconomía sostenible y circular? .....	139
Figura 33 Gobernanza Climática: Coordinación entre Actores Globales, Nacionales y Locales. ....	141
Figura 34 Actores sociales y sus roles en la toma de decisiones. ....	142
Figura 35 Modelo de economía circular. ....	146

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los mayores desafíos globales del siglo XXI, afectando de manera significativa a los ecosistemas, la economía y la sociedad en su conjunto. El Departamento del Atlántico, ubicado en la región Caribe de Colombia, no es ajeno a estos impactos, enfrentando fenómenos como el aumento de la temperatura, variaciones en los patrones de precipitación, eventos climáticos extremos y el incremento del nivel del mar. Estos fenómenos afectan directamente a la población, la biodiversidad y los recursos naturales, y demandan una respuesta integral y coordinada que permita mitigar sus efectos y adaptarse a las nuevas condiciones climáticas.

En este contexto, el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del Atlántico (PIGCCT) surge como una herramienta estratégica diseñada para guiar las acciones y políticas del departamento en respuesta al cambio climático. Teniendo como objetivo principal promover un desarrollo sostenible y resiliente, integrando acciones de mitigación y adaptación en todas las esferas de la gestión territorial. Este plan se basa en una comprensión profunda del contexto ambiental, social y económico del Atlántico, y propone soluciones específicas y adaptadas a las características y necesidades del territorio.

El PIGCCT está estructurado en varias secciones que proporcionan un marco comprensivo y detallado para abordar el cambio climático en el departamento. Comienza con una caracterización exhaustiva del contexto ambiental, social y económico del Atlántico, destacando las particularidades de su geología, geomorfología, suelos, hidrología y climatología, así como la diversidad de su flora y fauna. Este análisis es fundamental para identificar las áreas más vulnerables y las oportunidades para implementar medidas efectivas de mitigación y adaptación.

El plan desarrolla estrategias claras de mitigación, enfocadas en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a través de la adopción de tecnologías limpias y prácticas sostenibles en sectores clave como la energía, el transporte y la agricultura. Paralelamente, se presentan estrategias de adaptación diseñadas para aumentar la resiliencia del departamento frente a los impactos del cambio climático. Estas estrategias incluyen la gestión sostenible de los recursos hídricos, la protección de los ecosistemas vulnerables y la mejora de la infraestructura para enfrentar eventos climáticos extremos.

Además, el PIGCCT incluye planes de acción específicos que detallan las actividades a realizar, los responsables de su ejecución y los recursos necesarios. Se establecen sistemas de monitoreo y evaluación que permiten un seguimiento constante del progreso y la efectividad de las acciones implementadas, asegurando que se mantengan alineadas con los objetivos de mitigación y adaptación.

Finalmente, el plan resalta la importancia de la colaboración entre diferentes niveles de gobierno, el sector privado, las comunidades locales y las organizaciones no gubernamentales. Solo a través de un esfuerzo conjunto y coordinado es posible enfrentar los desafíos del cambio climático de manera efectiva y asegurar un futuro sostenible para el Departamento del Atlántico.

El Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del Atlántico es una herramienta vital que refleja el compromiso del departamento con la sostenibilidad y la resiliencia climática. Su implementación no solo contribuirá a la protección del medio ambiente y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes, sino que también posicionará al Atlántico como un líder en la gestión del cambio climático en la región Caribe de Colombia.

## RESUMEN EJECUTIVO

El Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del Atlántico (PIGCCT) es un documento estratégico que busca abordar los retos y oportunidades relacionados con el cambio climático en el Departamento del Atlántico. Este plan se enmarca en la necesidad de integrar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático dentro de las políticas territoriales, considerando las características específicas del medio ambiente, la sociedad y la economía de la región. El objetivo principal del PIGCCT es fomentar un desarrollo sostenible y resiliente que permita a las comunidades del Atlántico adaptarse a los impactos del cambio climático y contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El documento comienza con una caracterización detallada del contexto ambiental, social y económico del Departamento del Atlántico. En el apartado de Medio Abiótico, se describen las características geológicas, geomorfológicas y los tipos de suelo, así como el uso de la tierra y los recursos hídricos del departamento. Se destacan las formaciones geológicas presentes y las áreas críticas debido a procesos erosivos y de sedimentación. La hidrología del Atlántico es detallada con precisión, identificando subzonas hidrográficas y cuerpos de agua esenciales para el abastecimiento de agua potable y otras actividades. El análisis climatológico aborda las variables de temperatura, precipitación, humedad relativa y vientos, considerando los efectos de los fenómenos de El Niño y La Niña en la región.

En cuanto al Medio Biótico, se examina la diversidad de flora y fauna del departamento. Se identifican diferentes tipos de bosques y su distribución, así como la riqueza de especies vegetales y animales que habitan la región. La sección de fauna resalta la diversidad de aves, anfibios y reptiles, y los efectos negativos de la destrucción del hábitat y la caza ilegal en la biodiversidad. Este análisis es crucial para entender la situación actual y planificar acciones efectivas de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales.

El PIGCCT también se enfoca en el desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación para enfrentar el cambio climático. Las estrategias de mitigación están orientadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la implementación de tecnologías limpias y la promoción de prácticas sostenibles en sectores clave como la energía, la agricultura y el transporte. Por otro lado, las estrategias de adaptación buscan aumentar la resiliencia del departamento frente a los impactos del cambio climático, mediante la gestión sostenible de los recursos hídricos, la protección de los ecosistemas vulnerables y la mejora de la infraestructura para resistir eventos climáticos extremos.

La implementación del PIGCCT incluye planes de acción específicos que detallan las actividades a realizar, los responsables de su ejecución y los recursos necesarios. Estos planes de acción están diseñados para ser ejecutables y medibles, permitiendo un seguimiento efectivo de su progreso. Además, se establecen sistemas de monitoreo y evaluación que permiten evaluar la efectividad de las acciones implementadas y realizar ajustes en caso necesario. El monitoreo constante asegura que las estrategias y acciones se mantengan alineadas con los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático.

El documento concluye con una serie de recomendaciones y consideraciones finales para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de las acciones propuestas. Se enfatiza la importancia de la colaboración entre diferentes niveles de gobierno, el sector privado, las comunidades locales y las organizaciones no gubernamentales. Solo a través de un esfuerzo conjunto y coordinado será posible enfrentar los desafíos del cambio climático de manera efectiva y asegurar un futuro sostenible para el Departamento del Atlántico. Además, se articula con la metodología completa para financiar proyectos de acción climática en el marco del PIGCCT para el Atlántico integra un enfoque estructurado en cinco fases: identificación y evaluación, diseño y estructuración, movilización de recursos, implementación y sostenibilidad, y escalabilidad. Cada fase contempla pasos específicos, desde la identificación de oportunidades y estudios de factibilidad hasta la estructuración financiera y la gestión de riesgos. Además, se destacan las estrategias para atraer y asegurar financiación, y la importancia de un monitoreo continuo y la documentación de mejores prácticas. Esta metodología asegura que los proyectos no solo sean viables y efectivos en la reducción de emisiones y la adaptación al cambio climático, sino que también sean sostenibles y capaces de replicarse y escalarse en otras regiones, contribuyendo de manera significativa a los objetivos climáticos y de desarrollo sostenible del departamento.

En resumen, el PIGCCT del Atlántico es una herramienta vital para guiar las políticas y acciones climáticas en el departamento. Proporciona una comprensión integral del contexto local y ofrece un marco claro para la acción climática, basado en principios de sostenibilidad y resiliencia. Al adoptar e implementar este plan, el Departamento del Atlántico podrá avanzar hacia un desarrollo más sostenible y equitativo, protegiendo sus recursos naturales y mejorando la calidad de vida de sus habitantes frente a los retos del cambio climático.

## 1. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICA DEPARTAMENTAL

### 1.1. MEDIO ABIÓTICO

#### 1.1.1. Geología

La geología se distingue por su notable estabilidad y los lentos ritmos de cambio en sus procesos y formaciones. A diferencia de otras ciencias donde los datos pueden cambiar rápidamente, los procesos geológicos operan en escalas temporales que abarcan millones de años. Esto significa que la información geológica recopilada hace décadas o incluso siglos sigue siendo relevante y precisa hoy en día. Las formaciones rocosas, la composición mineral y las estructuras tectónicas no se alteran significativamente en periodos cortos de tiempo. Por lo tanto, es plenamente justificable y científicamente válido utilizar datos geológicos históricos para estudios y análisis contemporáneos, ya que reflejan una realidad geológica que permanece constante a lo largo del tiempo.

La descripción de las características geológicas (estratigráficas) y morfodinámicas del departamento del Atlántico, según las investigaciones realizadas por Molina, A., Molina, C., Giraldo, L., & Barrera, R., tituladas "Características estratigráficas y morfodinámicas de la franja litoral del Caribe colombiana (Sector Barranquilla (Bocas de ceniza) - flecha de Galerazamba)" en 1999, revela una extensión de 76 km del perfil costero del Caribe colombiano, específicamente en el departamento del Atlántico, entre Barranquilla y la Flecha de Galerazamba. (Molina, Giraldo, & Barrera, 1999).

Este estudio identifica tramos del litoral que han experimentado eventos erosivos y de acumulación sedimentaria, algunos relacionados con procesos naturales y otros de origen humano. Desde una perspectiva geológica, el borde costero está caracterizado por rocas sedimentarias y sedimentos poco consolidados e inconsolidados, abarcando un rango cronológico desde el Paleoceno Superior hasta el presente.

En cuanto a la evaluación de la estabilidad e inestabilidad costera, se categorizan las áreas altas del litoral en zonas críticas (como Punta Sabanilla, El Castillo y Pradomar), zonas inestables (desde Punta Castillejo hasta Punta la Garita) y zonas estables (como las plataformas de abrasión elevadas de Puerto Caimán y Galerazamba). Por otro lado, las áreas bajas se clasifican como altamente erosivas (incluyendo playas asociadas a la Ciénaga de Mallorquín, parte noreste de la Espiga de Puerto Colombia, norte de la Punta Morro Hermoso y frente a Salinas de Galerazamba) y en proceso de acumulación sedimentaria (desde la parte distal de la Espiga de Puerto Colombia hasta el sur de Punta Manzanillo, además de la Flecha de Galerazamba).

Según los estudios realizados por el geólogo José Henry Carvajal del INGEOMINAS en 2006, la mayor parte del territorio se encuentra dentro del Cinturón del Sinú, caracterizado por la presencia de rocas de origen marino profundo que abarcan desde el Mioceno superior, hace aproximadamente 15 millones de años, hasta el Pleistoceno-Holoceno, hace cerca de 1,6 millones de años. Sobre estas rocas se depositan materiales Cuaternarios recientes de origen

fluvial y denudacional, acompañados de coluviones de deslizamiento y flujos de detritos actuales.

En el área convergen dos trenes estructurales con direcciones diferentes: uno con dirección N 20° E y de edad Eoceno medio, y otro con dirección N 45° E y de edad Plioceno-Pleistoceno, correspondientes a los Cinturones de San Jacinto y Sinú, respectivamente.

Geológicamente, el área ha experimentado un comportamiento como paleoalto desde el Eoceno inferior, aproximadamente hace 55 millones de años, con episodios de sumergimiento asociados a transgresiones marinas durante el Eoceno medio, Oligoceno y Pleistoceno-Holoceno, hace aproximadamente 1 millón de años. Esta dinámica ha dado lugar a la presencia de materiales arenosos de playa y arcillosos calcáreos intercalados localmente, aún no litificados, especialmente en los últimos dos millones de años (J., 2006).

Las rocas presentes en la cuenca bajo estudio son predominantemente jóvenes, principalmente del Neógeno y del Cuaternario, depositadas en ambientes marinos, estuarinos y fluviales. El subsuelo forma parte del Cinturón de San Jacinto, caracterizado por una tectónica activa, aunque aparentemente menos compleja en comparación con otras áreas del departamento y del país.

La cuenca se ubica en el departamento del Atlántico y forma parte de la cuenca sedimentaria Sinú San Jacinto. La nomenclatura estratigráfica propuesta es una revisión de la ya conocida en la literatura, tomando en cuenta una amplia variedad de nombres utilizados por distintos autores que se han retomado debido a su amplia divulgación o a su relevancia geológica y geográfica, complementando así los conceptos originales.

Se realiza una descripción general de las diferentes unidades litológicas presentes en la región, desde las más antiguas hasta las más jóvenes. Se intenta establecer una correlación con las unidades litológicas propuestas en el plan de manejo ambiental del departamento del Atlántico (Ecoforest Ltda, 1995).

Las diferentes unidades estratigráficas incluyen formaciones como Hibacharo, Tubará, Gravas de Rotinet, Formación La Popa, así como depósitos eólicos antiguos y recientes, y depósitos coluvioaluviales, aluviales y de playa. Se presenta una comparación de la nomenclatura utilizada en la región, con una distribución aproximada en el tiempo geológico de las unidades geológicas como se presenta a continuación.

Tabla 1 Formaciones geológicas que afloran en el departamento del Atlántico.

Formaciones geológicas	Nomenclatura	Descripción
Formación Las Perdices	PgNgp	Se utiliza este nombre para designar una unidad con predominio de arcillolitas y limolitas que presenta una morfología suave al norte de la Ciénaga del Totumo, en el sector costero comprendido entre la Loma del Morro y Punta Manzanillo, al noreste de Galerazamba y sur de Puerto Colombia. Está constituida principalmente por arcillolitas gris

Formaciones geológicas	Nomenclatura	Descripción
		<p>verde oliva, con abundante microfauna. Hacia el caserío del El Cerrito, al noreste de la Ciénaga del Totumo, presenta facies de areniscas de grano fino, gris amarillentas en capas medianas a delgadas intercaladas con areniscas arcillosas y limolitas ferruginosas y arcillolitas con microfauna.</p> <p>La microfauna reconocida en los recientes estudios, realizados por Barrera (en preparación) al noreste de la Ciénaga del Totumo, indican edades entre el Mioceno Inferior a Medio.</p>
Formación La Popa	Qpp	<p>Esta unidad aflora hacia la parte más nororiental del Departamento del en las Lomas de la Risota, Nisperal, Aguas Vivas y Pan de Azúcar en los alrededores de Puerto Colombia. Los acantilados de esta unidad en Pradomar conforman un escarpe vertical de casi 30 m de altura, compuesto hacia la base por areniscas de grano fino en matriz arcillosa de color gris amarillento, cubiertas por calizas coralinas en capas discontinuas delgadas y arcillolitas y limolitas arcillosas de color gris claro en muestra alterada. En general está conformada por calizas arrecifales y terrígenas, y arenas calcáreas de grano fino a grueso. Depósitos de gravas intercaladas con arenas gravosas y niveles de lodos.</p>
Formación Gravas de Rotinet.	Qpr	<p>Según De Porta et al. (1974), Link (1927) utiliza por primera vez el nombre de "Rotinet Gravel" para referirse a un abanico compuesto por cantos y bloques de rocas ígneas, caliza y chert negro que ocurre en los alrededores de la ciénaga del Guájaro. En el departamento del Atlántico, esta unidad aflora en la parte suroccidental de la cuenca a manera de parches generalmente pequeños, donde los de mayor expresión cartográfica son los que se encuentran al oriente de Sabana Larga, esta región es alimentada hidrográficamente por el arroyo el Cojo y Gallego. Esta unidad aflora menor proporción en Candelaria, donde es alimentada por el Arroyo Piedras.</p> <p>Litológicamente consta de una sucesión inconsolidada de lechos de gravas con tamaño variable desde gránulos a guijarros, prevalecientemente guijos de rocas ígneas</p>

Formaciones geológicas	Nomenclatura	Descripción
		<p>volcánicas, cuarcitas, cuarzo lechoso, chert y arenas cuarzo-feldespáticas de grano medio a grueso, de color amarillo. Es frecuente observar concreciones de arcillolitas y limolitas ferruginosas y estratificación cruzada y formas de canales.</p> <p>Según De Porta et al. (1974), Link (1927) utiliza por primera vez el nombre de “Rotinet Gravel” para referirse a un abanico compuesto por cantos y bloques de rocas ígneas, caliza y chert negro que ocurre en los alrededores de la ciénaga del Guájaro. En el departamento del Atlántico, esta unidad aflora en la parte suroccidental de la cuenca a manera de parches generalmente pequeños, donde los de mayor expresión cartográfica son los que se encuentran al oriente de Sabana Larga, esta región es alimentada hidrográficamente por el arroyo el Cojo y Gallego. Esta unidad aflora menor proporción en Candelaria, donde es alimentada por el Arroyo Piedras.</p> <p>Litológicamente consta de una sucesión inconsolidada de lechos de gravas con tamaño variable desde gránulos a guijarros, prevalecientemente guijos de rocas ígneas volcánicas, cuarcitas, cuarzo lechoso, chert y arenas cuarzo-feldespáticas de grano medio a grueso, de color amarillo. Es frecuente observar concreciones de arcillolitas y limolitas ferruginosas y estratificación cruzada y formas de canales.</p>
Formación Tubará	Ngt	<p>La referencia original de la Formación Tubará aparece en un cuadro de Anderson (1926), quien la llamó inicialmente Tubará Group, consistente de shales, areniscas arcillosas y areniscas, aflorantes en el Municipio de Tubará.</p> <p>Esta formación se localiza en la parte “alta” de la cuenca de los humedales del río Magdalena, conforma una serie de colinas al oriente de la población de Juan de Acosta, con dirección N30°E, y constituye la estructura sinclinal de Tubará.</p> <p>Más hacia el oriente conforma una serie de suaves colinas al occidente y nororiente de la población de Baranoa. Ocupa</p>

Formaciones geológicas	Nomenclatura	Descripción
		aproximadamente el 10.7% de la cuenca, equivalente a 12.284 Ha.
Formación Hibácharo.	Ngh	<p>La Formación Hibácharo fue inicialmente mencionada por Raasveldt en 1953, aunque sin una descripción detallada ni una sección tipo definida. Se cree que el nombre proviene del caserío Hibácharo, al norte del Municipio de Luruaco. Bueno (1970) la describe como una unidad compuesta por arcillolitas, limolitas y areniscas de grano fino a conglomeráticas, visibles en el Anticlinal de Sibarco, el Sinclinal de Tubará, al norte de Repelón, cerca de Hibácharo y al oeste de las serranías de Capiro y Pajuancho<sup>1</sup>.</p> <p>Morfológicamente, esta formación se presenta como colinas alargadas, aproximadamente en dirección N20°E, con algunos afloramientos al oeste del corregimiento de Cascajal, en el municipio de Sabanalarga, y principalmente al oeste de Piojó. Aunque su extensión es relativamente pequeña, cubriendo unas 2388 hectáreas, representa el 2.1% del área total de la cuenca.</p>
Formación Pendales	Pgd	<p>utiliza el nombre Pendales para referirse a un conglomerado muy potente y compacto que reposa discordante sobre la Formación Luruaco e infrayace la Formación Lorena. El nombre deriva de la población Pendales localizada al occidente del Departamento del Atlántico en límites con el Departamento de Bolívar.</p> <p>esta unidad está expuesta en la Loma del Morro inmediatamente al suroccidente de Bocatocino (Departamento del Atlántico), al norte de Galerazamba. La expresión morfológica de esta unidad en este sitio es abrupta, con fuertes pendientes, y las mejores exposiciones están a lo largo de acantilados en la línea de costa. La Loma del Morro es aparentemente una estructura anticlinal muy estrecha, limitada por fallas en sus flancos. La exposición del flanco occidental es incompleta, debido probablemente a que está</p>

<sup>1</sup> Fuente: Ingeominas, Memorias de la plancha geológica del Atlántico.

Formaciones geológicas	Nomenclatura	Descripción
		parcialmente sumergido o ha sido afectada por la erosión litoral.
Formación Arjona	PgNga	Se ha designado con este nombre a las rocas que suprayacen y que conforman una morfología de colinas suaves, algunas con formas dómicas que están presentes en los alrededores de Galerazamba. Con excepción de los afloramientos encontrados en los acantilados del Faro y la Punta de Juan Moreno, al sur de Galerazamba, la Formación Arjona está mal expuesta.

Fuente: Memoria explicativa de la Geología de las Planchas 16-17 Galerazamba Y Barranquilla, SGC, 2001.

Tabla 2 Unidades cronoestratigráficas del departamento del Atlántico.

Unidades Cronoestratigráficas	Nomenclatura	Descripción
Unidad de Arcillolitas de Furo	T10	Compuesta por capas alternas de arcillolita, limolita y arenisca de grano fino, claramente estratificadas y laminadas. En la cuenca de estudio, se encuentra en una pequeña área al oeste, en el Municipio de Juan de Acosta, colindando con Baranoa, específicamente al sur del corregimiento de Santa Verónica. Esta unidad forma parte del flanco occidental del sinclinal de Tubará y tiene un espesor aproximado de 600 metros. Se depositó en un entorno marino poco profundo durante el Mioceno inferior, y su principal fuente de agua es el Arroyo Grande.
Unidad de Arcillolitas de Sibarco	T7	Consiste en arcillolitas con presencia de yeso, limolitas arenosas y delgadas intercalaciones de arenisca arcillosa. Esta unidad se encuentra en el anticlinal de Sibarco, así como en los anticlinales de Tubará y Sabanalarga. Con un espesor de unos 200 metros, se formó en un ambiente marino durante el Mioceno medio. En la cuenca, su presencia es predominante en las regiones occidental y central, abarcando los municipios de Candelaria, al este de Sabanalarga, y al oeste de Ponedera. Los arroyos que la alimentan varían de norte a sur e incluyen Arroyo Grande, Arroyo las Yeguas, Arroyo el Cojo, Arroyo

Unidades Cronoestratigráficas	Nomenclatura	Descripción
		Hondo y Arroyo Gallego. Aunque también aflora en una pequeña área en el extremo occidental de la cuenca, en el municipio de Baranoa, siendo igualmente alimentada por el Arroyo Grande. Formación Tubará
Unidad de Conglomerado de Isabel López	T6	Esta unidad está caracterizada por bancos de conglomerados con clastos de tamaño medio en una matriz arenosa, intercalados con capas de areniscas de grano medio a grueso. Con un espesor que oscila entre los 30 y los 150 metros y un buzamiento de 10° a 20°, esta unidad aflora solo en una pequeña área al oeste de la cuenca, en el municipio de Baranoa, siendo alimentada por el arroyo Grande.
Unidad de Arenisca Calcárea de Santa Rosa	T5	Compuesta por una alternancia de areniscas de grano grueso a conglomeráticas, fosilíferas y limo-arcillosas, esta unidad forma parte de los anticlinales de Sibarco, Sabanalarga y el sinclinal de Tubará. Con un espesor de 500 metros, depositado en un entorno marino durante el Mioceno Superior-Plioceno, esta unidad aflora principalmente al este del municipio de Sabanalarga, extendiéndose hacia Candelaria, y presenta contacto con la Unidad de Arcillolitas de Sibarco (T7). También aflora en una pequeña área en el municipio de Baranoa.
Unidad de Arcillolitas Calcáreas	T4	En esta unidad se alternan arcillolitas y areniscas calcáreas, predominantemente en los sectores de Baranoa y Tubará, mientras que en el sur del Sinclinal de Sabanalarga es principalmente arcillosa. Las areniscas van desde fino a grueso en grano, con matriz arcillosa y en algunas áreas con cemento calcáreo. Con un espesor de 300 metros y buzamientos variables entre 3° y 15°, esta unidad se depositó en un entorno marino durante el Mioceno superior-Plioceno y se encuentra expuesta al sur del municipio de Tubará, al este y oeste de los municipios de Baranoa y Sabanalarga.
Unidad de Areniscas Friables	T3	Esta unidad consiste en una alternancia de areniscas y conglomerados, con algunas intercalaciones de lodolitas. El conglomerado contiene clastos de grava fina a gruesa y

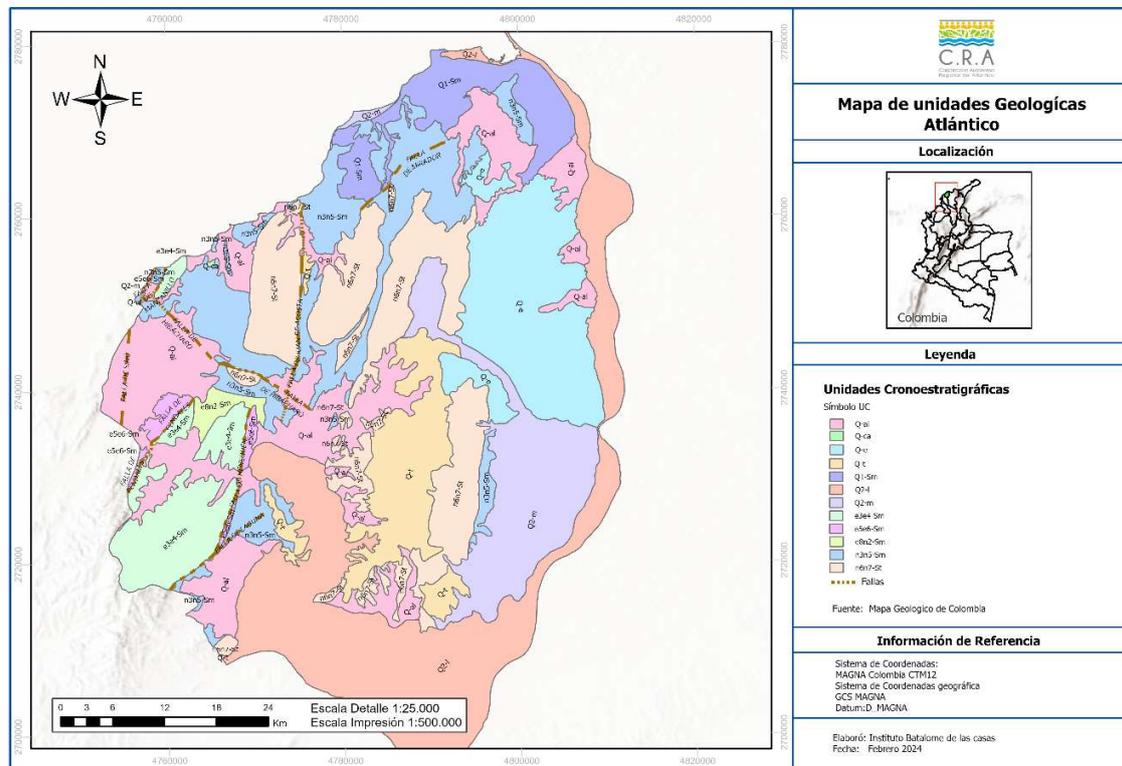
Unidades Cronoestratigráficas	Nomenclatura	Descripción
		gránulos, en una matriz arenosa, friable y pobremente seleccionada. Aflora al oeste de la cuenca, cerca de los municipios de Sabanalarga y Baranoa, constituyendo el núcleo del sinclinal de Sabanalarga. Con un espesor de 150 metros, buzamientos que varían de 3° a 15° y origen fluviolacustre, esta unidad fue depositada durante el Mioceno-Plioceno.
Depósitos Eólicos Antiguos y Recientes	Qea, Qer	<p>Los depósitos eólicos son los sedimentos eólicos antiguos y los recientes, es decir, los grandes cuerpos de dunas antiguas estabilizadas, adyacentes a la margen occidental del río Magdalena y las dunas recientes adyacentes a la línea de costa.</p> <p>Los cuerpos de dunas más antiguos fueron identificados y descritos como Dunas por Raasveldt (1957), al referirse a una unidad fotogeológica que se encuentra ampliamente distribuida en los alrededores de Sabanalarga, Palmar de Varela, Santo Tomás y que se extiende hasta Barranquilla en el norte. Posteriormente, Khobzi (1981) hace referencia a una serie de dunas de tipo libre de formas parabólicas que ocurren entre los municipios de Soledad y Ponedera.</p>
Depósitos aluviales Coluvio	Q - al	<p>La unidad se localiza cerca del municipio de Baranoa, en una superficie de casi 4000 Ha, es decir el 3,2 % de la superficie de la cuenca.</p> <p>Los depósitos coluvioaluviales son los depósitos aluviales intermontanos y los de llanura aluvial, es decir, depósitos de derrubios acumulados en los cauces de los actuales arroyos y los valles intermontanos estrechamente relacionados a dichos arroyos localizados entre las colinas. Estos valles pueden alcanzar en algunos casos hasta cinco kilómetros de ancho por varios kilómetros de longitud, como, por ejemplo, el situado al oriente de Baranoa. En términos generales se puede diferenciar dos tipos de orientaciones en la dirección de estos depósitos, unos en sentido norte-nororiente localizados especialmente hacia el norte y oriente de las estructuras inclinal de Tubará y</p>

Unidades Cronoestratigráficas	Nomenclatura	Descripción
		otros norte-noroccidente y nororiente al occidente de esta estructura.
Depósitos aluviales	Qal	<p>Incluye una amplia variedad de depósitos, como los de terraza aluvial, los fluviolacustres y por su estrecha extensión en área se incluyeron en esta categoría los depósitos de playa que pueden aparecer en el extremo norte de la cuenca.</p> <p>Esta unidad presenta una morfología plana con suaves ondulaciones, esta unidad es la más grande de la cuenca, ya que ocupa una superficie de 51.547 Ha es decir el 44% del total de la cuenca, ubicada en la margen izquierda del río Magdalena en su delta.</p>
Depósitos Aluviales Terrazas	Q6	<p>Los depósitos de llanura aluvial son depósitos actuales de origen aluvial, que han desarrollado geformas planas características, como terrazas, ligeramente inclinados hacia la dirección de la escorrentía; están localizados al occidente del río Magdalena y en la región comprendida desde la parte central de la cuenca hacia el sur, en las zonas de los Municipios de Palmar de Varela, Ponedera, Candelaria y Campo de la Cruz y parte del municipio de Suan respectivamente.</p>
Unidad Aluviales Depósitos	Q3	<p>Se identifican así todos los depósitos de origen aluvial que se encuentran asociados a las márgenes de los ríos y arroyos actuales. En este caso corresponde al margen del Río Magdalena principalmente que recorre todos los municipios de Norte a Sur desde la ciudad de Barranquilla hasta Suan, esta es la Unidad de mayor expresión cartográfica debido a la fuerte influencia del río Magdalena y los diferentes arroyos que atraviesan la cuenca. Esta se encuentra principalmente al oriente de la cuenca y en menor proporción en la región central y occidente. Se compone de sedimentos tamaño lodo, arena y grava. Su espesor en general varía de 5 a 10 m.</p>
Depósitos Fluviolacustres	Qfl	<p>Los depósitos fluviolacustres ocurren tanto en las márgenes del río Magdalena como en sus orillales y en las ciénagas asociadas. Son fácilmente identificables en las imágenes de satélite, donde se aprecia claramente</p>

Unidades Cronoestratigráficas	Nomenclatura	Descripción
		<p>geoformas asociadas a estos depósitos, tales como barras de meandros con su forma característica de medialuna, islas interiores del cauce del río, las cuales emergen o desaparecen estacionalmente de acuerdo con el nivel del río u otras ya colonizadas por vegetación, que en mascaran la litología de éstas. Los sedimentos asociados al lecho actual del río Magdalena están constituidos por arenas de grano fino a medio, de color gris amarillento compuesto por cuarzo, chert, y fragmentos líticos, subangulares, a subredondeadas, con buena selección. Los sedimentos asociados a las ciénagas son más arcillosos, constituidos por arcillas limosas con materia orgánica, ocasionalmente arenosas, grises parduscos a pardo rojizas.</p>
Depósitos Marinos de Playa	Q1	<p>Los depósitos marinos de playa son los que están conformados en la línea de costa por sedimentos recientes, principalmente arenas de grano fino a medio, de color gris claro a gris oscuro, que han sido depositados por la acción mecánica del mar (olas y corriente), en forma de playas y espigas. La única región donde tenemos este tipo de depósitos en el área de interés es en Norte de la cuenca, en todo el borde que comunica con la línea de Costa la parte superior de la ciudad de Barranquilla.</p>

Fuente: Memoria explicativa de la Geología de las Planchas 16-17 Galerazamba Y Barranquilla, SGC, 2001.

Figura 1. Mapa Geológico del Departamento del Atlántico.



Fuente: Mapa Geológico de Colombia.

### 1.1.2. Geomorfología

El área del Atlántico muestra una llanura notablemente alterada por la actividad humana, con vestigios de humedales, antiguos cauces y recubierta superficialmente por acumulaciones de arena transportada por el viento. Cerca de la costa, se ve influenciada directamente por la topografía y la acción del mar.

En el sur, ha experimentado cambios significativos debido a la construcción de canales y diques, transformando las ciénagas en praderas de pastos, especialmente notable en el municipio de Campo de la Cruz.

Hacia el este, la zona se eleva en forma de colinas que marcan el límite natural de la llanura de inundación del río Magdalena. Sin embargo, debido a la construcción de estructuras como el canal del dique y los diques de protección, gran parte de esta área queda por debajo del nivel del río durante la temporada de lluvias, transformando las ciénagas tradicionales en áreas inundadas.

Este fenómeno se evidenció durante el colapso del canal del dique en 2010, que provocó inundaciones extensas. Dos años después, aún persisten áreas con aguas represadas debido a las características naturales del terreno.

En general, toda la cuenca muestra una morfología plana, con elementos tipo cuenca que dan lugar a ciénagas, junto con colinas alargadas generadas por la erosión de antiguas dunas depositadas durante el Cuaternario.

Estas dunas se formaron debido a la sedimentación de arena y limo transportados por el río Magdalena y los vientos las dispersaron y depositaron en franjas eólicas, creando patrones de dunas longitudinales.

Estas estructuras, compuestas principalmente por arena cuarzosa de grano fino, atraviesan la cuenca en dirección norte-sur, interrumpiendo los cursos de agua que desembocan en el río Magdalena y causando anomalías en el drenaje.

En la parte oriental, se encuentran abanicos aluviales formados por la descarga de arroyos y la intervención humana, que altera la geometría natural de los cauces y puede causar inundaciones en las zonas bajas.

La franja más oriental corresponde a los depósitos de desbordamiento del río Magdalena, que se alimentan por desbordamiento lateral y el flujo de agua de los arroyos en épocas de verano. Algunos arroyos, como Gallego, Hondo y Caracolí, que anteriormente tenían flujos permanentes, ahora muestran comportamientos estacionales debido a la intervención humana. (Corporación Autónoma Regional del Atlántico, 2023)

Debido al control del nivel del río causado por las inundaciones durante los periodos invernales, los mismos arroyos pueden sufrir represamientos, es decir que el flujo del río hace retroceder o aumentar el nivel de las aguas en las zonas de ciénaga provocando las inundaciones en las calles de los centros poblados que se localizan en cercanías de estos cuerpos de agua, convirtiéndose en una de las principales amenazas que afectan estos municipios.

Finalmente, el cauce principal del río Magdalena presenta patrones de divagación constantes en el tiempo, con aparición, cambio de geometría y desaparición de algunas islas, solamente

En general las diferentes geoformas están constituidas por:

- Relieves modelados por influencia fundamentalmente fluvial y eólica, con algunos paisajes asociados a modelados marinos.
- Modelado aluvial asociado a la dinámica fluvial del río Magdalena y sus afluentes; y modelado denudativo erosional, en relieves de origen sedimentario, producto de procesos erosionales intensos hacia el centro y occidente del departamento.

En la Tabla 3, se describen cada una de las características geomorfológicas presentes en el departamento del Atlántico.

Tabla 3 Geomorfología y zonificación morfológica del departamento del Atlántico.

Ambiente	Sub-Ambiente	Unidad	Sub-Unidad	Símbolo	Génesis	Procesos	Atributos
FLUVIAL	Llanura aluvial antropizada	Vega de divergación	Complejo de orillares	F1	Depósitos en formación, variantes con la evolución de las orillas, caracterizados por una topografía con ondulaciones irregulares y una yuxtaposición y superposición de varias formas aluviales	Sedimentación, zona amortiguación del sistema fluvial	Depósitos actuales de orilla de río en sucesión semilunar de banquillos de arena y pequeñas depresiones arcillosas.
			Basín, ciénaga	F2	Forma negativa, localizada detrás del dique, comprende dos posiciones: la cubeta de desborde que puede permanecer temporalmente cubierta de agua y la cubeta de decantación que es la parte más baja donde las aguas se estancan en forma casi permanente.	Sedimentación, zona amortiguación del sistema fluvial	Pequeña depresión generalmente cerrada y aislada en la planicie aluvial. Dada su granulometría puede permanecer temporalmente cubierta de agua (más de seis meses) algunas están en proceso de desecación.
			Playones e Islotes	F3	Forma resultante de la acumulación de sedimentos en las orillas o en el canal del río favorecido por la carga de sedimentos, generalmente son más visibles en verano y sus formas son cambiantes en el tiempo.	Socavación lateral	Forma elongada de arena y limos en forma de camellón.

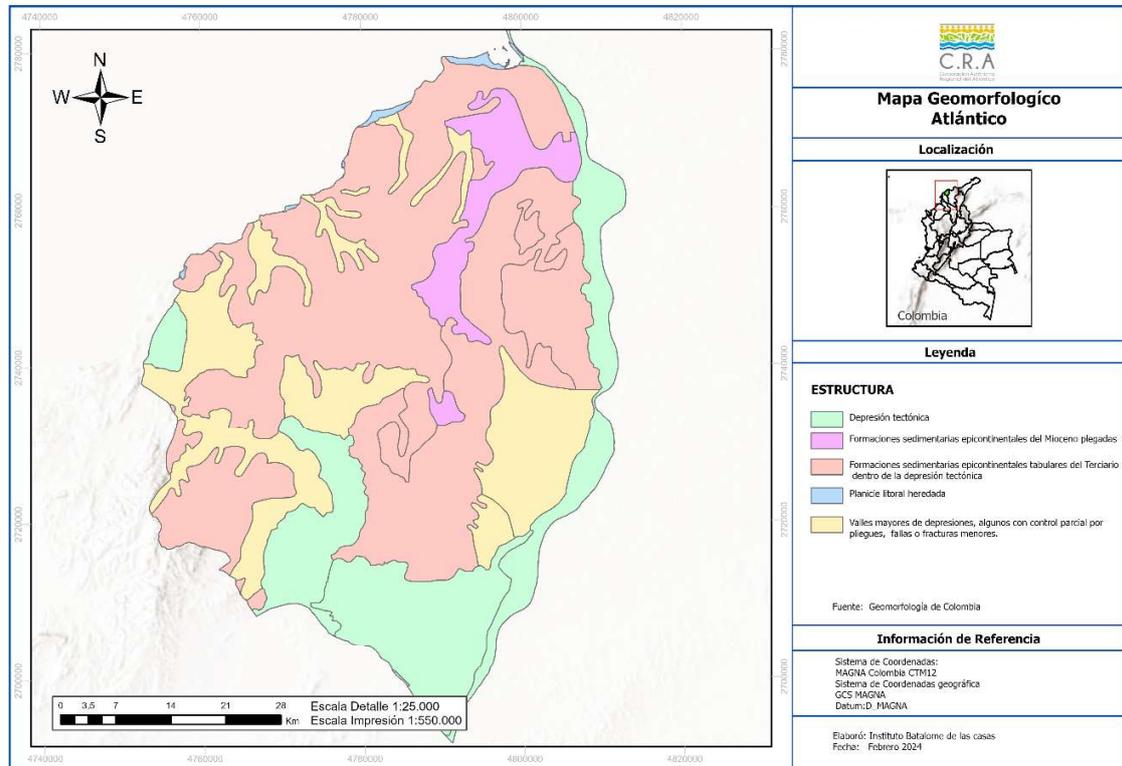
Ambiente	
Sub-Ambiente	
Unidad	
Sub-Unidad	
Símbolo	
Génesis	
Procesos	
Atributos	
	<p>Vega baja</p> <p>F4</p> <p>La divagación de la corriente principal forma una faja alargada y estrecha, limitada por escarpes de terraza, puede ser inundada periódicamente por las crecientes.</p> <p>Sedimentación, erosión lateral</p> <p>Es el cauce de divagación de corrientes menores</p>
	<p>Dique natural</p> <p>F5</p> <p>Acumulaciones naturales que se forman por desbordamiento del río y van paralelos a sus márgenes, de granulometría más gruesas que los terrenos que los circundan</p> <p>Desborde, escurrimiento superficial difuso</p> <p>Los diques de la zona tienen anchos que oscilan entre los 200 y 600 metros de ancho y pueden tener hasta 14 kilómetros de largo</p>
	<p>Dique artificial</p> <p>F6</p> <p>Acumulación antrópica construida con fines de profundización de cauces, defensa contra las inundaciones, construcción de vías o para la desecación de terrenos.</p> <p>-</p> <p>Diques artificiales</p>
	<p>Bajo desecado o temporalmente ocupado por aguas</p> <p>F7</p> <p>Pequeña depresión generalmente cerrada y alimentada por arroyos, la desecación y construcción de diques ha dado paso a bajos desecados que eventualmente pueden ser ocupados por aguas lluvias.</p> <p>-</p> <p>Planicies eventualmente inundables por sus texturas finas, actualmente en pastos y sujetas a inundación por falla en los diques que contienen las aguas en</p>

Ambiente	Sub-Ambiente	Unidad	Sub-Unidad	Símbolo	Génesis	Procesos	Atributos	
							periodos invernales.	
	Lanura aluvial antropizada	Napa aluvial	Planicie eólica Dunas	- F8		Las planicies formadas por el río Magdalena y conformadas por materiales arenolimosos, sufrieron procesos de deflación, arrastrando el material y depositándolo en formas alargadas en sentido norte sur y luego colonizadas por la vegetación.	-	Dunas colonizadas por vegetación
			Plano de terrazza	F9		Formas acumulativas, y surgen del trabajo de las corrientes temporales y permanentes que discurren en el área, limitadas por escarpes, son casi planas o ligeramente inclinadas, los procesos de disección pueden ser diferenciales en el área de trabajo.	Microrelieve particular formado de zanjas o depresiones y montículos en densidad variable, que se forman en terrenos con sobresaturación hídrica casi permanente	Superficies casi a nivel con formación de zurales en algunos sectores.
	Terrazas en diferentes niveles	Terraza aluvial disectada suavemente ondulada	F10					

Ambiente	Sub-Ambiente	Unidad	Sub-Unidad	Símbolo	Génesis	Procesos	Atributos
			Valles estrechos	F11	Vegas bajas encajadas en otras posiciones geomorfológicas más "altas" cuya sección transversal de fondo plano cóncava resulta generalmente de relleno de un antiguo entalle aluvial.		
MARINO LITORAL	Teraza Marina	Teraza subterránea	Plano de teraza ligeramente ondulada	M1	Forma de acumulación litoral, limitada por un talud y en posición alta en relación con el nivel alcanzado por las mareas actuales, esta posición de teraza se encuentra en proceso de disección.	Escurrimiento superficial con formación de surcos, carcavamiento	
			Escarpe de teraza	M2			
	Marisma Litoral	Humedal	Manglar intervenido	M3	Las marismas se pueden formar por colmatación lateral de la parte abrigada de un estuario, detrás de una espiga o barra, en este caso el dique del río Magdalena.		
ESTRUCTURAL	Serranía estructural	Laderas disectadas	Laderas subestructurales diseción moderada	E1	Son el resultado de la degradación o fallamiento de pliegues anticlinales o sinclinales, cuyos flancos estructurales y el escarpe tienden a ser regulares y poco disectados e	Coluvionamiento, escurrimiento superficial difuso y diseción intensa	Laderas simétricas en rocas sedimentarias disectadas con pendientes cortas y

Ambiente	Sub Ambiente	Unidad	Sub-Unidad	Símbolo	Génesis	Procesos	Atributos
		Laderas con disolución	Laderas subestructurales poco disectadas	E2	disección moderada sobre rocas con poca diagénesis		a veces pronunciadas
		Cresta homoclinal	Laderas estructurales	E3			Relieve monoclinal, caracterizado por un revés extenso cuya inclinación es inferior a los 8°
		Cuesta estructural	Laderas ligeramente inclinadas	E4			

Figura 2 Mapa de Geomorfología del departamento del Atlántico.



Fuente: IDEAM 2010. Geomorfología de Colombia. Escala 1:500.000.

### 1.1.3. Suelos y uso de la tierra

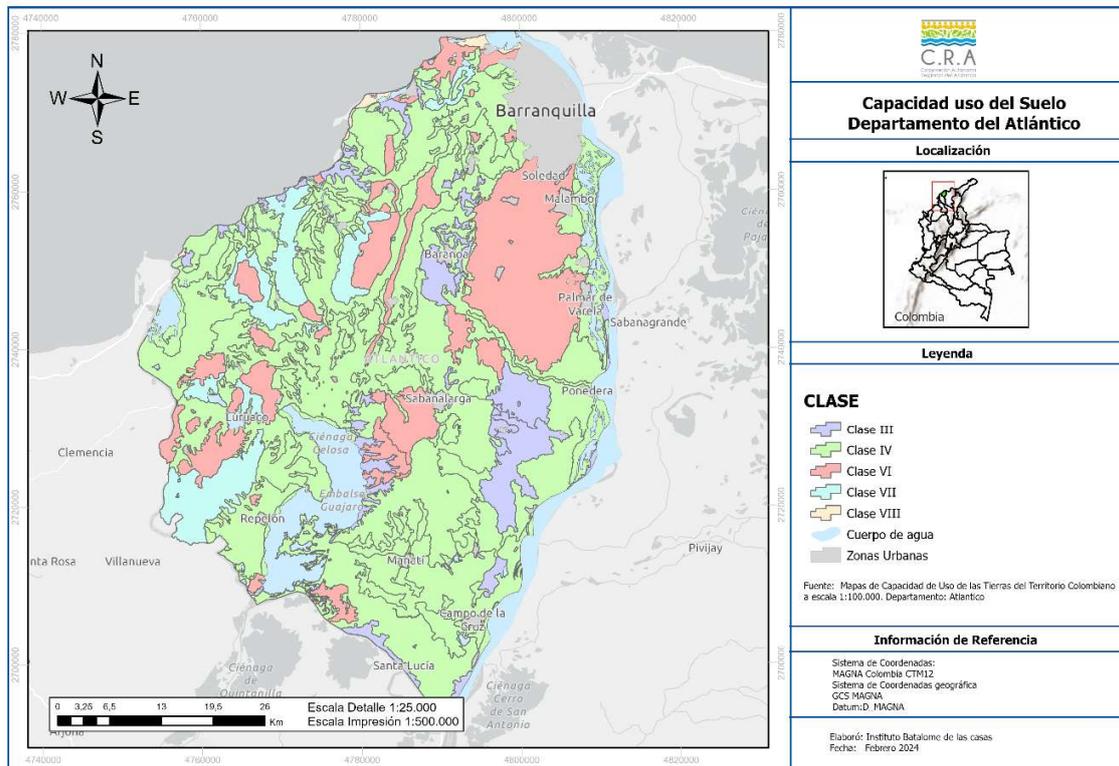
La evaluación de la calidad de las tierras en el departamento del Atlántico se lleva a cabo mediante el Sistema de Clasificación por Capacidad de Uso, desarrollado por Klingebiel y Montgomery. Este sistema comprende diversas clases y subclases, donde las clases representan grupos de unidades con niveles relativos de riesgo o limitaciones. Estos riesgos o limitaciones aumentan progresivamente de la clase 1 a la clase VIII.

Las primeras cuatro clases son aptas para la producción de cultivos bajo condiciones de manejo adecuadas. Las clases V, VI y VII son adecuadas para el uso de plantas nativas adaptables, aunque las clases V y VI pueden ser utilizadas también para cultivos especializados u ornamentales. Por otro lado, los suelos de la clase VIII no son aptos para actividades agrícolas. (Codazzi, 1981).

Para el departamento del Atlántico las clases se ven representadas en la

Figura 3

Figura 3 Mapa de capacidad de uso de suelo del departamento del Atlántico.



Fuente: Mapas de Capacidad de Uso de las Tierras del Territorio Colombiano a escala 1:100.000. Departamento: Atlántico.

Dentro de las subclases, que representan grupos de unidades con limitaciones similares debido al suelo y clima, se identifican cuatro tipos principales de limitaciones: riesgos de erosión (e), humedad, drenaje o inundación (h), limitaciones de la zona radicular (s) y limitaciones climáticas (c).

Tabla 4 Capacidad de uso de suelo en el departamento del Atlántico.

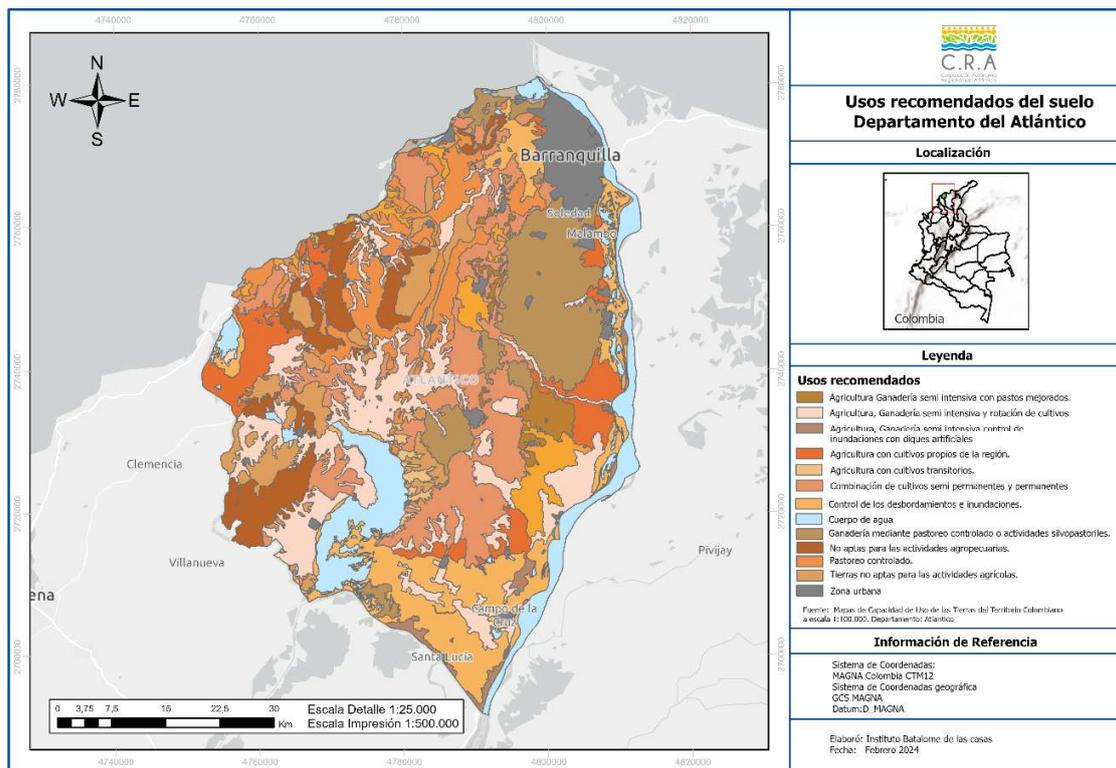
Clase	Subclase	Descripción
Clase III	Subclase sc	Incluyen suelos de las asociaciones Paraiso (PC), Juan de Acosta (AC), Bejucal (BD) y la consociación Malambo (MA). Estos suelos presentan ciertas limitaciones para la elección de cultivos, debido a restricciones climáticas como baja precipitación y alta evapotranspiración, así como problemas de profundidad radicular debido a la presencia de sales en el subsuelo, altos contenidos de arcilla y encharcamiento estacional. Aunque estas tierras son adecuadas para la ganadería y ciertas actividades agrícolas, especialmente durante las épocas más húmedas, los suelos arenosos del conjunto Malambo no son adecuados para el cultivo de algodón. Sin embargo, aquellos suelos con buenas posibilidades para el riego pueden ser utilizados para la agricultura durante todo el año. (Codazzi, 1981).

Clase	Subclase	Descripción
Clase IV	Subclase s	<p>Incluyen una variedad de suelos en el Atlántico, con limitaciones severas para la elección de cultivos debido a deficiencias climáticas y restricciones en la penetración de raíces. Estas limitaciones pueden incluir alta evapotranspiración, altos porcentajes de arcilla, presencia de sales en el subsuelo, encharcamiento estacional, horizontes de consistencia muy dura o texturas arenosas. Varias asociaciones y consociaciones pertenecen a esta categoría, como Ponedera (PA), Puerto Giraldo (GB), Cascajal (CC), Varela (SC), Martillo (MD), Veracruz (VA), Chorrillos (CH), Calzada Ujueta (CE), Julieta (JM), Totem (TG), Palmar (PB), Totumo (TE), Rodado (RD) y Galapa (GA). (Codazzi, 1981)</p> <p>Para estos suelos, la ganadería y la explotación de ciertos cultivos, especialmente maíz y algodón durante los períodos más lluviosos, son las opciones más adecuadas. Con prácticas adecuadas de riego, es posible aumentar significativamente el rendimiento de los pastos mejorados y ampliar la gama de productos agrícolas, permitiendo una producción durante todo el año.</p>
Clase V	Subclase h	<p>Incluyen los suelos de la asociación Sanaguare (SB). Estos suelos son aptos únicamente para una ganadería extensiva durante las épocas de verano, ya que están cubiertos de agua durante la mayor parte del año. Además, la mayoría de estos suelos presentan problemas de salinidad desde la superficie o muy cerca de ella.</p>
Clase VI	Subclase sc	<p>Se encuentran los suelos de la asociación Santo Tomás (SD) y las consociaciones Tesoro (TD) y Salgar (DU). Estas unidades presentan altos contenidos de sales y sodio en todo el perfil, junto con condiciones climáticas deficientes, lo que limita su aptitud para actividades agrícolas. Por lo tanto, su mejor uso es la conservación de la vegetación natural y la reforestación, combinada con ganadería extensiva.</p>
Clase VIII	Subclase ha	<p>Son aquellas en contacto con el mar, mapeadas como playones (PD), compuestas en algunos casos por arenas y en otros por depósitos mezclados de limos, arcillas y arenas. Estas áreas experimentan hidromorfismo constante debido a la acción de las aguas marinas y no son adecuadas para actividades agropecuarias. (Codazzi, 1981)</p>

Fuente: (Codazzi, 1981).

Los suelos en el departamento del Atlántico son aptos para diversas actividades agrícolas y ganaderas como se puede visualizar en la Figura 4.

Figura 4 Usos recomendados del suelo en el departamento del Atlántico.



Fuente: Fuente: Mapas de Capacidad de Uso de las Tierras del Territorio Colombiano a escala 1:100.000. Departamento: Atlántico.

Tabla 5 Uso del suelo de acuerdo con la actividad productiva en el departamento del Atlántico.

Actividad productiva	Número de hectáreas aptas/vocación suelo/actividad productiva	Porcentaje de participación (%)	Número de hectáreas por actividad productiva actualmente	Porcentaje de participación (%)
Agrícola	186.535	75.34	14.693	5.93
Pecuario	31.385	12.68	238.411(bovino)	96.29
Forestal	29.685	11.98	15.496	6.26
Total	247.605	100	268.600	108.48

Fuente: (MINAGRICULTURA, 2018 - 2038).

#### 1.1.4. Hidrología

Conforme con el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2022), el departamento del Atlántico se localiza en el área hidrográfica Magdalena – Cauca; específicamente en la zona hidrográfica No. 05 - Bajo Magdalena. Dentro de esta zona, se identifican tres subzonas hidrográficas dentro de las cuales se encuentra el Canal del Dique, la vertiente occidental del Río Magdalena, y los Arroyos Directos al Mar Caribe. Asimismo, se destaca un nivel subsiguiente que corresponde a la Ciénaga de Mallorquín (Figura 5). Estas características proporcionan al departamento una significativa oferta hídrica distribuida en todo su territorio.

Tabla 6 Descripción de las subzonas hidrográficas del departamento del Atlántico.

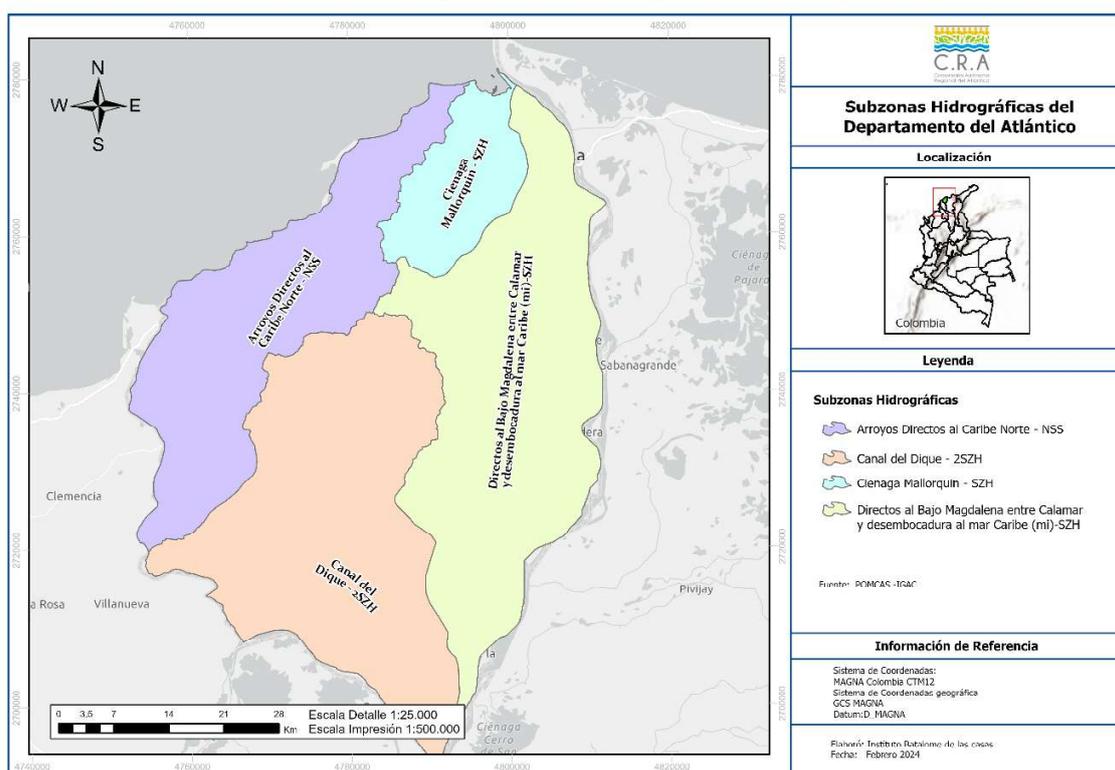
Subzonas Hidrográficas	Municipios del departamento que abarcan	Superficie Aprox. (ha)	Descripción de las Subzonas Hidrográficas
Canal del Dique	Usiacurí, Piojo, Sabanalarga, Manatí, Campo de la Cruz, Repelón, Luruaco, Santa Lucía, y Suan.	404.000	<p>La cuenca del complejo de humedales del Canal del Dique se encuentra repartidas en 3 departamentos (Sucre, Bolívar y Atlántico) abarcando 25 municipios, dentro de los cuales 9 pertenecen al departamento del Atlántico.</p> <p>se ubica entre las coordenadas geográficas 9°45' y 10°45' de latitud Norte y los 74°45' y 75°30' de longitud Oeste. Hacia el Norte se extiende hasta la serranía de Piojó, en el Departamento del Atlántico, y hacia el Sur hasta la serranía de San Jacinto, en el Departamento de Bolívar. Por el Oriente limita con el río Magdalena, donde se origina el canal del Dique, y por el Oeste con el mar Caribe, en donde desemboca a través de varias bocas.</p> <p>Dentro del sistema hídrico del Canal del Dique se comprende una serie de subsistemas relacionados que cumplen una función hidráulica específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Primer subsistema: Proveedor principal del Río Magdalena.</li> <li>❖ Segundo subsistema: Aporte hídrico de las subcuencas que la conforman.</li> <li>❖ Tercer subsistema: Red de ciénagas, bajos y playones que reciben los aportes de la mayoría de los arroyos del segundo subsistema e interactúan con el Canal del Dique descargándole los excedentes de los arroyos de la cuenca o recepcionando aportes del canal durante las épocas de crecidas, aportando la sostenibilidad ambiental de todo el sistema hídrico por el papel que juega en la regulación de las crecidas y en el mantenimiento de su actividad biótica.</li> </ul>

Subzonas Hidrográficas	Municipios del departamento que abarcan	Superficie Aprox. (ha)	Descripción de las Subzonas Hidrográficas
			❖ Cuarto Subsistema: Este subsistema comprende toda la zona deltaica desde el control geológico sobre el km 80 del Canal, donde se abre en diferentes brazos o caos naturales y artificiales que descargan directamente sobre el mar Caribe o sobre las Bahías de Barbacoas y de Cartagena.
Río Magdalena	Barranquilla, Soledad, Sabanagrande, Malambo, Baranoa, Polonuevo, Santo Tomás, Palmar de Varela, Ponedera, Candelaria, Campo de la cruz y Suan.	134.192	El Río Magdalena en el departamento del Atlántico presenta una longitud aproximada de 107.851 km, la cual, se encuentra subdividida en seis subcuencas que vierten sus aguas a este. El complejo de humedales que pertenecen a la ribera del río Magdalena está conformado por las Ciénagas de la Bahía, Malambo, el Convento, Sabanagrande, Santo Tomás, Luisa, Manatí, el Paraíso y el Uvero y otras ciénagas ya desecadas como la vieja, Sanaguere y Real.
Mar Caribe	Puerto Colombia, Piojó, Luruaco, Juan de Acosta, Tubará, Baranoa, Usiacurí, Galapa y parte del distrito de Barranquilla.	95.216	Localizada en la parte noroccidental del departamento del Atlántico, está conformada por (8) territorios del departamento y una parte de la zona norte del departamento de Bolívar que se encuentra localizada geográficamente en la cuenca. La cuenca Criba contiene como principales corrientes de desembocadura al mar, los arroyos de Cana, Juaruco, Cucambico, El Volcán, El Tembral, Porquera, Caja, Piedras, Juan de Acosta, Blanquice, Cascabel, Piojo, Guacaribana, el Puente, Bocatocino y el Astillero.
Ciénaga de Mallorquín	Barranquilla, Galapa, Puerto Colombia y Baranoa, Soledad y Tubará	29.620	El área de influencia se encuentra definida a partir del nacimiento del arroyo Grande a la altura de Pital de Megua del municipio de Baranoa, se extiende hacia el norte hasta la desembocadura de la margen sur occidental de la Ciénaga de Mallorquín.

Subzonas Hidrográficas	Municipios del departamento que abarcan	Superficie Aprox. (ha)	Descripción de las Subzonas Hidrográficas
			La extensión se define por los divorcios de los arroyos Santo Domingo y Hondo, en la margen occidental del distrito de Barranquilla; sectores de los municipios de Puerto Colombia por la trayectoria del Arroyo León; Baranoa por los divorcios de las aguas de los arroyos Jubilado, Simón y Megua; Tubará por los divorcios de los arroyos Batuque, Malemba, Horno, San Luís, Don Juan, Granada y Galapa en su totalidad, por los divorcios de los arroyos Mollo, Grande y Caña.

Fuente: Plan de gestión Ambiental Regional del Departamento del Atlántico (CRA, 2012 -2022).

Figura 5 Localización de las subzonas y/o cuencas hidrográficas en el departamento del Atlántico.



Fuente: Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas hidrográficas del Atlántico, IGAC, 2018.

Estos cuerpos de agua ocupan aproximadamente el 6,72% del total de la superficie del departamento del Atlántico. Adicionalmente, el departamento cuenta con 454.577.500 m<sup>3</sup> de agua continental, representados en cuerpos de aguas superficiales esto es, alrededor de 21.697 (ha) (CRA, 2012 -2022).

Tabla 7 Características de las subcuencas pertenecientes a las subzonas hidrográficas del departamento del Atlántico.

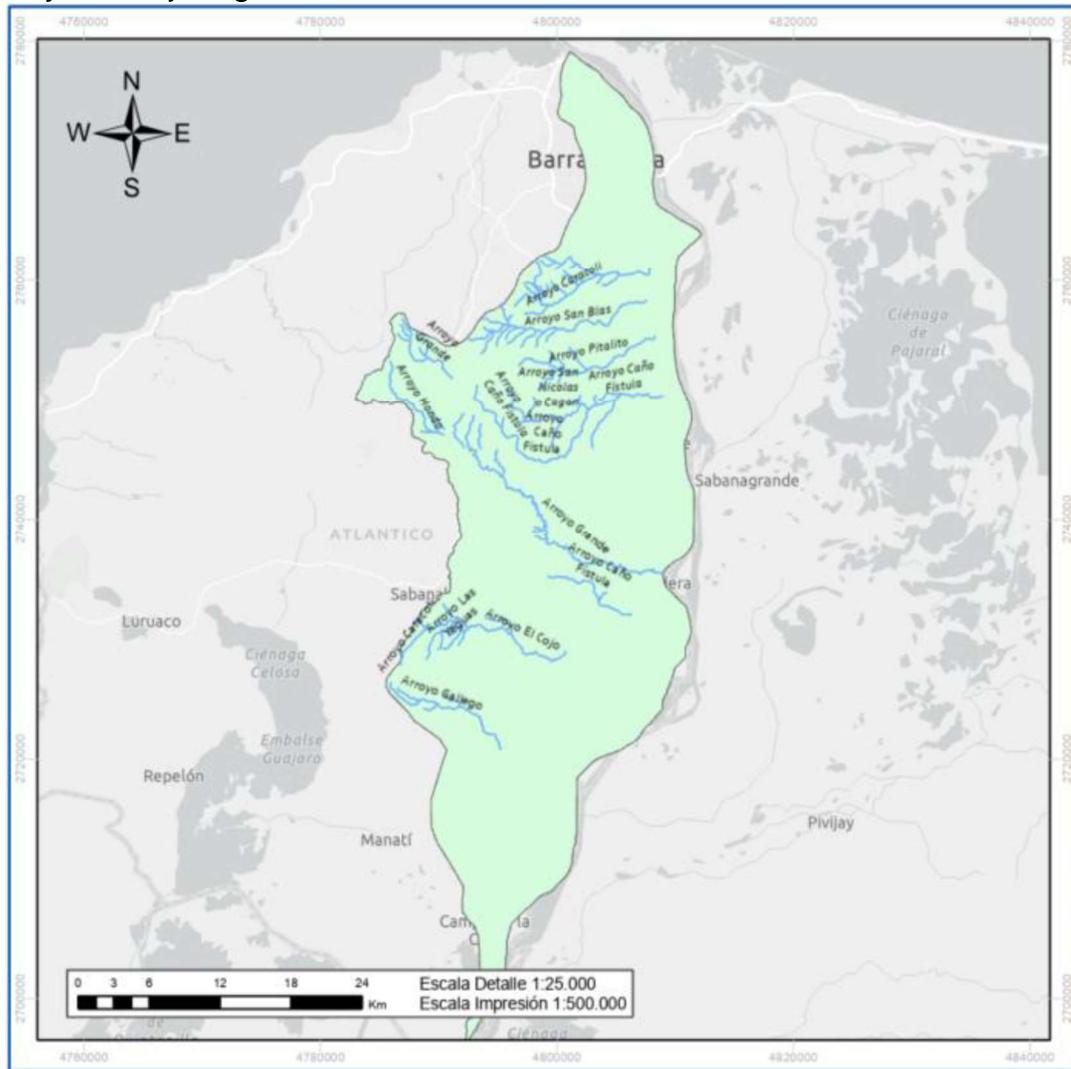
Subzonas hidrográficas	Subcuencas	Características de las subcuencas
Canal del Dique	Embalse del Guájaro	Aunque la cuenca del Canal del Dique está compuesta por 25 subcuencas, el embalse del Guájaro destaca como la única que comparte su curso con el departamento del Atlántico. Además, es el cuerpo de agua de mayor extensión en la región, siendo el resultado de la unión artificial de varias ciénagas (Guájaro, la Limpia, Ahuyamal, Cabildo, Playón de Hacha y Celosa, con un área aprox. De 22.000 (ha).
Río Magdalena	Arroyo área Urbana	Con un área de 11.082,0 (ha) y un perímetro de 61.809,7 (km).
	Arroyo Caracolí	Con un área de 6.211,3 (ha) y un perímetro de 43.833,1 (km).
	Arroyo San Blas	Con un área de 5.535,7 (ha) y un perímetro de 42.276,8 (km).
	Arroyo Pital	Con un área de 6.584,07 (ha) y un perímetro de 38.723,1 (km).
	Arroyo Caño Fistola	Con un área de 11.868,8 (ha) y un perímetro de 55.215,5 (km).
	Arroyo San Martin	Con un área de 7.464,1 (ha) y un perímetro de 35.538,5 (km).
	Arroyo Grande	Con un área de 21.356,2 (ha) y un perímetro de 102.855,5 (km).
	Arroyo Yeguas - Guavero	Con un área de 10.421,7 (ha) y un perímetro de 55.772,5 (km).
	Arroyo Cojo	Con un área de 9.581 (ha) y un perímetro de 71.081 (km).
	Arroyo Hondo	Con un área de 8.746 (ha) y un perímetro de 50.347,3 (km).
	Arroyo Gallego	Con un área de 10.056,2 (ha) y un perímetro de 52.175,5 (km).
	Arroyo Piedras	Con un área de 11.056,2 (ha) y un perímetro de 47.949,1 (km).
	Dique	Con un área de 4.680 (ha) y un perímetro de 46.208 (km).
Mar Caribe	Ciénaga San Juan de Tocagua	Ubicada en el corregimiento San Juan de Tocagua, municipio de Luruaco cuenta con un área de 300 (ha), depende de los aportes exclusivos de la precipitación y de las redes de los arroyos que discurre de los cerros y colinas que circundan las zonas bajas o planicie de inundación de esta misma.

Subzonas hidrográficas	Subcuencas	Características de las subcuencas
	Ciénaga de Luruaco	Se encuentra al sur occidente del departamento del Atlántico enmarcada en la serranía de Luruaco, la cual forma parte de un sistema montañoso con alturas inferiores de 500 m sobre el nivel del mar.
	Ciénaga de Balboa	Cuenta con un área de 120 (ha) se encuentra localizada a orillas del Mar Caribe en el municipio de Puerto Colombia
Ciénaga de Mallorca	Ciénaga de Mallorca	Se constituye como un humedal de características estuarinas de importancia nacional, con un área de 867 (ha).
	Ciénaga de Manatíes	Recibe aguas tanto de la plataforma continental como el mar Caribe, con un área de 41,2 (ha).
	Ciénaga del Rincón o Lago del Cisne	Los afluentes principales que influyen en la Ciénaga del Rincón son el Arroyo león y sus afluentes como el arroyo mosquito y granada y los caños que desembocan en diferentes tramos a lo largo del recorrido de este en la parte sur del departamento del Atlántico, cuenta con un área de 46,33 (ha).

Fuente: Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas Canal del Dique, 2015; Ciénaga de Mallorca, 2015; Plan de gestión Ambiental Regional del Departamento del Atlántico 2012 -2022.

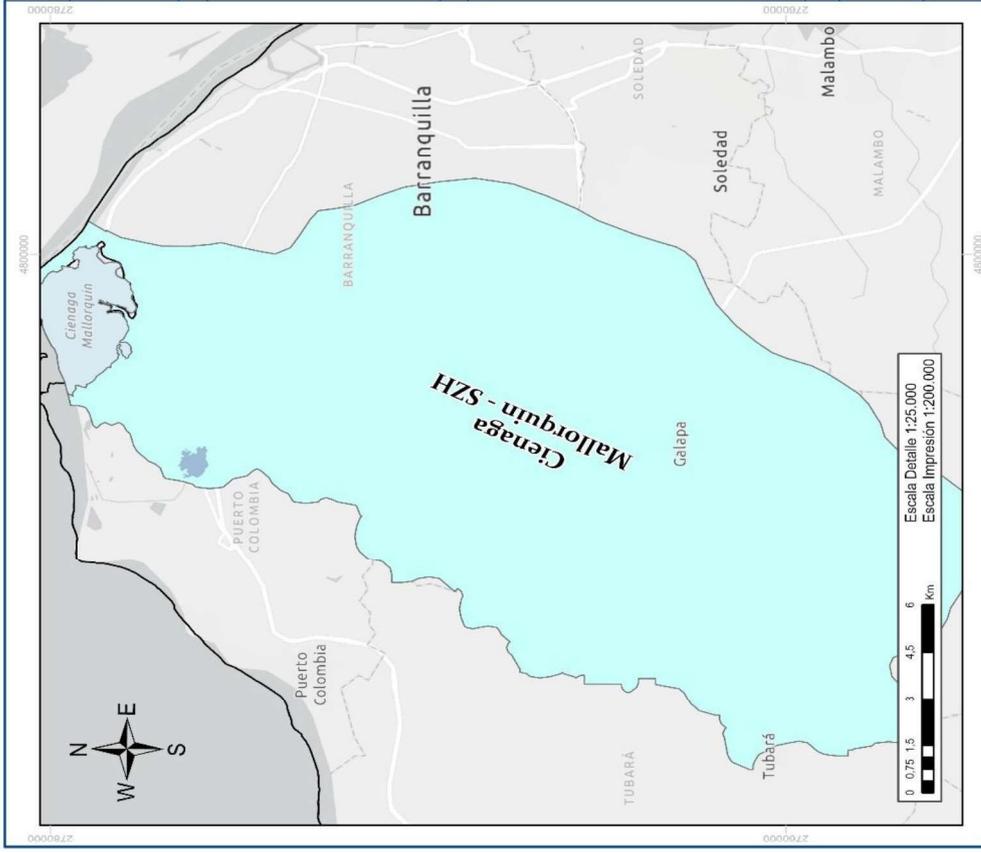
Figura 6 Cuerpos de agua pertenecientes al departamento del Atlántico.

### Arroyos del Bajo Magdalena

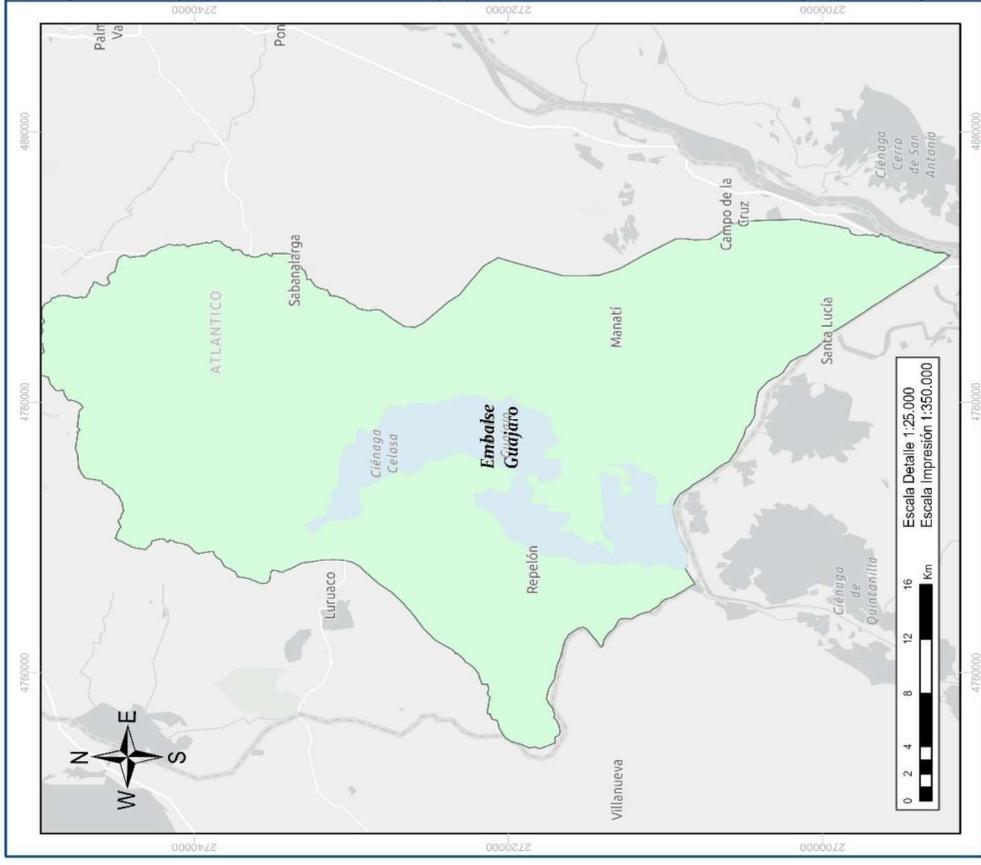


Fuente: Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas hidrográficas del Atlántico, IGAC, 2018.

Ciénaga de Mallorquín



Subcuenca Canal del Dique



Fuente: Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas hidrográficas del Atlántico, IGAC, 2018.

#### 1.1.4.1. Uso y disponibilidad del recurso hídrico superficial

Los cuerpos de agua presentes en el departamento del Atlántico son una fuente vital para el suministro de agua potable en la región. Se estima que la demanda potencial de agua potable en el departamento, excluyendo a Barranquilla, asciende a unos 200.753 m<sup>3</sup>/día, con un consumo per cápita de aproximadamente 186 litros por habitante al día. Sin embargo, la oferta actual de agua potable es de tan solo 81.720 m<sup>3</sup>/día, con una producción per cápita de 75 litros por habitante al día, beneficiando alrededor del 62% de la población. La fuente de captación de 17 municipios del departamento es de aguas superficiales, correspondiente a 72.597 m<sup>3</sup>/día; de los cuales el 86% es captada del río Magdalena, 5% del embalse del Guájaro, 4% de la ciénaga de Luruaco, y el 5% del Canal del Dique (CRA, 2012 - 2015).

Con base en la información obtenida del Plan Departamental de Agua Potable y Saneamiento Básico 2020–2023 de la Gobernación del Atlántico, la cobertura ponderada de Acueducto en las cabeceras municipales se sitúa en un 99,3% y las zonas rurales del Departamento en un 96,88%.

Tabla 8. Cuenca abastecedora en la capital del departamento del Atlántico, caracterización básica e indicadores hídricos estimados.

Código	Prestador del servicio de acueducto	Corriente	Municipio	Área (km <sup>2</sup> )	Rendimiento Hídrico		
					Medio	Seco	Húmedo
290404 - 290405	Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S. A., E. S. P.	Río Magdalena	Barranquilla	1129,46	7,21	2,58	18,45

Fuente: ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA - ENA 2022. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Adicionalmente, además de su capital, la Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S. A., E. S. P. brinda servicio a 14 municipios del departamento del Atlántico, esto representa un total de 60%, el 40% restante son operados directamente por los municipios o empresas de carácter privado especializadas en esta prestación.

#### 1.1.5. Climatología

El punto de referencia utilizado para la descripción de las variables climatológicas son los datos históricos de la estación climatológica principal ESCUELA NAVAL BARRANQUILLA - AUT [29004520], proporcionados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Esta estación ha sido elegida debido a que sus condiciones climáticas son similares y representativas de la mayor parte del Departamento del Atlántico. Además, su ubicación estratégica, junto con la calidad y continuidad de sus datos históricos, la convierten en una base fundamental para analizar los parámetros de temperatura, precipitación, humedad relativa y

vientos, así como su relación con los fenómenos de El Niño y La Niña en el departamento del Atlántico.

#### 1.1.5.1. Temperatura

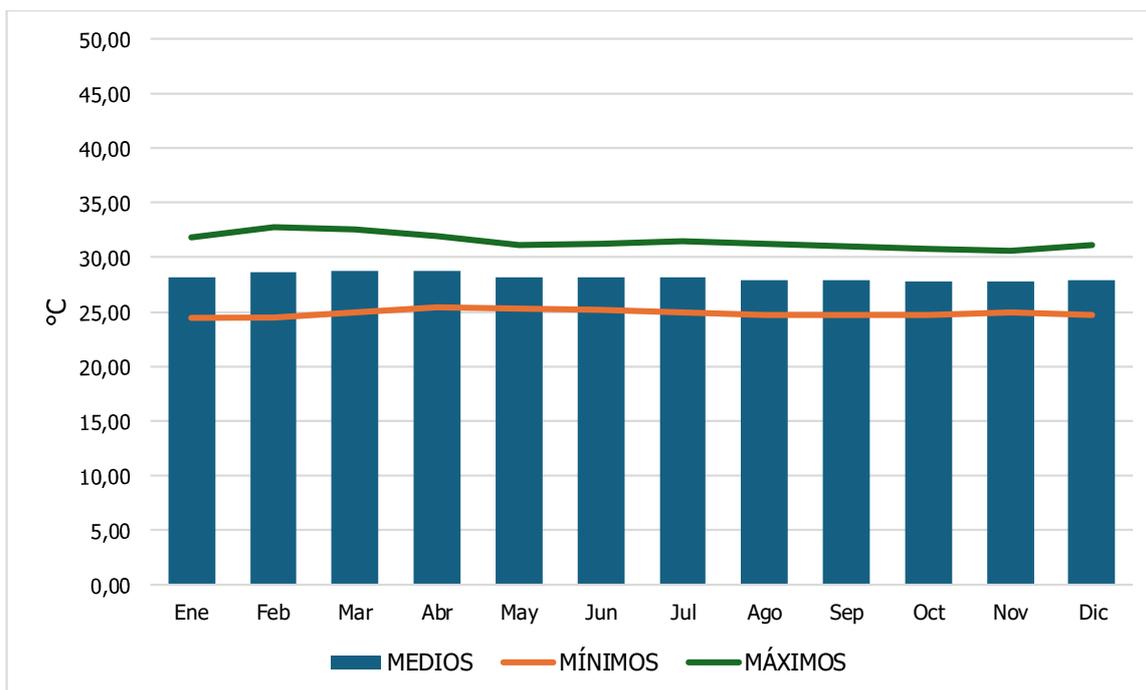
De acuerdo con el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena (POMCA, 2007) el clima en el departamento del Atlántico es tropical seco - cálido, cuenta con un régimen de temperatura isotérmico, con temperaturas que son reguladas por la circulación de los vientos, manifestados en brisas mar y tierra fenómeno que se manifiesta de manera pronunciada hacia la franja cercana del litoral. con temperaturas promedio de entre 25 a 31° C como se puede evidenciar en la Tabla 9.

Tabla 9 Valores mensuales de temperatura de la Estación climatológica Escuela Naval de Barranquilla.

VALORES MENSUALES DE TEMPERATURA °C												
<b>ESTACIÓN</b>	ESCUELA NAVAL BARRANQUILLA - AUT [29004520].							<b>CATEGORÍA</b>	Climatológica principal			
<b>MUNICIPIO</b>	Barranquilla											
<b>DEPARTAMENTO</b>	Atlántico											
<b>ÁREA HIDROGRÁFICA</b>	Bajo Magdalena					<b>ZONA HIDROGRÁFICA</b>	Magdalena					
<b>RANGO DE AÑOS</b>	2008 – 2022											
<b>PERIODOS</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>MEDIOS</b>	28,16	28,63	28,77	28,71	28,20	28,20	28,18	27,94	27,88	27,77	27,75	27,95
<b>MÍNIMOS</b>	24,45	24,5	25,01	25,41	25,26	25,15	24,94	24,67	24,76	24,78	24,90	24,78
<b>MÁXIMOS</b>	31,87	32,76	32,53	32	31,14	31,24	31,42	31,21	31	30,75	30,59	31,11

Fuente: IDEAM, Estación climatológica Escuela Naval de Barranquilla 2008 – 2022.

Figura 7 Datos registrados de temperatura en la Estación climatológica Escuela Naval de Barranquilla 2008 – 2022.



Fuente: Tabla 9 Valores mensuales de temperatura de la Estación climatológica Escuela Naval de Barranquilla.

Esta variable climática se ve afectada el Fenómeno del Niño, el cual, se caracteriza por un calentamiento anómalo de las aguas superficiales en la región, lo que conlleva sequías y temperaturas más elevadas en el departamento del Atlántico. Durante este fenómeno, se observa una reducción en las precipitaciones, lo que impacta negativamente la disponibilidad de agua para la agricultura, el suministro de agua potable y la generación de energía hidroeléctrica en la zona. Además, las altas temperaturas pueden incrementar el riesgo de incendios forestales y afectar la salud de la población, especialmente de los grupos más vulnerables.

#### 1.1.5.2. Precipitación

Según el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena (POMCA, 2007), el patrón de lluvias en el departamento del Atlántico sigue un ciclo trimodal, lo que significa que presenta tres períodos distintos a lo largo del año: lluvioso, seco y de transición. Esta distribución es una de las más destacadas en la región. Los períodos secos suelen ocurrir durante los primeros tres meses del año (enero, febrero y marzo), mientras que las lluvias más intensas ocurren durante el segundo trimestre (mayo, junio y julio). Después sigue un tercer trimestre (septiembre, octubre y noviembre), siendo octubre el mes con la mayor cantidad de precipitación de todo el año, con un máximo de 222 mm, como se indica en la Tabla 10.

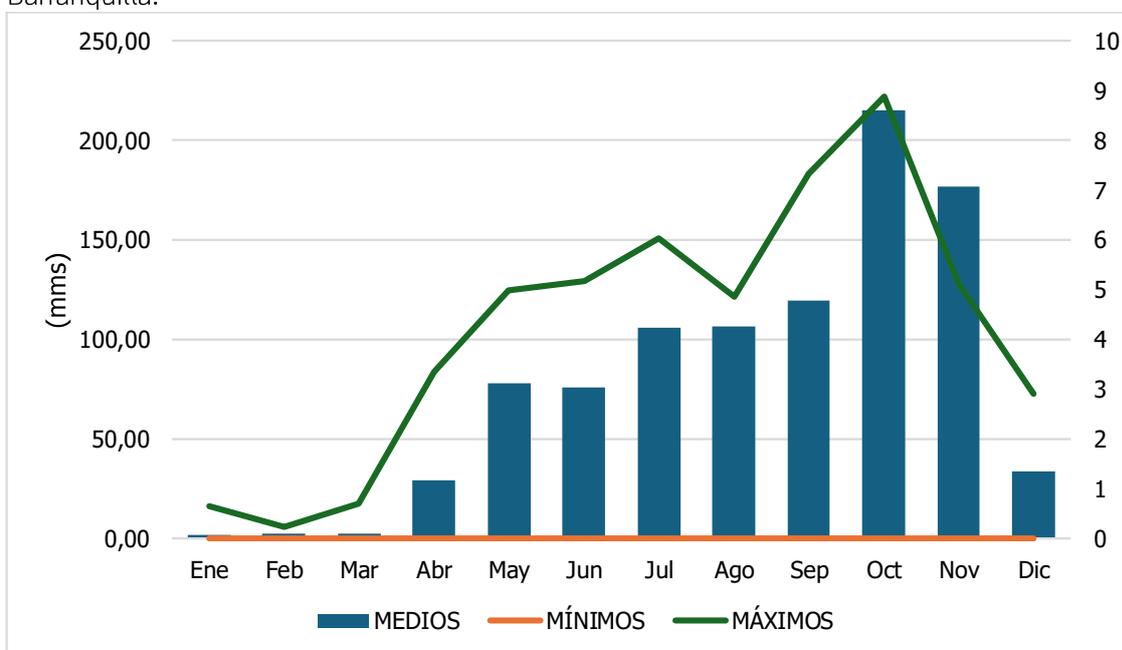
Tabla 10 Valores de Precipitación de la Estación Climatológica Escuela Naval de Barranquilla.

VALORES MENSUALES DE PRECIPITACIÓN (mms)			
ESTACIÓN	ESCUELA NAVAL BARRANQUILLA - AUT [29004520].	CATEGORÍA	Climatológica principal

<b>MUNICIPIO</b>	Barranquilla												
<b>DEPARTAMENTO</b>	Atlántico												
<b>ÁREA HIDROGRÁFICA</b>	Bajo Magdalena						<b>ZONA HIDROGRÁFICA</b>	Magdalena					
<b>RANGO DE AÑOS</b>	2008 – 2023												
<b>PERIODOS</b>	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
<b>MEDIOS</b>	0,06	0,10	0,09	1,17	3,11	3,04	4,23	4,27	4,78	8,59	7,06	1,35	
<b>MÍNIMOS</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>MÁXIMOS</b>	16,30	5,7	17,3	83,7	124,7	129,3	150,7	121,1	183,1	222	128,1	72,5	

Fuente: IDEAM, Estación climatológica Escuela Naval de Barranquilla 2008 – 2022.

Figura 8 Datos registrados de precipitación en la Estación Climatológica Escuela Naval de Barranquilla.



Fuente: Tabla 10 Valores de Precipitación de la Estación Climatológica Escuela Naval de Barranquilla.

Esta variable climática se ve afectada por el Fenómeno de la Niña, el cual, implica el enfriamiento de las aguas del territorio, lo que resulta en un aumento de las precipitaciones y posibles inundaciones en ciertas áreas. En el departamento del Atlántico, esto podría conducir a inundaciones repentinas, daños en infraestructuras y pérdidas en la producción agrícola. Además, las precipitaciones intensas generan problemas de salud pública, como la propagación de enfermedades transmitidas por el agua.

### 1.1.5.3. Humedad Relativa

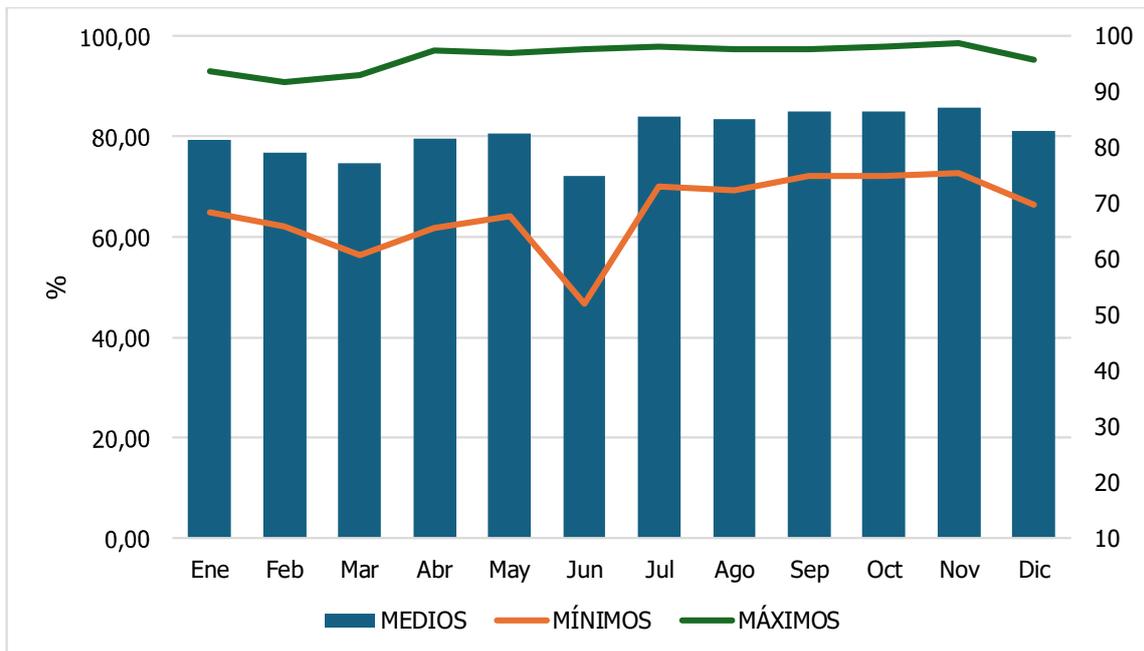
La humedad relativa es el vapor de agua que existe en una masa de aire, expresado como un porcentaje de la cantidad total, los valores de humedad relativa dependen necesariamente de la temperatura del momento. Conforme con lo expuesto en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena (POMCA, 2007), en el departamento Atlántico por la cercanía a la línea de la costa, la humedad relativa en general es alta a lo largo del año, del orden del 80% en promedio anual, cabe resaltar que, sobre la franja costera la humedad relativa es más regular a lo largo del año y de mayor magnitud que en el centro y sur de la cuenca en el departamento.

Tabla 11 Valores de Humedad Relativa Estación Climatológica Escuela Naval de Barranquilla.

VALORES MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA %													
<b>ESTACIÓN</b>	ESCUELA NAVAL BARRANQUILLA - AUT [29004520].						<b>CATEGORÍA</b>	A					Climatológica principal
<b>MUNICIPIO</b>	Barranquilla												
<b>DEPARTAMENTO</b>	Atlántico												
<b>ÁREA HIDROGRÁFICA</b>	Bajo Magdalena					<b>ZONA HIDROGRÁFICA</b>	Magdalena						
<b>RANGO DE AÑOS</b>	2007 – 2022												
<b>PERIODOS</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>	
<b>MEDIOS</b>	79,35	76,85	74,65	79,50	80,50	72,20	84,00	83,50	84,85	85,00	85,70	81,00	
<b>MÍNIMOS</b>	65,00	62,00	56,30	61,70	64,00	46,70	70,00	69,30	72,00	72,00	72,70	66,30	
<b>MÁXIMOS</b>	93,7	91,7	93	97,3	97	97,70	98,00	97,70	97,70	98,00	98,70	95,70	

Fuente: IDEAM, Estación climatológica Escuela Naval de Barranquilla 2007 – 2022.

Figura 9 Datos registrados de humedad relativa en la Estación Climatológica Escuela Naval de Barranquilla.

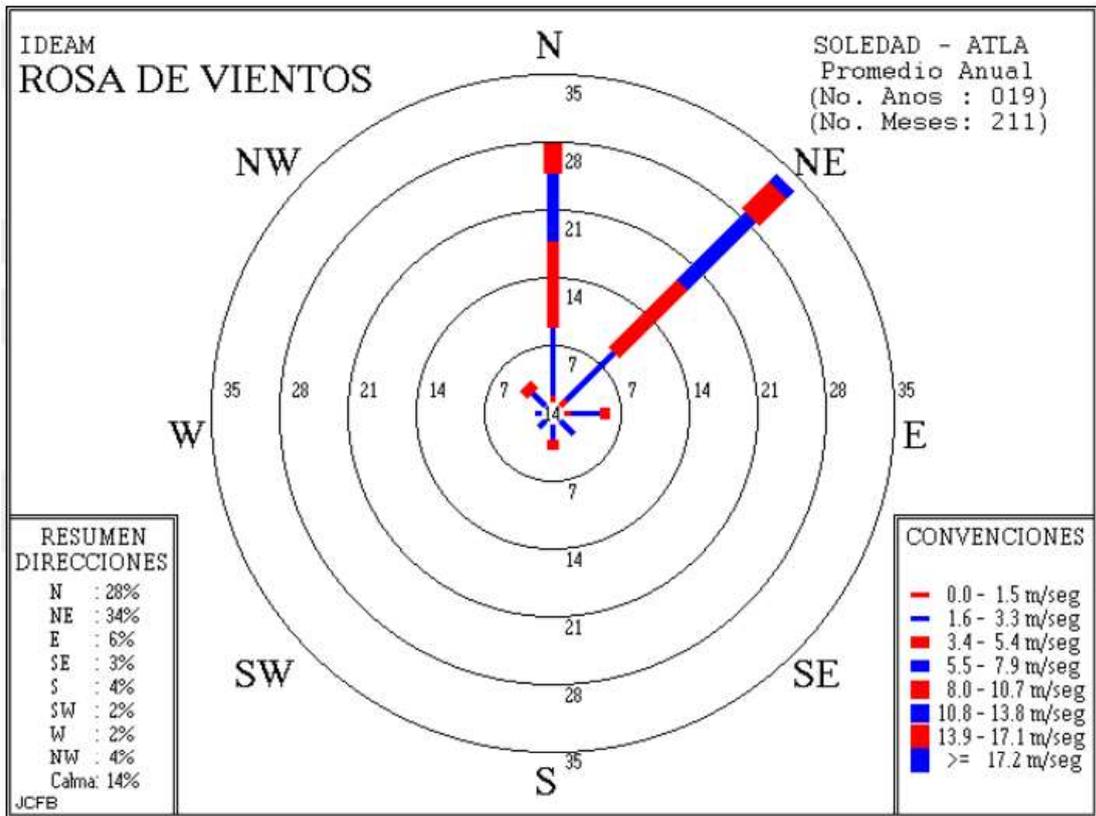


Fuente: Tabla 11 Valores de Humedad Relativa Estación Climatológica Escuela Naval de Barranquilla.

#### 1.1.5.4. Vientos

Conforme con lo expuesto en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena (POMCA, 2007), la zona costera del Caribe colombiano está sometida al régimen constante de los vientos alisios provenientes del N y del NE, que soplan de manera constante durante los meses de diciembre a abril como se presentan en la Figura 10. El resto del año los vientos son muy variables tanto en dirección como en fuerza.

Figura 10 Régimen anual de vientos.



Fuente: IDEAM, 2023.

## 1.2. MEDIO BIÓTICO

La rica diversidad de especies que habitan los ecosistemas colombianos está estrechamente ligada a la gran variedad de estos ecosistemas en todo el territorio.

En el caso específico de la cuenca del río Magdalena, ubicada en el departamento del Atlántico, forma parte del Cinturón Árido Peri-caribeño e incluye una extensa área de humedales y cuerpos de agua. Sin embargo, esta área se encuentra fuertemente intervenida y transformada por asentamientos humanos y actividades industriales, lo que ha provocado la pérdida de gran parte de su cobertura original y amenaza su biodiversidad.

A pesar de su significancia, la diversidad biológica de los bosques en la cuenca del río Magdalena, ubicados en el departamento del Atlántico, enfrenta una seria perturbación. Los bosques de tipo Seco Tropical (Bs-T) y Muy Seco Tropical (Bms-T) han experimentado procesos prolongados e intensos de alteración, siendo catalogados como algunos de los ecosistemas más degradados, fragmentados y menos estudiados a nivel global. De hecho, muchos de estos bosques han desaparecido sin que se haya comprendido plenamente su potencial en términos de diversidad biológica y funcionamiento ecológico, lo que complica la implementación de estrategias efectivas para su conservación y restauración. (CORMAGDALENA y CRA, 2007).

### 1.2.1. Flora

Para adentrarnos en la flora en el departamento del Atlántico, se relaciona la clasificación utilizada por Walter (1979), quien introdujo el concepto de Zonobiomas. Según esta clasificación, la geobiósfera se divide en 9 unidades (zonobiomas) con sus respectivas zonas climáticas. Los Zonobiomas son Biomas delimitados por características climáticas, edáficas y de vegetación zonal (clímax) distintivas. Por otro lado, los Zonoecotonos son áreas adyacentes que presentan características ambiguas.

#### A. Zonobiomas

De acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental para el Departamento del Atlántico elaborado por Ecoforest (1996), se definen las zonas de vida o Zonobiomas para el departamento de Atlántico así:

- Zonobioma Tropical Alternohigrico (ZT-A)

El Zonobioma Tropical Alternohigrico se define como una formación boscosa continua que se distribuye entre los 0 y los 1000 m de altitud, temperatura superior a 24°C y una precipitación anual está entre los 250 y 2000 mm, siguiendo un régimen de lluvias bimodal con una o dos temporadas de sequía claramente marcadas en el año (Murphy & Lugo, 1986).

Corresponde a los bosques del piso isomegatérmico desarrollados en áreas con un prolongado período de sequía (verano) que coincide aproximadamente con el invierno astronómico del hemisferio norte (de diciembre/enero a marzo/ abril).

Durante el verano, las plantas experimentan deficiencia de agua y como repuesta adaptativa y la mayor parte del arbolado pierde su follaje para evitar la fuga de agua en el intercambio gaseoso a través de las hojas. Los siguientes meses del año son lluviosos, aunque interrumpidos hacia junio, julio o agosto, por un pequeño verano de menor intensidad y duración (Veranillo de San Juan). Con la llegada de las lluvias los árboles recuperan sus hojas y se reactiva el proceso de intercambio gaseoso a través de estas (Hernández-Camacho, 1990).

Este zonobionta corresponde a la Higrrophyta isomegatérmica; al zonobioma tropical con lluvias de verano (según Walter), a los Bosques Tropicales Caducifolios según diversos autores, al Bosque Seco Tropical (bs-T) de Holdridge, a la selva veranera decídúa de Beard y en parte al bosque decídúo por sequía de baja altitud según la clasificación de la UNESCO.

En el Atlántico, se localiza al sur y ocupa aproximadamente el 35% de su territorio cubriendo parcialmente los Zonobioma Subxerofítico Tropical (ZS-T)

Se considera como un zonoecotono o bioma de transición entre el zonobioma tropical alternohigrico y el zonobioma desértico tropical. Son los bosques y matorrales del piso isomegatermico, con caracteres xeromórficos más pronunciados; debido a que la precipitación es aún menor y los períodos secos son más prolongados. Se conoce también como la subxerophytia isomegatermica y equivale al bosque espinoso de la clasificación de la UNESCO.

En el litoral Caribe el zonobioma está ubicado en una franja angosta que se extiende desde Barranquilla hasta el Golfo de Morrosquillo, y en las inmediaciones de Santa Marta. En el departamento del Atlántico corresponde al norte y suroeste ocupando el 65% del departamento aproximadamente, En la cuenca, cubre parcialmente los municipios de Sabanalarga y Ponedera en su parte norte, y totalmente, a los demás municipios, exceptuando Suan y parte de Candelaria y Campo de la Cruz.

## **B. Bosques**

Según el plan de Manejo Ambiental del Departamento del Atlántico, se han definido seis (6) tipos de bosques: cinco de ellos de hábitat terrestre y uno de hábitat hidrófilo. En la cuenca se encuentran representados sólo 3 (tres) que corresponden al Bosque de transición hacia Subxerofitia higrotropofítica Caducifolia (BTSHC), la Sabana de Gramíneas Arboladas (SGA) y el Bosque subhigrofito subperennifolio y caducifolio (BSSC).

Las Familias más representadas en la cuenca son: Amaranthaceae, Mimosaceae, Cactaceae, Capparidaceae, Portulacaceae, Boraginaceae entre otras, siendo representativa las especies *Achyranthes aspera*, *Amaranthus dubius*, *Amaranthus spinosus*, *Crescentia cujete*, *Cordia bidentata*, *Portulaca oleracea*, *Crataeva tapia*, *Senna reticulata*, *Prosopis juliflora*, *Mimosa pudica* y *Guazuma ulmifolia* (Funcopac, 2003)

### ▪ Bosque de transición hacia subxerofitia higrotropofítica caducifolia (BTSHC)

Este bosque se desarrolla sobre suelos arcillosos de colinas y valles aluviales, incluyendo las áreas de ambiente anegadizo a orillas del río Magdalena. La vegetación está compuesta por plantas xerófilas asociadas con arbustos espinosos, algunas especies típicas del bosque seco tropical tales como la dormidera (*Mimosa pudica*), el totumo (*Crescentia cujete*) y abundantes gramíneas y musáceas. En los parches de matorrales y rastrojos es común encontrar especies arbóreas y arbustivas como la ceiba de leche (*Hura crepitans*), el trupillo (*Prosopis juliflora*), el guayacán (*Bulnesia arborea*), el matarratón (*Gliricidia sepium*) y el algodón de seda (*Calotropis procera*). Relacionada con los humedales y áreas anegadizas en la franja oriental de los Bosque de Transición es común encontrar las siguientes cuatro (4) especies: *Carica papaya*, *Cocos nucifera*, *Crataeva tapia*, *Heliotropium indicum*. En total se reportan en diferentes estudios 188 especies relacionadas con este Bosque para toda la Cuenca (CDM & CIA, 2002).

Estos bosques comprenden la zona más alterada por la tala, las quemadas y el sobrepastoreo y ocupa un gran porcentaje dentro de la cuenca: en el zonobioma tropical alternohigróico este tipo de bosque se encuentra al sureste del municipio de Ponedera y Candelaria y cubre totalmente los municipios de Campo de la Cruz y Suan. En el zonobioma subxerofítico tropical, se encuentra en áreas anegadizas a orillas del Río Magdalena, específicamente en el sector oriental de los municipios de Soledad, Malambo, Sabanagrande, Santo Tomás, Palmar de Varela y Ponedera (Ecoforest, 1996).

- Sabanas de Gramíneas Arboladas (SGA)

Son tipos de bosque secundarios que aparecen después de la tala y quema del bosque primario, el establecimiento de cultivos y el posterior abandono permitiendo el establecimiento de rastrojos. Muchas de estas áreas son taladas para el establecimiento de pastos para ganadería, en su mayoría sembradas con especies exóticas (Tabla 34).

Durante los últimos años se ha registrado un descenso significativo en la productividad de las tierras, aparentemente debido a las grandes inundaciones en la zona sur y el empobrecimiento del suelo por diversas causas. Esta situación ha propiciado el abandono de estas áreas con el posterior surgimiento del rastrojo característico de esta unidad.

El matarratón (*Gliricidia sepium*) es la especie de arbusto más común de este tipo de cobertura. Es utilizado para cercas y sombrío, como lindero de fincas y en los bordes de las carreteras. La cobertura arbórea es por definición muy escasa, encontrándose individuos aislados de las especies representativas (Tabla 12).

Tabla 12 Especies vegetales de las sábanas de gramíneas arboladas.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE PLANTA
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	Arbusto
<i>Pithecellobium saman</i>	Campano	Árbol
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba, Bonga	Árbol
<i>Manguifera indica</i>	Mango	Árbol
<i>Terminalia catapa</i>	Almendro	Árbol
<i>Roystonea regia</i>	palma real	Palma
<i>Scheelea excelsa</i>	Palma de vino	Palma
<i>Panicum maximun</i>	Guinea	Pastos
<i>Cynodon gayana</i>	Gramma	Pastos
<i>Chloris gayana</i>	Zacate	Pastos

Fuente: (CORMAGDALENA y CRA, 2007).

- Bosque subhigrofito subperennifolio y caducifolio (BSSC)

Representa los relictos de bosque primario que alguna vez debieron cubrir el territorio del departamento del Atlántico y se conservan aún por encontrarse en pendientes no aptas para la agricultura o la ganadería. En la actualidad no quedan realmente relictos significativos de bosque primario, para 1996 únicamente se reportaban pequeños relictos en Baranoa y Polonuevo. Las especies representativas de este tipo de bosque son el matarratón (*Gliricidia sepium*), la acacia roja (*Delonix regia*), el caucho (*Ficus elastica*) y el higuérón (*Picus glabrata*). (CORMAGDALENA y CRA, 2007)

## 1.2.2. Fauna

### 1.2.2.1. Fauna terrestre

La fauna en el departamento del Atlántico ha sido fuertemente afectada por los procesos de destrucción del hábitat, especialmente la deforestación en casi todo su territorio; los diferentes estudios en la zona coinciden en apreciar la falta de relictos significativos de bosques y la

representatividad de los ecosistemas originales es cada vez menor. Las principales consecuencias de la destrucción del hábitat para la fauna son la pérdida de especies poco adaptables y el aislamiento de poblaciones por fragmentación, evitando la existencia de corredores naturales que permitan migraciones de subsistencia, que en últimas erosionan el potencial de adaptación de las especies. Por su parte, la caza ilegal como medio de subsistencia, comercio y como hábito fuertemente arraigado en la cultura, constituye un factor que, sumado a la escasez de hábitat, disminuye notablemente la diversidad, ocasionando la desaparición de especies y la migración de otras hacia otros lugares. En algunos municipios se practica aún la cacería de subsistencia de especies silvestres tales como el conejo (*Sylvilagus floridanus*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), la iguana (Iguana iguana), y la guatínaja (*Agouti paca*), entre otras. Lo anterior, sumado a la estacionalidad de las lluvias y los períodos de sequía que constriñen el rango de distribución de las especies, han contribuido a convertir los pocos sitios habitables en el hábitat permanente de muchas especies, aumentando la presión por la competencia por los recursos naturales.

- Aves

En la cuenca del Río Magdalena en el departamento del Atlántico, las aves son el grupo más diverso, entre las que se destacan como dominantes la tortolita común (*Columbina talpacoti*), el cristo fue (*Pitangus sulphuratus*), la cotorra (*Aratinga pertinax*), el gallito de ciénaga (*Jacana jacana*), la cocinera (*Crotophaga mayor*), la maría mulata (*Quiscalus mexicanus*), el gallinazo común (*Coragyps atratus*), la garza ganadera (*Bubulcus ibis*) y el cucarachero (*Troglodytes aedon*).

Se han reportado un total de 165 especies correspondientes a 16 familias, de las cuales según Hilty & Brown (2001), 10 especies son migratorias. *Cathartes aura*, *Coragyps atratus* y *Tyrannus savana* se reproducen en América Central y el Caribe (*T. savana* también se reproduce en la zona templada del sur). *Saltator coerulescens*, *Fluvicola pica* y *Tyrannus melancholicus* se reproducen en la zona templada del sur (*T. melancholicus* también se reproduce en Colombia). *Hirundo rustica*, *Tyrannus tyrannus*, *Sterna máxima* y *Tringa solitaria* se reproducen en la zona templada del norte y llegan a Colombia como migratorias de larga distancia.

No obstante, dadas las condiciones de transformación de los ecosistemas terrestres, se observa, por ejemplo, el aumento en la abundancia de ciertas especies oportunistas, utilizando hábitats transformados, o muchas otras cuyo rango de acción bien pudiera ser constreñido a lo largo del año. También se observa que el hábitat de resguardo de las épocas de mayor sequía puede convertirse en su hábitat permanente y se puede observar una correlación importante de desplazamientos, posiblemente desde la Ciénaga grande de Santa Marta, lo que demuestra la conectividad biológica tan estrecha que existe de la franja de humedales de la cuenca con el resto del Delta del río Magdalena.

Dentro de la cuenca, sin embargo, la preferencia de la mayoría de las aves es a los hábitats más conservados ya que los pocos estudios realizados con la metodología de distribución de los transectos han encontrado que el mayor número de individuos se localizaban cerca del parque

ecológico Crocodilia (Sabanagrande) y del Zoocriadero “El Paraíso” (Palmar de Varela), lo cual pone de manifiesto la tendencia de estas especies a concentrarse en las zonas con menor perturbación.

- Anfibios y reptiles

En términos generales la herpetofauna del Caribe, además de no ser muy diversa, es poco conocida debido a la falta de estudios representativos, además de ser especialmente sensibles a procesos de transformación y pérdida de hábitat, por estar íntimamente ligados al microclima. Las zonas cuyas características climáticas son severas, con largos e intensos períodos de sequía, constituyen barreras naturales para los anfibios. Esto ocurre en la cuenca, cuyas condiciones naturales de aridez representan una limitación ecológica para este grupo. La deforestación, la desecación de zonas húmedas e inundables y la destrucción de bosque continuos de galería en las rondas de los cuerpos de agua, aportan al confinamiento ecológico de las poblaciones en pequeños relictos.

Las ciénagas y cuerpos de agua de la región por su parte se han modificado fuertemente en su composición química y física, a causa de la contaminación y procesos de eutrofización, aumento en la proporción de sedimentos y alteraciones en la dinámica hídrica de los sistemas cenagosos y el río, de manera que los hábitos reproductivos han sido alterados, la oferta de alimento y recursos para los renacuajos es aún más escasa desplazando y limitando el mantenimiento de las poblaciones de anuros en la región. Tan dramática es esta situación, que muchas de las especies reportadas años antes para ciertas localidades, en estudios recientes no se han encontrado nuevamente, por lo cual, su estatus de amenaza se hace incierto (Cuentas et al., 2001).

No solo la intensa transformación del bosque, la desecación de los cuerpos de agua y otros manejos inadecuados del recurso hídrico han causado la desaparición de especies en el Caribe: el fenómeno del Niño ha producido en los últimos años períodos más extensos de sequía, sometiendo a las especies presentes, de manera constante y poco común, a fuertes períodos de estrés hídrico (Cuentas et al., 2001). De igual forma, a partir de la década de 1980, diferentes autores del mundo han documentado la desaparición rápida y repentina de un gran número de poblaciones de anfibios en todos los pisos térmicos, y cuya extinción no se relaciona de manera directa con alteraciones de su entorno inmediato, sino por el conjunto de situaciones en la escala global, como la contaminación, la lluvia ácida, residuos radioactivos y diseminación de patógenos, razón por la cual se consideran en la actualidad como una prioridad de conservación (Rueda et al., 2005).

En cuanto a los reptiles, en los biotipos tanto terrestres como acuáticos de la cuenca, se reporta la presencia de 29 especies de reptiles.

Tabla 13 Reptiles dentro de la cuenca del Río Magdalena en el departamento del Atlántico.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa
Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	Boa Chocolate

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Colubridae	<i>Mastigodryas peei</i>	Culebra lobera
Colubridae	<i>Oxybelis aenues-bejuca</i>	Bejuquilla
Crocodylidae	<i>Caiman Crocodylus fuscus</i>	Babilla
Gimnosphtalmidae	<i>Bachia bicolor</i>	
Iguanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana
Plethodontidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	
Plethodontidae	<i>Gonatodes vittatus</i>	
Polychrotidae	<i>Anolis sp.</i>	Falso camaleón
Polychrotidae	<i>Anolis auratus</i>	
Polychrotidae	<i>Anolis tropidogaster</i>	
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lobo (lagarto)
Teiidae	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lobito de Jardín
Teiidae	<i>Cnemidophorus sp.</i>	Lobito
Teiidae	<i>Thupinambis nigropunctatus</i>	Lobo pollero
Kinosterindae	<i>kinosternon scorpioide</i>	
Testudinidae	<i>Geochelone carbonaria</i>	Morrocoy
Emydidae	<i>Trachemys scripta ornata</i>	Hicotea
Scinidae	<i>Mabuya mabouya</i>	Lobalisa
Colubridae	<i>Thamnodynastes stringilis</i>	Patoco amarillo
Colubridae	<i>Leptophis ahetulla</i>	Lora
Colubridae	<i>Leptodeira anulata</i>	Mapaná ranera
Crotalidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel
-	<i>Thecadactylus rapicaudus</i>	Salamanqueja
Viperidae	<i>Bothrops Atrox</i>	Mapaná
Viperidae	<i>Bothrops lansbergui</i>	-
-	<i>Corallus hortulannus</i> <i>hortulanus</i>	Falsa mapaná

Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial (POT's municipales).

- Mamíferos

Los mamíferos en cualquier ecosistema constituyen un grupo de especial importancia para la conservación. Un grupo bien representativo son los Marsupialia, entre los que se encuentran las chuchas, (*Didelphys marsupialia*) importantes "recicladores de semillas" y por tanto diseminadores, oportunistas y resistentes ante la perturbación antrópica. Los murciélagos (orden Chiroptera) son diversos en casi todos los ecosistemas, y de especial importancia en la dispersión de semillas, la polinización y el control de plagas de insectos y vertebrados de menor tamaño. En los ecosistemas terrestres cumplen un papel fundamental ya que aportan a todos los gremios tróficos de un ecosistema: frugívoros, insectívoros, piscívoros, omnívoros, polinívoros y hematófagos. Aquellos dispersores de semillas son fundamentales en los procesos de regeneración del bosque, ya que aparentemente, son los responsables del surgimiento de las especies nodriza o árboles/arbustos fuera de los parches de bosque, que posteriormente serán utilizados por las aves para perchar, y depositar las semillas que a su vez ellas diseminan. Con relación a las especies florísticas presentes en la cuenca, están íntimamente relacionados con

la dispersión de especies como la *Cecropia sp.* y la *Ceiba pentandra* entre otras, importante constitutivas del bosque original. (CORMAGDALENA y CRA, 2007)

Los Pilosa y los Primates también son dispersadores de semillas, mientras que los carnívoros son un importante grupo predador que controla las poblaciones de mamíferos pequeños, especialmente roedores (Inprotexto, 1997). Es el grupo más afectado en todos los paisajes por la presión antrópica. Aún subsisten especies que han sido fuertemente perseguidas como el armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), el gato de monte o pardo (*Felis yaguarundi*), el zorro chucho (*Didelphys marsupialis*), el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridacyla*) y la guartinaja (*Agouti paca*).

Los estudios analizados concuerdan con que la poca presencia de mamíferos en la zona constituye la manifestación del grado de transformación del paisaje. La simplificación del hábitat provoca la migración y/o desaparición de las especies, siendo las más raras aquellas que dependen de la estructura del paisaje, como los monos, mamíferos de gran talla para los cuales es fundamental que se conserven los procesos naturales dentro de los ecosistemas. El aumento en la abundancia de especies oportunistas y comunes, asociadas a las actividades del hombre, y la disminución de especies de hábitos más específicos indican que se han perdido procesos completos en el ecosistema. (CORMAGDALENA y CRA, 2007).

Tabla 14 Mamíferos presentes en la cuenca del Río Magdalena en el departamento del Atlántico.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro Perro
Canidae	<i>Mazama americana</i>	Venado
Cebidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador
Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo 9 bandas
Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorrochucho
Emballonuridae	<i>Saccopteryx canescens</i>	murciélago de tirantes
Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	murciélago de tirantes negros
Felidae	<i>Herpailurus yaguarundi</i>	Gato pardo
Leporidae	<i>Sylvilagus florianus</i>	Conejo
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago mastin casero
Muridae	<i>Mus sp.</i>	Ratón
Muridae	<i>oryzomys sp.</i>	-
Muridae	<i>Rattus sp.</i>	Rata
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso Hormiguero
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro común
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro grande
Phyllostomidae	<i>Artibeus Ampulus</i>	-
Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	-
Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	-
Phyllostomidae	<i>Carollia sp.</i>	-
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro
Phyllostomidae	<i>Glossophaga longirostris</i>	Murciélago trompudo

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago trompudo común
Phyllostomidae	<i>Micronycteris sylvestris</i>	-
Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago zorro nectarívoro
Procyonidae	<i>Procyon carnivoros</i>	Zorra Patona
Sicuridae	<i>Sicurus granatensis</i>	Ardilla roja
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa tumida</i>	Murcielaguito diminuto de Allen

Fuente: Planes de Ordenamiento Territorial (POT's municipales).

### 1.2.3. Áreas de especial interés ambiental

El departamento del Atlántico cuenta con una totalidad de cinco áreas protegidas según la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (C.R.A.) y el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), constituido por el Sistema de Parques Nacionales Naturales y las áreas naturales protegidas de carácter regional y local.

Las áreas protegidas cuentan con 7.063 ha de relictos de bosque seco tropical, que equivalen al 4,08% del total del territorio del Atlántico (C.R.A., 2019). A continuación, se detallan cada una de estas áreas junto con sus características correspondientes.

Tabla 15 Áreas protegidas del departamento del Atlántico.

**LURIZA:** La primera en ser declarada en el año 2011 fue Luriza, en el municipio de Usiacurí, con un área de 837,17 hectáreas que corresponden al gran Bioma de Bosque Seco Tropical, ubicado en la cuenca alta del arroyo Luriza, siendo uno de los mejores relictos de bosque seco del Atlántico.



**EL PARQUE NATURAL REGIONAL LOS ROSALES:** en Luruaco, con 1503.5 hectáreas fue la segunda área protegida declarada por la C.R.A. y cumple con una importante función ecológica, además de ser refugio de las especies de animales y plantas más características de la región.

**BANCO TOTUMO BIJIBANA (BTB):** Se convirtió en el 2019 en la quinta área protegida que hacen del Atlántico un territorio biodiverso, con un área de 1528,9 hectáreas, corresponde a Bosque Seco Tropical en proceso de sucesión, con posibilidad de conexión con sistemas de Bolívar (SFF Los Colorados) (Plan de compensación 2016), posee especies endémicas del bosque seco y especies amenazadas, además de proveer servicios ecosistémicos que los mismos pobladores identifican como riqueza local natural.



**EL DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO PALMAR DEL TITÍ (LURUACO):** Conformado por una superficie de 2.622 hectáreas, entre los municipios de Luruaco y Piojó, Atlántico, se convirtió en la cuarta área protegida de esta zona del país.

**LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA EL PALOMAR:** Con 772 hectáreas, ubicada en el municipio de Piojó es la primera reserva forestal y la tercera área protegida en el departamento. En ella se encuentran especies de fauna y flora consideradas dentro de las categorías de amenaza de Colombia, con algún nivel de riesgo y sobre las cuales debe existir prioridad de conservación.



Fuente: Cinco Áreas Protegidas Potencializan El Atlántico Como Territorio Biodiverso. Corporación Autónoma Regional del Atlántico, CRA, 2019.

### 1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### 1.3.1. Demografía

Ubicado en la costa del Mar Caribe al norte y en la margen izquierda del río Magdalena en su tramo final, el departamento se extiende hacia el sur sobre un área de ciénagas, pantanos y caños, que en 1650 fueron canalizados por los españoles mediante la construcción del Canal del Dique. Este territorio comenzó a tomar forma como el actual Departamento del Atlántico, cuya delimitación definitiva solo requería establecer el límite occidental terrestre.

Antes de la llegada de los españoles en 1533, la región estaba habitada por diversos pueblos indígenas. Durante la era colonial, que llegó a su fin con la independencia de 1810, el territorio estuvo bajo la jurisdicción directa de Cartagena, un importante puerto y centro administrativo. Durante este período, los municipios actuales del Atlántico pasaron de ser pueblos indígenas a asentamientos de colonos, con Barranquilla teniendo un papel insignificante en el desarrollo económico de Colombia como una colonia española.

En la era republicana, en 1845, el Congreso tenía la autoridad para modificar los límites de las provincias existentes, lo que incluía a la provincia de Cartagena, que comprendía Barranquilla. Posteriormente, en 1852, se creó la provincia de Sabanilla, que incluía el importante puerto homónimo. La conexión ferroviaria con Sabanilla en las décadas de 1860 y 1870 consolidó la importancia comercial de Barranquilla.

La Convención de Rionegro de 1863 aprobó la formación de los Estados Unidos de Colombia, fortaleciendo los estados individuales. Sin embargo, este sistema federal generó conflictos internos que obstaculizaron el desarrollo y la integración nacional. En 1886, con la promulgación de la Constitución, Colombia entró en una nueva era administrativa. En 1905, Barranquilla se convirtió en un departamento con su capital homónima, abarcando las provincias de Barranquilla y Sabanalarga. La creación del departamento del Atlántico en 1910 buscaba consolidar la importancia de Barranquilla como centro económico y de comunicaciones en el país, desplazando a Cartagena y Santa Marta. Sin embargo, este enfoque en la capital llevó a un desequilibrio dentro del departamento, con el resto de los municipios convirtiéndose en dormitorios de Barranquilla. (Atlántico, Gobernación del Atlántico, 2024)

#### *1.3.1.1. Población*

La mayor parte de sus habitantes se localizan en la Subregión Metropolitana, siendo su capital Barranquilla la que registra el mayor número de estos, seguido por el municipio de Soledad y Malambo; en la Subregión Centro, segunda en número de habitantes, sobresalen los municipios de Sabanalarga y Baranoa con las cifras más altas de población; las Subregiones Sur y Oriental presentan cifras de población parecidas; mientras la Subregión Costera registra el menor número de habitantes.

**Código DANE:** 08000

**Categoría Ley 617 de 2000:**1

**Población:** 2024: 2.827.124 habitantes

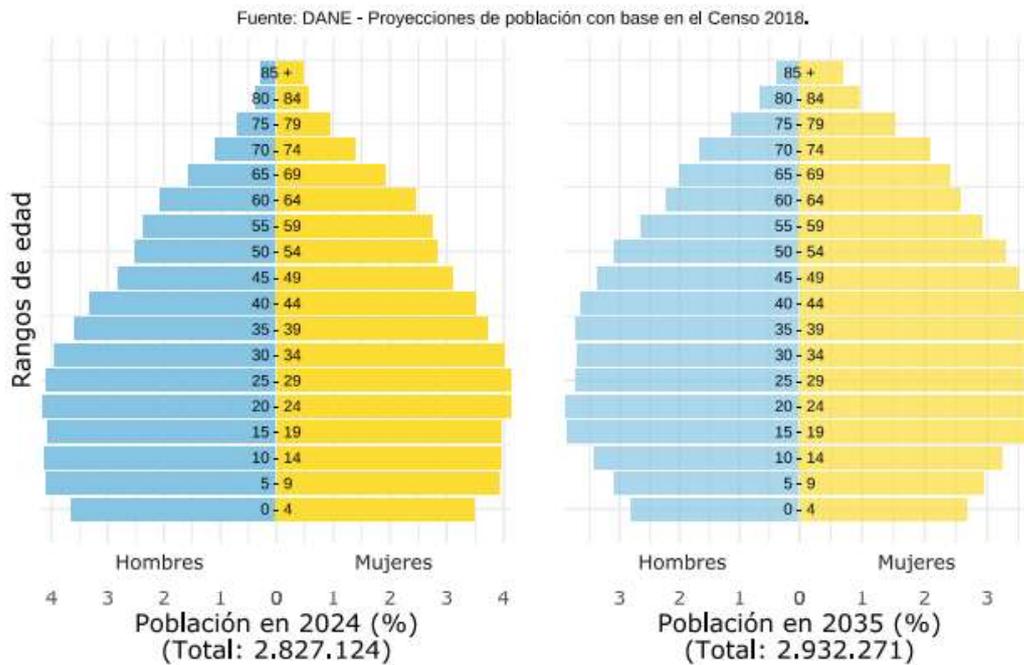
**Región:** Caribe

**Superficie:** 3.388 Km<sup>2</sup>

**Densidad Poblacional:** 834,45 Habs/Km<sup>2</sup>

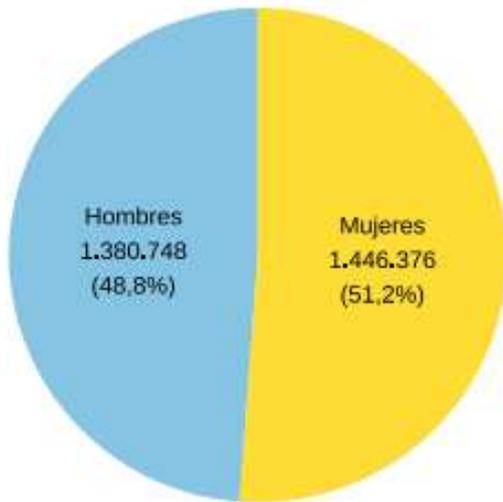
El análisis demográfico del departamento del Atlántico, la mayoría de la población se encuentra entre los 0 a los 34 años. Luego va disminuyendo ligeramente desde los 35 hasta los 69 y disminuye notoriamente desde los 70 hasta los 85+. En cuanto a la población censada se puede observar que el 48,8% corresponde a hombre y el 51,2% son mujeres.

Figura 11 Pirámide poblacional del departamento del Atlántico.  
**Pirámides poblacionales (2024 y 2035)**



Fuente: Terridata, 2024.

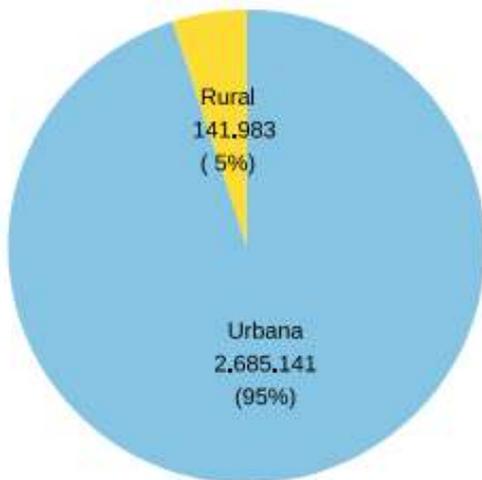
Figura 12 Población desagregada por sexo Departamento del Atlántico.



Fuente: DANE- Proyecciones de población con base en el censo 2018.

Como se puede observar en la Figura 13, la mayor población que vive en el departamento del Atlántico está ubicada en zona urbana siendo 2.685.141 personas, es decir, el 95% de la población y 141.983 personas – 15% viven en población rural.

Figura 13 Población desagregada por área del departamento del Atlántico

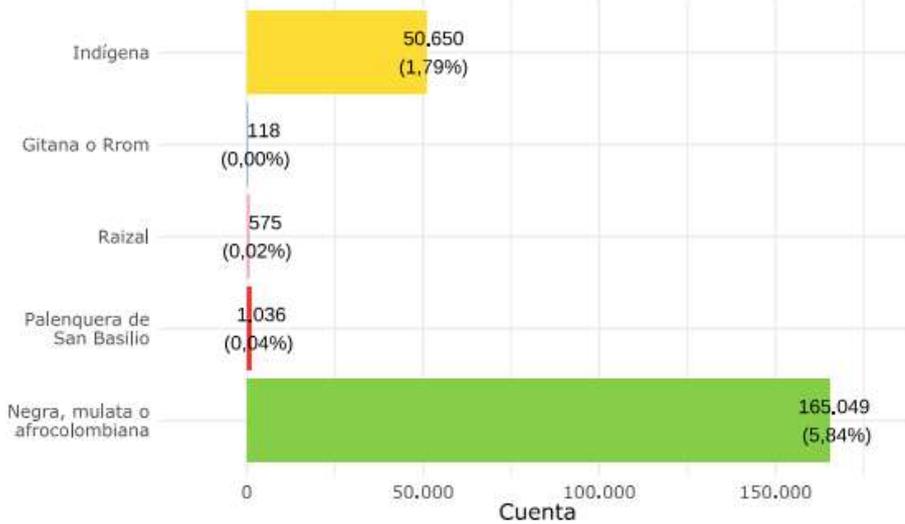


Fuente: Terridata, 2024.

Por otra parte, en el Departamento del Atlántico existe presencia de grupos étnicos, sin embargo, solo se cuenta con la información consolidada en el Censo CNPV-2018, la cual establece que para el año 2024, el Atlántico cuenta con una población total de 217.428 personas pertenecientes a este grupo poblacional 7,69% del total de habitantes; la Figura 14 proporciona una representación visual de la población étnica, la cual se encuentra conformada por 50.650 indígenas, 165.049 personas que se autoreconocen como Negro o Afrodescendiente y con

menor participación la población Gitana, Raizal y Palenquera con 118, 575 y 1.036 personas respectivamente.

Figura 14 Población étnica en el departamento del Atlántico.

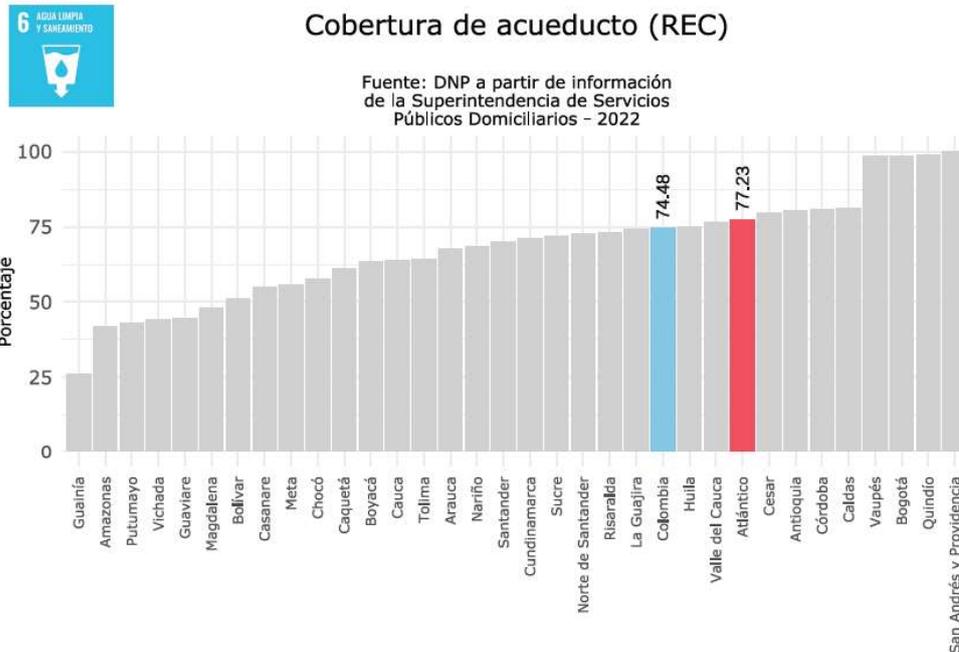


Fuente: Terridata, 2024.

### 1.3.1.2. Vivienda y servicios públicos

Los índices de cobertura en servicios públicos y vivienda del departamento del Atlántico, cuyos datos fueron tomados por el DANE entre el 2018 y 2022, y publicado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en la página web Terridata - Sistemas de Estadísticas Territoriales.

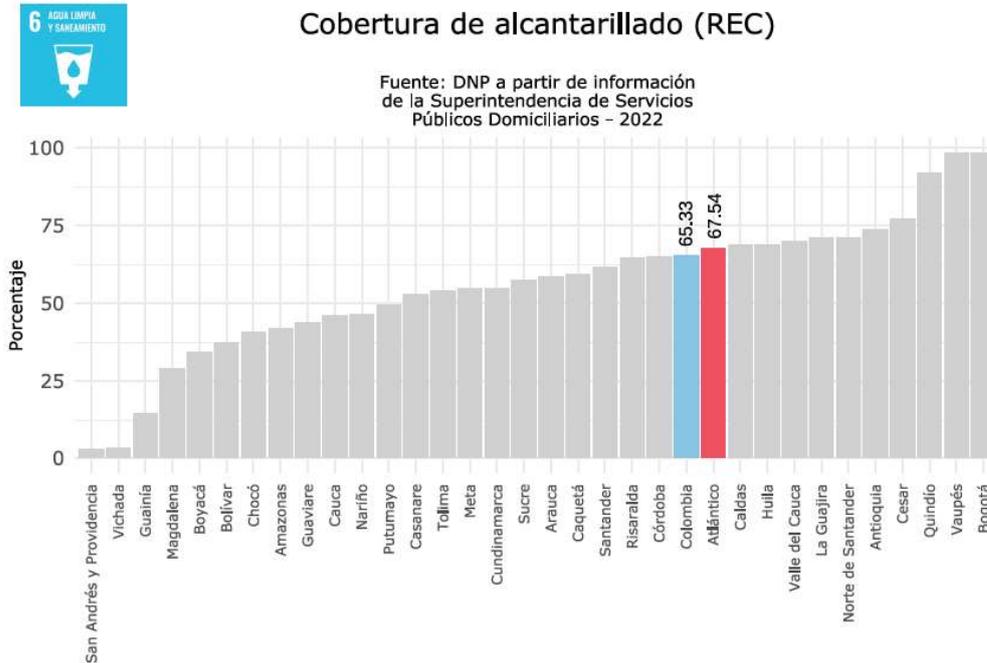
Figura 15 Cobertura de acueducto en el departamento del Atlántico.



Fuente: DANE- Proyecciones de población con base en el censo 2022.

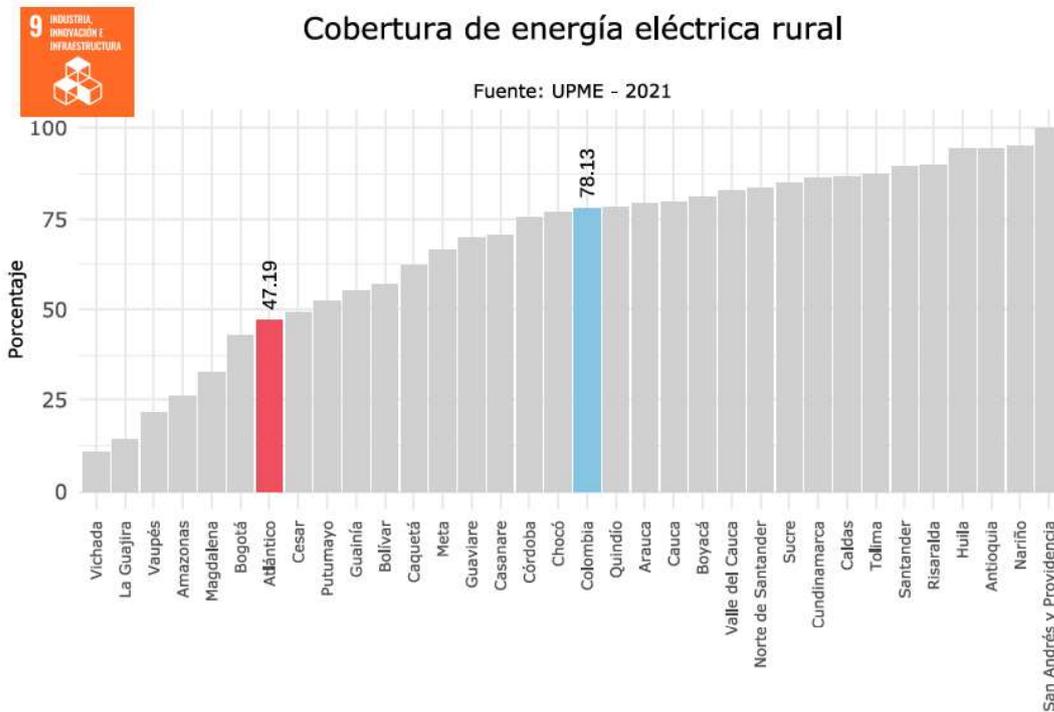


Figura 16 Cobertura de alcantarillado en el departamento del Atlántico.



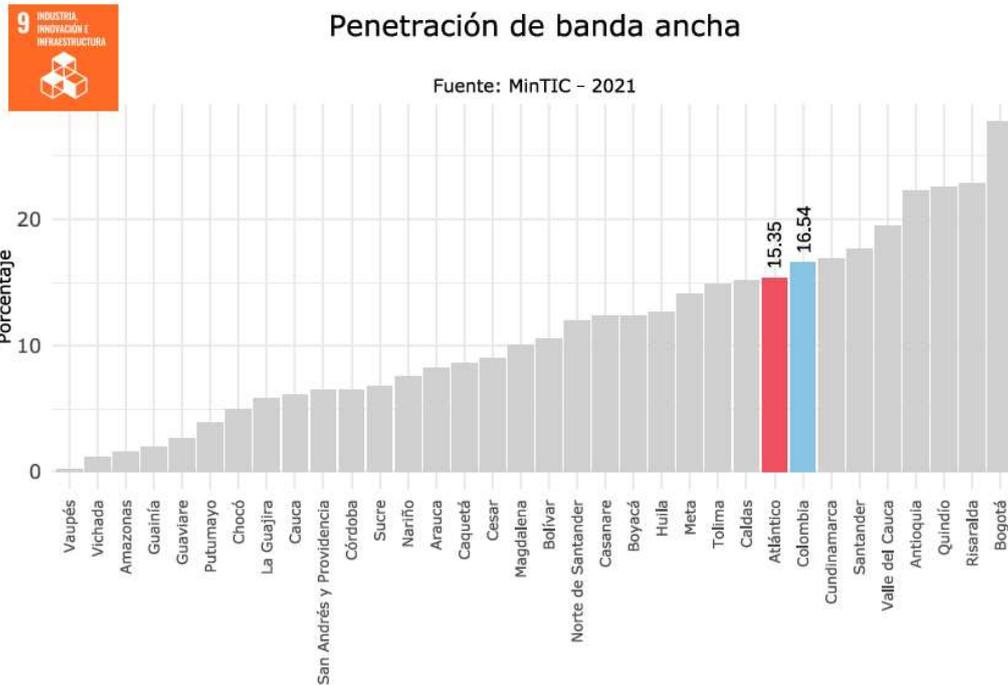
Fuente: DANE- Proyecciones de población con base en el censo 2022.

Figura 17 Cobertura de energía eléctrica en el departamento del Atlántico.



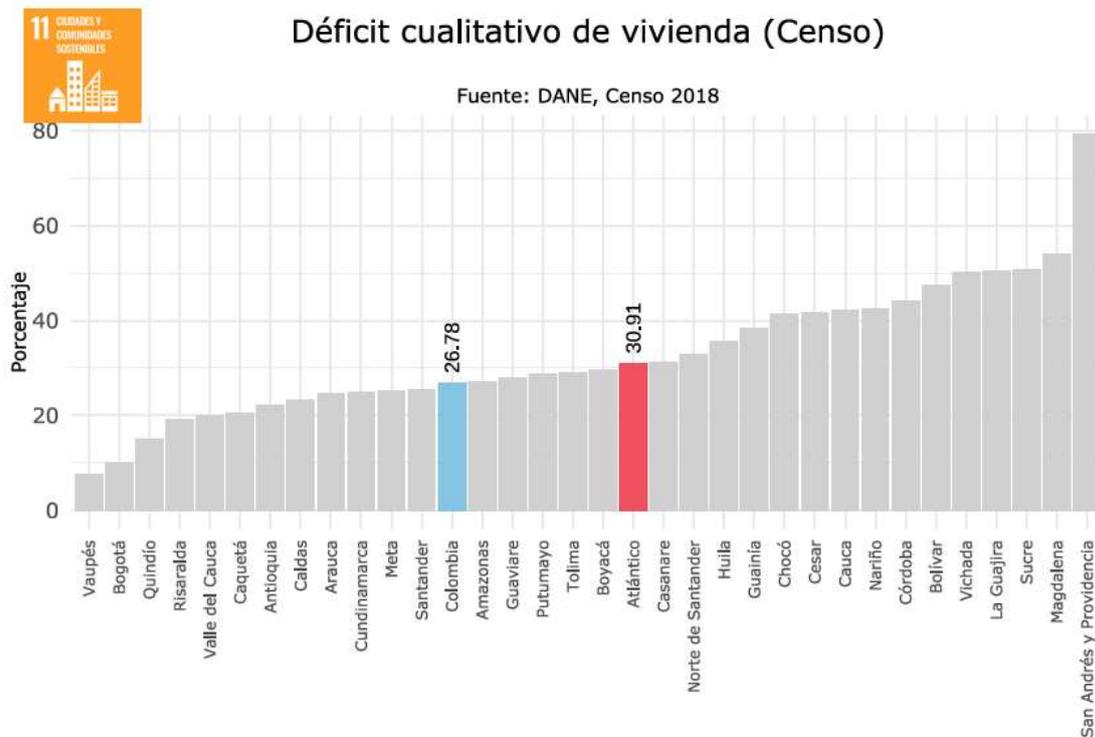
Fuente: UPME -2021

Figura 18 Cobertura de banda ancha en el departamento del Atlántico.



Fuente: MinTIC -2021

Figura 19 Déficit cualitativo de vivienda en el departamento del Atlántico.



Fuente: DANE- Proyecciones de población con base en el censo 2018.

### 1.3.2. Economía

La economía del Departamento del Atlántico es diversificada, con un predominio de los servicios, la industria y las actividades agropecuarias. En el sector servicios, destacan especialmente los sectores comerciales y de transporte, beneficiados por la categoría de puerto marítimo internacional que posee la región. Además, el departamento alberga un número significativo de empresas activas en cada una de las secciones de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU).

Tabla 16 Empresas por actividad económica en el departamento del Atlántico.

<b>ACTIVIDADES ECONÓMICAS</b>	<b>Empresas en el Departamento del Atlántico</b>
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	1.587
Explotación de minas y canteras	144
Industrias manufactureras	9.812
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	193
Construcción	6.444
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.	36.928
Transporte y almacenamiento	3.082
Alojamiento y servicios de comida	7.210
Información y comunicaciones	2.257
Actividades financieras y de seguros	1.972
Actividades inmobiliarias	3.712
Actividades profesionales, científicas y técnicas	7.664
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3.570
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	62
Educación.	1.294
Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales	2.358
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios.	2.358
Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio	18
Otras actividades de servicio	3.237
Actividades De Organizaciones Y Entidades Extraterritoriales	16

Fuente: RUES-Confecámaras. Cálculos: OEE-MinCIT, 2023.

El Producto Interno Bruto (PIB) del departamento del Atlántico, según datos del año 2022, identifica las actividades económicas más representativas. Estas son presentadas en la Tabla 16, agrupadas en 12 actividades.

Tabla 17 Crecimiento porcentual del PIB en el Atlántico por sector en 2012 – 2022.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>P</sup>	2022 <sup>P</sup>
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	1,3	1,1	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3
Explotación de minas y canteras	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Industrias manufactureras	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	15,1	14,8	14,5	14,8	15,4	16,0
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	6,1	6,5	6,8	6,5	6,8	6,9	7,2	7,5	8,4	8,2	8,5
Construcción	6,4	6,8	7,2	8,1	7,9	8,0	6,9	5,9	4,4	3,9	3,6
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida	19,5	19,6	18,7	19,6	20,5	20,3	20,5	20,7	19,9	21,3	22,0
Información y comunicaciones	3,1	3,0	3,1	2,7	2,6	2,7	2,7	2,6	2,7	2,6	2,4
Actividades financieras y de seguros	4,4	4,2	4,2	4,1	3,8	4,0	4,2	4,3	4,6	4,1	3,7
Actividades inmobiliarias	7,6	7,4	7,1	7,0	7,0	7,2	7,3	7,3	7,9	6,9	6,1
Actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades de servicios administrativos y de apoyo	7,7	7,8	8,2	7,6	7,1	7,0	7,2	7,2	7,1	6,9	6,9

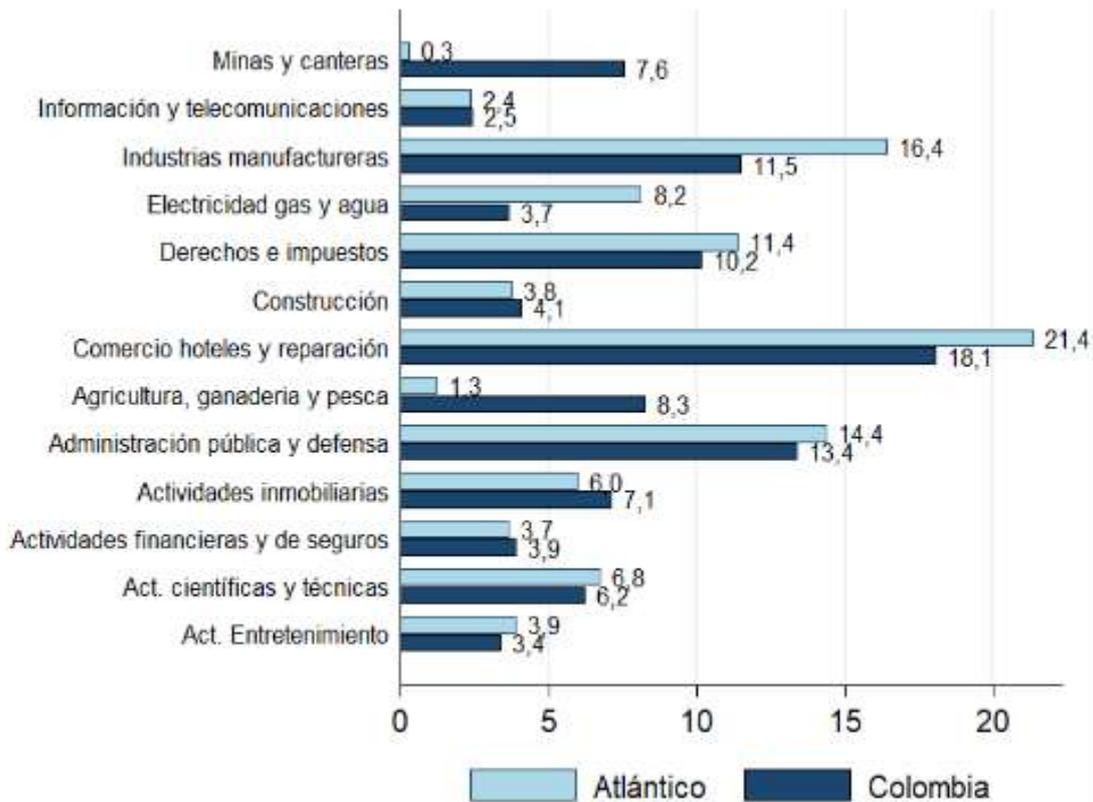
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 <sup>P</sup>	2022 <sup>P</sup>
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales	14,0	14,4	14,3	14,3	14,6	15,1	15,5	15,7	16,7	15,9	14,5
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; Actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio	2,6	2,5	2,5	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	3,0	3,8
Valor agregado bruto	89,8	90,4	90,0	90,2	90,6	90,0	89,8	89,5	90,4	89,8	89,1
Impuestos	10,2	9,6	10,0	9,8	9,4	10,0	10,2	10,5	9,6	10,2	10,9
<b>PIB DEPARTAMENTAL</b>	100	100	100	100	100,	100	100	100	100	100	100

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).

Durante el 2022, tres sectores económicos del departamento del Atlántico se destacaron por su importancia. El sector de Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida representó el 26% del total. Le siguió el sector de las industrias manufactureras con un 16%, y finalmente, el sector de administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; Educación; Actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales, que contribuyó con un 14,5%.

De acuerdo con los Perfiles Económicos Departamentales para el Atlántico para el año 2022, el departamento tuvo una participación en el Producto Interno Bruto Nacional (PIB) del 4.36%, equivalente en un PIB per cápita de US\$5.399 de las cuales las exportaciones e importaciones per cápita equivalen a US\$782,6 y US\$1.102,3 respectivamente.

Figura 20 Composición sectorial del departamento frente a la composición nacional PIB, 2022.



\*Nota: PIB a precios corrientes. Participación porcentual.

Fuente: Perfiles Económicos Departamentales del departamento del Atlántico, 2024.

Dentro de los sectores considerados en la caracterización del Plan de Gestión Integral del Cambio Climático, se identifican como generadores importantes de emisiones de gases de efecto invernadero en el departamento del Atlántico:

**Sector minero energético:**

En el departamento del Atlántico, se encuentran ubicadas tres de las termoeléctricas más importantes del país, dentro de las cuales, se encuentran Termobarranquilla, Termoflores S.A. E.S.P y TEBSA, que en conjunto cuentan con una participación importante en la generación de energía para el Sistema Interconectado Nacional – SIN - (XM Expertos S.A. E.S.P, 2024). Teniendo en cuenta esta realidad, las industrias de la energía son las que más aportan emisiones al sector de energía en el departamento. La generación de energía térmica ha respaldado la diversificación de la



TEBSA

canasta energética y se constituye en una fuente de respaldo a la principal forma de generación del país, la energía hídrica.

El Departamento de Planeación Nacional (DNP) destacó al Atlántico como el segundo mejor Plan Departamental de Agua de Colombia por el mejoramiento en el servicio de agua potable, acueducto y aseo.



#### **Sector Agropecuario:**

El departamento del Atlántico posee una frontera agrícola de 277.192 ha, que equivale al 83,7 % del total del área departamental, lo que lo convierte en uno de los departamentos con mayor área agrícola del país (PDEA, 2020 - 2024).

Cabe destacar que dentro de las actividades que presentan una mayor área idónea estarían las asociadas con la producción o cultivo de yuca, porcícola, arroz, carne bovina y maíz.

#### **Sector Transporte**

El Atlántico posee una infraestructura portuaria y de vías terrestres y fluviales de importancia estratégica nacional, pues es por acá donde realiza uno de los intercambios de carga y de pasajeros más importante del país.

El Atlántico tiene una red vial conformada por 1.128 kilómetros de carreteras de primer, segundo y tercer orden (Gobernación del Atlántico, 2009). Del total de la red vial se encuentran pavimentados solo el 51,63% (582,85 km); el 16,58% (187,14 km) se encuentra en afirmado y el 31,8% (358,95 km) en tierra. El Departamento muestra una gran cobertura al contar con uno de los mayores índices de densidad vial del país (0,32 km/km<sup>2</sup>) (Gobernación del Atlántico, 2009).

#### **Sector Saneamiento:**

La prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en los municipios del departamento se realiza a través de operadores especializados, a excepción del municipio de Suan, cuya prestación está a cargo de una Empresa Comercial e Industrial del estado.

La cobertura ponderada de Acueducto en las cabeceras municipales se sitúa en un 99,3% y la zona rural en un 96,88%. La cobertura ponderada de Alcantarillado en las cabeceras es del 86,84% y en la zona rural es de un 20%. La cobertura de aseo en zona urbana y rural es de 95% (PEI, 2020 - 2023).





Puerto de Barranquilla

Fuente: Plan Integral De Gestión De Cambio Climático Territorial Del Atlántico 2040.

### 1.3.3. Cultura

El arte, como expresión de libertad y democracia, crea un legado cultural que exhibe la diversidad artística de nuestra nación ante el mundo. En el Departamento del Atlántico, esta riqueza cultural se manifiesta a través de sus carnavales, fiestas, danzas y ritmos musicales, representando la pluralidad étnica y multiculturalidad de Colombia.

El Ministerio de Cultura, en su compromiso por impulsar el desarrollo de proyectos y actividades culturales que reconozcan la diversidad y promuevan la valoración y protección del patrimonio cultural nacional, ha encomendado a las Secretarías de Cultura departamentales la tarea de fomentar y preservar las tradiciones y características distintivas de cada región.

Sin embargo, se enfrentan varios desafíos en este sector:

- La falta de infraestructura cultural adecuada limita el acceso a actividades artísticas y culturales. El departamento carece de suficientes casas de cultura municipales en buen estado y de espacios equipados para promover la lectura y la práctica artística. La escasez de museos y centros de documentación contribuye a una pérdida de identidad cultural y reduce las opciones de actividades culturales para los habitantes del Atlántico.
- Hay una falta de incentivos para artistas y proyectos culturales, lo que se refleja en el bajo número de proyectos presentados en convocatorias nacionales y en el limitado apoyo del Ministerio de Cultura.
- La circulación de grupos artísticos, tanto a nivel departamental como nacional e internacional, es limitada, lo que afecta la competitividad y calidad de las expresiones culturales.
- Las casas de cultura municipales, que deberían ser motores culturales en los municipios, carecen en su mayoría de procesos culturales permanentes.

- La industria cultural no recibe suficiente apoyo, con solo unos pocos emprendimientos respaldados por la Secretaría de Cultura.
- La falta de planes de manejo y protección para bienes de interés cultural y patrimonio inmaterial contribuye a la pérdida de identidad cultural y afecta el potencial turístico del Atlántico.

A pesar de estos desafíos, el Atlántico ha hecho avances en la conservación de espacios de aprendizaje, con la mayoría de las bibliotecas públicas en buen estado y equipadas con tecnología para personas con discapacidad visual. Sin embargo, aún se necesita mejorar el acceso a la información para personas con discapacidad auditiva y cognitiva, así como aumentar el número de bibliotecas con catálogos en línea para mejorar el acceso a la información en general según el Sistema Nacional de Información Cultural (SINIC, 2024).

Entre las festividades que se celebran en el Atlántico encontramos las siguientes:

- El Carnaval de Barranquilla consta de dos partes: el precarnaval y el carnaval en sí. La festividad dura cuatro días y culmina con el entierro de Joselito, el martes anterior al Miércoles de Ceniza, que marca el inicio de la Cuaresma católica. Durante el precarnaval, diversos grupos participan en danzas, música, comedias y letanías, así como en la confección de disfraces individuales y colectivos. Se destacan por su disciplina en ensayos de coreografías y representaciones teatrales, mientras realizan una laboriosa gestión para obtener recursos económicos que costeen las presentaciones y vestuarios. Desde finales del siglo XIX, la temporada oficial del carnaval comienza el día de San Sebastián (20 de enero), cuando el alcalde entrega las llaves de la ciudad a la reina. Esta, mediante un bando leído en el Paseo Bolívar, inicia las festividades. El sábado de carnaval marca el final del precarnaval y el inicio de la gran fiesta multitudinaria con la Batalla de Flores, el desfile del Rey Momo y el Carnaval de la 44. Estos desfiles, en los que participan cerca de un millón de personas entre actores y espectadores, muestran la riqueza folclórica y popular con sus danzas y música tradicional, como cumbiambas, danzas de congo, paloteo, caimán y garabato, entre otras. Los disfraces son populares y satirizan la actualidad local, nacional e internacional, así como elementos característicos del Carnaval de Barranquilla, como los negros pintados, el gorila, el descabezado y figuras de la mitología criolla. Durante tres días y noches, los habitantes de Barranquilla y los visitantes se sumergen en eventos como la Gran Parada de Tradición y Folclor, el Festival de Danzas de Relación y Letanías, el Desfile del Rey Momo, la Parada del Suroccidente, la Reconquista del Carnaval, La Guacherna y el Carnaval de los Niños. La festividad culmina el martes de carnaval con el Entierro de Joselito, símbolo del "adiós a la carne".
- El Festival de la Ciruela se lleva a cabo en Baranoa entre finales de marzo y principios de abril, reuniendo a los campesinos cultivadores de ciruelas y a los amantes de la cocina, donde se disfrutaban diversas preparaciones con este fruto.

- El Día de Barranquilla, el 7 de abril, es celebrado con un gran desfile de grupos folclóricos que representan la diversidad de ritmos y expresiones del Caribe Colombiano.
- Las Fiestas de la Malla se realizan en Juan de Acosta entre el 23 y el 25 de abril, donde se lleva a cabo el tradicional Canto de la Malla, una práctica común entre los pescadores de la región.
- La Fiesta de San Isidro, el 15 de mayo en Pital de Megua, Baranoa, es una celebración religiosa que incluye procesiones, sacramentos y concentraciones de fieles, acompañadas de comidas típicas.
- La Loa de los Reyes Magos, el 6 de enero en Baranoa, es una representación teatral en vivo del suceso de la Epifanía y la Adoración de los Reyes Magos al niño Jesús.
- El Carnaval de Baranoa se celebra en fechas específicas, un mes antes del Carnaval de Barranquilla, con una serie de eventos que incluyen la Toma de la Ciudad, la Lectura del Bando, la Batalla de Flores y la Gran Parada, entre otros.
- Las Efemérides de Baranoa, que tienen lugar entre el 18 y el 23 de octubre, comprenden diversas actividades culturales, folclóricas y deportivas, incluyendo muestras artesanales, exposiciones y festivales de danza.
- El Día de los Angelitos, el 1 de noviembre en Barranquilla, es una celebración profana con connotación religiosa, donde se honra a los niños fallecidos.
- La Noche de los Angelones, también el 1 de noviembre en Barranquilla, es una fiesta en honor a los Santos, con oraciones y cantos a las ánimas en los sitios donde ha habido recientes fallecimientos.
- El Festival del Son de Negro se celebra en Santa Lucía entre el 2 y el 4 de febrero, donde se destacan ritmos y danzas tradicionales afrocolombianas, acompañados de competencias, conferencias y talleres. (SINIC, 2024).

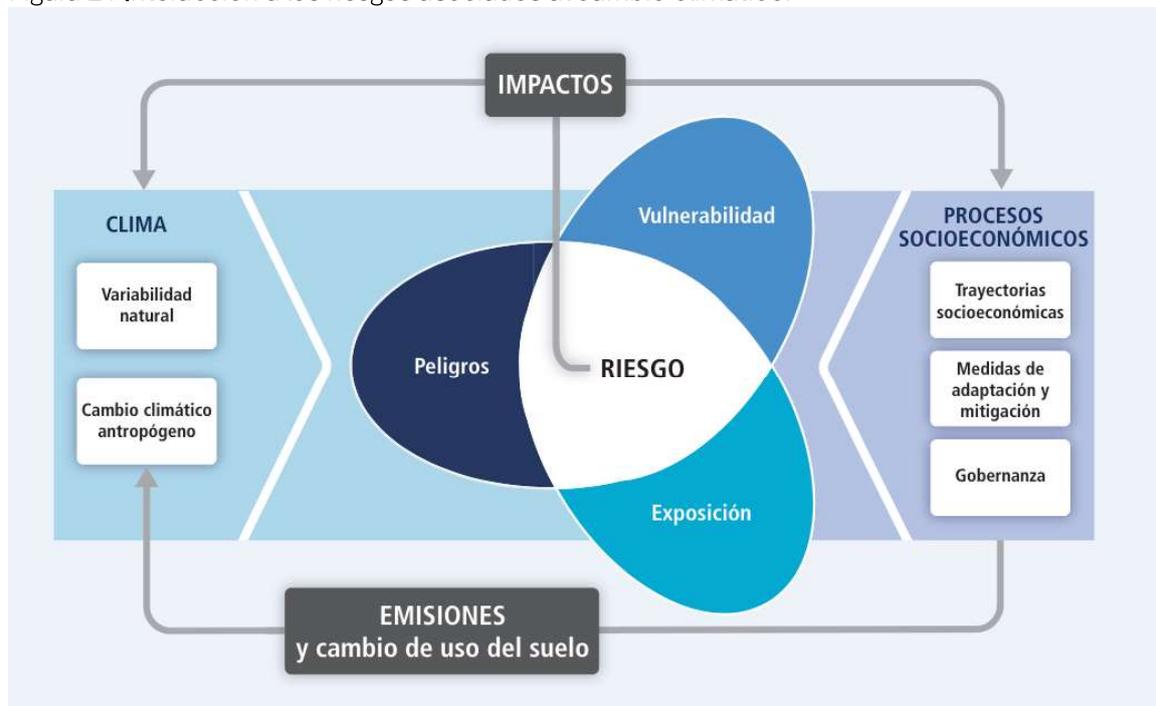
## 2. PERFIL TERRITORIAL

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS AMENAZAS

Para evaluar las amenazas que enfrenta el departamento del Atlántico, es crucial considerar una serie de factores que abarcan su ubicación geográfica, su entorno ambiental y su estado actual. Estos factores se clasifican en la categoría de exógenos, ya que su origen está ligado principalmente a la variabilidad climática. Estos elementos climáticos pueden representar riesgos significativos en relación con los factores de vulnerabilidad, como la seguridad alimentaria, los recursos hídricos, la biodiversidad, la salud, el hábitat humano y la infraestructura. Para abordar este aspecto, se han tomado como referencia el Plan Departamental de Gestión del Riesgo del Desastre del departamento del Atlántico (PDGR, 2018), y los Planes de Ordenamiento Territorial de cada municipio.

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), ha definido una estrecha relación entre el riesgo de los impactos conexos al clima con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Como también ha expresado que los cambios en el sistema climático se resaltan como impulsores de las amenazas, exposición y vulnerabilidad.

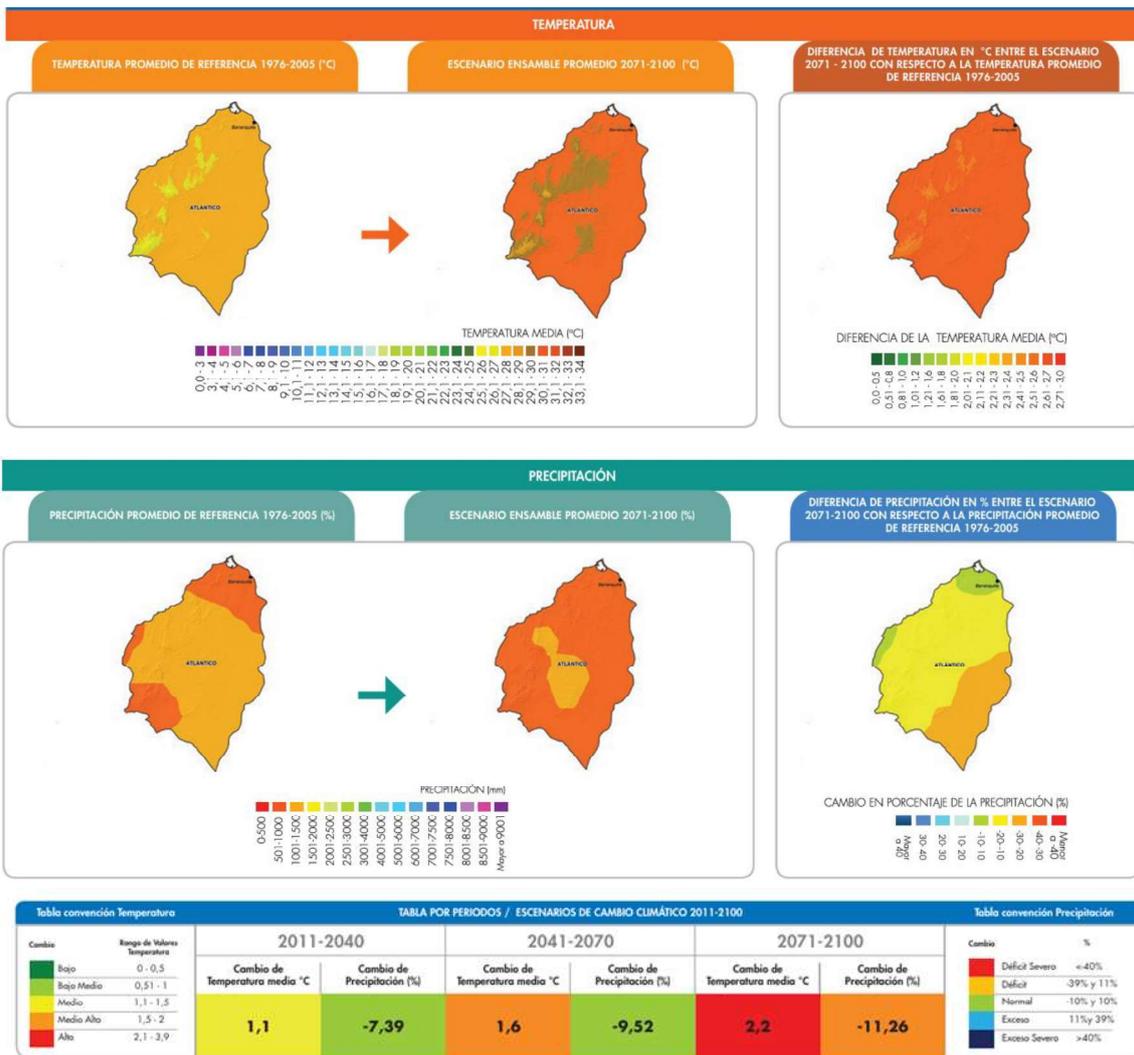
Figura 21 Interacción a los riesgos asociados al cambio climático.



Fuente: Quinto Informe de Evaluación, (IPCC, 2014).

A fin de abordar la gestión de los riesgos asociados al cambio climático, se tiene en cuenta las amenazas relacionadas con la variabilidad climática en el departamento, las cuales se centran en variables como la temperatura y la precipitación. El Atlántico está expuesto a los impactos del cambio climático, los cuales están reflejados en los escenarios proyectados por la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (IDEAM, 2016). De acuerdo con estos escenarios, se espera un aumento generalizado de la temperatura de hasta 2,2 °C a lo largo del siglo XXI, siendo más pronunciado en las áreas de menor altitud que en las de mayor altitud. Este aumento de temperatura dará lugar a olas de calor que afectarán la calidad de vida de las personas, especialmente en los núcleos urbanos de los municipios, donde se experimentan las temperaturas más elevadas. Se estima que durante el período 2011 - 2040, la temperatura promedio del departamento aumentará en 1,1 °C como se puede evidenciar en las áreas resaltadas en color naranja en el escenario de ensamble promedio en la Figura 22.

Figura 22 Escenarios de Variación de la Temperatura y Precipitación en el Departamento del Atlántico



Fuente: Nuevos Escenarios de Cambio Climático Para Colombia 2011 –2100, (IDEAM, 2015).

El aumento proyectado de la temperatura, según los escenarios mencionados, tendrá un impacto significativo en el fenómeno de El Niño y La Niña en el departamento del Atlántico como se presentó en el componente de 1.1.5. Climatología. Estas condiciones climáticas pueden generar un mayor estrés hídrico en la región, lo que podría exacerbar los efectos de sequías durante el Fenómeno de El Niño y aumentar la frecuencia e intensidad de las lluvias durante el Fenómeno de La Niña. En resumen, el aumento de la temperatura previsto podría intensificar tanto los períodos de sequía como los de lluvias intensas en el departamento, lo que representaría el aumento de la morbilidad y la mortalidad por enfermedades relacionadas con el calor, como el golpe de calor, la deshidratación, la insuficiencia renal y las enfermedades cardiovasculares y el aumento de la morbilidad y la mortalidad por enfermedades respiratorias, como el asma, la bronquitis, la neumonía y el cáncer de pulmón. Esto se debe al deterioro de la calidad del aire, debido al aumento de la concentración de ozono troposférico, el incremento de los incendios forestales y la quema de biomasa.

Según el Plan Departamental de Gestión del Riesgo del Atlántico (PGRD, 2018) las inundaciones se destacan como las amenazas más relevantes en la región. Estas inundaciones suelen ser causadas por diversos factores, como las intensas precipitaciones, el desbordamiento del río Magdalena y el canal del Dique, así como los aportes laterales de afluentes o encharcamientos de aguas. Además de las pérdidas en bienes materiales y vidas humanas, estas inundaciones generan problemas significativos en las actividades económicas locales. Entre ellos, se destaca la afectación en los cultivos y áreas de pasto destinadas a la ganadería, como se mencionó anteriormente. Asimismo, se produce un desequilibrio en el balance hídrico del área, lo que resulta en una sustancial disminución de la productividad pesquera. Esta reducción se atribuye a la interrupción de las migraciones reproductivas y a la disminución de la oferta de nutrientes para los peces de importancia comercial.

Los movimientos de remoción en masa, aunque menos comunes que otros eventos naturales en el departamento, pueden tener efectos devastadores cuando se producen. Los deslizamientos de tierra, desencadenados por lluvias intensas o la saturación del suelo, pueden resultar en la pérdida de vidas humanas, el colapso de viviendas y la interrupción de servicios básicos como el suministro de agua potable y la energía eléctrica. Dentro de esta categoría, las avalanchas y caídas de rocas también representan un riesgo importante para la población del Atlántico, especialmente en los municipios que dentro de su topografía tengan pendientes pronunciadas. Estos eventos pueden ocurrir de manera repentina y sin previo aviso, bloqueando carreteras clave, afectando la movilidad y el transporte de mercancías, y causando daños a la infraestructura esencial.

## 2.2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

De acuerdo con las definiciones establecidas por la ley 1523 de 2012, la cual adopta la política nacional de gestión del riesgo del desastre, la vulnerabilidad se refiere a la susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que posee un territorio para ser afectado o sufrir efectos adversos en caso de que se presente un evento físico peligroso. Esta predisposición a sufrir pérdidas o daños afecta tanto a los seres humanos y sus medios de subsistencia, como a sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo. En esencia, la vulnerabilidad se relaciona con la capacidad de resistencia y recuperación de un territorio ante eventos físicos peligrosos.

Además, en concordancia con la definición dada por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2002), la vulnerabilidad al cambio climático se define como el nivel en el cual un sistema es susceptible o incapaz de soportar los efectos adversos de este, que incluyen la variabilidad climática y los fenómenos extremos.

Bajo la premisa anterior, se lleva a cabo un análisis de vulnerabilidad para el departamento del Atlántico de acuerdo con la metodología presentada por el IDEAM en el año 2015 que contempla, indicadores de sensibilidad y capacidad adaptativa ante el cambio climático, y se comparan con indicadores de amenaza, para un total de 84 indicadores. Entre otras variables, se tienen en cuenta los escenarios de temperatura y precipitación, las condiciones socioeconómicas y

biofísicas, así como las capacidades de respuesta ante efectos adversos relacionados con la vulnerabilidad en la seguridad alimentaria, el recurso hídrico, la biodiversidad, la salud, el hábitat humano y la infraestructura.

Tabla 18 Valores de amenaza, sensibilidad y capacidad del departamento del Atlántico.

Componentes	Amenaza		Sensibilidad		Capacidad Adaptativa	
	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor
Seguridad Alimentaria	65,02	0,72	3,51	0,10	11,5	0,27
Recurso Hídrico	10,12	0,47	22,38	0,98	6,6	0,90
Biodiversidad	1,71	0,28	1,88	0,10	0,4	0,13
Salud	3,45	0,39	3,69	0,83	13,7	0,84
Hábitat Humano	11,01	0,87	50,73	0,87	52,7	0,48
Infraestructura	8,69	0,93	17,81	0,83	15,1	0,84

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	------	-------	------	----------

Fuente: (IDEAM, 2016)

La Tabla 18 resume los resultados de 84 indicadores en dos valores principales. El primero indica el peso de cada componente (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) en cada una de las tres categorías (amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa) para el territorio. El segundo valor representa el estado calculado de las tres categorías mencionadas (amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa del territorio) en relación con cada uno de los 6 componentes. Los valores oscilan entre cero (0) y uno (1). Los valores menores son aquellos cercanos a cero (0), mientras que los mayores se acercan a uno (1). En el caso de amenaza y sensibilidad, los valores críticos corresponden a aquellos cuyo grado de afectación se acerca a 1, mientras que, para los indicadores de capacidad adaptativa, los valores cercanos a cero son los más críticos. Se adjunta a cada nivel de afectación un código de colores tipo semáforo, donde los tonos verdes indican niveles bajos de amenaza, sensibilidad y alta capacidad adaptativa, mientras que las tonalidades que tienden hacia el color rojo señalan altos valores de amenaza y sensibilidad, y baja capacidad adaptativa. Según lo indicado en la Tabla 18, la seguridad alimentaria tiene el mayor impacto en la amenaza del Departamento, mientras que el hábitat humano influye en mayor medida tanto en la sensibilidad como en la capacidad adaptativa del territorio. En cuanto a los componentes, se observa que la amenaza muy alta corresponde a infraestructura (valor de 0,93) y hábitat humano (valor de 0,87). De igual manera, se destaca la necesidad de priorizar acciones dirigidas a reducir la sensibilidad en relación con el recurso hídrico (valor de 0,98), hábitat humano (valor de 0,87), infraestructura y

salud (valor de 0,83), así como el fortalecimiento de la capacidad de adaptación en seguridad alimentaria (valor de 0,27) y biodiversidad (valor de 0,13).

A continuación, se analiza cada uno de sus componentes, con los valores y porcentajes más significativos que originan la priorización de medidas.

### 2.2.1. Seguridad Alimentaria

De acuerdo con el Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con enfoque Territorial para el departamento del Atlántico (MINAGRICULTURA, 2018 - 2038), la superficie del departamento alcanza un total de 338.800 hectáreas, actualmente, de acuerdo con la actividad productiva, están distribuidas según el uso del suelo en 14.693 hectáreas para el desarrollo de sistemas agrícolas, 238.411 para uso pecuario, 15.496 hectáreas en bosque, 1.465 en infraestructura agropecuaria, 3.823 cuerpos de agua y 4.614 en otros usos, otro lado, en el departamento según información suministrada por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), 186.535 ha (75,34%) tienen vocación para actividades agrícolas, 31.385 ha (12,68%) con vocación para ganadería y 29.685 ha (11,98%) con vocación para forestal de producción como se puede evidenciar en la Tabla 5.

En cuanto a los sistemas productivos agrícolas predominantes, se observa que los cultivos más destacados en términos de superficie cultivada son la yuca, el maíz, el mango, el limón, el plátano, la guayaba y la guanábana, siendo los municipios de Piojó, Luruaco, Repelón, Sabanalarga, Manatí y Ponedera los más destacados en este sentido. Por otro lado, el desarrollo de las actividades económicas pecuarias en el Atlántico está representado principalmente por la ganadería bovina, la acuicultura, la avicultura y la porcicultura. En particular, la ganadería bovina emerge como el sistema productivo líder implementado en las Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) del departamento.

Aunque el sector agropecuario está intrínsecamente ligado a la seguridad alimentaria y representa solo el 2% del PIB departamental, el Atlántico enfrenta desafíos evidentes. Estos desafíos incluyen indicadores de inseguridad alimentaria relacionados con el nivel de ingresos, la vulnerabilidad socioeconómica, los precios de los alimentos, la distribución de ingresos y activos, y la variabilidad climática. A pesar de estos desafíos y los bajos niveles de autoabastecimiento, el departamento cuenta con una oportunidad significativa en el área disponible para la producción agropecuaria. Actualmente, produce solo 71.559 toneladas de alimentos para satisfacer la demanda local. No obstante, al considerar la capacidad real de producción en relación con las tierras disponibles, el Atlántico tiene el potencial para cubrir el déficit alimentario que enfrenta.

Según la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) de 2015, el porcentaje de hogares con seguridad alimentaria en el Atlántico es del 41.2%. En comparación con la Región Caribe, que fue del 35%, ambos indicadores están por debajo de la media nacional, que fue del 45.8%.

Por otro lado, la metodología para la determinación de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) establece indicadores para identificar si las necesidades básicas de la población están

cubiertas. Tanto a nivel nacional como en el departamento del Atlántico, se observa una tendencia a la baja en este indicador en los últimos años. En 2002, estaba en un 49.7%, pero para 2014 había descendido significativamente a un 28.5%. Además, en el Atlántico, el 25% de la población era considerada pobre en 2016, mientras que, a nivel nacional, este porcentaje era del 28% según datos del DANE en 2005.

Tabla 19 Necesidades Básicas Insatisfechas por Categorías por porcentaje en el departamento del Atlántico.

Necesidades Básicas Insatisfechas por Categorías %	Prop de Personas en NBI (%)	Prop de Personas en miseria	Component e vivienda	Component e Servicios	Component e Hacinamiento	Component e Inasistencia	Component e dependi
Total	11,37	2,18	2,16	1,49	4,07	2,95	3,39
Cabeceras	10,76	2,01	2,04	1,40	3,89	2,94	2,96
Rural	22,98	5,38	4,50	3,06	7,46	3,12	11,56

Fuente: DANE - Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018. Información correspondiente a personas residentes en hogares particulares. 2019.

Aunado a lo anteriormente expuesto, los indicadores para la determinación de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) que se relacionan para el departamento del Atlántico evidencian una realidad innegable; los desafíos alimentarios y nutricionales en el sector rural son significativamente más pronunciados que en el sector urbano. Esta disparidad subraya las condiciones de exclusión social que enfrentan los habitantes rurales y resalta la estrecha relación que esto guarda con la composición de la oferta de alimentos. Asimismo, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CARIBE SIN HAMBRE, 2011), la estabilidad en el abastecimiento de alimentos está estrechamente vinculada a las cadenas de suministro y a la capacidad del departamento para equilibrar la producción interna con las importaciones necesarias.

Además, es importante considerar otra variable clave en la seguridad alimentaria, esta es la variabilidad climática. Aunque la aptitud del suelo en el departamento del Atlántico pueda adaptarse a los desafíos planteados por el cambio climático, esta misma constituye una amenaza significativa para la estabilidad de la producción alimentaria. Los cambios impredecibles en el clima pueden impactar negativamente en los cultivos, en las comunidades que dependen de la agricultura como su principal fuente de sustento y en la disponibilidad de recursos hídricos, lo que conlleva a una mayor inseguridad alimentaria. Por lo tanto, es crucial implementar medidas adaptativas que permitan mitigar estos efectos y garantizar la disponibilidad continua de alimentos para la población. Esto implica desde prácticas agrícolas más resilientes hasta la diversificación de cultivos transitorios y la promoción de tecnologías agrícolas sostenibles que sean menos vulnerables a los cambios climáticos, además de la gestión eficiente de los recursos naturales son vitales para asegurar la sostenibilidad alimentaria a largo plazo. Este enfoque abarca desde la conservación del suelo y el agua hasta la adopción de tecnologías de riego eficientes, crucial para contrarrestar la erosión, la degradación de tierras

y la sobreexplotación de acuíferos. La sostenibilidad de los sistemas alimentarios en el Atlántico depende de una estrategia integral que aborde estos aspectos fundamentales.

Es por esto, que el impacto del cambio climático en las cadenas productivas se representa como el cambio esperado en las áreas idóneas de cultivo al modificar los regímenes de precipitación y temperatura regionales. Para tal fin, se estimaron las áreas de pérdida, persistencia y ganancia que tendría cada uno de los cultivos analizados en función de los cambios previstos en la precipitación y temperatura entre el clima de referencia correspondiente al periodo 1981-2010 y el clima futuro correspondiente al escenario de cambio climático RPC 6.0 para el periodo 2011-2040.

En la Figura 23 se puede observar el porcentaje de área bajo pérdida, persistencia o ganancia para cada una de las actividades analizadas en el departamento. Cabe destacar que dentro de las actividades que presentan una mayor área idónea estarían las asociadas con la producción o cultivo de yuca, porcícola, arroz, carne bovina y maíz. Entre éstas la que mayor impacto podría tener por los impactos ocasionados por el cambio climático sería el cultivo del maíz en su primer trimestre con pérdidas de área del 94 %. Conforme con el Análisis Departamental de Vulnerabilidad y Riesgo frente al Cambio Climático para el sector Agropecuario (FAO, 2022)

Figura 23 Porcentaje de área bajo pérdida, persistencia o ganancia sobre las cadenas productivas.



Fuente: Análisis Departamental de Vulnerabilidad y Riesgo frente al Cambio Climático para el sector Agropecuario-FAO 2022.

La capacidad del departamento para garantizar la disponibilidad, acceso y sostenibilidad en el suministro de alimentos se sustenta en una adaptación eficaz y la adopción de prácticas

agrícolas resilientes como se mencionó con anterioridad. La colaboración entre el gobierno, el sector privado, las comunidades locales y los actores internacionales será esencial para avanzar hacia un futuro donde la seguridad alimentaria esté asegurada para toda la población Atlánticense.

Al analizar los indicadores específicos proyectados por el IDEAM para este sector se presenta en la Tabla 20, la identificación de una amenaza debido al cambio proyectado en la oferta y demanda de agua para uso pecuario. Esto, junto con la limitada capacidad adaptativa, marcada por deficiencias en asistencia técnica, acceso a maquinaria y financiamiento, genera un escenario crítico para el Atlántico.

Tabla 20 Calificación de Indicadores de amenaza y capacidad adaptativa para el componente de seguridad alimentaria.

Indicador	Subindicador	Subindicador	%Participación	Valor
Amenaza	A-SA-03	Cambio en la superficie de las zonas óptimas aerodinámicas en el cultivo de plátano	9,1	0,27
	A-SA-14	Cambio proyectado en oferta /demanda de agua para uso pecuario	10,4	1,00
Capacidad adaptativa	CA-SA-01	Grado de asistencia técnica prestada por UPA (AGR)	1,4	0,28
	CA-SA-03	Acceso a Maquinaria agrícola por UIPA	1,7	0,28
	CA-SA-04	acceso a maquinaria agrícola por UIPA(GAN)	2,9	0,29
	CA-SA-05	Créditos otorgados por departamento /superficie agrícola total	1,8	0,29
	CA-SA-06	Porcentaje de la superficie agrícola con irrigación	0,1	0,86

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM, 2015.

### 2.2.2. Recurso Hídrico

El departamento del Atlántico posee un volumen aproximado de 454.577.500 m<sup>3</sup> de agua, distribuidos principalmente en ciénagas y pantanos. La cobertura total de los cuerpos de agua abarca 21.697 ha y se puede dividir en tres grandes subzonas hidrográficas o sistemas ambientales estratégicos como lo son la Vertiente Occidental del Río Magdalena, el Canal del Dique y los Arroyos directos al Mar Caribe, asimismo, un nivel subsiguiente que corresponde a la Ciénaga de Mallorquín. Como se puede observar en el capítulo de la caracterización de los cuerpos de agua 1.1.4. Hidrología.

A pesar de ser un área caracterizada por su rica hidrografía, el departamento se enfrenta a retos significativos en la gestión de sus recursos hídricos. Estos desafíos son exacerbados por el crecimiento poblacional, el desarrollo del sector industrial y la demanda en el sector

agropecuario, que han mostrado debilidades en materia del uso de las fuentes hídricas; si observamos el caso de las aguas superficiales; las estimaciones realizadas por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (C.R.A.) y el IDEAM en los diferentes estudios establecen que existe una oferta de 4.056.082 m<sup>3</sup>/día en condiciones climatológicas normales, pero en esta oferta no se incorporan las reducciones por alteración de la calidad del agua, como tampoco por factores de regulación natural. El departamento del Atlántico cuenta con una demanda potencial de agua de 2.240.871 m<sup>3</sup>/día incluyendo a la ciudad de Barranquilla. La demanda para el desarrollo de las actividades socioeconómicas en aguas superficiales se representa principalmente mediante los siguientes usos: agrícola, doméstico, industrial, pecuario y servicios. La fuente de captación del 87% de los municipios es del río Magdalena y el 13% restante se abastece de otros cuerpos de agua tales como los municipios de Luruaco (La Ciénaga de Luruaco), Santa Lucía, Manatí (Canal del Dique) y Repelón (Embalse del Guájaro). Los problemas que se presentan en relación con la demanda corresponden a falta de compatibilidad del uso del agua y el humedal, ciénaga y/o embalse, la poca eficiencia en el aprovechamiento del recurso por parte de los usuarios y cultura del agua (MINAGRICULTURA, 2018 - 2038).

Considerando la disyuntiva, según los estudios realizados por la Corporación para el Desarrollo Participativo y Sostenible de los Pequeños Productores Rurales (PBA), en colaboración con la Gobernación del Atlántico y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el embalse del Guájaro contaba con una extensión de 16.000 hectáreas de espejos de agua, cumpliendo su función como reserva hídrica para el sur del departamento, sin embargo, en la actualidad se estima que el embalse del Guájaro ha reducido su superficie de agua a unas 12.000 hectáreas aproximadamente, lo que indica una pérdida de más de 4.000 hectáreas de espejo de agua en las últimas décadas.

El panorama ya complejo se ve aún más desafiante debido al cambio climático, como se mencionó en el capítulo de *2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS AMENAZAS*, el cambio y/o alteración en los patrones de comportamiento de las variables de temperatura y precipitación, aumenta la frecuencia e intensidad de factores extremos como sequías e inundaciones. Estas condiciones no solo impactan la disponibilidad y calidad del agua, sino que también amenazan los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria de la región.

Teniendo como base lo anteriormente expuesto, se presentan los indicadores calculados en los escenarios modelados en la Evaluación Regional del Agua del departamento del Atlántico (C.R.A., 2023), que identifican las subcuencas con una categoría de criticidad ALTA. Estas subcuencas requieren prioridad en la ejecución de acciones destinadas a mejorar su gestión, especialmente en el contexto del escenario de cambio climático pesimista. Este escenario prevé una disminución en la intensidad de la precipitación y un aumento en la temperatura, lo que impacta negativamente en la disponibilidad del recurso hídrico.

Tabla 21 Categorías de análisis de los indicadores de la Evaluación Regional del Agua por escenario.

Indicador de la ERA	Categoría	Descripción
Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH)	Bajo y Muy Bajo	Indica una capacidad limitada del terreno para retener y regular el agua, lo que puede afectar la disponibilidad de agua para los ecosistemas y la población.
Índice de Aridez (IA)	Deficitario y Altamente Deficitario	Refleja una falta de humedad significativa que puede llevar a condiciones de sequía y afectar la agricultura y el suministro de agua.
Índice del Uso del Agua (IUA) años medio y seco	Alto, Muy Alto y Crítico	Muestra un uso intensivo del agua que puede no ser sostenible, especialmente durante años con precipitaciones por debajo del promedio.
Índice de Extracción de Agua Subterránea (IEAS) años medio y seco	Alto, Muy Alto y Crítico	Sugiere una extracción excesiva de acuíferos que podría llevar a su agotamiento y a la subsiguiente reducción de la disponibilidad de agua subterránea.
Índice Integral del Uso de Agua (IIUA) años medio y seco	Alto, Muy Alto y Crítico	Indica una alta demanda de agua en relación con la disponibilidad, lo que puede causar estrés hídrico y conflictos por el recurso.
Índice de Agua Subterránea para Abastecimiento Público respecto al número de habitantes (IASAP)	Cualquier categoría	Evalúa la suficiencia del agua subterránea para satisfacer las necesidades de la población, importante para la planificación del abastecimiento.
Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua (IACAL) años medio y seco	Muy Alto	Denota un alto riesgo de deterioro de la calidad del agua, lo que puede afectar la salud humana y los ecosistemas acuáticos.
Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico (IVH)	Alto y Muy Alto	Señala un riesgo significativo de no poder satisfacer la demanda de agua, especialmente en condiciones de sequía.
Índice de Vulnerabilidad a Eventos Torrenciales (IVET)	Medio, Alto y Muy Alto	Refleja la susceptibilidad de la región a sufrir daños por eventos de lluvias intensas y repentinas, como inundaciones y deslizamientos.

Fuente: Evaluación Regional del Agua del departamento del Atlántico (C.R.A., 2023).

Los datos provenientes del Estudio Regional del Agua (C.R.A., 2023) para el departamento del Atlántico arrojan una evaluación crítica sobre la gestión del recurso hídrico y plantean aspectos esenciales para la revisión del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT). El análisis de los índices señala diversos desafíos y oportunidades significativas que se exponen a continuación:

- **Gestión y Conservación del Agua:** La baja calificación en los índices de Retención y Regulación Hídrica (IRH), junto con el Índice de Aridez (IA) deficitario, subrayan la

urgencia de mejorar la capacidad del suelo para retener y regular el agua. Esto podría lograrse mediante acciones como la reforestación, la restauración de humedales y la adopción de prácticas agrícolas sostenibles que aumenten la infiltración y reduzcan la escorrentía.

- **Uso Sostenible del Agua:** Los altos índices en el Uso del Agua (IUA), la Extracción de Agua Subterránea (IEAS) y el Uso Integral del Agua (IIUA) indican un uso intensivo y potencialmente insostenible del recurso. Esto demanda estrategias para optimizar su utilización en la agricultura, la industria y el consumo doméstico. Se deben promover tecnologías de riego eficiente, el reciclaje de aguas grises y campañas de sensibilización sobre el ahorro del agua.
- **Abastecimiento de Agua para la Población:** El Índice de Agua Subterránea para Abastecimiento Público (IASAP) destaca la necesidad de garantizar fuentes de agua suficientes para la población. Se requiere invertir en la exploración y protección de nuevas fuentes subterráneas, así como en sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia.
- **Calidad del Agua:** El elevado Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua (IACAL) señala un riesgo significativo de contaminación. Es esencial implementar medidas para controlar y reducir la contaminación procedente de actividades agrícolas, industriales y urbanas. Esto incluye el tratamiento adecuado de efluentes y una gestión efectiva de los residuos sólidos.
- **Resiliencia ante Sequías y Eventos Torrenciales:** Los índices de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico (IVH) y Vulnerabilidad a Eventos Torrenciales (IVET) resaltan la necesidad de fortalecer la resiliencia del departamento ante condiciones climáticas extremas. Esto implica desarrollar sistemas de alerta temprana, construir infraestructuras resilientes y planificar el crecimiento urbano y territorial considerando los riesgos asociados a inundaciones y sequías.

Adicionalmente, el IDEAM expone un análisis de la vulnerabilidad que indica una amenaza MEDIA por el cambio esperado en el balance hídrico del departamento. Esto, junto con una alta sensibilidad en varios indicadores, plantea una situación futura más crítica en términos de disponibilidad real de agua para el abastecimiento humano, la agricultura y los ecosistemas.

Tabla 22 Calificación de Indicadores de amenaza y capacidad adaptativa para el componente de recurso hídrico.

Indicador	Subindicador	Subindicador	%Participación	Valor
Amenaza	A-RH-01	Índice de disponibilidad hídrica (Balance hídrico)	10,1	0,47
Sensibilidad	S-RH-01	Índice de presión hídrica al ecosistema	3,9	1,00
	S-RH-02	Índice de agua no retomada a la cuenca	6,5	0,97
	S-RH-03	Índice de retención y regulación hídrica	2,0	0,28

Indicador	Subindicador	Subindicador	%Participación	Valor
	S-RH-04	Índice de uso del agua superficial	4,7	0,93
	S-RH-08	Índice de Acidez	4,4	0,99
Capacidad adaptativa	CA-RH-01	Índice de eficiencia en el uso del agua	2,0	0,52
	CA-RH-03	Inversiones sectoriales de entidades territoriales dentro y fuera del plan departamental de agua	4,6	0,91

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM, 2015.

### 2.2.3. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

En el marco de las fortalezas el departamento del Atlántico a través de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, en el programa de áreas protegidas, derivado del Plan de Acción 2007-2012, ha venido planteando una línea de conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad con el fin de incentivar la protección, la conservación y el uso de los recursos naturales y la biodiversidad procurando asegurar la sostenibilidad del equilibrio ambiental del departamento. Todo ello en el marco de la Política Nacional de Biodiversidad que en el año 1997 conformó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). En el departamento se destacan 5 áreas de especial interés ambiental que se evidencian en la Tabla 15, no obstante, se encuentran 15 (quince) áreas potenciales para la protección en el Atlántico como áreas con potencial para ser protegidas; las cuales cuentan con un estado de conservación significativo y albergan una diversidad de flora y fauna representativas para la región.

A pesar de que el Atlántico se destaca por su notable biodiversidad, que incluye un 7,96% de su territorio compuesto por bosques secos y manglares, ecosistemas fundamentales por sus servicios ecológicos y la diversidad biológica que albergan; los factores como el cambio del uso del suelo, la degradación de los sistemas, la introducción de especies invasoras, la contaminación y los eventos hidrometeorológicos extremos han resultado en una pérdida neta de 9.432 hectáreas de bosque entre los años 2000 y 2012, a pesar de la regeneración de 1.837 hectáreas en ese período (CRA, 2016). Esta situación resalta la urgente necesidad de implementar acciones de conservación, restauración, reforestación, protección de áreas naturales y promoción de prácticas agrícolas sostenibles. Estas medidas podrían contribuir significativamente a la protección de la biodiversidad, la preservación de los servicios ecosistémicos y la mitigación del cambio climático en el departamento del Atlántico.

Otro de los escenarios identificados como una deficiencia, es la falta de control sobre la expansión agropecuaria, la cual, constituye una preocupación significativa que incide directamente en las áreas protegidas del departamento. Esto se evidencia en el hecho de que el área total con aptitud agropecuaria (agrícola, ganadera, forestal), según los datos proporcionados por la Unidad de Planeación Rural y Agropecuaria (UPRA, 2014), abarcaba 247.605 hectáreas, equivalente al 73% de su territorio. No obstante, en la actualidad, este valor ha sido superado en 20.995 hectáreas de más, lo que genera un impacto negativo en el medio ambiente y contribuye a un aumento significativo del calentamiento global.

Por otro lado, los ecosistemas costeros y marinos, como los manglares y los pastos marinos, desempeñan un papel crucial en el departamento del Atlántico al actuar como barreras naturales contra la erosión costera y albergar una amplia diversidad biológica. Además, estos ecosistemas funcionan como sumideros de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), contribuyendo así a mitigar los efectos del cambio climático. Sin embargo, la erosión costera, especialmente exacerbada por eventos hidrometeorológicos extremos, representa una amenaza significativa para estos ecosistemas y la biodiversidad asociada. (CRA, 2016).

Con el propósito de salvaguardar y restaurar estos ecosistemas, el Plan de Desarrollo del departamento del Atlántico 2020-2023, en su artículo 65, resalta el "*Programa de conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos*". Este programa busca implementar esquemas de pago por servicios ambientales y/o la adquisición de terrenos destinados a la conservación, preservación y restauración de los recursos hídricos. Estableciendo una línea base cero, se fija como objetivo la puesta en marcha de al menos uno de estos esquemas durante el cuatrienio. Además, se prevé la creación de ocho nuevos sistemas agroforestales, silvopastoriles o negocios verdes que promuevan el uso sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, incrementando la cifra de uno a nueve.

Estas iniciativas están estrechamente alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) No. 6 "*Agua Limpia y Saneamiento*" y No.13 "*Acción por el Clima*", reflejando el firme compromiso del plan con la sostenibilidad ambiental y la lucha contra el cambio climático. Se busca promover prácticas que garanticen la conservación y el uso responsable de los recursos naturales, en consonancia con los principios de desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente para las generaciones presentes y futuras.

Aunque el análisis realizado por el IDEAM no presenta indicadores específicos de amenaza y vulnerabilidad para la biodiversidad, es importante tener en cuenta que el departamento del Atlántico ha experimentado una notable pérdida de su bosque seco tropical, como se mencionó anteriormente. Sin embargo, la capacidad adaptativa es muy alta, dado que el porcentaje de áreas registradas en el RUNAP es muy bajo.

Tabla 23 Calificación de Indicadores de amenaza y capacidad adaptativa para el componente de biodiversidad.

Indicador	Subindicador	%Participación	Valor
Amenaza	Cambio proyectado en el área idónea para ecosistemas	0,4	0,21
	Cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal	1,3	0,28
Sensibilidad	% del municipio correspondiente a bosque	0,7	0,10
	% de área por municipio correspondiente a ecosistema natural	0,6	0,25
	% del PIB de silvicultura, extracción de madera y actividades conexas, respecto a PIB departamental	0,5	0,10

Indicador	Subindicador	%Participación	Valor
Capacidad Adaptativa	% de área del municipio con áreas protegidas registradas en RUNAP	0,4	0,13

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM, 2015.

La gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos es esencial para el bienestar humano, la seguridad alimentaria, la salud y el desarrollo sostenible del Departamento del Atlántico. Se requiere la colaboración entre entidades gubernamentales, el sector privado, la sociedad civil y las comunidades locales para implementar un enfoque completo y sostenible que garantice la conservación de estos recursos naturales tan valiosos.

#### 2.2.4. Salud

El cambio climático es una realidad global que impacta diversos aspectos de la vida humana, incluyendo la salud pública. En el Departamento del Atlántico, esta situación no es excepcional, ya que enfrenta retos significativos relacionados con la salud y el bienestar de su población debido a los eventos de carácter hidrometeorológicos extremos.

La definición de salud según la Organización Panamericana de la Salud abarca un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solo la ausencia de enfermedades. Sin embargo, este bienestar se ve comprometido por los efectos tanto directos como indirectos del cambio climático al generar cambios en las condiciones ambientales que determinan la exposición, la susceptibilidad y la respuesta de la población a los riesgos para la salud. Estos cambios pueden tener efectos directos e indirectos en la salud de las personas, como el aumento de enfermedades transmitidas por el calor, y problemas respiratorios debido a la calidad del aire, entre otras. Es por esto por lo que, el Plan de Desarrollo departamental del Atlántico (Atlántico para la gente, 2020 - 2023) revela varios indicadores claves de salud que resumen los desafíos de salud pública del departamento, tales son: el aumento en las tasas de mortalidad por enfermedades crónicas como la diabetes, tumores malignos, cáncer de cuello uterino y mama, y enfermedades isquémicas del corazón. Además, resalta problemas ambientales como la calidad del agua, evidenciadas por la disminución del Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA) de 21,9 en 2016 a 11,2 en 2018. A pesar de estos avances, persisten altos índices de riesgo en algunas áreas, afectando la seguridad del agua para consumo humano. Este desafío subraya la necesidad de fortalecer la gestión ambiental y las infraestructuras para asegurar el acceso universal a agua segura.

Actualmente, el registro de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) muestra un aumento de 2.714.228 a 2.790.544 personas entre los años 2021 y 2022, evidenciando un incremento en el acceso al servicio de salud, lo que indica, una mejora en la cobertura de salud y calidad del agua, esto último, según lo anteriormente mencionado. Sin embargo, persisten desafíos importantes relacionados con enfermedades no transmisibles y nutrición. Estos desafíos se suman al aumento en las tasas de mortalidad por enfermedades específicas y a problemas ambientales como las inundaciones, que pueden desencadenar un

incremento en enfermedades transmitidas por el agua y la propagación de enfermedades vectoriales, representando un riesgo significativo para la salud pública de la población afectada.

Estos aspectos están directamente vinculados con la necesidad de abordar la vulnerabilidad a enfermedades como el dengue, que se agrava debido al cambio climático. Por lo tanto, es urgente mejorar la inversión en programas de salud pública y adaptación climática para proteger a las poblaciones vulnerables. Además, es importante considerar que estas enfermedades, así como los problemas gastrointestinales y el aumento de la morbilidad y la mortalidad por enfermedades relacionadas con el calor, como el golpe de calor, la deshidratación, la insuficiencia renal y las enfermedades cardiovasculares, son preocupaciones adicionales.

Esto se debe al aumento de la temperatura media y la frecuencia e intensidad de las olas de calor, que pueden afectar especialmente a las poblaciones más vulnerables, como los niños, los ancianos, los enfermos crónicos y los trabajadores expuestos al sol. Según el IDEAM, el departamento del Atlántico podría experimentar un aumento de la temperatura media de hasta 2,5 °C al año 2040, y un aumento de la frecuencia de las olas de calor de hasta 12 días al año. Además, del aumento de la morbilidad y la mortalidad por enfermedades respiratorias, como el asma, la bronquitis, la neumonía y el cáncer de pulmón debido al deterioro de la calidad del aire, debido a la emisión de gases de efecto invernadero, el aumento de la concentración de ozono troposférico, el incremento de los incendios forestales y la quema de biomasa. Estos factores pueden afectar especialmente a las poblaciones más vulnerables, como los niños, los ancianos, los enfermos crónicos y los habitantes de zonas urbanas e industriales. Según el IDEAM, el departamento del Atlántico presenta una calidad del aire moderada, con un índice de calidad del aire (ICA) promedio de 51, que puede variar según la estación y la zona.

Por lo tanto, debe haber un consenso generalizado sobre la necesidad de fortalecer el sistema de salud y prevenir la transmisión de estas enfermedades mediante acciones preventivas y de promoción de la salud.

Tabla 24 Calificación de Indicadores de amenaza y capacidad adaptativa para el componente de salud.

Indicador	Subindicador	Subindicador	%Participación	Valor
Amenaza	A-S-01	Cambio proyectado en la mortalidad relacionada con los cambios en la temperatura	3,4	0,39
Sensibilidad	S-S-03	Letalidad por dengue (por cada 100 casos)	0,4	0,78
	S-S-05	Sumatoria de población entre 0 y 14 años y de más de 55 años en urbano y rural 2010 a 2014	3,2	0,83
	S-S-07	Brecha de vacunación	0,1	0,42
	CA-S-01	Camas hospitalarias cada 100 habitantes	4,7	0,73
	CA-S-03	Asignación de recursos para programas	0,4	0,17

Indicador	Subindicador	Subindicador	%Participación	Valor
Capacidad adaptativa	CA-S-04	Inversión en la atención integral a la primera infancia (Regionalización presupuestal DNP) inversión en adulto mayor (regionalización DNP)	4,8	0,83
	CA-S-05	Inversión en vacunación	3,8	0,79

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM, 2015.

### 2.2.5. Hábitat Humano

De acuerdo con el censo realizado por el DANE en 2018, el departamento del Atlántico cuenta con un total de 2.827.124 habitantes, los cuales, se encuentran discriminados en un 95% en área urbana y el 5% restante en el área rural, como se muestra en la Figura 13, adicionalmente, se cuenta con una proyección estimada de 2.932.271 habitantes, un crecimiento de un 3,5% aproximadamente.

Según los datos proporcionados por el Departamento Nacional de Planeación a través de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (DNP, 2022), los índices de cobertura de servicios públicos y vivienda en el departamento del Atlántico muestran que la cobertura de servicios de acueducto es del 77,23%, en comparación con el 74,48% a nivel nacional; La cobertura de alcantarillado es del 67,54%, frente al 65,33% a nivel nacional, mientras que la cobertura de energía eléctrica es del 47,19%, en contraste con el 78,13% a nivel nacional. En cuanto al déficit cualitativo de vivienda, que se refiere a viviendas con carencias habitacionales en estructura, espacio y servicios públicos domiciliarios, en el Atlántico es del 30,91%, superando el 26,78% a nivel nacional como se presenta en el ítem de su descripción (*Fuente: Terridata, 2024.*

#### 1.3.1.2. Vivienda y servicios públicos).

Conforme con lo relacionado, el departamento ha avanzado en los servicios de acueducto, energía y gas, el sur y occidente del Atlántico está retrasado en esos avances, en particular en lo relacionado con la cobertura de energía eléctrica y la intermitencia del servicio, es por esto por lo que el análisis de vulnerabilidad presentado por el IDEAM revela múltiples indicadores críticos para la región, tal como lo evidencia la Tabla 25, entre los que se destacan la demanda de agua, los niveles de urbanización y el déficit habitacional. Estos hallazgos resaltan la necesidad de acciones urgentes para abordar estas áreas de preocupación y garantizar un acceso equitativo y sostenible a los servicios básicos en todo el departamento.

También es importante considerar el riesgo que representan los efectos de los eventos hidrometeorológicos en el hábitat de la población del Atlántico, sobre todo por las inundaciones, que son los más recurrentes en el departamento según el Plan Departamental de Gestión del Riesgo del Atlántico (PGRD, 2018), las subzonas hidrográficas relacionadas con el Río Magdalena y el Canal del Dique son las que experimentan la mayor incidencia de eventos de inundación, ya sean lentos o súbitos. Es por esto, por lo que, la vertiente suroriental se destaca como la más propensa a esta amenaza socionatural debido al riesgo elevado de desbordamientos. Es

importante señalar que los asentamientos ubicados en estas zonas de alto riesgo no solo son inadecuados para el desarrollo urbano debido a sus condiciones naturales, tales como viviendas ubicadas en laderas de arroyos, como ocurre en los municipios de Galapa y Puerto Colombia, mientras que otras, como los barrios Campo Alegre, 7 de abril y el Bosque en Barranquilla, así como los asentamientos tipo invasiones, se encuentran en zonas con fallas geológicas acentuadas. Además de esto, estas viviendas presentan una tipología constructiva inadecuada, utilizando materiales como tablas, cartón o plástico, lo que las hace especialmente vulnerables a eventos como sismos, deslizamientos y vendavales. Además, que también representan amenazas ambientales y estratégicas para la sostenibilidad. Estas áreas pueden deteriorar el entorno y poner en peligro la vida de quienes las habitan; un ejemplo de ello, fueron los efectos ocasionados por las inundaciones en el año 2010 reflejando cuan vulnerables son las cabeceras municipales y zonas rurales del sur del departamento, la falta de conciencia y voluntad de autoridades y población.

En respuesta a este análisis, es crucial en el Atlántico trabajar para asegurar el suministro de agua en cantidad y calidad para los diversos usos urbanos, considerando los escenarios previstos del cambio climático. Además, es imperativo mejorar las prácticas de uso del agua para lograr una mayor eficiencia y economía en su gestión. También se debe abordar la gestión del riesgo de desastres, particularmente las inundaciones, y garantizar un crecimiento urbano ordenado que incluya la protección de los sistemas de transporte y la disponibilidad adecuada de vivienda.

A continuación, se presenta la evaluación de los indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa, tomando en cuenta la demanda urbana de agua para uso doméstico, comercial e industrial, los niveles de urbanización y el déficit de viviendas, así como las inundaciones y la cantidad de personas afectadas por eventos hidrometeorológicos.

Tabla 25 Calificación de Indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa para el componente Hábitat humano

Indicador	Subindicador	Subindicador	%Participación	Valor
Amenaza	A-HH-01	Cambio en viviendas dañadas por evento meteorológico	6,4	0,87
Sensibilidad	S-HH-03	Demanda urbana de agua para uso doméstico	1,9	0,87
	S-HH-04	Demanda urbana de agua para comercio y servicios	1,7	0,86
	S-HH-05	Demanda urbana de agua para industria y construcción	1,7	0,89
	S-HH-06	Porcentaje de urbanización	2,5	1,00
	S-HH-07	Personas afectadas y damnificadas por fenómenos naturales hidrometeorológicos	0,9	0,73
	S-HH-09	Inundaciones reportadas	27,2	0,88
	S-HH-13	Déficit de vivienda	1,8	0,81

Indicador	Subindicador	Subindicador	%Participación	Valor
Capacidad adaptativa	CA-HH-06	El índice de capacidad administrativa (ICA)	6,4	0,46
	CA-HH-08	Índice de transparencia departamental	0,8	0,10
	CA-HH-11	Respuesta a la ola invernal	0,8	0,29
	CA-HH-18	Indicador de inversión ambiental municipal	1,2	0,28

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM, 2015.

#### 2.2.6. Infraestructura

El departamento del Atlántico se destaca por tener una de las mejores redes viales del país, ocupando la segunda posición en red vial primaria y la tercera posición en red vial secundaria en el Índice de Competitividad Departamental. Pese a esto, de los 1.149 kilómetros viales del departamento siguen en mal estado 234 kilómetros de la red secundaria y 299 kilómetros de la red terciaria, para un déficit de cobertura vial de 84% según cifras de la Gobernación del Atlántico en 2016.

Adicionalmente, el departamento cuenta con una infraestructura portuaria como base de su oportunidad, conformada por más de 20 concesiones y una decena de terminales en uno, que permite el transporte de todo tipo de carga hacia el resto del país y del mundo. Dispone de un muelle de 1.058 metros con un calado de 30 pies en agua dulce y otro de 550 con uno de 12 pies, para operaciones fluviales. Los cuales están en proceso de modernización y aplicación de la norma ISO 9001-2000. Es el puerto multipropósito más grande del Caribe colombiano, moviliza todo tipo de carga, contenedores, gráneles, sólidos y líquidos, carga general y coques (MINAGRICULTURA, 2018 - 2038).

El análisis de vulnerabilidad para el Departamento, mostrado en la Tabla 26, revela amenazas muy altas para los daños en las vías debido al alto tráfico que estas reciben y a la baja capacidad adaptativa resultante de la disminución de inversiones para su mantenimiento. En el sector energético, existe una amenaza alta debido al cambio en el consumo por habitante provocado por las nuevas condiciones climáticas. Esto se suma a una atención inadecuada de la demanda energética, lo que indica una capacidad adaptativa media y sugiere posibles problemas mayores en el suministro energético si no se mejoran las condiciones actuales. Sin embargo, existe un alto potencial de desarrollo para las energías eólica y solar en el Atlántico, lo cual podría mejorar la capacidad adaptativa en el futuro.

Tabla 26 Calificación de Indicadores de amenaza y capacidad adaptativa para el componente Infraestructura.

Indicador	Subindicador	Subindicador	%Participación	Valor
Amenaza	A-1-02	Cambio en viviendas dañadas por evento meteorológico	6,4	0,87
	A-1-05	Demanda urbana de agua para uso doméstico	1,9	0,87

Indicador	Subindicador	Subindicador	%Participación	Valor
Sensibilidad	S-1-01	Demanda urbana de agua para comercio y servicios	1,7	0,86
	S-1-02	Demanda urbana de agua para industria y construcción	1,7	0,89
	S-1-05	Porcentaje de Urbanización	2,5	1,00
Capacidad adaptativa	CA-1-02	Personas afectadas y damnificadas por fenómenos naturales hidrometeorológicos	0,9	0,73
	CA-1-03	El Índice de Capacidad Administrativa (ICA)	6,4	0,46
	CA-1-04	Índice de Transparencia Departamental	0,8	0,10
	CA-1-05	Respuesta a la ola invernal	0,8	0,29

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM, 2015.

### 2.2.7. Conclusiones

La actualización del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT) para el Departamento del Atlántico enfrenta desafíos complejos y entrelazados que abarcan desde la seguridad alimentaria y la gestión de recursos hídricos hasta la preservación de la biodiversidad, la salud pública, la infraestructura, la urbanización y la transición energética. En un contexto donde la variabilidad climática amenaza la estabilidad de sectores cruciales para el bienestar humano y la sostenibilidad del ecosistema, la adaptación y la implementación de estrategias resilientes emergen como imperativos ineludibles.

La economía del Atlántico es diversificada, con un predominio de los servicios, la industria y las actividades agropecuarias. En el sector servicios, destacan especialmente los sectores comerciales y de transporte, beneficiados por la categoría de puerto marítimo internacional que posee la región. Además, el departamento alberga un número significativo de empresas activas en cada una de las secciones de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU).

La variabilidad climática amenaza la estabilidad de la producción alimentaria, impactando directamente la disponibilidad y diversidad de alimentos. Es esencial la adaptación y la implementación de prácticas agrícolas resilientes para mantener la seguridad alimentaria. El crecimiento poblacional y el desarrollo industrial y agrícola han llevado a índices críticos de uso de agua, exacerbados por el cambio climático. Se requiere una mejora significativa en la infraestructura hídrica y un aumento en los niveles de tratamiento de aguas residuales.

La pérdida de bosques y la degradación de ecosistemas estratégicos como manglares y ciénagas destacan la necesidad urgente de acciones de conservación y restauración. La implementación de estrategias de conservación efectivas es crucial para la sostenibilidad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. El cambio climático afecta la salud pública, aumentando la prevalencia de enfermedades relacionadas con el calor, problemas respiratorios y enfermedades

transmitidas por vectores. Se destaca la necesidad de fortalecer el sistema de salud y prevenir la transmisión de enfermedades exacerbadas por el cambio climático.

La sensibilidad del territorio es crítica frente a la demanda de agua urbana y los niveles de urbanización y déficit de vivienda. Se identifica la necesidad de mejorar la infraestructura vial y de transporte, así como la gestión del riesgo de desastres y la planificación urbana. Existe una alta amenaza por el cambio en el consumo energético por habitante debido a las nuevas condiciones climáticas. Se reconoce el potencial de desarrollo para las energías eólica y solar, lo cual puede mejorar la capacidad adaptativa en el futuro.

Ante estos retos, el Departamento del Atlántico se encuentra en un momento crucial para redefinir su enfoque hacia una gestión integrada del cambio climático. Priorizando la conservación, la eficiencia en el uso de recursos, la innovación en infraestructura verde y la promoción de energías limpias, se busca asegurar un futuro resiliente y sostenible para todos sus habitantes. La colaboración entre diferentes niveles de gobierno, el sector privado, las comunidades locales y las organizaciones no gubernamentales es esencial para enfrentar de manera efectiva los desafíos del cambio climático y asegurar la sostenibilidad a largo plazo de las acciones propuestas.

La metodología completa para financiar proyectos de acción climática en el marco del PIGCCT integra un enfoque estructurado en cinco fases: identificación y evaluación, diseño y estructuración, movilización de recursos, implementación y sostenibilidad, y escalabilidad. Cada fase contempla pasos específicos, desde la identificación de oportunidades y estudios de factibilidad hasta la estructuración financiera y la gestión de riesgos. Además, se destacan las estrategias para atraer y asegurar financiación, y la importancia de un monitoreo continuo y la documentación de mejores prácticas. Esta metodología asegura que los proyectos no solo sean viables y efectivos en la reducción de emisiones y la adaptación al cambio climático, sino que también sean sostenibles y capaces de replicarse y escalarse en otras regiones, contribuyendo de manera significativa a los objetivos climáticos y de desarrollo sostenible del departamento.

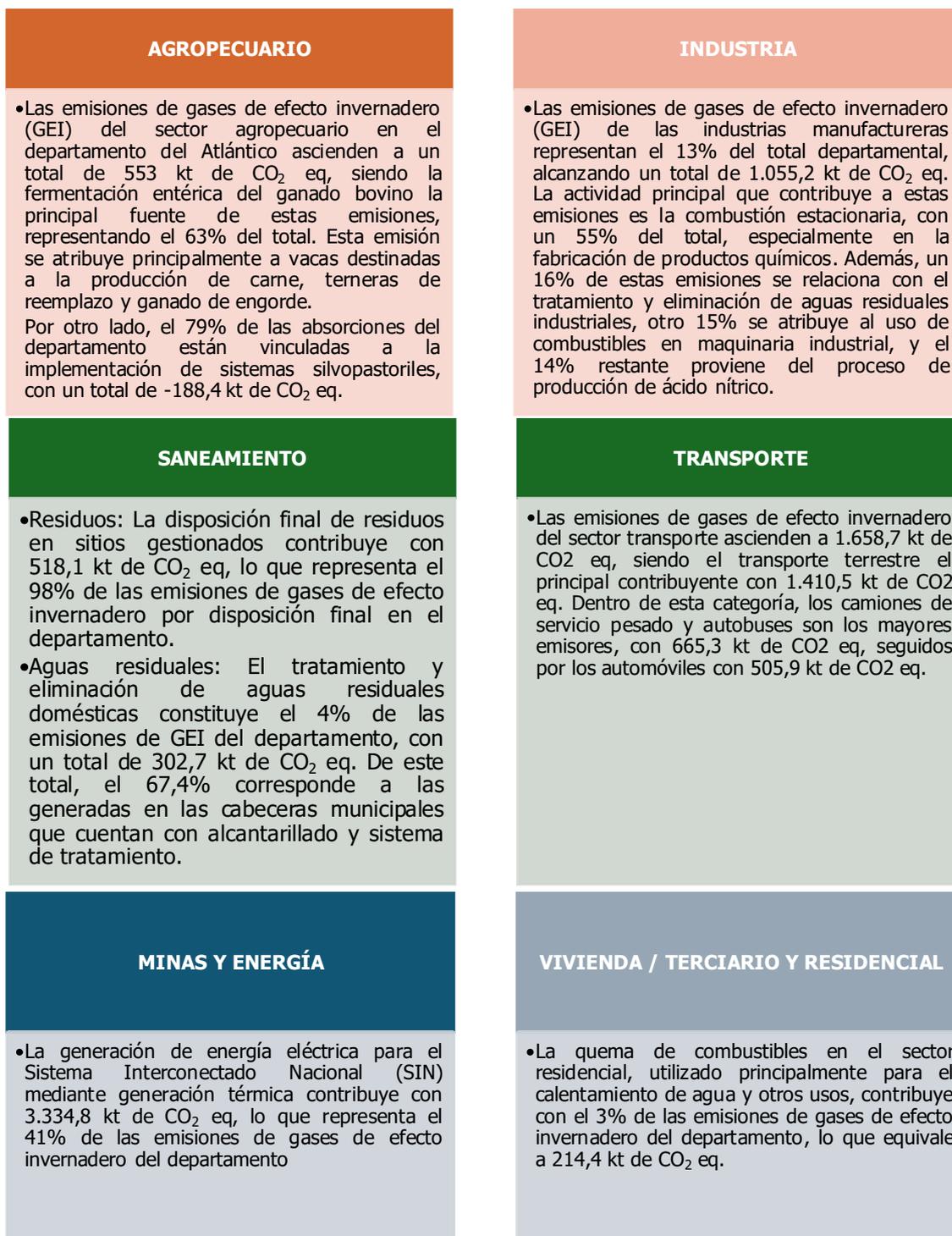
## 2.3. INVENTARIO DEPARTAMENTAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

### 2.3.1. Inventario de gases de efecto invernadero 2018

Según el tercer informe bienal de actualización sobre el cambio climático en Colombia y su documento sobre el Inventario Departamental de Gases de Efecto Invernadero y Carbono Negro de 2018, el departamento del Atlántico contribuye con un total de 8.190,8 kt de CO<sub>2</sub> eq en emisiones de gases de efecto invernadero, lo que representa aproximadamente el 3% del total nacional. Es importante resaltar la notable contribución de sectores como Minas y Energía, Transporte, Industria, Vivienda y Saneamiento a estas emisiones.

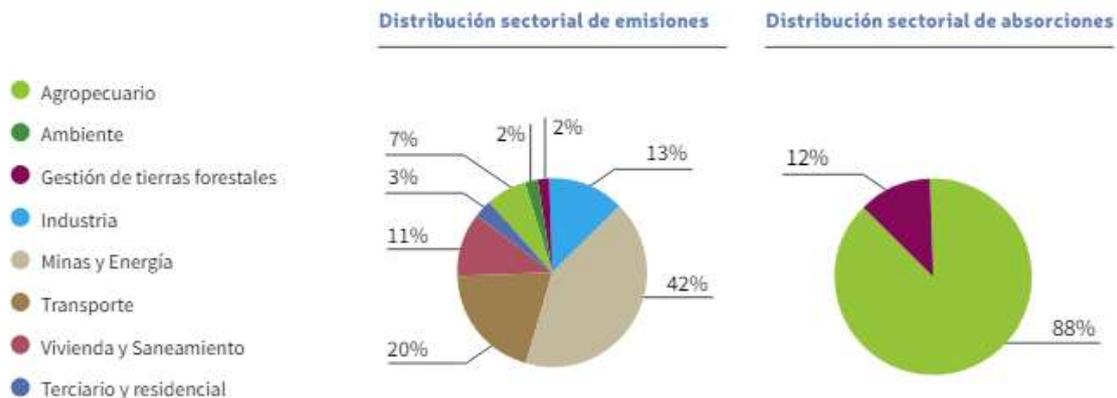
En cuanto a las absorciones de gases de efecto invernadero, el departamento del Atlántico registra un total de -238,5 kt de CO<sub>2</sub> eq, equivalente al 1% del total nacional.

Figura 24 Inventario de Gases de Efecto Invernadero a nivel sectorial en el departamento del Atlántico.



Fuente: Inventario Departamental de Gases de Efecto Invernadero y Carbono Negro, 2018.

Figura 25 Distribución sectorial de emisiones y absorciones en el departamento del Atlántico.



Fuente: Inventario Departamental de Gases de Efecto Invernadero y Carbono Negro, 2018.

### 2.3.2. Proyección de emisiones al 2032

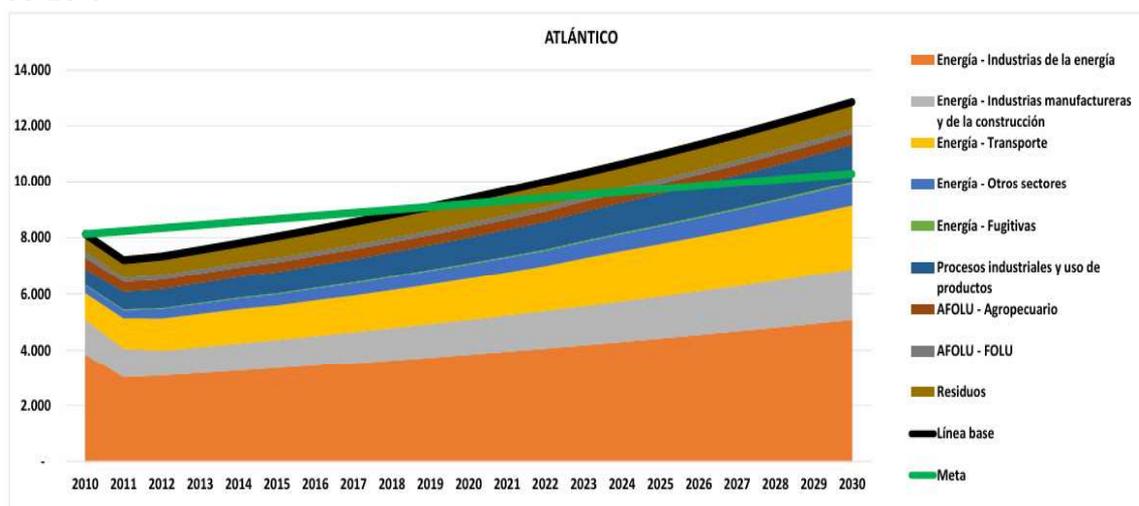
Tomando como base los resultados del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) y carbono negro 2010-2018, detallados en el tercer informe bienal de actualización de cambio climático (BUR3), se llevó a cabo una proyección del crecimiento de las emisiones para cada uno de los sectores y categorías hasta el año 2030. Esta proyección se fundamenta en las tasas anuales de crecimiento compuesto 2010-2030 (TACC), lo que permite obtener las proyecciones de las emisiones del departamento para cada año en estudio. Considerando que la meta nacional implica la reducción del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) acordadas por Colombia en el Acuerdo de París, se espera que, mediante las medidas de adaptación y mitigación priorizadas en este Plan, los departamentos también logren una reducción del 20% en comparación con sus emisiones proyectadas en línea base para el año 2030.

En el departamento del Atlántico, se estima que las emisiones aumentarán a un ritmo anual del 1,7%. Esto implica que para el año 2030, se prevé que las emisiones alcancen aproximadamente 8.964 Gg de CO<sub>2</sub> equivalente por año. Sin embargo, la meta nacional para el año 2030, que busca reducir las emisiones en un 20%, establece que las emisiones del departamento deben limitarse proporcionalmente a niveles de 7.171 Gg de CO<sub>2</sub> equivalente por año, es decir, 1.793 toneladas menos de lo inicialmente proyectado.

Los sectores identificados como los mayores contribuyentes para el año 2032 son el subsector de procesos industriales y usos de productos, el sector energético, la industria manufacturera, y el sector transporte. Se estima que el transporte crecerá a una tasa anual del 3,9%, los procesos industriales a una tasa del 3,8%, mientras que la industria de la energía solo lo hará al 2,8%.

La siguiente gráfica muestra cómo se comportaría el departamento bajo dos escenarios: uno representado por la línea azul, que refleja un crecimiento Business As Usual (BAU) o práctica común, y otro marcado por la línea verde, que representa la meta de reducción de emisiones si el departamento redujera el 20%, siguiendo el ejemplo del país.

Figura 26 Emisiones netas proyectadas al año 2032 bajo un escenario de reducción de emisiones del 20%.



Fuente: Plan Integral De Gestión De Cambio Climático Territorial Del Atlántico 2040, 2016.

## 2.4. CAPACIDADES HABILITANTES DEL TERRITORIO PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMATICO

En el marco del desarrollo y actualización del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT), se busca el fortalecimiento de las capacidades del departamento del Atlántico para enfrentar el desafío del cambio climático. Estas capacidades son intrínsecas a cada territorio y abarcan aspectos como la educación sobre el cambio climático, la promoción de la ciencia, tecnología e innovación, la integración del cambio climático en los instrumentos de planificación y ordenación del territorio, y la garantía de financiamiento para las acciones, con especial atención en los territorios y comunidades más vulnerables.

### 2.4.1 Educación, Formación y Sensibilización

En el marco de las capacidades habilitantes del territorio en educación, formación y sensibilización para afrontar el cambio climático en el departamento del Atlántico se han promovido procesos de capacitación y formación que han contribuido a la formulación, implementación y apropiación de una Política Nacional de Educación Ambiental. Con el propósito de fomentar la construcción de una cultura ambiental sostenible, mediante la integración de diversos ámbitos y escenarios del ambiente y el desarrollo. Estos están vinculados tanto a las dinámicas naturales como las socioculturales del territorio. Se ha logrado esta articulación a través de la implementación de instrumentos y estrategias como el programa de educación y concienciación, así como los proyectos ambientales a nivel escolar y universitario. Además, se ha fortalecido la participación ciudadana en estos esfuerzos mediante la creación de comités interinstitucionales de educación ambiental.

- **Programas de Educación y Concienciación**

Desde el punto de vista de educación ambiental, el Departamento del Atlántico cuenta con un Comité Técnico Interinstitucional de Educación Ambiental - CIDEA, desde el año 2017 el cual debe contar con los recursos necesarios en función de su operatividad y se comience a desarrollar de forma dinámica las directrices departamentales para la implementación de las políticas nacionales sobre el tema, en este sentido, el departamento cuenta con unos lineamientos de política pública de educación ambiental, que sirven como base para la formulación de la política departamental. El CIDEA debe continuar siendo el referente del tema educativo a nivel departamental, liderado por la Gobernación del Atlántico a través de la Secretaría de Educación y La C.R.A.. Los 22 CIDEA municipales se encuentran conformados, sin embargo, no todos son operativos y cuentan con Planes de acción evidenciados. Las Instituciones educativas del departamento desarrollan los Proyectos Ambientales Escolares PRAE, en diferentes niveles de desarrollo y apropiación; así mismo, cuentan con grupos ecológicos, semilleros de investigación y otras acciones ambientales. Por otro lado, en algunos municipios se encuentran proyectos ambientales implementados por la comunidad PROCEDA, haciendo necesaria la asesoría y financiación de estas iniciativas (Atlántico para la gente, 2020 - 2023).

- **Integración del PIGCCT en los PRAEs, PRAUs y PROCEDAs**

De acuerdo con el Plan de Desarrollo del departamento del Atlántico 2020-2023, en su artículo 66, resalta el "*Programa de gestión de la información y el conocimiento ambiental*" el cual, busca promover la educación ambiental a través del soporte técnico y económico a Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) en instituciones educativas departamentales y Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental (PROCEDAS) en los municipios. Con base en esto, se establece como meta mantener el apoyo a 22 instituciones educativas y 22 municipios en este ámbito, lo que refleja un compromiso continuo con la calidad educativa en el contexto de la sostenibilidad y la acción climática, alineado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4, que aboga por una Educación de Calidad. Este programa representa un esfuerzo integral para integrar consideraciones de cambio climático en la educación y la planificación territorial, con el fin de aumentar la resiliencia y la adaptación a los desafíos ambientales actuales y futuros.



Fuente: Gobernación del Atlántico.

Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) son iniciativas diseñadas para incorporar la dimensión ambiental en el desarrollo educativo, promoviendo en las comunidades educativas la formación en principios de responsabilidad y compromiso con el ambiente. Dentro de este marco conceptual, la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (C.R.A.) y la Universidad Simón Bolívar lanzaron en el año 2022 el programa Apropia, que representa un esfuerzo conjunto para potenciar la gestión e innovación ambiental sostenible en el departamento del Atlántico. Uno de los proyectos destacados de este programa lo constituye la estrategia de producción más limpia ECOESCUELA, que se alinea con los objetivos de los PRAES al convertirse en un espacio de aprendizaje y experimentación activa para los estudiantes en temáticas ambientales.

La primera versión de ECOESCUELA fue implementada en las instituciones educativas Juan V. Padilla en el municipio de Juan de Acosta y San Juan Don Bosco en el municipio de Sabanagrande, con el fin de ser un modelo para seguir de cómo las prácticas de producción más limpia pueden ser integradas en el currículo escolar. Estas ECOESCUELAS funcionan como laboratorios vivos donde niños y adolescentes tienen la oportunidad de aplicar y validar prácticas ambientales sostenibles directamente relacionadas con la agroecología y la seguridad alimentaria.



Fuente: C.R.A.

La integración de estos proyectos en el contexto escolar no solo fomenta una educación práctica en gestión ambiental entre los estudiantes, sino que también contribuye a la seguridad alimentaria de las comunidades educativas a través de la producción sostenible de alimentos, con metas específicas de producción de peces y hortalizas. Este enfoque no solo refuerza la importancia del aprendizaje práctico y empírico en la educación ambiental, sino que también promueve la autonomía y la sostenibilidad alimentaria, pilares claves de los PRAES.

#### 2.4.2 Información, Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI)

Según el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del Atlántico (PEDCTI, 2012-2022), las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) son elementos indispensables para mejorar la competitividad de los territorios, en la medida que crean las condiciones necesarias para la configuración de economías de aglomeración. Asimismo, diferentes autores señalan que la competitividad de un país depende de la capacidad para innovar y reconocen que la CTeI es el factor dinamizador de la productividad y competitividad de los territorios, ya que permite integrar el mejoramiento económico y social de las comunidades. En consideración a lo anterior, es imperativo que el departamento del Atlántico, en los próximos veinte años, oriente su desarrollo económico y su competitividad acompañado por la utilización de la ciencia y tecnología como estrategia de largo plazo. En este sentido, es necesario formular y desarrollar iniciativas y estrategias encaminadas a fortalecer el Sistema Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTI).

Es por esto por lo que, el Plan de Competitividad Atlántico 2035 (PCA, s.f) proporciona estrategias integrales para mejorar la competitividad del departamento del Atlántico, abordando aspectos económicos, tecnológicos, sociales y ambientales. A continuación, se relacionan algunas de las estrategias claves relacionadas con la gestión ambiental y el cambio climático.

Tabla 27 Estrategias integrales para mejorar la competitividad del departamento del Atlántico.

Ítem	Categoría	Estrategias	Descripción
1	Entorno Inteligente	Gestión de una economía de huella de carbono negativa	Estrategia para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la promoción de prácticas de producción sostenible y la adopción de tecnologías limpias y eficientes. - Fortalecimiento de las capacidades para el manejo y conservación de los recursos naturales: Implementación de políticas que promuevan la conservación de los recursos hídricos y biodiversidad, así como la gestión sostenible de los mismos.
2	Vida Inteligente	Mejora de la infraestructura urbana para incrementar la sostenibilidad	Desarrollo de proyectos urbanos que integren soluciones basadas en la naturaleza para mejorar la resiliencia climática y la calidad de vida de los habitantes. - Promoción de prácticas de construcción sostenible y energías renovables en el desarrollo inmobiliario.
3	Movilidad Inteligente	Desarrollo de sistemas de transporte sostenible y eficiente	Fomento del uso de transporte público bajo en carbono, sistemas de movilidad eléctrica y mejora de la infraestructura para ciclistas y peatones.
4	Gobierno Inteligente	Implementación de políticas y regulaciones que apoyen la sostenibilidad ambiental	Creación de marcos regulatorios que incentiven la inversión en tecnologías limpias y la adopción de prácticas empresariales y comunitarias sostenibles.
5	Economía Inteligente	Promoción de la economía circular y la eficiencia de recursos	Incentivos para empresas que adopten modelos de economía circular, reduciendo el consumo de recursos y la generación de residuos.

Fuente: Plan de Competitividad Atlántico 2035 (PCA, s.f).

Estas estrategias están diseñadas para integrar la sostenibilidad en todas las facetas del desarrollo del departamento, asegurando que el crecimiento económico vaya de la mano con la protección ambiental y la adaptación al cambio climático.

cEn el marco del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT, 2023), es esencial resaltar el análisis del entorno científico y tecnológico del departamento del Atlántico en relación con el cambio climático. Se han identificado varias brechas significativas que requieren atención para potenciar la innovación y la adaptación. En primer lugar, se observa una notable disminución en el número de grupos de investigación activos, lo que limita el desarrollo de nuevas soluciones climáticas. A pesar de los avances en la adaptación climática y la eficiencia energética, estos no son suficientes para abordar todos los desafíos existentes. Además, existe una falta de inclusión del cambio climático como una variable transversal en las operaciones de muchas empresas, especialmente en el sector rural, donde persisten prácticas tradicionales y una escasez de acceso a tecnologías innovadoras. Esta situación se agrava por una concentración de desarrollos tecnológicos y planificación en Barranquilla y su área metropolitana, dejando a los municipios agrícolas más distantes con menos apoyo en ciencia y tecnología, y, por ende, menos preparados para adaptarse al cambio climático. Estas brechas subrayan la urgente necesidad de fortalecer los sectores científico y tecnológico a nivel departamental, especialmente en áreas rurales, para garantizar una respuesta efectiva y equitativa al cambio climático.

Adicionalmente, hay que denotar que el Departamento debe cerrar las brechas existentes enfocando la investigación, ciencia y tecnología para el uso de tecnologías apropiadas, uso eficiente de la energía y la generación con fuentes alternativas; sistemas de uso eficiente del recurso hídrico; conocimiento de los ecosistemas y las tecnologías para su conservación, restauración y uso sostenible; el desarrollo de la agricultura climáticamente inteligente; sistemas de información y la modelación del cambio climático; y la innovación en movilidad sostenible, así como la infraestructura adaptada al clima.

#### 2.4.3 Apropiación Social del Conocimiento

La apropiación social del conocimiento en el marco de la actualización del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del departamento del Atlántico (PIGCCT) puede entenderse como un proceso integral que busca no solo difundir conocimientos sobre el cambio climático, sino también integrar y adaptar este conocimiento a las realidades locales, en especial a las de las comunidades étnicas del departamento. Este proceso implica varias estrategias clave para asegurar que el conocimiento sobre el cambio climático sea accesible, utilizable y beneficioso para todos los actores involucrados.

Tabla 28 Estrategias de Apropiación Social del Conocimiento.

Categoría	Estrategias	Descripción
<b>Apropiación Social del Conocimiento</b>	Integración de Conocimientos Tradicionales y Científicos	El conocimiento tradicional de las comunidades étnicas del Atlántico debe integrarse con los conocimientos científicos modernos sobre cambio climático. Esto permite una gestión más holística y adaptada a las realidades locales. Ejemplo de esto es el proyecto de la Corporación Autónoma

Categoría	Estrategias	Descripción
		Regional del Atlántico (C.R.A.), que capacitó a miembros de comunidades NARP (población negra, afrocolombiana, raizal y palenquera de Colombia.) para fortalecer sus prácticas ambientales tradicionales y adaptarlas a las nuevas condiciones climáticas.
	Educación y Capacitación Continua	Desarrollar programas de educación y capacitación que no solo se enfoquen en impartir conocimientos técnicos, sino también en fomentar habilidades para la adaptación y mitigación del cambio climático, incluyendo módulos específicos que aborden la gestión de riesgos climáticos, técnicas agrícolas resilientes al clima, y conservación de recursos naturales, adaptados a las lenguas y contextos culturales de las comunidades étnicas.
	Participación Comunitaria en la Investigación y Monitoreo	Fomentar la participación de las comunidades en proyectos de investigación y monitoreo climático. Esto puede lograrse a través de la ciencia ciudadana, donde los miembros de la comunidad recopilan datos y participan activamente en la investigación. Dichos datos pueden ser usados como insumo para mejorar las políticas locales y estrategias de adaptación basadas en evidencia real y contextual.
	Plataformas de Intercambio de Saberes	Crear plataformas o foros donde las comunidades, científicos, y decisores políticos puedan intercambiar conocimientos y experiencias sobre el cambio climático. Estas plataformas deben ser accesibles y diseñadas para facilitar una comunicación efectiva entre diferentes grupos lingüísticos y culturales.
	Políticas de Inclusión y Gobernanza Participativa	Integrar a las comunidades étnicas en el proceso de toma de decisiones sobre la gestión del cambio climático a nivel departamental y nacional. Desarrollar políticas que reconozcan y protejan los derechos territoriales de las comunidades étnicas y sus conocimientos tradicionales como parte esencial de las estrategias de adaptación y mitigación.

Fuente: INUBAC, 2024.

Para que el PIGCCT sea efectivo y equitativo, es crucial que estas estrategias de apropiación social del conocimiento se implementen de manera sistemática y sostenida. Esto implica asegurar el financiamiento, la capacitación adecuada, y la creación de marcos legales que respalden la participación y continua de todas las comunidades en la gestión del cambio climático.

Estas acciones no solo fortalecerán la resiliencia climática del Departamento del Atlántico, sino que también promoverán una mayor equidad social y económica, asegurando que las comunidades más vulnerables tengan voz y voto en la gestión de los recursos naturales y los riesgos climáticos que enfrentan directamente.

#### 2.4.4 Ciencia Ciudadana

La ciencia ciudadana en el marco de la actualización del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del departamento del Atlántico (PIGCCT) representa una oportunidad valiosa para integrar a la comunidad en los esfuerzos de monitoreo, adaptación y mitigación del cambio climático. Este enfoque colaborativo no solo mejora la recopilación y análisis de datos sobre el clima y sus impactos, sino que también fortalece la resiliencia comunitaria al involucrar a los ciudadanos directamente en la gestión ambiental. A continuación, se describe paso a paso cómo se podría desarrollar y aplicar un programa efectivo de ciencia ciudadana dentro de este contexto.

Tabla 29 Propuesta metodológica para diseñar y desplegar un programa efectivo de ciencia ciudadana.

<b>Paso 1: Definición de Objetivos y Alcance</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Involucrar a las comunidades, especialmente a las poblaciones étnicas, en la recopilación de datos ambientales.</li> <li>▪ Aumentar la conciencia y comprensión del cambio climático y sus impactos locales.</li> <li>▪ Generar datos que apoyen la planificación y ejecución de estrategias de adaptación y mitigación del PIGCCT.</li> </ul> <p><b>Alcance:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar fenómenos específicos de interés como precipitaciones, temperaturas, patrones de erosión costera, y biodiversidad local.</li> <li>▪ Determinar las zonas geográficas clave dentro del departamento para el monitoreo.</li> </ul>
<b>Paso 2: Desarrollo de Capacidades y Herramientas</b>
<p><b>Capacitación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organizar talleres y cursos para entrenar a los ciudadanos en técnicas de recolección de datos, uso de herramientas tecnológicas como aplicaciones móviles y GPS, y comprensión básica del cambio climático.</li> <li>▪ Desarrollar materiales en idioma y dialectos locales para garantizar la accesibilidad y comprensión.</li> </ul> <p><b>Herramientas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar aplicaciones móviles sencillas y plataformas en línea donde los ciudadanos puedan ingresar datos observacionales.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar tecnologías de bajo costo para la recolección de datos, como sensores ambientales caseros o kits de prueba de calidad del agua.</li> </ul>
<b>Paso 3: Implementación de Proyectos de Monitoreo</b>
<b>Proyectos Ejemplo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Monitoreo de la Biodiversidad:</b> Utilizar aplicaciones para que los ciudadanos registren especies de flora y fauna, contribuyendo a estudios de biodiversidad.</li> <li>▪ <b>Observación Climática:</b> Ciudadanos registran datos meteorológicos utilizando instrumentos simples o aplicaciones para evaluar patrones climáticos locales.</li> <li>▪ <b>Calidad del Agua:</b> Distribuir kits de prueba para que los habitantes monitoreen la calidad del agua en ríos y lagos cercanos.</li> </ul>
<b>Paso 4: Integración de Datos y Análisis</b>
<b>Procesamiento de Datos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consolidar los datos recopilados en una base de datos central que pueda ser accesible para investigadores, planificadores y responsables de políticas.</li> <li>▪ Analizar los datos para identificar tendencias, anomalías y correlaciones con eventos climáticos globales.</li> </ul> <b>Publicación de Resultados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartir los resultados con la comunidad a través de reuniones, informes y plataformas en línea.</li> <li>▪ Utilizar los resultados para informar decisiones políticas y mejorar las estrategias del PIGCCT.</li> </ul>
<b>Paso 5: Evaluación y Retroalimentación</b>
<b>Evaluación del Impacto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluación periódica del impacto del programa en la comprensión comunitaria del cambio climático y en la calidad de los datos recogidos.</li> <li>▪ Ajustes basados en retroalimentación para mejorar la participación y la eficacia del monitoreo.</li> </ul> <b>Retroalimentación Comunitaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Encuestas y foros comunitarios para recoger opiniones y sugerencias de los participantes.</li> <li>▪ Adaptar el programa basándose en las necesidades y preferencias de la comunidad para aumentar la relevancia y el impacto.</li> </ul>

Implementando estos pasos de manera estructurada, la ciencia ciudadana puede convertirse en un pilar fundamental en el proceso de implementación del PIGCCT en el Atlántico, fomentando una cultura de resiliencia climática y participación que beneficie tanto al medio ambiente como a las comunidades locales.

#### 2.4.5 Inclusión y enfoque de género

La inclusión y el enfoque de género en el marco de la actualización del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del Departamento del Atlántico son esenciales para garantizar que las políticas y acciones climáticas sean equitativas y efectivas. El cambio climático afecta de manera diferente a hombres y mujeres, y las identidades de género juegan un papel crucial en la determinación de las vulnerabilidades y capacidades de adaptación de las personas. A continuación, se presenta un contenido amplio y detallado sobre cómo incorporar la inclusión y el enfoque de género en el PIGCCT.

Tabla 30 Propuesta metodológica para diseñar y desplegar el componente de Inclusión y enfoque de género.

<b>Paso 1: Diagnóstico de Género</b>
<p><b>Evaluación Inicial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar un diagnóstico de género que incluya la recopilación y análisis de datos desagregados por sexo y otras variables relevantes (edad, etnia, ubicación geográfica, etc.) para comprender mejor cómo el cambio climático afecta a diferentes grupos.</li> <li>▪ Identificar las necesidades, intereses y capacidades específicas de mujeres, hombres e identidades no binarias en relación con el cambio climático y la gestión de riesgos.</li> </ul> <p><b>Análisis de Roles y Responsabilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analizar cómo los roles y responsabilidades de género influyen en la vulnerabilidad y capacidad de adaptación al cambio climático.</li> <li>▪ Evaluar cómo las desigualdades de género afectan el acceso a recursos, información y toma de decisiones.</li> </ul>
<b>Paso 2: Establecimiento de Objetivos de Género</b>
<p><b>Definición de Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer objetivos claros y específicos que busquen eliminar las desigualdades de género y empoderar a las mujeres y las identidades no binarias en la gestión del cambio climático.</li> <li>▪ Ejemplos de objetivos pueden incluir aumentar la participación de las mujeres en la toma de decisiones climáticas, mejorar el acceso de las mujeres a recursos y tecnologías adaptativas, y reducir la carga de trabajo relacionada con el cambio climático que recae desproporcionadamente sobre las mujeres.</li> </ul>
<b>Paso 3: Formulación de Indicadores de Género</b>
<p><b>Indicadores Cuantitativos y Cualitativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar indicadores de género para medir el progreso hacia los objetivos establecidos. Los indicadores deben ser tanto cuantitativos (porcentaje de mujeres en comités de gestión climática) como cualitativos (percepción de las mujeres sobre su influencia en la toma de decisiones).</li> </ul> <p>Asegurar que los indicadores se utilicen para monitorear y evaluar continuamente la efectividad de las acciones del PIGCCT en términos de igualdad de género.</p>
<b>Paso 4: Diseño e Implementación de Acciones de Género</b>
<p><b>Acciones Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Empoderamiento Económico:</b> Implementar programas que promuevan el empoderamiento económico de las mujeres, como el apoyo a emprendimientos verdes liderados por mujeres y el acceso a financiamiento para tecnologías adaptativas.</li> <li>▪ <b>Capacitación y Educación:</b> Desarrollar y ofrecer capacitaciones específicas en adaptación y mitigación climática dirigidas a mujeres, y asegurar que las capacitaciones generales sean inclusivas y accesibles para todos los géneros.</li> <li>▪ <b>Participación y Liderazgo:</b> Promover la participación activa y el liderazgo de las mujeres en la formulación, implementación y monitoreo de políticas climáticas. Establecer cuotas de género en comités y grupos de trabajo relacionados con el cambio climático.</li> </ul>
<b>Paso 5: Monitoreo y Evaluación con Perspectiva de Género</b>

<p><b>Seguimiento Continuo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer un sistema de monitoreo y evaluación que integre la perspectiva de género de manera continua. Utilizar los indicadores de género desarrollados para medir el impacto de las acciones y ajustar las estrategias según sea necesario.</li> <li>▪ Realizar evaluaciones participativas que involucren a mujeres y hombres de diferentes comunidades para obtener retroalimentación directa y relevante.</li> </ul> <p><b>Informe y Retroalimentación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Publicar informes periódicos sobre los avances en la inclusión de género en el PIGCCT. Asegurar que estos informes sean accesibles y que se presenten en foros comunitarios para obtener retroalimentación directa.</li> <li>▪ Utilizar la retroalimentación para mejorar continuamente las estrategias y acciones, asegurando que se adapten a las necesidades cambiantes de todas las personas afectadas por el cambio climático.</li> </ul>
<p><b>Paso 6: Promoción de una Cultura de Igualdad</b></p>
<p><b>Sensibilización y Concienciación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar campañas de sensibilización y concienciación que promuevan la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres en el contexto de la adaptación y mitigación climática.</li> <li>▪ Involucrar a hombres y niños en programas de concienciación para que comprendan la importancia de la igualdad de género y apoyen activamente las iniciativas de género en sus comunidades.</li> </ul> <p><b>Colaboración con Organizaciones de Género:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer alianzas con organizaciones locales, nacionales e internacionales que trabajen en temas de género para aprovechar su experiencia y recursos en la implementación de acciones de género en el PIGCCT.</li> <li>▪ Participar en redes y foros de género y cambio climático para compartir experiencias y aprender de las mejores prácticas a nivel global.</li> </ul>

#### 2.4.6 Comunidades étnicas

El enfoque hacia las comunidades étnicas en el marco de la actualización del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del departamento del Atlántico (PIGCCT), refleja una estrategia crucial para la adaptación y mitigación del cambio climático, dada la vulnerabilidad y la estrecha relación de estas comunidades con su entorno natural. Este enfoque debe ser inclusivo y respetuoso, integrando plenamente las perspectivas y conocimientos tradicionales de estas comunidades en la gestión del cambio climático. A continuación, se detallan los pasos para desarrollar e implementar un enfoque efectivo y respetuoso hacia las comunidades étnicas.

Tabla 31 Estructura metodológica para diseño y despliegue de un enfoque efectivo y respetuoso hacia las comunidades étnicas.

<p><b>Paso 1: Reconocimiento y Mapeo de Comunidades</b></p>
<p><b>Identificación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar un censo detallado para identificar todas las comunidades étnicas dentro del departamento, incluyendo comunidades afrocolombianas, indígenas y raizales.</li> <li>▪ Documentar sus ubicaciones, estructuras sociales, prácticas culturales y económicas, y cómo estas se relacionan con su entorno natural.</li> </ul> <p><b>Reconocimiento de Territorios:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapear los territorios tradicionales de las comunidades étnicas, identificando áreas clave para su sustento y cultura.</li> <li>▪ Asegurar la protección legal de estos territorios, especialmente en áreas propensas a riesgos climáticos como inundaciones y erosión costera.</li> </ul>
<p><b>Paso 2: Consulta y Participación Comunitaria</b></p>
<p><b>Diálogos Inclusivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organizar talleres y reuniones en los territorios de las comunidades, asegurando la participación de líderes y miembros comunitarios en la planificación y actualización del PIGCCT.</li> <li>▪ Utilizar lenguas y dialectos locales para garantizar una comunicación efectiva y el entendimiento mutuo.</li> </ul> <p><b>Integración de Conocimientos Tradicionales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documentar y valorar los conocimientos tradicionales relacionados con la gestión ambiental, uso de recursos naturales y adaptaciones al clima.</li> <li>▪ Incorporar estos conocimientos en la planificación y ejecución de estrategias de adaptación y mitigación.</li> </ul>
<p><b>Paso 3: Educación y Capacitación</b></p>
<p><b>Programas Educativos Adaptados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar y ofrecer programas educativos que aborden el cambio climático, sus impactos y estrategias de adaptación, diseñados en colaboración con las comunidades y adaptados a sus contextos culturales.</li> <li>▪ Capacitar a las comunidades en técnicas de monitoreo ambiental y gestión de recursos naturales bajo nuevos escenarios climáticos.</li> </ul> <p><b>Capacitación en Derechos y Políticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informar y capacitar a las comunidades sobre sus derechos ambientales y cómo acceder a recursos gubernamentales y no gubernamentales para proyectos de adaptación y mitigación.</li> </ul>
<p><b>Paso 4: Implementación de Proyectos Específicos</b></p>
<p><b>Proyectos de Adaptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar e implementar proyectos que refuercen la resiliencia climática de las comunidades, como sistemas agroforestales, manejo sostenible de pesquerías y técnicas agrícolas resilientes al clima.</li> <li>▪ Promover el uso de tecnologías apropiadas y ecológicas para la recolección y almacenamiento de agua, y la protección contra eventos climáticos extremos.</li> </ul> <p><b>Conservación y Uso Sostenible:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apoyar proyectos liderados por comunidades para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad local.</li> <li>▪ Implementar prácticas de manejo de suelo y forestación que se alineen con las tradiciones y necesidades de las comunidades.</li> </ul>
<p><b>Paso 5: Monitoreo, Evaluación y Retroalimentación</b></p>
<p><b>Sistemas de Monitoreo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer sistemas de monitoreo y evaluación que involucren activamente a las comunidades en la recolección de datos y análisis de los resultados de los proyectos de adaptación y mitigación.</li> <li>▪ Utilizar indicadores diseñados conjuntamente que reflejen tanto los objetivos del PIGCCT como las prioridades de las comunidades étnicas.</li> </ul> <p><b>Feedback y Ajustes:</b></p>

- Facilitar un proceso continuo de retroalimentación donde las comunidades puedan expresar su satisfacción con los programas y sugerir mejoras.
- Ajustar las políticas y proyectos en función de esta retroalimentación para asegurar su efectividad y aceptación.

Al implementar estos pasos, el PIGCCT del Atlántico no solo mejorará su efectividad en la gestión del cambio climático, sino que también promoverá una mayor equidad y justicia social, asegurando que las comunidades étnicas no solo sobrevivan, sino que prosperen en un clima cambiante.

#### 2.4.7 Instrumentos de Planeación del Desarrollo y del Ordenamiento Territorial

Los instrumentos de planificación y ordenamiento son las herramientas esenciales que permiten a un territorio o entidad concretar las acciones necesarias para orientar su desarrollo y gestión estratégica, así como regular la utilización, transformación y ocupación del espacio. Una adecuada gestión del desarrollo de los territorios, así como el fortalecimiento de sus capacidades para afrontar el cambio climático, pasa indudablemente por la estructuración y operación de buenos instrumentos de Planificación y Ordenamiento Territorial. Estos instrumentos permiten transformar la intención de mitigación y adaptación al cambio climático en la acción concreta y articulada de las instituciones, entes territoriales y diferentes grupos de interés. Instrumentos de Planificación Territorial y Ambiental que incorporan el cambio climático, permiten entender cómo se debe actuar para minimizar los impactos del clima. El país viene desarrollando, con base en el marco legal existente y los compromisos internacionales, una serie de políticas y estrategias para la gestión del cambio climático, que pretenden analizar las amenazas, estudiar las vulnerabilidades y generar los instrumentos adecuados de mitigación y adaptación. Para el desarrollo efectivo de estas políticas en el territorio, un aspecto fundamental es su incorporación en la dinámica de la gestión propia de las instituciones y entes territoriales con acción regional y local, de tal manera que se pueda lograr una estrecha armonización de los diferentes niveles de la gestión.

En la Tabla 32 se proporciona una visión actualizada de los principales Instrumentos de Planeación del Desarrollo y del Ordenamiento Territorial del Departamento del Atlántico. Estos documentos son esenciales para guiar el desarrollo sostenible y la gestión eficiente del territorio, asegurando que las políticas ambientales, económicas y sociales se alineen con las necesidades y objetivos a largo plazo de la región.

Tabla 32 Instrumentos de Planeación del Desarrollo y del Ordenamiento Territorial del Departamento del Atlántico.

Instrumento	Entidad Responsable	Estatus Actual
Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027	Gobernación	Borrador entregado al Consejo Territorial
23 Planes de Desarrollo Municipal	Municipios	Participación ciudadana en construcción
23 Planes de Ordenamiento Territorial	Municipios	Implementación limitada, en revisión

Instrumento	Entidad Responsable	Estatus Actual
Plan de Gestión Ambiental Regional 2012-2022	C.R.A.	No se encontró información actualizada
Plan de Acción Institucional PAI 2020 - 2023	C.R.A.	En ejecución, con documentos públicos
Plan Departamental de Gestión del Riesgo – Atlántico	Gobernación	Aprobado, con obras en progreso
POMCA del Canal del Dique	C.R.A.	Trabajando en la actualización
POMCA del Mar Caribe (zona costera)	C.R.A.	Revisión cada 15 años, en manejo
POMCA de la Ciénaga de Mallorquín y los arroyos Grande y León	C.R.A.	Implementando Plan de Ordenación
Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena	C.R.A.	Definidas etapas metodológicas
POMIUAC del río Magdalena-sistema lagunar ciénaga grande-canal del dique	CARs (Atlántico, Magdalena, Bolívar, Sucre)	En proceso de actualización

Fuente: INUBAC, 2024.

La importancia de estos instrumentos radica en su capacidad para orientar el crecimiento y desarrollo de una manera que respete y proteja el medio ambiente, promueva la equidad social y fomente la prosperidad económica. Al servir como hojas de ruta para la acción gubernamental y la inversión, estos planes y programas aseguran que el desarrollo se realice de manera ordenada y coherente con los objetivos de sostenibilidad y bienestar de la comunidad. Además, facilitan la coordinación entre diferentes niveles de gobierno y la participación ciudadana, lo que es fundamental para el éxito de cualquier iniciativa de planificación.

#### 2.4.8 Financiamiento y Capacidades de Gestión de las Entidades Territoriales

En el marco del PIGCCT del Atlántico, el fortalecimiento de las capacidades de gestión y la obtención de financiamiento adecuado son esenciales para la implementación efectiva de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. Las entidades territoriales deben contar con herramientas financieras innovadoras, como la financiación combinada, que potencien la articulación de capitales públicos y privados, facilitando así la ejecución de proyectos ambientales sostenibles. Además, es fundamental que estas entidades desarrollen capacidades de gestión robustas, que les permitan planificar, ejecutar y monitorear acciones climáticas de manera eficiente, asegurando así el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible y contribuyendo a la resiliencia del territorio frente a los desafíos del cambio climático. Es por eso que se plantean las siguientes líneas estratégicas:

**Línea estratégica 1. Desarrollo de instrumentos económicos y financieros**

**Objetivo:** Movilizar y garantizar los recursos financieros y técnicos desde distintos sectores que promuevan un desarrollo bajo en emisiones GEI y resiliente al cambio climático.

A la luz del importante papel que juega el sector privado en las finanzas climáticas del país, esta línea estratégica se focaliza en promover la participación del sector privado en la gestión del cambio climático. Aunque Colombia ha avanzado en el desarrollo de instrumentos económicos y financieros, se hace necesario incorporar y promover la generación de mecanismos financieros e instrumentos regulatorios y tecnológicos que faciliten, viabilicen y monitoreen el flujo de recursos privados hacia las iniciativas de mitigación y adaptación al tiempo que desestimulan asignaciones presupuestales e inversiones hacia acciones no compatibles con el clima y la transición justa hacia un desarrollo bajo en emisiones. La combinación de instrumentos económicos y financieros permite corregir progresivamente las externalidades del cambio climático y canalizar recursos para enfrentarlo.

Para enfrentar el cambio climático de manera efectiva en el Departamento del Atlántico, se propone el desarrollo de instrumentos económicos y financieros centrados en la movilización de recursos para proyectos de mitigación y adaptación. Estos instrumentos deben diseñarse para superar los retos identificados en el contexto local, incluyendo la falta de garantías específicas, la necesidad de fortalecer la capacidad de estructuración de proyectos, y el acceso limitado a fuentes de financiamiento.

A continuación, se detallan los elementos clave para el desarrollo de estos instrumentos:

- Sistema General de Regalías (SGR): Aprovechar los recursos del SGR para financiar proyectos que promuevan la conservación ambiental y la transición energética. Esto incluye la inversión en áreas protegidas, ecosistemas estratégicos, y proyectos de ciencia, tecnología e innovación ambiental.
- Fondo Nacional Ambiental (FONAM): Utilizar el FONAM para financiar la ejecución de actividades y proyectos encaminados a la preservación y recuperación del ambiente y el manejo adecuado de los recursos naturales renovables.
- Pago por Servicios Ambientales (PSA): Implementar esquemas de PSA para incentivar la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, mediante acuerdos voluntarios entre los beneficiarios de los servicios ambientales y los proveedores de estos.
- Créditos Concesionales: Fomentar el uso de créditos concesionales para proyectos climáticos, ofreciendo condiciones más favorables que las del mercado y facilitando el acceso a financiamiento para proyectos de alto impacto ambiental.
- Vehículos de Propósito Especial (SPV): Crear SPVs para administrar proyectos específicos, garantizando la ejecución y financiación efectiva de iniciativas climáticas mediante estructuras legales y financieras adecuadas.
- Recursos de Asistencia Técnica: Proporcionar asistencia técnica para fortalecer las capacidades locales en la formulación y gestión de proyectos climáticos, mejorando así su viabilidad técnica y financiera.
- Garantías: Desarrollar garantías específicas que respalden los proyectos climáticos, mitigando los riesgos para los inversores y facilitando el flujo de capital hacia estos proyectos.
- Incentivos Basados en Desempeño: Implementar mecanismos de pago por resultados para premiar el logro de metas específicas en proyectos climáticos, incentivando así la eficiencia y efectividad en la ejecución de estos.

Estos instrumentos deben ser parte de una estrategia integrada que promueva la colaboración entre el sector público, privado y la sociedad civil, alineando los proyectos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las metas de adaptación y mitigación establecidas en la

Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Colombia. Además, es fundamental asegurar procesos transparentes y participativos en la selección y ejecución de proyectos, así como establecer mecanismos de monitoreo y evaluación que permitan medir el impacto real de las intervenciones en la lucha contra el cambio climático según el documento de Financiamiento Combinado Para Proyectos De Descarbonización (2021).

## Línea estratégica 2. Gestión y acceso a fuentes de financiamiento

**Objetivo:** Generar espacios habilitantes para facilitar la gestión ordenada y el acceso a las fuentes públicas, privadas e internacionales de financiamiento climático; lo anterior, partiendo de la articulación efectiva entre entidades técnicas del gobierno sobre las prioridades y necesidades de financiamiento.

Debido a la importancia de armonizar las necesidades y la oferta de recursos para el cambio climático, esta línea busca identificar las fuentes de financiación disponibles y crear un entorno propicio para su acceso.

Para el Departamento del Atlántico, el desarrollo de instrumentos económicos y financieros enfocados en enfrentar el cambio climático es esencial para la implementación de acciones efectivas de mitigación y adaptación. A continuación, se presenta un resumen técnico de cómo estos instrumentos pueden ser estructurados y utilizados:

- **Fondos de Inversión Climática:** Crear fondos dedicados a proyectos de mitigación del cambio climático y adaptación, permitiendo la canalización de recursos hacia acciones específicas como reforestación, energías renovables, eficiencia energética, gestión de residuos y agricultura sostenible. Estos fondos pueden ser alimentados por fuentes nacionales e internacionales, incluyendo donaciones, préstamos concesionales y aportes del sector privado.
- **Bonos Verdes:** Emitir bonos verdes para financiar proyectos que tengan beneficios ambientales claros, incluidos aquellos que contribuyen a la reducción de emisiones de GEI. La emisión de estos bonos puede atraer a inversores interesados en contribuir a la sostenibilidad ambiental, proporcionando al Departamento una fuente de capital a largo plazo para sus iniciativas climáticas.
- **Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE):** Implementar programas de PSE que compensen a propietarios de tierras o comunidades por la conservación de ecosistemas que proporcionan servicios vitales, como captura de carbono, conservación de la biodiversidad y protección de cuencas hidrográficas. Este mecanismo incentiva la conservación y uso sostenible de recursos naturales, contribuyendo a la resiliencia climática del departamento.
- **Incentivos Fiscales para Prácticas Sostenibles:** Desarrollar un marco de incentivos fiscales que promueva prácticas sostenibles en sectores clave como agricultura, industria y transporte. Esto puede incluir reducciones de impuestos o créditos fiscales para empresas que adopten tecnologías limpias, realicen mejoras en eficiencia energética o inviertan en energías renovables.
- **Financiamiento Basado en Resultados (FBR):** Establecer mecanismos de FBR que liberen fondos basados en la verificación de resultados ambientales específicos, como la reducción de emisiones de GEI o mejoras en la cobertura forestal. Este enfoque asegura que los fondos se utilicen de manera eficiente y se dirijan a proyectos que efectivamente contribuyan a los objetivos climáticos del departamento.

- Alianzas Público-Privadas (APP): Fomentar la formación de APP para el desarrollo de proyectos de infraestructura sostenible y tecnologías limpias. Estas alianzas pueden aprovechar la capacidad financiera y técnica del sector privado, acelerando la implementación de soluciones climáticas innovadoras.
- Herramientas de Análisis y Gestión de Riesgos Climáticos: Desarrollar herramientas que permitan a los gestores públicos y privados identificar, analizar y gestionar los riesgos climáticos asociados a sus inversiones y operaciones. Esto incluye sistemas de información geográfica para el monitoreo de la cobertura forestal, modelos de predicción climática y plataformas de análisis de vulnerabilidad.

La adopción de estos instrumentos requiere de un marco normativo sólido, capacidad institucional para su implementación y gestión, y la participación de actores locales, nacionales e internacionales. Al desarrollar e implementar estos instrumentos económicos y financieros, el Departamento del Atlántico puede avanzar significativamente en su capacidad para enfrentar el cambio climático de manera efectiva y sostenible, según el Manual para la construcción de territorios carbono neutrales.

### **Línea estratégica 3. Apoyo a la priorización, formulación y estructuración de proyectos**

**Objetivo:** Articular la política climática del país y apoyar en la priorización y estructuración de proyectos alineados con las metas de cambio climático.

Se centra en apoyar la estructuración de programas y proyectos de cambio climático para mejorar el impacto, el acceso y la coherencia de las inversiones. Para ello es esencial fomentar la integración de consideraciones de cambio climático en los distintos sectores y su financiamiento en los procesos de planificación económica y financiera y de cambio climático del país. Todo lo anterior, debe estar en línea con el sistema de clasificación de actividades de la Taxonomía Verde.

Para estructurar proyectos climáticos enfocados en la descarbonización en el Departamento del Atlántico, con énfasis en el desarrollo de instrumentos económicos y financieros, es esencial seguir una guía detallada que aborde los siguientes aspectos:

#### **Identificación y Análisis Preliminar**

- Identificación de Oportunidades: Iniciar con un diagnóstico ambiental y socioeconómico para identificar áreas con mayor potencial de descarbonización, tales como energías renovables, eficiencia energética, transporte limpio, y manejo sostenible de tierras.
- Evaluación de Viabilidad: Realizar estudios de viabilidad técnica, económica y ambiental para los proyectos identificados, asegurando su alineación con las metas de descarbonización del Departamento.

#### **Desarrollo de Instrumentos Económicos y Financieros**

- Fondos de Inversión Climática: Establecer fondos dedicados a la financiación de proyectos de descarbonización, alimentados por recursos del gobierno departamental, contribuciones del sector privado, y cooperación internacional.
- Bonos Verdes y Bonos de Carbono: Explorar la emisión de bonos verdes para financiar proyectos de descarbonización, y desarrollar proyectos de bonos de carbono para generar ingresos a través de la venta de créditos de carbono.
- Incentivos Fiscales y Subvenciones: Implementar incentivos fiscales como exenciones de impuestos y tasas preferenciales para promover inversiones en

proyectos de descarbonización, además de ofrecer subvenciones directas para proyectos prioritarios.

- Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE): Desarrollar programas de PSE para incentivar la conservación de ecosistemas que contribuyen a la captura de carbono, como bosques y humedales.

#### **Implementación y Monitoreo**

- Estructuración de Proyectos: Detallar la estructuración técnica, financiera y operativa de cada proyecto, incluyendo cronogramas, presupuestos y mecanismos de seguimiento.
- Creación de Alianzas Público-Privadas: Fomentar la colaboración entre el sector público y privado para la implementación de proyectos, compartiendo riesgos y beneficios.
- Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV): Establecer sistemas de MRV robustos para medir los impactos de los proyectos en términos de reducción de emisiones de GEI y contribución a la resiliencia climática.

#### **Capacitación y Participación Comunitaria**

- Capacitación y Desarrollo de Capacidades: Invertir en programas de capacitación para entidades gubernamentales, sector privado y comunidades sobre la importancia y gestión de proyectos de descarbonización.
- Participación Comunitaria: Asegurar la inclusión y participación de las comunidades locales en todas las etapas del proyecto, desde la planificación hasta la implementación y monitoreo.

Al seguir esta guía detallada para la estructuración de proyectos climáticos enfocados en la descarbonización, el Departamento del Atlántico podrá avanzar de manera efectiva hacia sus metas de mitigación del cambio climático, aprovechando al máximo los instrumentos económicos y financieros disponibles para enfrentar este desafío global.

#### **Paso 4: Implementación de Proyectos Específicos**

##### **Proyectos de Adaptación:**

- Desarrollar e implementar proyectos que refuercen la resiliencia climática de las comunidades, como sistemas agroforestales, manejo sostenible de pesquerías y técnicas agrícolas resilientes al clima.
- Promover el uso de tecnologías apropiadas y ecológicas para la recolección y almacenamiento de agua, y la protección contra eventos climáticos extremos.

##### **Conservación y Uso Sostenible:**

- Apoyar proyectos liderados por comunidades para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad local.
- Implementar prácticas de manejo de suelo y forestación que se alineen con las tradiciones y necesidades de las comunidades.

#### **Paso 5: Monitoreo, Evaluación y Retroalimentación**

##### **Sistemas de Monitoreo:**

- Establecer sistemas de monitoreo y evaluación que involucren activamente a las comunidades en la recolección de datos y análisis de los resultados de los proyectos de adaptación y mitigación.

- Utilizar indicadores diseñados conjuntamente que reflejen tanto los objetivos del PIGCCT como las prioridades de las comunidades étnicas.

**Feedback y Ajustes:**

- Facilitar un proceso continuo de retroalimentación donde las comunidades puedan expresar su satisfacción con los programas y sugerir mejoras.
- Ajustar las políticas y proyectos en función de esta retroalimentación para asegurar su efectividad y aceptación.

### 3. ESTRATEGIAS DEL PLAN

Para enfrentar de manera integral los desafíos que el cambio climático impone al departamento del Atlántico, es esencial definir y desarrollar estrategias claras y efectivas. Este apartado se dedica a delinear las áreas prioritarias de acción, que son fundamentales para la actualización y correcta implementación del Programa Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT). Estas áreas no solo abordan las necesidades inmediatas de mitigación y adaptación, sino que también establecen las bases para un desarrollo sostenible a largo plazo. Mediante la identificación y enfoque en estas temáticas críticas, se busca reducir significativamente la vulnerabilidad del departamento, promover la sostenibilidad ambiental, social y económica, y posicionar al Atlántico como un líder en prácticas ambientales responsables. La implementación efectiva de estas estrategias es crucial para lograr la resiliencia y neutralidad de carbono que el futuro demanda.

#### 3.1. ÁREAS PRIORITARIAS DE ACCIÓN

Este apartado se enfoca en identificar y desarrollar las temáticas cruciales que permitirán al departamento del Atlántico avanzar hacia un futuro más resiliente y carboneutral. Estas áreas prioritarias son esenciales para la actualización y correcta implementación del plan, abordando aspectos clave para fortalecer la sostenibilidad ambiental, social y económica del Atlántico. La implementación efectiva de estas áreas contribuirá significativamente a reducir la vulnerabilidad del departamento frente al cambio climático, promoviendo un desarrollo sostenible que mejore la calidad de vida de sus habitantes. Además, estas acciones son fundamentales para posicionar al Atlántico como un líder en prácticas ambientales responsables, facilitando la transición hacia un territorio más verde y resiliente.

##### 3.1.1. Carboneutralidad

El cambio climático se ha convertido en uno de los mayores problemas que enfrenta la humanidad actualmente. Ante esta situación, muchas organizaciones y países buscan formas de

combatir este fenómeno a través de su mitigación. Una de las mejores formas de lograr este cometido es la carbono neutralidad, entendida como el proceso de reducir o remover las emisiones de carbono de una organización, industria o país, de modo que la cantidad neta de carbono liberada sea cero. Al año 2021, 124 países del mundo ya se han comprometido a alcanzar la carbono neutralidad en 2050 o 2060 (Chen, 2021).

Según el Parlamento Europeo, la carbono neutralidad se alcanza cuando se emite la misma cantidad de CO<sub>2</sub> a la atmósfera de la que se retira por distintas vías, lo que deja un balance cero también denominado huella de carbono cero.

Este objetivo de neutralidad de carbono es alcanzable tanto a nivel global como dentro de entidades individuales, organizaciones, industrias o países. El proceso para lograrlo comienza con la identificación y cuantificación de las fuentes de emisiones de carbono, lo que permite establecer una meta de reducción y aplicar estrategias para disminuir estas emisiones. Este proceso no solo requiere inversiones en tecnologías verdes y energías renovables, sino también cambios fundamentales en las prácticas operativas, así como en la conducta de empleados y consumidores.

Es relevante señalar que las empresas pueden lograr la carbono neutralidad a través de un enfoque integral que va más allá de simplemente reducir y compensar las emisiones de CO<sub>2</sub>. Inicialmente, las empresas pueden trabajar en la reducción de la cantidad de CO<sub>2</sub> equivalente emitido mediante la mejora de la eficiencia energética, la adopción de tecnologías más limpias y la optimización de procesos. Las emisiones remanentes pueden ser compensadas a través de diversas estrategias, como proyectos de captura o reducción de emisiones, incluyendo la reforestación, la captura de carbono en suelos y la inversión en energías limpias. Además de estas estrategias, las empresas pueden implementar medidas de economía circular, uso de materiales sostenibles, y promoción de estilos de vida bajos en carbono. La incorporación de tecnologías innovadoras, como la captura y almacenamiento de carbono (CCS), el uso de hidrógeno verde, y la electrificación de procesos industriales, también son vías efectivas para lograr la carbono neutralidad. Estas iniciativas no solo colaboran en la mitigación del cambio climático, sino que también fomentan la responsabilidad ambiental empresarial y el compromiso con un futuro sostenible.

Después de comprender qué es la neutralidad de carbono, es fundamental aclarar dos conceptos relacionados que a menudo generan confusión debido a su uso incorrecto:

- **Carbono Negativo.** Este término lleva el concepto de carbono neutralidad un paso más allá. Mientras que la carbono neutralidad implica un equilibrio entre el dióxido de carbono emitido y el eliminado de la atmósfera, el carbono negativo significa que se elimina más dióxido de carbono del que se emite. Este enfoque, también conocido como "climáticamente positivo", implica extraer o capturar más gases de efecto invernadero (GEI) de la atmósfera del que se genera. Entender y aplicar este concepto resulta clave a la hora garantizar un clima seguro para las generaciones futuras; ya que, a partir del año 2050, será esencial eliminar

más GEI de la atmósfera de los que se emiten para mitigar los efectos del cambio climático.

- **Carbono Positivo.** Condición que se alcanza cuando una entidad genera más energía de la que consume, creando un excedente energético a partir de fuentes renovables. Este enfoque se centra en la "descarbonización", que implica evitar emisiones de carbono mediante el uso de energías limpias como la eólica, solar e hidroeléctrica, además de avanzar en el almacenamiento eficiente de esta energía renovable. La meta es no solo neutralizar las emisiones, sino también contribuir positivamente al medio ambiente al eliminar más CO<sub>2</sub> del que se produce. Para las grandes empresas, lograr el estatus de "compañía carbono negativo" o "carbono positivo" ofrece beneficios significativos. Este enfoque implica eliminar más CO<sub>2</sub> de la atmósfera del que se emite, lo cual se puede lograr mediante procesos como la bioenergía con captura y almacenamiento de carbono (BECCS) o la reforestación masiva. Las empresas que alcanzan este estatus no solo proporcionan una ventaja competitiva en términos de sostenibilidad, sino que también aseguran un impacto ambiental positivo. Al secuestrar más CO<sub>2</sub> del que emiten, estas compañías contribuyen de manera efectiva a la mitigación del cambio climático, aliviando la carga de carbono en la atmósfera. Esto puede traducirse en beneficios adicionales como la reducción de costos operativos a largo plazo y una mayor flexibilidad en el suministro energético, además de mejorar su reputación y responsabilidad social empresarial.o.

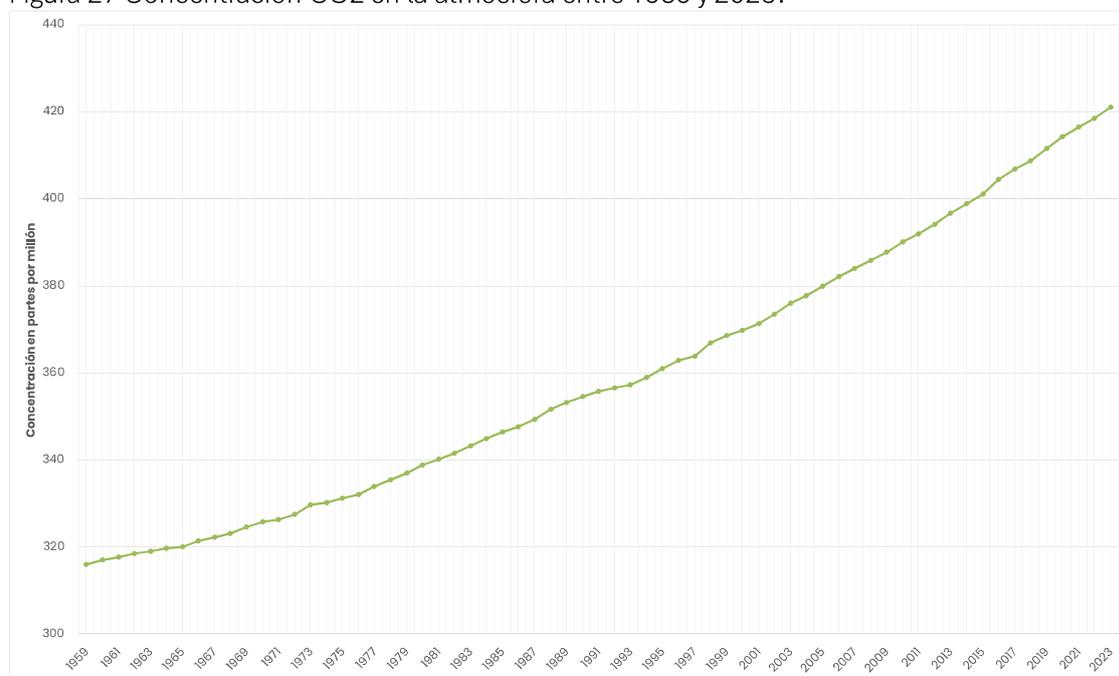
El principal objetivo de alcanzar la carbono neutralidad en 2050 es limitar el aumento de temperatura de la tierra a 1.5 - 2 ° C hacia fin de siglo (2100) con respecto a niveles preindustriales (Tollefson, 2017).

En la actualidad, hemos presenciado un aumento de aproximadamente 1,1 °C en la temperatura de la tierra y un aumento de 0,24 m en el nivel del mar; lo que implica que, si continuamos en el actual curso, se proyecta que para el año 2.100 el nivel del mar podría elevarse entre 0,3 y 1,5 metros (IPCC, 2013). No obstante, este pronóstico está intrínsecamente ligado al uso futuro de combustibles fósiles y las políticas de sostenibilidad que se adopten.

La única forma de detener el aumento de temperatura y del nivel del mar es reducir la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub>. Esto va más allá de simplemente compensar las emisiones de las empresas y ciudades; sino que más fuentes de captura que de emisión de CO<sub>2</sub> para revertir esta situación.

En el siguiente gráfico muestra la evolución en la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera desde 1959 hasta la actualidad:

Figura 27 Concentración CO2 en la atmósfera entre 1959 y 2023.



Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration, 2024.

Lograr la carbononeutralidad trae consigo una variedad de ventajas que benefician a organizaciones, industrias y naciones enteras. Estos beneficios van más allá de lo ambiental, extendiéndose a aspectos sociales, económicos y corporativos. La carbononeutralidad permite:

- Reducir los **costos** operativos en empresas mediante la identificación y gestión eficiente de las principales fuentes de emisión y consumo energético.
- Fortalecer la **imagen pública** de empresas, países o instituciones, destacando su compromiso con el medio ambiente.
- Disminuir el riesgo de incurrir en **multas o sanciones** por no cumplir con las regulaciones medioambientales.
- Facilitar a las organizaciones y a los países a cumplir sus objetivos de sostenibilidad.
- Evaluar y reducir el impacto del **cambio climático**.
- Mejorar la **calidad del aire** en el entorno local, contribuyendo a la salud pública.
- Proteger la **biodiversidad** a nivel local y mundial, preservando los ecosistemas.
- Impulsar el **desarrollo económico** de una región o país a través de la innovación en tecnologías limpias y la generación de empleos sustentables.
- Generar nuevos mercados para **productos y servicios con huella de carbono cero**.

Alcanzar la carbononeutralidad presenta varios obstáculos, siendo el costo uno de los más significativos. Las tecnologías avanzadas y las prácticas sostenibles requeridas para la reducción efectiva de las emisiones de carbono suelen implicar una inversión considerable. Este es un reto particularmente grande para aquellas organizaciones y naciones que no disponen de los recursos financieros suficientes para comprometerse con estas inversiones esenciales.

De este modo, se vuelve esencial explorar algunas estrategias que faciliten la financiación de la transición hacia un futuro neutral en carbono:

- **Bonos verdes:** Representan una de las opciones de financiamiento más innovadoras en el mercado actual. Estos son valores de renta fija destinados a la captación de fondos para iniciativas ambientales, tales como proyectos de energía renovable, mejoras en la eficiencia energética y el desarrollo de sistemas de transporte sostenible. El Banco Europeo de Inversiones (EIB, por sus siglas en inglés) ha liderado esta innovación financiera, emitiendo el primer bono verde en el año 2007. Desde ese hito inicial, el banco ha movilizado más de 30 mil millones de euros mediante la emisión de bonos verdes, contribuyendo al financiamiento de más de 270 proyectos ecológicos en 30 países diferentes.
- **Asociaciones públicas-privadas (APP):** Las APP desempeñan un papel fundamental en la financiación de la transición hacia un futuro neutro en carbono. Al combinar la experiencia, los recursos y la inversión tanto del sector público como del privado, estas tienen el potencial de impulsar la adopción de tecnologías de baja emisión de carbono y acelerar la implementación de fuentes de energía renovable.
- **Precios de carbono.** Esta estrategia consiste en asignar un costo monetario a las emisiones de carbono, logrando esto mediante un impuesto al carbono o un sistema de comercio de emisiones. En Colombia, existen tanto un mercado regulado como un mercado voluntario, los cuales permiten a las empresas comerciar permisos de emisión y compensar sus huellas de carbono.

En el mercado regulado, el Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión, creado por la Ley 1931 de 2018, establece un límite a las emisiones de GEI y permite la compra y venta de derechos de emisión. Mientras que el mercado voluntario, se caracteriza por la participación voluntaria de empresas y personas, enfocándose en la responsabilidad social corporativa y la reputación. Ambos mercados incentivan a las empresas a reducir sus emisiones y a invertir en tecnologías más limpias y eficientes, demostrando que la fijación de precios del carbono es una herramienta efectiva para promover la sostenibilidad en el contexto colombiano.

Un ejemplo de estos instrumentos de fijación de precio al carbono es el impuesto al carbono y su mecanismo opcional de no causación para aquellos que certifiquen ser carbono neutro, siguiendo el Decreto 926 de 2017. Este mecanismo establece un precio máximo para los certificados de resultados de mitigación, que no debe exceder la tarifa del impuesto al carbono. Esto permite a los sujetos pasivos beneficiarse económicamente al optar por la no causación al cumplir con los criterios de carbono neutralidad.

Además de los desafíos financieros, existen obstáculos en la aceptación y voluntad pública para adoptar los cambios necesarios en la reducción de emisiones. Estos cambios, a menudo impopulares y complejos, pueden encontrar resistencia entre los diferentes actores involucrados.

En el ámbito técnico, la medición y verificación de las emisiones representan un reto significativo. La falta de precisión en la medición de las emisiones por parte de muchas organizaciones complica la definición de metas de reducción y el monitoreo del progreso hacia estas.

Adicionalmente, se presentan desafíos en la recopilación y reporte de datos sobre emisiones, exacerbados por la diversidad de normativas y estándares entre países. Esta variabilidad dificulta la estandarización y comparabilidad de la información, lo que es crucial para una gestión efectiva del cambio climático.

Para lograr la carbononeutralidad, existen distintas herramientas y pasos a seguir:

- En primer lugar, necesario cuantificar la huella de carbono asociada a la institución, empresa o actividad. Esto implica evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero (como el CO<sub>2</sub>) generadas por las operaciones, el transporte, la energía utilizada y otros factores.
- Una vez cuantificada la huella de carbono, se deben implementar acciones de reducción de emisiones. Estas pueden incluir: Adoptar fuentes de energía más limpias, como la solar, eólica o hidroeléctrica; o reducir, reutilizar y reciclar materiales para minimizar las emisiones asociadas a los desechos.
- Por último, algunas emisiones pueden ser inevitables. En este caso, se deben compensar las emisiones restantes. Esto se logra a través de iniciativas como la reforestación, la captura de carbono en suelos y la inversión en energías limpias. Además, el panorama es aún más amplio e incluye proyectos de conservación y restauración de ecosistemas, tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CCS), la conversión de residuos en energía, y la implementación de prácticas agrícolas sostenibles que aumentan la capacidad de los suelos para almacenar carbono. Estas estrategias combinadas permiten una gestión integral y efectiva de las emisiones de carbono, contribuyendo significativamente a la mitigación del cambio climático.

Tabla 33 Paso a paso para la carbononeutralidad.

Ítem	Soluciones	Descripción
1	Cálculo de la huella de carbono	<p>Para lograr la carbononeutralidad, tanto organizaciones como países deben comenzar por calcular su huella de carbono. Esta huella representa la cantidad total de emisiones de carbono equivalente liberadas por una entidad durante un período específico. El cálculo implica evaluar las emisiones provenientes de diversas fuentes, como electricidad, transporte y gestión de residuos.</p> <p>Calcular la huella de carbono es un proceso complejo que requiere considerar todas las fuentes de emisiones. Además, es crucial distinguir entre diferentes tipos de emisiones, como las directas (producidas por las operaciones) y las indirectas (relacionadas con la electricidad u otros factores).</p>
2	Reducción de emisiones	<p>El segundo paso esencial en el camino hacia la carbononeutralidad es minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub> que ya han sido identificadas. Organizaciones y países pueden lograr esto implementando cambios significativos en sus operaciones cotidianas. Esto abarca desde modificar hábitos de consumo, como optar por menos uso de vehículos privados y promover el transporte colectivo, hasta transformar prácticas operativas, fomentando el reciclaje y la eliminación de plásticos desechables.</p> <p>Invertir en energías renovables como la solar o eólica también es una vía efectiva, no solo para disminuir emisiones sino también para generar empleo en el sector energético sostenible. Antes de esto, es aconsejable que las organizaciones implementen medidas de eficiencia energética, como el uso de iluminación y aparatos de bajo consumo energético.</p>
3	Compensaciones de carbono	<p>Las compensaciones de carbono desempeñan un papel crucial en la búsqueda de la carbononeutralidad al contrarrestar las emisiones que no pueden reducirse mediante acciones internas. Estas compensaciones implican invertir en actividades que reducen las emisiones de carbono a través de proyectos específicos de remoción o reducción de CO<sub>2</sub>. Estos proyectos pueden abarcar desde la reforestación hasta la inversión en energías renovables.</p> <p>Los bonos de carbono son una herramienta esencial en la lucha contra el cambio climático. No solo contribuyen a reducir las emisiones globales, sino que también generan beneficios económicos para las comunidades donde se implementan. Además, es fundamental que las empresas ancla promuevan estrategias a lo largo de su cadena de valor para reducir las emisiones, como las “compras verdes”, incentivando a sus proveedores a ser también carbono neutrales.</p>

Ítem	Soluciones	Descripción
		<p>En resumen, las compensaciones de carbono permiten a organizaciones y países avanzar hacia sus objetivos de carbono neutralidad al compensar sus emisiones sin dejar de invertir en tecnologías verdes y energías renovables.</p> <p>Algunas opciones de proyectos para compensar las emisiones de carbono incluyen la participación en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos de forestación</li> <li>• Proyectos de conservación</li> <li>• Energías renovables</li> </ul>

Fuente: INUBAC, 2024.

Además, las organizaciones pueden invertir en proyectos que reduzcan las emisiones en países en desarrollo, contribuyendo así a la sostenibilidad global.

Figura 28 Consejos para reducir la huella de carbono.



Fuente: Neutralidad de carbono, IBERDROLA, 2021

Adaptado por INUBAC, 2024.

### 3.1.2. Soluciones basadas en la Naturaleza -SbN-

De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), las Soluciones basadas en la naturaleza (SbN), engloban una amplia gama de acciones enfocadas

en la protección, restauración y manejo sostenible de ecosistemas tanto naturales como alterados. Estas acciones están diseñadas para proporcionar beneficios simultáneos para el bienestar humano y la biodiversidad, abordando así los retos socioambientales más urgentes (Walters et al., 2016).

Entre los desafíos que las SbN buscan enfrentar se encuentran la seguridad alimentaria y del agua, el cambio climático, la gestión de riesgos de desastres, la conservación de la biodiversidad y la promoción de la salud humana. Los enfoques que se incluyen bajo este concepto, como la Adaptación basada en Ecosistemas, la infraestructura verde y la gestión integrada de cuencas hidrográficas, tienen el objetivo común de utilizar los ecosistemas para solucionar estos problemas, ofreciendo un complemento vital a las soluciones más tradicionales que dependen de la infraestructura (Cohen-Shacham et al., 2019).

Figura 29 Soluciones Basadas en la Naturaleza: Enfoques Ecosistémicos para Desafíos Sociales



Fuente: INUBAC, 2024.

Las Soluciones basadas en la Naturaleza abarcan una amplia gama de acciones que incluyen la conservación, protección, rehabilitación, restauración o manejo sostenible de ecosistemas naturales; además, también se aplican a ecosistemas modificados o artificiales, donde se busca mejorar o crear procesos naturales.

Estas soluciones pueden implementarse tanto a microescala (por ejemplo, mediante inodoros secos, pavimentos permeables o techos verdes) como a macroescala (como la restauración de paisajes o la gestión integrada de cuencas hidrográficas) (European Commission, 2015; United Nations Educational, 2019).

Este enfoque se ha convertido en estándar para organizaciones como el Banco Mundial, la Comisión Europea, The Nature Conservancy y la UICN, las cuales han adoptado y aplicado este enfoque, con el objetivo común de guiar el uso sostenible de la naturaleza como estrategia para el desarrollo humano (Nesshöver et al., 2017).

Por otro lado, existen conceptos relacionados con las SbN, como el Capital Natural, que asocia los ecosistemas con bienes de capital. El capital natural vivo está estrechamente vinculado a los beneficios proporcionados por la naturaleza, pero sufre una rápida degradación. Por lo tanto, es crucial gestionar adecuadamente los recursos hídricos, la tierra y la biodiversidad para sustentar diversas formas de vida a través de los servicios vitales que brindan.

El despliegue sostenible del capital natural, que incluye geología, suelos, aire, agua y seres vivos, desempeña un papel fundamental en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Este enfoque es especialmente relevante para las SbN, ya que considera las relaciones entre los ecosistemas y la prestación de sus servicios (Walters et al., 2016).

Otras aproximaciones compatibles con las SbN incluyen la economía circular, que busca maximizar la productividad de los recursos para reducir residuos y evitar la contaminación mediante la reutilización y el reciclaje. A diferencia de la economía lineal de “tomar, hacer, desechar”, la economía circular es restaurativa y regenerativa por diseño.

En síntesis, las SbN respaldan conceptos como el crecimiento verde y la economía verde al promover el uso sostenible de los recursos naturales y aprovechar los procesos naturales para sustentar las economías.

La biomímesis, también conocida como biomimética, es una disciplina científica que busca soluciones a problemas humanos inspirándose en la naturaleza, especialmente en el ámbito de la ingeniería, mediante la imitación de sus elementos. Esta imitación abarca no solo las formas y colores, sino también los mecanismos y procesos naturales en su totalidad. Aunque ambos términos están relacionados, no todas las SbN recurren a la biomímesis, ni todo desarrollo biomimético se considera una SbN. Existen muchas soluciones de ingeniería basadas en la biomímesis que no involucran elementos vivos, mientras que las SbN aprovechan directamente los elementos naturales sin imitarlos.

No obstante, hay prácticas como la naturalización urbana, que busca replicar ecosistemas naturales, o la economía circular, que se inspira en los ciclos naturales para lograr procesos humanos sostenibles, que son ejemplos de biomímesis y pueden incorporar estructuralmente SbN. Asimismo, hay numerosas SbN que se centran en un diseño biomimético o incluyen componentes que emplean la biomímesis.

Según la ONU, existen 3 elementos y 5 criterios que ayudan a responder ¿Es este enfoque SbN o no?

Tabla 34 Elementos clave y criterios para una identificar una SbN.

Elemento	Criterio
1. Ayuda a las personas a adaptarse al cambio climático	1. Reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales Aborda explícitamente el cambio climático y la evaluación de la vulnerabilidad climática, así como los beneficios de la adaptación.
	2. Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático Reduce las vulnerabilidades de las personas mediante el uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
2. Mediante un uso activo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos	3. Restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica da soporte, fomenta la conectividad y los múltiples roles de los ecosistemas.
3. En el contexto de una estrategia de adaptación general	4. Recibe el respaldo de políticas a múltiples niveles. Opera en distintos niveles (local, nacional, regional).
	5. Apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades Un enfoque centrado en la comunidad, con perspectiva de género y requiere la participación activa.

Fuente: Soluciones basadas en la Naturaleza, CityAdapt, 2022

Los ecosistemas desempeñan un rol vital en preservar las características naturales que convierten a los entornos urbanos en lugares seguros y aptos para vivir. Las ciudades se benefician enormemente de los ecosistemas cercanos, que ofrecen una serie de servicios esenciales para el bienestar de sus residentes. Por ejemplo:

- **Suministro de agua potable.** Los bosques regulan y proveen agua de calidad para el consumo humano.
- **Gestión del agua pluvial.** Las áreas permeables facilitan la infiltración del agua de lluvia, evitando inundaciones.
- **Regulación térmica.** El follaje proporciona sombra y absorbe el calor, creando microclimas más frescos.
- **Prevención de la erosión.** La vegetación en laderas y zonas ribereñas controla la erosión y previene deslizamientos de tierra.

Los ecosistemas en las periferias urbanas ofrecen servicios de provisión y regulación de forma más indirecta. Las cuencas hidrográficas, por ejemplo, son cruciales para mantener la calidad y disponibilidad del agua, mientras que humedales, manglares y bosques pueden mitigar los efectos de tormentas en zonas costeras y prevenir la erosión fluvial.

Las Soluciones basadas en la Naturaleza son clave para disminuir la vulnerabilidad y los riesgos asociados con el cambio climático, como el aumento de temperaturas, inundaciones y escasez

hídrica. Estas soluciones pueden aliviar la compactación del suelo, contrarrestar el efecto isla de calor y aumentar la capacidad de retención de agua en áreas urbanas.

En la práctica, las SbN para la adaptación climática incluyen el diseño y mejora de infraestructuras verdes y azules, tales como parques urbanos, techos y muros verdes, plantación de árboles y la conservación de ríos y estanques. Estas intervenciones aprovechan las funciones ecosistémicas para ofrecer adaptación frente a riesgos climáticos.

Además de las acciones prácticas, las SbN implican un cambio significativo en la toma de decisiones a nivel de planificación e institucional, enfocándose principalmente en:

- **Fomentar la cooperación intersectorial.** Integrar áreas como obras públicas, medio ambiente y gestión hídrica.
- **Expandir el alcance espacial de la planificación.** Diseñar planes de desarrollo teniendo en cuenta las cuencas hidrográficas donde se ubican las ciudades.
- **Incentivar la participación ciudadana.** Involucrar a la comunidad en los procesos de toma de decisiones.

### 3.1.3. Aguapositividad

Más del 70 % de la superficie del planeta está cubierta por agua o que, en promedio, dos tercios del cuerpo humano estén compuestos también por agua, son cifras que reflejan la importancia del agua para la vida. No obstante, este recurso vital enfrenta amenazas significativas, como la contaminación de cuerpos de agua, la pérdida de humedales o los periodos cada vez más prolongados de sequía.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente advierte que, de no mediar cambios significativos, para el año 2030 aproximadamente la mitad de la población mundial vivirá en zonas con un estrés hídrico severo. Esto significa que tendrán problemas graves para obtener el agua necesaria para su subsistencia, afectando la salud, el bienestar, la economía y la preservación del medio ambiente.

En respuesta a estos desafíos, emerge el concepto de Aguapositividad. Un modelo de gestión dedicado a preservar el agua, optimizar su consumo, contribuir a su revitalización y crear conciencia sobre la necesidad de ser responsables con su uso.

Ser “*Aguapositivo*” significa generar más agua de la que consumes. Sin embargo, surge la pregunta: ¿cómo generar más agua de la consumimos? Se podría reducir el consumo, pero nadie se pondrá a juntar hidrógeno y oxígeno, porque eso, entre otros problemas, requiere energía, lo que dificultaría alcanzar la carbono neutralidad.

No obstante, este enfoque puede ser visto como el análogo hídrico de la carbononeutralidad, donde el objetivo es reducir o neutralizar completamente las emisiones de CO<sub>2</sub>, aplicado al contexto del agua.

La palabra clave para conseguir estos objetivos es “compensar”. Si queremos ser neutros en carbono tendremos que calcular nuestras emisiones, ya que no vamos a poder evitar que las

haya, y compensarlas invirtiendo en tecnologías y proyectos de captura de carbono. La Aguapositividad consiste en seguir el mismo principio, sin embargo, el agua tiene ciertas características que la hacen un poco más compleja.

La principal diferencia radica en que, debido al efecto global del CO<sub>2</sub>, no importa dónde se emita; afectará a todo el planeta. Sin embargo, es posible compensar las emisiones mediante un proyecto de reforestación en cualquier parte del mundo. En cambio, con el agua, los problemas son más locales. El consumo de agua varía significativamente según la disponibilidad de recursos hídricos en diferentes áreas. Por lo tanto, muchas empresas solo consideran necesario compensar su uso de agua cuando operan en zonas con alto estrés hídrico.

La primera medida lógica es reducir el consumo de agua en nuestras actividades. Existen diversas formas, tecnologías y enfoques para lograrlo. Pero para compensar los consumos que no podemos eliminar por completo, se financian y desarrollan proyectos dentro de la misma cuenca. Estos proyectos buscan cuidar, mejorar y aumentar los recursos hídricos. Pueden incluir la construcción y mejora de humedales, programas para aumentar la permeabilidad de superficies, mejoras en la depuración del agua en poblaciones, incremento de la eficiencia en sistemas de riego, implementación de sistemas de reutilización de agua y reforestación (que aumenta la infiltración del agua de lluvia).

Al igual que con el CO<sub>2</sub>, existe una balanza a equilibrar cuando se trata del agua. Por un lado, están los consumos, y por otro, las acciones para “generar agua”. Para el cálculo del consumo se debe considerar la huella hídrica. Esta huella incluye no solo el agua consumida directamente, sino también los consumos indirectos necesarios para las actividades, e incluso la contaminación del agua generada. Al final, todo esto se traduce en un valor en metros cúbicos de agua que se debe compensar.

La forma de contabilizar estas medidas es en metros cúbicos, al igual que con la huella hídrica, sin embargo, no es directa. Para hacerlo el WRI ha desarrollado el VWBA (Volumetric Water Benefit Accounting) que estandariza el cálculo y permite traducir los beneficios de cada proyecto a un volumen concreto de agua, ya que algunos beneficios como la mejora de la calidad del agua o la reducción de la contaminación del terreno no son directamente contabilizables en metros cúbicos de agua.

La Aguapositividad está ganando impulso entre grandes empresas alrededor del mundo. Por ejemplo, Google y Facebook se han comprometido a volverse agua positivos para el 2030. Facebook ya está cerca de lograr el objetivo, devolviendo 2,2 millones de los 2,3 millones de m<sup>3</sup> que extrajo en el último año. Los objetivos se lograrán a través de mejoras de eficiencia, iniciativas de plantación de árboles en California y contribuir a la recarga de acuíferos en Oregon.

Por otro lado, Microsoft y PepsiCo también han hecho promesas positivas de agua, junto con BP PLC, que anunció su objetivo de ser positivo en agua para el 2035. Además, empresas como Procter & Gamble, Gap y 3M han hecho sus propias promesas.

En la India, que sufre de estrés hídrico, muchos estados están proporcionando incentivos de ahorro de costos a la industria e incluso exigiendo que las grandes operaciones industriales de más de un cierto tamaño traten y usen efluentes municipales.

La desalinización y la reutilización de aguas residuales son estrategias clave para promover la sostenibilidad del agua. La desalinización transforma el agua salada en agua dulce, aprovechando tanto el mar como fuentes menos salinas, proporcionando un recurso hídrico de calidad y confiable. Este método ha ganado reconocimiento global, incluso por parte de las Naciones Unidas, como una solución viable frente a la escasez de agua.

En cuanto a la reutilización, las prácticas de Reducir, Reutilizar y Reciclar buscan un equilibrio hídrico positivo, esencial para los procesos productivos, donde se devuelve más agua de la que se consume. Con los avances en tecnologías de purificación y energías renovables, estas fuentes alternativas de agua se presentan como opciones óptimas para complementar los recursos hídricos naturales, suministrando agua de gran pureza.

Algunos ejemplos de soluciones implementadas de reúso de agua son:

- Una planta procesadora de pescado en Ecuador, incapaz de obtener suficiente agua a nivel local, compraba agua de camiones cisterna a un alto costo. Una solución de reúso de tecnología mixta permitió a la planta reducir a cero su huella hídrica y ahorrar US\$ 140,000/al año en costos de combustible.
- Una de las empresas embotelladoras más grandes de América Latina utiliza un sistema de biorreactor de membrana para tratar sus efluentes y reusarlos in situ como agua de proceso.

La transición energética y el concepto de Aguapositividad están intrínsecamente conectados, extendiendo su relación más allá de compartir metas de sostenibilidad. En la industria energética, donde el agua es un recurso crucial, adoptar este modelo puede resultar en significativos beneficios ambientales. Por ejemplo:

- Energía Hidroeléctrica. La energía hidroeléctrica, que convierte la energía del agua en electricidad, es una de las fuentes renovables más antiguas. Mejorar su eficiencia puede incluir el uso de modelos matemáticos para optimizar la gestión de embalses y reducir impactos ambientales, la innovación técnica en turbinas para incrementar la producción energética sin aumentar el consumo de agua, y el diseño de infraestructuras que minimicen la evaporación y filtración.
- Fabricación de Componentes Renovables. Las energías renovables requieren de agua para la fabricación de sus diferentes componentes, como los paneles para absorber la energía solar, por ejemplo. La implementación de tecnologías avanzadas para optimizar estos procesos y la inclusión de programas de reciclaje pueden reducir la huella hídrica asociada a estas energías.
- Producción de Hidrógeno Verde. Además de las fuentes hídricas tradicionales, se está estudiando el aprovechamiento de aguas residuales, subterráneas o de mar para producir hidrógeno renovable a través del proceso de electrólisis (la separación de

hidrogeno y oxígeno con electricidad). La innovación en electrolizadores y sistemas de enfriamiento, así como asegurar la calidad del agua, son esenciales para una producción eficiente y ecológica.

En conclusión, el concepto de Aguapositividad se está convirtiendo en la revolución del agua. Utilizarla eficientemente es la clave y garantizar que las generaciones futuras la puedan disfrutar es el objetivo.

#### 3.1.4. Fuentes de Energías Renovables No Convencionales -FERNC-

La mayor parte de la energía empleada actualmente en el mundo proviene de los combustibles fósiles. Sin embargo, la disminución de estas fuentes convencionales ha impulsado a las naciones a buscar alternativas sostenibles. Estas alternativas, conocidas como energías renovables, se derivan de recursos prácticamente inagotables como el sol, el viento, la biomasa y el calor geotérmico del interior terrestre. Estas fuentes representan soluciones prometedoras para una transición energética global hacia un futuro más verde y sostenible.

Cada vez más, este tipo de energías están ganando terreno en la vida cotidiana de las personas a nivel mundial, lo que obliga a saber distinguir entre energías renovables convencionales y no convencionales. La distinción principal entre ambas radica en su contribución a la matriz energética de un país: una fuente es convencional si representa una porción significativa del consumo energético total, y es no convencional si su uso es limitado y no se comercializa ampliamente.

De esto modo, la mayoría de las energías limpias han sido consideradas no convencionales debido a su uso reducido. No obstante, este panorama está cambiando y las energías renovables están incrementando su participación en la generación de electricidad a nivel mundial, y, poco a poco, las energías renovables empiezan a tomar mayor parte en la generación de electricidad alrededor del mundo.

Cabe resaltar, que este tipo de energía son fuentes que tienen un impacto ambiental muy bajo en la mayoría de los casos nulo en la emisión de GEI como el CO<sub>2</sub>, por lo que son una apuesta definitiva para proteger el medio ambiente ante la problemática del cambio climático; en otras palabras, otorgan la posibilidad de contribuir a un desarrollo sostenible. También cumplen la cualidad de poder realizar con ellas pequeños proyectos, lo que se traduce en flexibilidad para adaptarse a todo tipo de industria.

De acuerdo con la Unidad de Planeación Nacional Minero Energética (UPME), aproximadamente el 20% del consumo mundial de electricidad se satisface con energías renovables. Sin embargo, la Agencia Internacional de Energía (AIE) señala que el 80% de la infraestructura de la vida moderna aún depende del petróleo, y que a medida que los países se industrializan, sumado el crecimiento poblacional, la demanda energética seguirá en aumento.

Colombia se destaca por tener una de las matrices energéticas más limpias a nivel global, gracias en gran parte al 68.3% de su energía anual proveniente de fuentes hidráulicas, lo que convierte a la hidroelectricidad en una fuente de energía renovable convencional en el país. Con más de 28

plantas hidroeléctricas operando de manera centralizada y otras 115 de forma no centralizada, Colombia genera alrededor de 11,834.57 megavatios (MW) de energía hidroeléctrica, según datos de XM, operador del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Aunque la generación eólica y solar está ganando impulso, para julio de 2020, estas representaban tan solo el 0.2% de la producción energética del país, con 530 MWh y 106,077 MWh generados respectivamente.

Se espera que la demanda de energía en Colombia crezca un 51.2% para el año 2030, lo que, junto con los desafíos ambientales, subraya la necesidad de fuentes energéticas sostenibles. Según el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, se tiene como meta fomentar la integración de las energías renovables en la matriz de generación y mejorar la infraestructura y tecnología del sistema energético. Esto se alinea con los compromisos sociales y ambientales, buscando seguridad, confiabilidad, accesibilidad y eficiencia energética. Específicamente, el artículo 235 define las comunidades energéticas, toda vez que las comunidades participen en la prestación del servicio de energía a través de la autogeneración y recursos energéticos distribuidos. Este esfuerzo apunta a añadir 2,000 MW de capacidad de generación eléctrica a partir de fuentes de energía renovable no convencionales, conforme a lo establecido en el PND.

#### *3.1.4.1. Tipos de FNCER*

- Energía Eólica

El viento representa una manifestación indirecta de la energía solar. Este fenómeno ocurre debido a las diferencias de temperatura en la superficie terrestre, causadas por la radiación solar. El aire caliente, al tener menor densidad, asciende, mientras que el aire frío desciende, creando corrientes de aire en dos direcciones.

La energía eólica se aprovecha principalmente para generar electricidad mediante aerogeneradores o para obtener fuerza motriz a través de molinos de viento. Esta forma de energía es segura y no tiene costo, pero presenta ciertos retos: la velocidad del viento es inconstante y puede ser impredecible, los aerogeneradores generan ruido y pueden impactar negativamente en la fauna, particularmente en las aves que pueden colisionar con estas estructuras.

A finales de 2023 el Ministerio de Minas y Energía y la Dirección Marítima expedieron la resolución 40712 del 1 de diciembre de 202, que establece un proceso competitivo para otorgar permisos de ocupación temporal en áreas marítimas para proyectos de generación eólica costa afuera en Barranquilla.

Para la administración distrital, la ubicación estratégica de Barranquilla, así como los vientos constantes de alta velocidad que pueden alcanzar de 9 a 13 m/s, la convierten en el lugar ideal en Colombia y América Latina para construir el primer parque eólico costa afuera.

Asimismo, se espera que el proyecto genere entre 250 y 500 megavatios, lo que podría significar un ahorro significativo en el costo de la electricidad a mediano plazo.

- Energía Solar

Fuente principal de luz y calor en nuestro planeta, se clasifica como renovable debido a su origen en la radiación solar que la Tierra recibe constantemente. Esta energía se destaca por ser inagotable y accesible sin costo alguno, además de ser limpia al no producir emisiones contaminantes y operar de manera silenciosa. Su versatilidad permite una integración armoniosa en entornos urbanos y su aplicación es especialmente valiosa en áreas rurales remotas, donde otras formas de energía pueden ser difíciles de implementar.

Según la Asociación de Energías Renovables del país, SER Colombia, el país tiene en marcha 22 proyectos fotovoltaicos, de los cuales 13 estarán operativos para 2024, incrementando la capacidad del Sistema de Interconexión Nacional (SIN) en 1,147 MW. Este progreso es notable, especialmente porque el 83% de estos proyectos se localizan en la región Caribe, específicamente en Atlántico, Cesar, Córdoba, Sucre, Magdalena y Bolívar. Esta concentración de proyectos posiciona a la costa Caribe como un punto clave en el avance hacia una infraestructura energética más verde y sostenible en Colombia.

Dentro de este panorama alentador, resalta la construcción del Parque Solar Guayepo I y II, desarrollado por Enel Green Power en el municipio de Ponedera y parte de Sabanalarga. Desde diciembre de 2023, el parque ha iniciado pruebas, inyectando 1kW al Sistema Interconectado Nacional. Con una extensión de 1.110 hectáreas, Guayepo albergará más de 820.600 paneles solares de vanguardia, optimizados para la conversión eficiente de la energía solar en electricidad sostenible.

Actualmente, el proyecto ha logrado un progreso del 60%. Según El Espectador, se anticipa que Guayepo generará aproximadamente 1.030 GWh al año, lo que podría suministrar electricidad a más de 1.460.000 personas, aproximadamente la población total de Barranquilla.

- Energía de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas – PCHs.

Son centrales de generación hidroeléctrica con capacidades de generación que varían entre 1 y 20 MW, contribuyeron con el 3.5% de la energía total de EPM en el año 2021. Según los registros de XM, que administra el mercado de energía mayorista y opera el Sistema Interconectado Nacional (SIN), actualmente hay 11 PCHs en funcionamiento en el país, sumando una capacidad instalada de 1,015 MW.

De acuerdo con la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, existen 70 proyectos activos para el desarrollo de nuevas PCHs. Dentro de estos, 39 proyectos están diseñados con una capacidad menor a 10 MW, y 15 proyectos se encuentran en el rango de 10 MW a 20 MW, lo que refleja un compromiso creciente con la generación de energía hidroeléctrica a pequeña escala en Colombia.

- Energía de Biomasa

La energía derivada de la biomasa se obtiene mediante la descomposición natural o inducida de materia orgánica como consecuencia de procesos biológicos como la fotosíntesis y la actividad metabólica de organismos heterótrofos, y que no contiene o hayan estado en contacto con trazas de elementos que confieren algún grado de peligrosidad.

En Colombia, se tienen estudios de producción de biomasa, especialmente utilizando subproductos como el bagazo de caña, con una producción anual estimada de 1.5 millones de toneladas, y la cascarilla de arroz, con más de 457 mil toneladas al año. Regiones como los Santanderes, los Llanos Orientales y la Costa Atlántica son ideales para este tipo de generación energética.

Según un estudio de la Universidad Nacional de Colombia y la UPME, el potencial de conversión de biomasa a biogás en los 11 departamentos colombianos con mayor disponibilidad de esta materia prima (Antioquia, Atlántico, Cundinamarca, Valle del Cauca, Meta, Santander, Casanare, Cesar, Bolívar, Risaralda y Cauca), es de 10.447 Terajulios al año (equivalente a 9.894.669 MBTU), lo que representa el 8% de la energía proporcionada por el gas natural en 2012.

Específicamente en el Atlántico, la C.R.A. y la Universidad Simón Bolívar, en el marco del programa de Innovación ambiental APROPIA, han identificado que el territorio posee un potencial de 422.770,33 MW/h de energía a partir de biomasa agropecuaria, destacando la capacidad del departamento para contribuir significativamente a la matriz energética sostenible del país.

#### ❖ Energía Geotérmica

Energía renovable que aprovecha el calor del interior de la tierra para generar energía eléctrica renovable. En un esfuerzo colaborativo entre Parex, la Universidad Nacional de Colombia-Medellín y el Ministerio de Minas y Energía, se inauguró la primera unidad de generación geotérmica de Colombia en el campo Las Maracas, Casanare, con una capacidad de 100 kW. Esta instalación puede producir hasta 72,000 kWh mensuales, contribuyendo a la reducción de aproximadamente 550 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales que resultarían de la generación de energía con combustibles fósiles.

En enero de 2024, Colombia concedió a una compañía canadiense la primera licencia para producir energía geotérmica, marcando un hito en la búsqueda de alianzas internacionales para fortalecer esta área. El proyecto, cubriendo 4.2 kilómetros cuadrados en Maní y Aguazul, Casanare, tiene una capacidad proyectada de 15 a 60 kW, con potencial de expansión hasta 120 kW. Este desarrollo subraya el compromiso del país con la energía limpia y la diversificación de su matriz energética.

#### ▪ Energía de Hidrógeno Verde

El hidrógeno verde se obtiene por electrólisis a partir de las FNCER y consiste en la descomposición de las moléculas de agua (H<sub>2</sub>O) en oxígeno (O<sub>2</sub>) e hidrógeno (H<sub>2</sub>) por acción de una corriente eléctrica continua que se conecta mediante electrodos al agua.

En Colombia, la Hoja de Ruta del Hidrógeno establece un plan a 30 años que implica inversiones significativas para desarrollar infraestructuras de producción y uso de hidrógeno con bajas emisiones. Con 28 proyectos de hidrógeno en consideración y siete en fase de pruebas, Colombia aspira a producir entre 1 GW y 3 GW de hidrógeno verde para 2030, a un costo de US\$1,7 por kilogramo, con la esperanza de reducir este costo a US\$1,1 para 2050.

Por ejemplo, la empresa Promigas ha comenzado un proyecto piloto utilizando un electrolizador de membrana protónica, mientras que Ecopetrol ha iniciado otro con un electrolizador de 50 kilovatios y tecnología de H2B2.

En el departamento, la Universidad del Atlántico ha desarrollado un sistema propio para generar hidrógeno, que ha sido utilizado para el desarrollo de investigaciones científicas enfocadas en la sustitución parcial de combustible fósiles en diferentes condiciones de operación, tanto en motores de gasolina / gas natural como en motores diésel. Este avance tecnológico contribuye al cumplimiento de la Ley de Transición Energética de Colombia.

#### *3.1.4.2. Incentivos tributarios para Proyectos con Fuentes No Convencionales de Energía*

Los proyectos con Fuentes No Convencionales de Energía pueden acceder a varios incentivos tributarios diseñados para fomentar la inversión y desarrollo en el sector. Estos incentivos buscan reducir la carga fiscal y mejorar la viabilidad financiera de los proyectos de energía sostenible.

- Deducción de renta del 50% de la inversión realizada en el proyecto hasta por 15 años. Este incentivo solo aplica para proyectos de generación de energía eléctrica.
- Exclusión de IVA en la compra de equipos, elementos, maquinaria o la adquisición de servicios necesarios para el proyecto.
- Exención arancelaria en la importación de maquinaria y otros insumos necesarios para el proyecto.
- Depreciación acelerada de activos aplicable a equipos, maquinaria y obras civiles necesarias para el proyecto.

#### *3.1.5. Infraestructuras resilientes*

Las inversiones en infraestructura e innovación son fundamentales para el crecimiento y desarrollo económico de una nación. En un mundo donde más de la mitad de la población reside en grandes ciudades, el transporte masivo y las energías renovables se vuelven esenciales para el bienestar y la sostenibilidad ambiental.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la innovación, la industria y las infraestructuras son cruciales para lograr un desarrollo sostenible y equitativo, tanto social como económico. De este modo, es vital cumplir con el Objetivo 9 del Desarrollo Sostenible, el cual resalta la importancia de construir infraestructuras resilientes, capaces de resistir y recuperarse de desastres naturales, protegiendo así la vida y promoviendo una rápida recuperación post catástrofe.

Asimismo, según el Banco Mundial señala que las fallas en infraestructura pueden costar hasta USD 647.000 millones anuales en países de ingreso bajo y medio (The World Bank, 2019). Aquí radica la importancia de reducir los riesgos de desastres y la resiliencia, ya que forman parte integral de la dimensión ambiental, social y política del desarrollo sostenible y competitivo de un país (ONU, 2012).

Pero ¿qué son las infraestructuras resilientes? Estas hacen referencia a la capacidad de una construcción resistente y que permita recuperarse rápidamente durante y tras un desastre o

peligro natural evitando el mayor número de afectaciones de cualquier tipo. Si una infraestructura cumple con esta cualidad, no solo permitirá proteger la vida de las personas, sino que ayudará a que se recuperen rápidamente de cualquier catástrofe.

Según Diego González Beltrán, jefe de infraestructura del banco Ban100, la infraestructura resiliente es fundamental en un país para garantizar la seguridad y el bienestar de las comunidades en un mundo cada vez más vulnerable a eventos extremos y cambios ambientales.

Al desarrollar y mantener infraestructuras resilientes, las ciudades y los países pueden protegerse mejor contra los riesgos y promover un desarrollo sostenible a largo plazo. Un ejemplo claro aquí son las redes eléctricas inteligentes, el uso de tecnologías avanzadas, como sensores y sistemas de monitoreo en tiempo real, permite una mayor detección, respuesta ante fallas y fluctuaciones', resalta Beltrán.

Colombia, como miembro activo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) y firmante del Acuerdo de París y el Protocolo de Kioto, ha avanzado significativamente en la creación de leyes y políticas públicas para mitigar el impacto del cambio climático en sus territorios, comunidades y economía. Un claro ejemplo es el Fondo Adaptación (FA), una entidad nacional vinculada al Ministerio de Hacienda, que ha jugado un papel crucial en fortalecer las iniciativas de mitigación y adaptación al cambio climático. El FA es hoy la entidad del Estado colombiano con mayor capacidad en la planificación y realización de proyectos de infraestructura resiliente al cambio climático, abarcando varios sectores y grandes proyectos con enfoques integrales. Además, se ha distinguido en América Latina por su enfoque dual en la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) y la Adaptación al Cambio Climático (ACC), así como en la reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado frente a eventos climáticos y meteorológicos.

El FA ha implementado más de 1.922 proyectos en 28 departamentos, beneficiando aproximadamente a 21,5 millones de personas y abordando múltiples sectores mediante la construcción y reconstrucción, y ejecutando proyectos integrales. En la región Caribe, el FA ha entregado obras de infraestructura resiliente y en acompañamiento socioeconómico a la comunidad por más de \$396 mil millones. Por ejemplo, en el municipio de San Cristóbal, Bolívar, se inauguró el hospital Regional Local San Roque, con una inversión de más de \$10 mil millones, beneficiando a 6 mil residentes. Mientras que, en el municipio de Canalete, Córdoba, se entregó un hospital Nivel I para 23.900 habitantes y sus 12 corregimientos, con una inversión que supera los \$9 mil millones.

En el departamento del Atlántico, se han entregado 175 viviendas valoradas en \$8.411 millones a 788 beneficiarios en municipios como Campo de la Cruz, Candelaria, Sabanalarga, Manatí y la capital, Barranquilla, demostrando el compromiso del FA con el desarrollo sostenible y la resiliencia climática en el país.

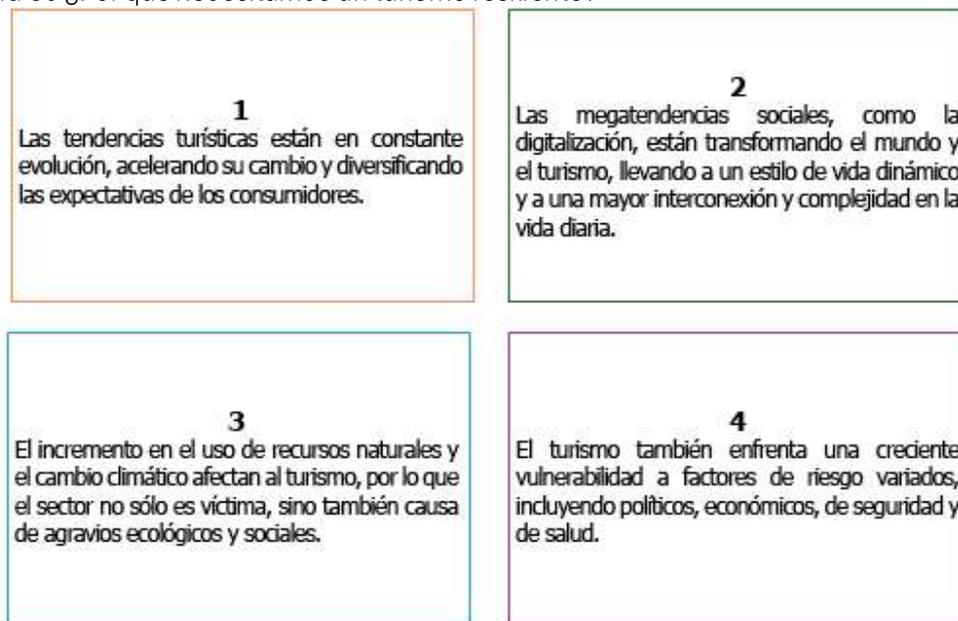
### 3.1.6. Turismo Resiliente y de Naturaleza

El turismo es un sector que ha sido afectado por diversas crisis y desastres a lo largo de los años, desde eventos climáticos extremos hasta crisis económicas y políticas. En los tres últimos años,

la pandemia del Covid-19, incendios forestales de grandes dimensiones y conflictos internacionales han afectado sobremedida al sector. En este contexto, la resiliencia es clave. Estar preparados y disminuir los impactos son premisas fundamentales para la gestión de los destinos turísticos, que cada vez más están expuestos a situaciones adversas capaces de desestabilizar o paralizar el sector.

Un turismo resiliente significa pensar de forma holística y entender la competitividad, la modernización, la sostenibilidad y la prevención de riesgos como elementos igualmente importantes para una acción orientada al futuro a nivel de destino y de empresa. De este modo, tanto su propio rendimiento como el de la sociedad, la resiliencia y la estabilidad pueden garantizarse a largo plazo en el sentido de la seguridad integral de los medios de subsistencia y el bien común.

Figura 30 ¿Por qué necesitamos un turismo resiliente?



Fuente: INUBAC, 2024.

Para fomentar la resiliencia en el turismo se recomienda elaborar un **Plan de Gestión de Crisis y Desastres en Turismo**, el cual puede estar enfocado en un destino, empresa u organización. Algunas de las características comunes que son relevantes a la hora su elaboración es:

- ❖ **Matriz de responsabilidades compartida.** Las crisis y desastres que afectan al turismo pueden afectar también a otros sectores, a la población, las infraestructuras y los territorios en general. Por ello es imprescindible que variados actores clave se involucren en el proceso de planificación y gestión de las crisis. Una práctica común observada a nivel mundial es la creación de comités o consejos específicos, en su mayoría intergubernamentales e intersectoriales.

- ❖ **Preparación para situaciones de crisis y desastres.** Es importante estar preparados, y para ello implica la existencia de planes, pero también la realización de ejercicios de respuesta a crisis y desastres, la capacitación de los equipos y profesionales que actúan en los destinos y el establecimiento de flujos de recolección y transmisión masiva de informaciones y alertas.
- ❖ **Identificación de los riesgos.** Implica mapear y evaluar potenciales situaciones que pueden presentarse, así como la probabilidad relativa de ocurrencia y que se conviertan en crisis o desastres. Es el punto de partida en los modelos y sistemas de gestión de crisis y desastres. Puede incluir información territorial específica relacionada con los riesgos, identificar sus impactos en grupos específicos (como turistas, por ejemplo).
- ❖ **Mitigación de los riesgos.** En base al mapeo de riesgos, se deben establecer medidas específicas que busquen minimizar los daños, consecuencias e impactos esperados para los distintos actores clave identificados. La selección de medidas debe considerar, entre otros, la disponibilidad de recursos, capacidades locales y conducirse de manera participativa. Medidas de mitigación de riesgos de crisis y desastres en el sector pueden incluir estructuras de apoyo a la evacuación, transmisión de alertas informativos, recomendaciones de suspensión de viajes, etc.
- ❖ **Formulación de respuestas rápidas.** Son aquellas dedicadas a las consecuencias inmediatas de un evento, a implementarse en una fase todavía caótica. Inicialmente de carácter operativo, se centrarán en el control de daños a la vida humana y la propiedad/infraestructura. Pueden incluir el accionamiento de los comités internos de gestión de crisis y desastres, recopilar y compartir informaciones sobre el estado de la situación, monitorear su evolución.
- ❖ **Establecimiento de mínimos para la fase de recuperación y reanudación.** Centrada en restablecer el funcionamiento del destino y/o de las organizaciones con seguridad y la calidad mínima requerida. Incluye actuaciones relacionadas con el apoyo a la continuidad de las operaciones de servicios turísticos, restauración de infraestructuras dañadas, comunicación, e implementación de estrategias de marketing.

En el contexto de la 41ª Vitrina Turística de Anato en Corferias, la Agencia para la Reincorporación y la Normalización (ARN), se presentaron siete iniciativas productivas desarrolladas por poblaciones en proceso de reintegración social. Estos proyectos, que abarcan ecoturismo, agroturismo, turismo cultural y turismo de naturaleza, son vitales para la reactivación económica y la sostenibilidad a largo plazo.

Los proyectos presentados están orientados al ecoturismo, agroturismo, turismo cultural y al turismo de naturaleza. De acuerdo con lo expresado por Andrés Stapper, director general de la Agencia para la Reincorporación y la Normalización, la Vitrina Turística de Anato es una oportunidad para promover el trabajo en territorio por parte de la población en proceso de reincorporación a la vida civil, y la posibilidad de vincular sus proyectos de turismo en el tejido empresarial del país.

Los proyectos que se encuentran en marcha son:

- ❖ Turismo comunitario Bello Amanecer: ubicado en el Antiguo Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación La Fila en Icononzo, Tolima.
- ❖ Manatú, turismo de naturaleza de la Cooperativa Campoguaviare, y Turismo integral para la paz (Turipaz), que se encuentra en Agua Bonita, La Montañita, Caquetá.
- ❖ Sansa Paraíso Natural Ecoturístico Sanep en la Finca Charco Azul, vereda El Gobernador, en municipio de Mesetas, Meta.
- ❖ Hospedaje puertas del macizo colombiano: es un alojamiento rural ubicado en la vereda Puerto Quinchana, de San Agustín, Huila, en la vía de acceso a la ruta turística de la Laguna del Magdalena y la Embarcación La Reina en San José del Guaviare.

El turismo de naturaleza es una rama del turismo alternativo que se centra en hacer actividades al aire libre, estando en contacto directo con entornos naturales y vincularse con las culturas y actividades productivas locales.

Colombia, con su vasta biodiversidad, cuenta con una amplia riqueza natural cuyo adecuado aprovechamiento conduciría al posicionamiento del país como un destino turístico de talla mundial, pues tiene la ventaja de ser el segundo país en el total de especies conocidas, el quinto en recursos naturales y el doceavo en número de áreas protegidas. La combinación única de su naturaleza virgen, sitios místicos, conocimientos ancestrales y la calidez de su gente, tiene el potencial de diferenciar al país en el mercado turístico internacional, ofreciendo experiencias únicas y competitivas. Sin embargo, para alcanzar este potencial, es necesario mejorar la infraestructura turística, el desarrollo de habilidades y la formalización del sector.

Ahora bien, para el departamento del Atlántico, este ofrece un rico mosaico turístico gracias a su diversidad cultural y natural, lo que lo convierte en un lugar ideal para vacacionar con familiares o amigos. El ecoturismo es una de las apuestas más fuertes de la región, permitiendo a los residentes y visitantes disfrutar de actividades como senderismo, avistamiento de aves, ciclomontañismo y baños en piscinas naturales dispersas por sus municipios.

### **Ecohoteles**

Los ecohoteles representan una excelente alternativa de alojamiento para los turistas interesados en explorar la región del Atlántico. Entre ellos destaca **Ankua**, un reconocido ecohotel situado a solo cinco minutos de Usiacurí. Con sus 15 hectáreas, ofrece una variedad de actividades enfocadas en la naturaleza y la sostenibilidad, ideales para niños y jóvenes. Los visitantes pueden disfrutar de cabalgatas, ciclomontañismo, interactuar con animales al alimentar cerdos y ordeñar vacas, participar en sesiones de pintura, y degustar alimentos orgánicos cultivados directamente en el ecohotel.





### Parque Isla Salamanca

El Parque Isla Salamanca es descrito como un paraíso natural, resguardando una biodiversidad impresionante con 275 especies de aves, de las 1.953 presentes en Colombia. Ubicado a tan solo 10 minutos de Barranquilla, este santuario natural se extiende sobre 56.200 hectáreas, protegiendo el ecosistema de manglar esencial para la biodiversidad de la Costa Caribe.

Los visitantes pueden disfrutar de paseos en bote, avistamiento de aves y pesca deportiva, entre otras actividades. El manglar de Salamanca es reconocido por ser uno de los más grandes y mejor conservados de la región, crucial para mitigar los efectos de fenómenos naturales como tormentas y huracanes.

Además, este parque juega un rol vital en el suministro de recursos hidrobiológicos, fundamentales para el sustento de las comunidades cercanas a la reserva protegida.

### Chorro de San Luis

El Chorro de San Luis ofrece una experiencia en aguas minerales para aquellos que buscan un contacto cercano con la naturaleza. Situado en el corregimiento Corral de San Luis, en Tubará, es accesible desde Barranquilla tras un viaje de 20 minutos en carretera y una breve caminata de 5 minutos. No obstante, es recomendable visitarlo al comienzo de la temporada invernal para disfrutar plenamente de la vigorosa corriente del agua.

Además, en Tubará, los visitantes pueden explorar la **piedra pintada**, un lugar de gran significado para la comunidad indígena Mokane, ubicado a 52 minutos en carro desde Barranquilla y a 30 minutos a pie desde la carretera principal entre El Morro y Juaruco. Este sitio no solo es un atractivo turístico principal por su belleza, sino también porque cuenta con un significado histórico y ancestral al ser considerado por esta etnia como **una biblia tallada y un libro sagrado**, que les permite a quienes la visitan conectar con sus raíces.





### **Ciénaga de Tocagua**

La ciénaga de Tocagua, situada cerca de la carretera Cordialidad en Luruaco, es un destino turístico ideal para aquellos que buscan **aventuras y conexión con la naturaleza**. A solo 15 minutos del centro de Luruaco y aproximadamente una hora y cincuenta minutos desde Barranquilla, ofrece una variedad de actividades como paseos en bote, senderismo, observación de aves y pesca deportiva.

Para una visita cómoda y segura a la ciénaga, se sugiere llevar protector solar, gorra, elementos de bioseguridad, repelente para insectos, agua, ropa adecuada y calzado con buen agarre.

Además, en el corregimiento de Los Límites, los visitantes pueden disfrutar del **agroturismo**, aprendiendo sobre prácticas ecológicas tradicionales y observando especies nativas como el **tití cabeciblanco**. Lo que lo hace una experiencia enriquecedora que combina la belleza natural con la cultura local.

El turismo de naturaleza abarca una gama de experiencias que se adaptan a los distintos deseos de los viajeros. Dentro de este espectro, encontramos el ecoturismo, que atrae a aquellos interesados en la contemplación y el aprendizaje en ecosistemas naturales, a menudo situados en áreas protegidas donde la conservación es primordial. Por otro lado, el turismo de aventura es la elección de quienes buscan emociones fuertes y actividades físicas recreativas que implican cierto nivel de riesgo, utilizando la belleza de la naturaleza como telón de fondo. Finalmente, el turismo rural ofrece una inmersión en la vida del campo, donde la interacción cultural y el disfrute de las tradiciones locales son el foco principal, permitiendo a los visitantes conectar con la tierra y sus habitantes de una manera auténtica y significativa.

Es esencial reconocer que, si priorizamos el bienestar de las comunidades y de los ecosistemas, el turismo puede liderar la transformación hacia un futuro de bajas emisiones de carbono. Además, este tipo de turismo puede generar valores ciudadanos ambientales, mayor conciencia de la importancia de los ecosistemas y posicionar la conservación de áreas ambientalmente estratégicas en el ideario colectivo. En el marco de este tipo de turismo, se potencian actividades de sensibilización y educación ambiental, reflejando la rica diversidad del turismo de naturaleza y su capacidad para satisfacer desde la tranquilidad y la educación ambiental hasta la búsqueda de aventuras y la conexión cultural profunda.

Figura 31 Segmentos del turismo de naturaleza.

# TURISMO DE NATURALEZA

Viajes para hacer actividades recreativas en contacto con la naturaleza y la cultura de los espacios naturales y comunidades rurales



Fuente: INUBAC, 2024.

## 3.1.7. Bioeconomía

La influencia de la actividad humana en el clima del planeta es innegable, especialmente en el último siglo. El incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) ha provocado un aumento en la temperatura media global, lo que conlleva efectos adversos tanto para el medio ambiente como para la humanidad. El cambio climático tiene repercusiones amplias que afectan la economía global.

Los efectos del cambio climático son diversos y profundos, impactando la seguridad alimentaria, la salud pública, los patrones de migración, la biodiversidad y provocando el incremento del nivel del mar. Estas consecuencias resultan en una reducción de la productividad y la generación de riqueza, impactando desproporcionadamente a los países en desarrollo. En este escenario, la

bioeconomía emerge como un elemento crucial en la mitigación del cambio climático, ofreciendo soluciones sostenibles y renovables para un futuro más resiliente.

La bioeconomía, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), implica la producción, uso y conservación de recursos biológicos, junto con el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación, para ofrecer información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, buscando una economía sostenible. No obstante, en Colombia, la Misión Internacional de Sabios adopta la definición propuesta por la Global Bioeconomy Summit, que la define como la producción, utilización y conservación de los recursos biogénicos, incluyendo los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados, para proporcionar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible (Global Bioeconomy Summit, 2018). Para los participantes de esta Misión, la bioeconomía además *“constituye el marco conceptual y político, así como el soporte del desarrollo socioeconómico sostenible de Colombia con enfoque territorial”*

La bioeconomía tiene el potencial de ser un motor económico significativo para Colombia, con la posibilidad de crear 2.5 millones de nuevos empleos para 2030 y contribuir con el 10% al PIB, una cifra comparable a la contribución total de la industria manufacturera en 2021. Este sector promete ser un pilar para una Colombia vibrante y diversa, impulsando una sociedad basada en el conocimiento.

Es crucial reconocer que la bioeconomía, aunque se proyecta como un modelo económico sostenible, ha recibido críticas por enfocarse en la sostenibilidad ecológica, marginando las dimensiones social y económica. (Biber-Freudenberger et al., 2020; Sanz-Hernández et al., 2019). Por ello, más allá de perseguir metas ambientales como la reducción de emisiones de carbono, es esencial que la bioeconomía también establezca objetivos de desarrollo económico, tales como la generación de empleo, la innovación de productos y la expansión de mercados. Igualmente, debe fijar metas políticas orientadas a disminuir la dependencia de ciertos países en cuanto a recursos y bienes procesados, promoviendo así una mayor autosuficiencia y diversificación económica (Klavins & Obuka, 2018).

La bioeconomía busca fomentar el desarrollo sostenible y la economía circular. Los principios de reutilizar, reparar y reciclar son esenciales en este enfoque, ya que permiten disminuir significativamente los residuos y su impacto negativo. Este proceso no solo ahorra energía, sino que también reduce la contaminación de suelos, aire y agua, protegiendo así el medio ambiente, el clima y la diversidad biológica.

Figura 32 ¿Por qué necesitamos una bioeconomía sostenible y circular?

## La **BIOECONOMÍA** tiene un enorme potencial para...



Fuente: Bioeconomía: los desafíos de un modelo clave para el desarrollo sostenible, IBERDROLA, 2021. Adaptado por INUBAC 2024

Una estrategia efectiva de bioeconomía requiere la creación de un plan de acción colaborativo con la participación activa de gobiernos locales, nacionales y entidades supranacionales. Es imperativo establecer un marco político que promueva el multilateralismo y la integración de esfuerzos. Las directrices principales para seguir incluyen:

- Incrementar las inversiones en investigación, innovación y formación profesional. Es vital conectar la investigación en bioeconomía con su aplicación práctica, fomentando la colaboración entre sectores públicos y privados.
- Fortalecer la coordinación política y el compromiso institucional. Es esencial aumentar la sinergia y coherencia entre políticas, iniciativas y sectores económicos vinculados a la bioeconomía.
- Potenciar los mercados y la competitividad. Esto se logra proporcionando el conocimiento necesario para que los sectores de la bioeconomía sean más sostenibles y promoviendo el desarrollo de energías limpias y renovables.

### 3.1.8. Buena Gobernanza para el Cambio Climático y Ciencia Ciudadana

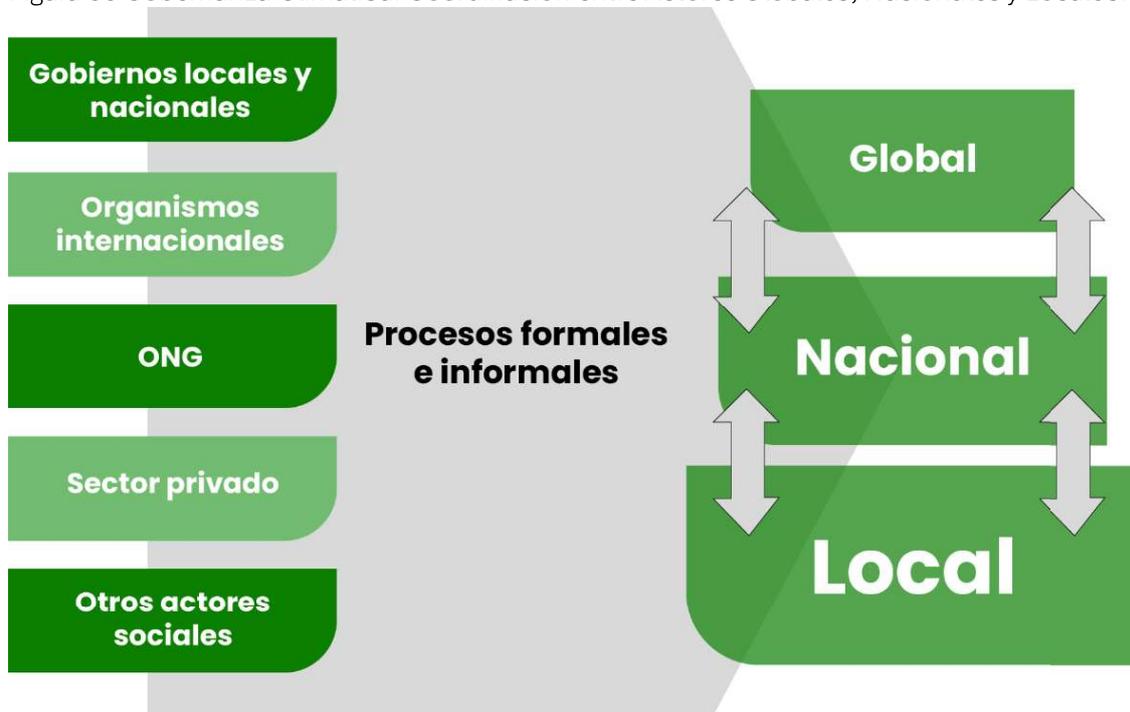
La construcción de soluciones climáticas representa un desafío complejo que requiere la colaboración a escala global, involucrando a todos los niveles de la sociedad y siendo crucial para diversos sectores. La gobernanza para el cambio climático está intrínsecamente ligada al progreso de las naciones y al bienestar del entorno natural y humano.

La gobernanza para el cambio climático es un proceso dinámico de diálogo y negociación que incluye una amplia gama de participantes: gobiernos tanto locales como nacionales, entidades

internacionales, el sector privado, ONGs y otros actores de la sociedad civil, todos unidos por el objetivo común de identificar oportunidades y tomar medidas contra el cambio climático. Estas discusiones y decisiones pueden adoptar formas tanto formales como informales, siendo flexibles y capaces de adaptarse a distintos contextos y escalas: local, nacional, regional e internacional.

Dado que los efectos del cambio climático tienen un alcance mundial, nacional y local, es fundamental una gobernanza que opere en múltiples niveles para abordar tanto las causas como los efectos del fenómeno. Esto implica la necesidad de una participación activa y coordinada de todos los actores sociales para formular una respuesta efectiva y coherente.

Figura 33 Gobernanza Climática: Coordinación entre Actores Globales, Nacionales y Locales.



Fuente: Extraído de Jänicke, M. (2017). The Multi-level System of Global Climate Governance – the Model and its Current State. *Environmental Policy and Governance*, 27(2), 108–121.

Los beneficios de la gobernanza para el cambio climático son:

- Garantizar la coherencia entre los planes y las políticas locales, nacionales e internacionales.
- Fomentar la colaboración, la innovación el intercambio de conocimientos entre diferentes actores y autoridades.
- Incorporar las perspectivas y saberes de diversos sectores y niveles de la sociedad para enriquecer el enfoque.
- Establecer de manera conjunta los objetivos, mecanismos, políticas y soluciones y garantiza que estos mantengan cierto nivel de armonía.

- Crear herramientas o estructuras que faciliten el intercambio de información, así como la toma de decisiones, y que permitan un seguimiento y reporte efectivos.
- Mejora la colaboración entre actores de diferentes niveles al acordar funciones, responsabilidades y relaciones claras.

La participación en la toma de decisiones relacionadas con el medio ambiente y el clima es un derecho humano fundamental. Todos los individuos, incluyendo jóvenes y las entidades que los representan, poseen el derecho a involucrarse en estos procesos decisorios climáticos. Es responsabilidad del Estado asegurar que este derecho se respete y facilite. La lista de actores que se presenta a continuación es clave para comprender quiénes están involucrados en las decisiones sobre el clima.

Figura 34 Actores sociales y sus roles en la toma de decisiones.



### **Sector publico**

Comprende entidades gubernamentales, ministerios y otras instituciones que representan al Estado. Son los encargados de formular políticas públicas y regulaciones, y de tomar decisiones a nivel nacional o local.



### **Gobiernos locales**

Constituyen la administración más próxima a la ciudadanía, con la capacidad de tomar y ejecutar decisiones que se alinean con la acción climática y los objetivos de tratados internacionales como el Acuerdo de París.



### **Sociedad civil**

Incluye organizaciones que representan a la ciudadanía con derecho a participar en la toma de decisiones climáticas. Contribuyen con sus perspectivas y conocimientos, influyendo en las decisiones y adaptando las discusiones a las realidades y necesidades de la población. Además, impulsan acciones locales que mejoran la adaptación comunitaria al cambio climático. Organizaciones juveniles también forman parte de este sector y poseen iguales derechos de participación.



### **Sector privado**

Responsable de una significativa cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, sus acciones para reducir estas emisiones son vitales para la acción climática. Deben priorizar la transformación de sus modelos de producción y la adopción de prácticas más sostenibles, lo cual es fundamental para la mitigación y adaptación al cambio climático.



### **Ambito academico**

Ofrece investigación y conocimiento científico que fundamenta la toma de decisiones informadas. Además, fortalece la educación y la comprensión de los cambios necesarios, incrementando la eficacia y eficiencia del proceso.

Fuente: INUBAC, 2024.

La buena gobernanza se convierte en un pilar fundamental para asegurar la implementación efectiva de políticas y proyectos sostenibles como respuesta al cambio climático. En el contexto nacional y regional, diversas iniciativas han sido emprendidas para fortalecer la gobernanza climática, promoviendo la colaboración multisectorial y la participación ciudadana.

Por ejemplo, desde 2018 se forjó una alianza entre Isagen, Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés) y Parques Nacionales Naturales (PNN) con el objetivo de fortalecer la gobernanza para la conservación y el ordenamiento ambiental del territorio Andino. No

obstante, esta iniciativa ha ido migrando hacia otras regiones gracias al éxito de las acciones implementadas en dicha región. En 2023, la alianza ha ampliado su alcance para que el Proyecto Complejo Solar Bosques Solares en Sabanalarga desarrolle un acuerdo de trabajo que fortalezca los esfuerzos de conservación de la naturaleza y reconozca, valore y mantenga sus contribuciones al desarrollo social, económico y cultural del departamento. Cabe resaltar, que estas acciones se centran específicamente en el área protegida del Distrito de Manejo Integrado Luriza y en la zona circundante al proyecto solar, con la activa participación de las comunidades locales, las autoridades municipales de Luriza y Sabanalarga, la gobernación del Atlántico y la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (C.R.A).

El WWF, gracias a este tipo de alianzas, tiene proyectado a futuro en el país influenciar en instrumentos de política pública y planificación a escalas regional y local, aprovechando las acciones realizadas por WWF a nivel nacional para impulsar iniciativas de conservación y desarrollo sostenible. Además, fomentar la creación de más alianzas público-privadas que faciliten la movilización de recursos para la gestión integral del paisaje, fortaleciendo así las iniciativas de conservación y sostenibilidad.

Por otro lado, durante el Encuentro Pre-COP16 Naturaleza & Empresa Caribe, organizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Universidad del Norte, el viceministro de Políticas y Normalización, Mauricio Cabrera Leal destacó la importancia de la colaboración multisectorial de todos los sectores de la sociedad colombiana en la actualización del Plan de Acción Biodiversidad Colombia. Este proceso se ha materializado mediante grupos de trabajo y mesas técnicas, diseñados para abordar y proponer soluciones a los desafíos ambientales específicos de cada región.

Asimismo, dentro de este evento, el gobernador del Atlántico, Eduardo Verano, destacó que el plan de desarrollo 2024-2027 del departamento tiene como columna vertebral la sostenibilidad. Esta planificación estratégica refleja un compromiso con la buena gobernanza para el cambio climático, integrando recomendaciones nacionales e internacionales para armonizar el desarrollo social y económico con la protección ambiental, sobre todo como una responsabilidad con las futuras generaciones.

Por último, es importante destacar investigaciones realizadas en el territorio para identificar mecanismos de participación que fortalezcan la gobernanza para el cambio climático. Un estudio realizado por la Universidad del Norte propone la implementación de mecanismos para el mejoramiento de la gobernanza del riesgo de inundación en los municipios del sur del Atlántico a través de observadores ciudadanos. Estas personas tienen la labor de recopilar información y monitorear sitios de interés ante posibles eventos de inundación, facilitando la comunicación bidireccional entre ciudadanos y autoridades, promoviendo la inclusión de la comunidad en la toma de decisiones. A su vez, el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se subraya como una herramienta clave para mejorar la gestión del riesgo de inundaciones.

### *3.1.8.1. Ciencia ciudadana frente a escenarios de cambio climático*

La ciencia ciudadana representa el compromiso activo del público en la investigación científica, donde la contribución ciudadana se manifiesta a través del esfuerzo intelectual o el suministro de herramientas y recursos.

Las iniciativas en este campo posibilitan que los individuos suministren datos experimentales de forma voluntaria, enriqueciendo la investigación y, simultáneamente, adquiriendo nuevos conocimientos y habilidades de manera participativa y enriquecedora.

Este entorno abierto y colaborativo es ideal para fortalecer la interacción entre la ciencia, la sociedad y la política, especialmente en temas de cambio climático y adaptación.

Además, la ciencia ciudadana rompe con los compartimentos aislados tecnológicos y sociales, involucrando a las personas en la gestión de problemas ambientales, pasando de ser observadores a actores activos en la toma de decisiones. Esto también puede generar soluciones innovadoras a problemas comunes en la gestión local, como la contaminación del aire, la congestión urbana, la logística y la gestión de residuos.

Algunos de los retos para seguir avanzando en el país y la región en la expansión de la ciencia ciudadana son:

- **Manejo de grandes volúmenes de datos.** Los ciudadanos aportan datos valiosos, pero se necesita capacidad para procesar, analizar y sintetizar esta información. En este aspecto, la academia y las autoridades locales juegan un papel fundamental.
- **Creación de productos informativos.** Estos deben derivarse de los datos recopilados y estar diseñados para distintos públicos y escalas, integrando y reconociendo la diversidad de conocimientos y actores.
- **Inversiones en infraestructura.** Es crucial para aumentar la cantidad de proyectos locales con relevancia social y científica, que puedan aportar nuevas perspectivas y conocimientos en el contexto de la crisis climática. La participación activa del sector privado es esencial para superar los desafíos financieros.
- **Compromiso con la colaboración.** Superar estos obstáculos y potenciar la ciencia ciudadana como herramienta en la lucha contra el cambio climático requiere una verdadera disposición a colaborar por parte de todos, incluyendo lectores, autores y ciudadanos capacitados, para participar en proyectos significativos muy de largo plazo, esenciales para nuestra generación y las futuras.

En el departamento, se han llevado a cabo diversas iniciativas de monitoreo ambiental y ciencia ciudadana para enfrentar los desafíos del cambio climático. Estas acciones no solo promueven la participación activa de las comunidades locales, sino que también fortalecen la gobernanza climática a través de la recolección y análisis de datos esenciales para la toma de decisiones.

Por un lado, gracias a la cooperación internacional de Corea del Sur y el apoyo de las alcaldías municipales se ha implementado un proyecto de vigilancia de calidad del aire para el Atlántico por medio de una red de estaciones que permite monitorear la calidad del aire, capturando, recolectando y procesando datos esenciales. Esta red incluye siete estaciones ubicadas en los municipios de Malambo, Soledad, Puerto Colombia y Luruaco; y tienen como objetivo contribuir con el bienestar y calidad de vida, toda vez que permita disfrutar de un país en paz.

Por otro lado, en el ámbito del monitoreo ambiental comunitario, la Universidad Simón Bolívar realizó un estudio que evaluó la calidad del agua y los sedimentos de ocho playas del departamento, incluyendo las más visitadas por turistas: Pradomar, Puerto Colombia, Salgar y Puerto Velero, así como las que no son tan frecuentadas como Puerto Mocho, Sabanilla, Ciénaga de Balboa y Popular. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Investigación en Microbiología (LIM) de la universidad, revelando la presencia de microorganismos indicadores de contaminación fecal, lo que sugiere una posible contaminación con aguas residuales.

Estos esfuerzos reflejan la importancia del monitoreo ambiental comunitario y la ciencia ciudadana para el cambio climático. Iniciativas como estas permiten a las comunidades locales participar activamente en la recolección de datos, facilitando una respuesta más rápida y efectiva a los desafíos ambientales. Además, este modelo puede ser replicado en otras acciones para fortalecer la gobernanza climática y la participación ciudadana en la gestión del cambio climático en el Atlántico.

### 3.1.9. Economía Circular

Nuestro sistema económico actual se puede describir como una “economía lineal”; caracterizado por la extracción de recursos naturales para la fabricación de productos que, tras su uso, terminan como desechos. En la actualidad, solo un 7,2 % del material empleado es reciclado y reintegrado a la economía (Circle Economy, 2022), lo que repercute negativamente en el medio ambiente y exacerba las crisis climáticas, de biodiversidad y contaminación.

En contraste, la economía circular propone un sistema de producción y consumo basado en la premisa de compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar los materiales y productos existentes el mayor número de veces posible, generando así un valor agregado y prolongando la vida útil de los productos. En términos prácticos, esto se traduce en una minimización de los residuos. Al finalizar su ciclo de vida, los materiales de un producto se reciclan y se mantienen en la economía para su reutilización productiva, creando valor continuamente.

Más allá de mitigar la contaminación, la economía circular es clave para abordar desafíos complejos como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, contribuyendo a un futuro más sostenible.

Figura 35 Modelo de economía circular.



Fuente: Economía Circular, Servicio de Investigación del Parlamento Europeo, 2023. Adaptado por INUBAC 2024

Las cifras actuales indican que estamos consumiendo recursos naturales más allá de la capacidad del planeta. De mantenerse esta tendencia, para el año 2050 necesitaríamos el equivalente a tres planetas para sostener nuestro consumo.

Durante las últimas dos décadas, el consumo de materiales se ha incrementado en más de un 65 %, alcanzando 95.100 millones de toneladas métricas en 2019 (ONU, 2022). En ese año, se estima que se perdió un 13 % de los alimentos post-cosecha destinados al consumo humano, y un 17 % adicional se desperdició en hogares y comercios. Además, cada persona generó 7,3 kilogramos de desechos electrónicos, la mayoría de los cuales no se gestionaron de forma segura, afectando negativamente tanto al medio ambiente como a la salud humana.

Estos datos resaltan la urgencia de cambiar nuestra gestión de los recursos limitados para asegurar la supervivencia y el bienestar humano y planetario. Los estudios sugieren que para alcanzar un consumo sostenible es necesario reducir en un tercio la extracción y el consumo de materiales a nivel global (Circle Economy, 2022). Una transición hacia una economía circular será decisiva para lograrlo.

La extracción y el uso de materiales son responsables del 70 % de las emisiones de gases de efecto invernadero. (GEI) (Circle Economy, 2022). Para reducir estas emisiones significativamente, es crucial centrarse en las **áreas críticas de consumo** insostenible y en la producción de sectores con alto impacto ambiental, como la manufactura, construcción y agricultura.

Los estudios sugieren que un manejo más eficiente y circular de materiales clave como el cemento, acero, plástico y aluminio podría disminuir las emisiones globales de GEI en un 40% para el año 2050 (Fundación Ellen MacArthur, 2019). Además, si se incorporan prácticas circulares en la agricultura, se podría alcanzar una reducción de hasta el 49 % en las emisiones a nivel mundial.

En el marco del Acuerdo de París, los países están asumiendo compromisos climáticos, que se denominan Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), para reducir las emisiones de GEI y mejorar la resiliencia ante fenómenos climáticos extremos y desastres naturales. Adoptar la economía circular en estos compromisos puede acelerar la transición hacia una economía baja en carbono, proteger el medio ambiente y generar empleos sostenibles.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se estima que la implementación de actividades circulares podría crear 6 millones de empleos para el año 2030 (International Labour Organization, 2018). Esto subraya la importancia de la economía circular no solo para el medio ambiente sino también para el desarrollo económico y social.

La transición hacia una economía más circular es posible, aunque presenta retos significativos. El principal obstáculo es la falta de conocimiento; muchos países aún no están al tanto del potencial de la economía circular ni cuentan con estrategias para su implementación. Se requiere una comprensión más profunda de sus beneficios y efectos, particularmente en relación con el clima y la biodiversidad.

Las empresas, especialmente las pymes, junto con otros actores, enfrentan dificultades para obtener financiamiento que les permita pasar de modelos comerciales lineales a circulares. Por ejemplo, se estima que un agricultor pequeño tarda unos tres años en cambiar de la producción de algodón convencional a orgánico, y la transición a prácticas regenerativas y circulares puede requerir igual o mayor tiempo. Este cambio demanda no solo financiación adecuada, sino también transferencia de conocimientos, desarrollo comunitario y formación continua durante la transición.

Aun si la adopción de prácticas circulares fuera más accesible, evaluar su impacto puede suponer un gran reto. En consecuencia, puede ser complejo hacer un seguimiento y elaborar informes de los avances logrados. Por ejemplo, monitorear la reducción de emisiones de alcance 3 (emisiones indirectas que una organización o empresa genera más arriba o más abajo en la cadena de valor) plantea dificultades por temas como la falta de transparencia de las cadenas

de suministro, la inexistencia de vínculos directos con los distintos niveles de proveedores, las prácticas contables complejas, entre otras cuestiones.

- Estrategia Nacional de Economía Circular en Colombia

La Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) representa el compromiso del gobierno para transformar el modelo económico del país. Bajo el lema “producir conservando y conservar produciendo”, esta estrategia plantea un cambio de paradigma hacia la eficiencia en el uso de recursos, considerando la regeneración de los ecosistemas y la circularidad de materiales, agua y energía.

Esta estrategia surgió de un esfuerzo conjunto de diversos sectores, incluyendo la academia, la ciudadanía, emprendedores y ONGs, con el objetivo de maximizar el valor de los recursos nacionales mediante la innovación tecnológica, la cooperación intersectorial y la creación de nuevos modelos de negocio.

El enfoque circular de esta estrategia ofrece beneficios a todos los niveles de la sociedad. Según la Fundación Ellen MacArthur, la revalorización de los recursos puede disminuir los costos de producción y aliviar la presión sobre los recursos naturales. Además, la economía circular contribuye a mejorar la calidad ambiental, promueve el bienestar social, genera empleo y pone la ciencia al servicio de la población.

- Enfoque de economía circular en el Atlántico

Con el objetivo de apoyar la gestión de los residuos sólidos en lo relacionado con plásticos, materiales reciclables y madera ahogada en el departamento del Atlántico, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en un trabajo conjunto con la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (C.R.A.) con el apoyo técnico del Banco Interamericano de Desarrollo –BID, llevaron a cabo la firma de los acuerdos locales en la Región Caribe. Estos acuerdos facilitarán el aprovechamiento de plásticos y otros reciclables en los municipios de Puerto Colombia, Tubará, Juan de Acosta y Piojó.

Además, se están implementaron dos proyectos alineados con la Economía Circular en el Atlántico: el proyecto PROMAR, que busca prevenir la contaminación marina en el Mar Caribe y beneficia a República Dominicana, Costa Rica y Colombia; y el PROYECTO GEF LAC, impulsado por el PNUMA, que tiene como objetivo reducir la contaminación plástica marina en ciudades de América Latina y el Caribe, promoviendo prácticas de economía circular, con un enfoque particular en Barranquilla y Cartagena.

Tabla 35 Estrategias que aprovechen las fortalezas locales y aborden las necesidades específicas de la región.

Ítem	Estrategia	Descripción
1	<b>Marco regulatorio</b>	Crucial establecer un marco regulatorio robusto que incentive prácticas circulares y desincentive los modelos lineales. Esto implica la creación de políticas y leyes que promuevan el reciclaje, la reutilización y la reducción de residuos, así como sanciones

Ítem	Estrategia	Descripción
		para las prácticas que perpetúan la economía lineal. La regulación debe ser clara, aplicable y estar alineada con los objetivos de sostenibilidad a largo plazo del departamento.
2	<b>Educación y sensibilización comunitaria</b>	Diseñar programas educativos en todos los niveles, desde las escuelas hasta las comunidades, los cuales deben inculcar la importancia de la economía circular y enseñar prácticas sostenibles diarias. La inclusión de módulos específicos sobre sostenibilidad en el currículo escolar, talleres comunitarios y campañas de concienciación pueden transformar los hábitos y actitudes hacia el manejo de residuos y el consumo responsable.
3	<b>Inversión en infraestructura de reciclaje</b>	El Atlántico necesita invertir en instalaciones adecuadas para el manejo y reciclaje de residuos. Esto incluye centros de acopio y clasificación de residuos, plantas de reciclaje, y sistemas de compostaje. La eficiencia de estos sistemas debe ser optimizada mediante la adopción de tecnologías avanzadas y la mejora de la logística de recolección y transporte de residuos. Además, es importante desarrollar infraestructuras de apoyo como estaciones de transferencia y centros de educación ambiental para fomentar prácticas responsables.
4	<b>Fomento a la Innovación y emprendimiento</b>	Apoyar a empresas y startups locales que desarrollen productos y servicios circulares mediante incentivos financieros, capacitaciones y creación de redes colaborativas puede impulsar significativamente la transición. Estos emprendedores pueden ser catalizadores de cambio, introduciendo soluciones innovadoras que resuelvan problemas específicos del entorno local, como la gestión de residuos plásticos, la reutilización de materiales de construcción y la producción de bioplásticos.
5	<b>Colaboración multisectorial</b>	La colaboración entre el gobierno, empresas, universidades y organizaciones no gubernamentales puede facilitar el intercambio de conocimientos, recursos y experiencias. Estas alianzas pueden conducir a proyectos piloto que sirvan como modelos replicables en otras áreas del departamento. La creación de plataformas de colaboración y foros de discusión regular pueden ayudar a identificar oportunidades, resolver desafíos comunes y coordinar esfuerzos para maximizar el impacto de las iniciativas de economía circular.

Fuente: INUBAC, 2024.

### 3.1.10. Gestión del Riesgo Climático

La Gestión del Riesgo se refiere al conjunto de procesos sociales destinados a la planificación, implementación, seguimiento y evaluación de políticas y acciones continuas para comprender y concientizar sobre el riesgo, así como para prevenir su generación, reducirlo o controlarlo si ya existe, y prepararse para manejar desastres y recuperarse de ellos. En Colombia, esta gestión se rige por la Ley 1523 de 2012, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de

desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Además, la Ley 1931 de 2018 proporciona directrices para la gestión del cambio climático, enfatizando el “riesgo asociado al cambio climático” en relación con el conocimiento y la reducción del riesgo de desastres.

Asimismo, es importante señalar que frente al concepto de cambio climático hay dos contextos que deben también tenerse en cuenta: el del tiempo geológico, que es el cambio en las condiciones climáticas vistas desde los miles de años y que ha determinado los periodos glaciales (fríos) e interglaciares (cálidos); y el del contexto reciente, marcado por un aumento de la temperatura debido a emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero, lo que sin duda está trayendo consigo efectos irreversibles en diversos ecosistemas a nivel mundial.

La frecuencia creciente de eventos extremos, junto con la vulnerabilidad socioeconómica, intensifica los riesgos en todo el mundo, incluyendo Colombia. De este modo, la gestión del riesgo se convierte así en una estrategia de adaptación temprana al cambio climático, buscando disminuir vulnerabilidades y aumentar la capacidad, resistencia y resiliencia de las sociedades ante amenazas climáticas.

En síntesis, la gestión del riesgo y el cambio climático aspectos interrelacionados y cruciales para el país, por ello, Colombia cuenta con dos políticas de Estado: la Ley 1523 de 2012 y la Ley 1931 de 2018, toda vez que contribuyan a garantizar una mejor adaptación, prevención y preparación ante todos los fenómenos amenazantes.

Recientemente, el enfoque global se ha ampliado más allá de limitar las emisiones de CO<sub>2</sub>, lo que ha llevado a la comunidad internacional a impulsar políticas de adaptación y mitigación al cambio climático que contribuyan a minimizar los efectos de este fenómeno. Estas estrategias, aunque distintas, son complementarias y convergen en un objetivo común.

La diferencia entre las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático es que las primeras están encaminadas a combatir la causa y minimizar los posibles impactos del cambio climático, mientras las segundas analizan cómo reducir las consecuencias negativas del cambio climático y cómo aprovechar las oportunidades que se puedan originar. En la medida en la que las estrategias de mitigación no alcancen los objetivos de contención de emisiones, la resiliencia climática se vuelve esencial cuando las medidas de mitigación no logran contener completamente las emisiones, siendo clave para mitigar los efectos del cambio climático y asegurar la supervivencia de todas las formas de vida en la Tierra.

#### *3.1.10.1. Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático*

Aunque el cambio climático representa un desafío considerable, con la colaboración de todos y la implementación de estrategias de mitigación efectivas, es posible reducir sus efectos adversos. Entre las medidas que se pueden adoptar se encuentran:

Tabla 36 Medidas de mitigación recomendadas

Medida	Descripción
<b>Reforestación de zonas degradadas</b>	Implementar proyectos de reforestación en áreas afectadas por la deforestación y degradación del suelo que no solo busquen la capturan de CO <sub>2</sub> , sino que también mejoran la estructura del suelo, aumentan la biodiversidad y contribuyen a la regulación del ciclo hidrológico. La reforestación con especies mixtas nativas se ha demostrado efectiva para secuestrar carbono y mejorar la biodiversidad; por ello, aquellas que sean seleccionadas deben ser resilientes a las condiciones climáticas locales para garantizar la supervivencia y eficacia en la captura de carbono.
<b>Promoción de energías renovables</b>	La integración de energías renovables en la matriz energética es crucial para reducir significativamente las emisiones de carbono. De este modo, fomentar la instalación de paneles solares y aerogeneradores en hogares, empresas y edificios públicos permite reducir la dependencia de combustibles fósiles y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, las energías renovables no solo contribuyen con la reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> , sino que también proporcionan una fuente de energía sostenible y renovable que puede mejorar la seguridad energética del departamento.
<b>Gestión sostenible de residuos</b>	Establecer sistemas de gestión de residuos que incluyan la recolección selectiva, reciclaje y compostaje para reducir las emisiones de metano de los vertederos. Esta gestión minimiza la cantidad de desechos enviados a los vertederos, disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero y promueve la economía circular mediante el reciclaje y la reutilización de materiales.
<b>Movilidad sostenible</b>	Implementar políticas que promuevan el uso de transporte público, bicicletas y vehículos eléctricos, trae consigo la reduciendo de las emisiones de CO <sub>2</sub> en el sector de transporte. No obstante, también contribuye a mejorar la calidad del aire, reducir la congestión del tráfico y fomentar modos de transporte más saludables y eficientes desde el punto de vista energético.
<b>Protección de ecosistemas costeros</b>	Restaurar y proteger manglares y otros ecosistemas costeros que actúan como sumideros de carbono y protegen contra la erosión y las tormentas. Estos ecosistemas también proporcionan hábitats cruciales para la vida silvestre y servicios ecosistémicos esenciales como la filtración del agua y la protección costera.
<b>Educación y sensibilización ambiental</b>	Desarrollar programas educativos y campañas de sensibilización para fomentar comportamientos sostenibles y reducir la huella de carbono de los habitantes del departamento. La educación ambiental aumenta la conciencia pública sobre el cambio climático, fomenta la participación ciudadana y promueve acciones individuales y colectivas para mitigar los impactos climáticos.
<b>Monitoreo y control de emisiones</b>	Establecer un sistema robusto de monitoreo y control de emisiones para industrias y fuentes móviles, asegurando el cumplimiento de las normativas ambientales. El monitoreo efectivo permite la identificación de fuentes de emisiones, la evaluación de las tendencias de

Medida	Descripción
	contaminación y la implementación de medidas correctivas oportunas para reducir la contaminación atmosférica.

Fuente: INUBAC, 2024.

Además de estas medidas de mitigación, es crucial implementar estrategias de adaptación al cambio climático tales como:

Tabla 37 Medidas de adaptación recomendadas

Medida	Descripción
<b>Infraestructura resiliente a inundaciones</b>	Desarrollar y mejorar la infraestructura para manejar y mitigar el impacto de inundaciones. Esto incluye la construcción de diques, muros de contención y sistemas de drenaje mejorados para proteger áreas urbanas y rurales vulnerables. La infraestructura resiliente no solo reduce significativamente el impacto de las inundaciones, sino que también mejora la capacidad de recuperación rápida, redundancia en el sistema y la utilización eficiente de recursos.
<b>Manejo integrado de cuencas hidrográficas</b>	Implementar prácticas de manejo integrado de cuencas para conservar y proteger los recursos hídricos del departamento. Esto incluye la reforestación de cuencas, la protección de fuentes de agua y la implementación de técnicas de conservación del suelo. El manejo integrado de cuencas es esencial para asegurar la disponibilidad de agua, reducir la erosión del suelo y mejorar la calidad del agua, incrementando así la resiliencia de las comunidades locales a las sequías y otras variaciones climáticas.
<b>Restauración de ecosistemas costeros</b>	Restaurar y conservar ecosistemas costeros como manglares, arrecifes de coral y dunas costeras para proteger contra la erosión y las tormentas. Estos ecosistemas actúan como barreras naturales que reducen el impacto de eventos climáticos extremos y proporcionan hábitats cruciales para la biodiversidad. La restauración de manglares es particularmente eficaz en la captura de carbono y en la protección costera, mitigando los efectos del aumento del nivel del mar y las tormentas.
<b>Sistemas de alerta temprana y planificación de emergencias</b>	Desarrollar sistemas de alerta temprana para eventos climáticos extremos y planificar respuestas de emergencia. Esto incluye la instalación de tecnologías de monitoreo, el desarrollo de protocolos de respuesta y la capacitación de comunidades locales en la preparación y respuesta a desastres. Los sistemas de alerta temprana son fundamentales para reducir la vulnerabilidad y mejorar la resiliencia ante desastres naturales, permitiendo respuestas rápidas y coordinadas que salvan vidas y reducen daños materiales.
<b>Adaptación basada en los ecosistemas (AbE)</b>	Implementar estrategias de adaptación que utilicen los servicios ecosistémicos para aumentar la resiliencia de las comunidades locales. Esto incluye la restauración de bosques, humedales y otras áreas naturales para mejorar la regulación del agua, la protección contra inundaciones y la provisión de recursos

Medida	Descripción
	naturales esenciales. La AbE es una estrategia eficaz para aumentar la resiliencia al cambio climático, mejorando simultáneamente la biodiversidad y la capacidad de los ecosistemas para ofrecer servicios cruciales.
<b>Fortalecimiento de la Gobernanza Local</b>	Mejorar la capacidad institucional y la gobernanza local para planificar e implementar estrategias de adaptación al cambio climático. Esto incluye la capacitación de funcionarios locales, la mejora de la coordinación interinstitucional y la promoción de la participación comunitaria en la toma de decisiones. El fortalecimiento de la gobernanza es crucial para asegurar la implementación eficaz y sostenida de las estrategias de adaptación.
<b>Implementación de sistemas de captación y almacenamiento de agua</b>	Desarrollar infraestructuras para la captación y almacenamiento de agua, como cisternas y embalses, para asegurar el suministro de agua durante períodos de sequía. Estos sistemas son cruciales para mejorar la seguridad hídrica y reducir la vulnerabilidad a la variabilidad climática, permitiendo a las comunidades locales gestionar mejor los recursos hídricos en tiempos de escasez.
<b>Creación de corredores biológicos</b>	Establecer y mantener corredores biológicos que conecten áreas protegidas y hábitats naturales. Los corredores biológicos permiten la migración de especies y el mantenimiento de la biodiversidad, lo cual es fundamental para la resiliencia de los ecosistemas ante el cambio climático. Estos corredores también facilitan la adaptación de especies a los cambios en su hábitat debido al cambio climático, asegurando la continuidad ecológica.

Fuente: INUBAC, 2024.

Por otro lado, el departamento del Atlántico es una región altamente vulnerable al cambio climático debido a factores como su ubicación geográfica, la presencia de ecosistemas costeros y la dependencia económica de la pesca y el turismo. Lo que lleva al territorio a ser considerada prácticamente una isla, debido a que esta bordeado por el río Magdalena al costado oriental y el canal del Dique al costado sur oriental, además de tener el mar Caribe en todo el norte. Esto hace que el abastecimiento de agua dependa exclusivamente de las ciénagas, el canal del Dique y el río Magdalena, elementos susceptibles a cambios extremos en las precipitaciones.

Para enfrentar estos desafíos, se han implementado diversas medidas de mitigación y adaptación en la región, tales como:

- Limpieza de canales de drenaje: Se llevó a cabo la limpieza de 122 kilómetros de canales de drenaje, abarcando municipios como Santa Lucía, Manatí, Suan, Campo de la Cruz y Candelaria. Esta medida busca disminuir el riesgo de inundaciones y desbordamientos, además de restablecer la conectividad de las vías afectadas por las lluvias.
- Consejo de gobierno sectorial: Creado por la Gobernación del Atlántico, este consejo está conformado por varias secretarías y la Subsecretaría de Prevención y Atención del

Riesgo del Atlántico. Su objetivo es coordinar acciones para enfrentar fenómenos hidrometeorológicos como inundaciones, erosión costera y aumentos en el nivel del embalse El Guájaro.

- Establecimiento de zona de prioridad para la adaptación: Según el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Caribe (SIRAP), once municipios del Atlántico (Baranoa, Juan de Acosta, Luruaco, Piojó, Puerto Colombia, Repelón, Sabanalarga, Tubará, Manatí, Ponedera y Santa Lucía) son prioritarios para la adaptación al cambio climático debido a su vulnerabilidad ante situaciones de sequía e inundaciones.

Además de las medidas generales, se busca que se adopten una serie de actividades abordar los efectos del cambio climático. Estas son cruciales para fortalecer la resiliencia de la región y proteger tanto a la población como a los ecosistemas locales.

- Manejo integrado del recurso hídrico: Conservación y protección de cuencas hidrográficas, bosques y vegetación para regular los flujos de agua.
- Restauración de hábitats costeros: Restauración de manglares para reducir riesgos de tormentas, intrusión salina y erosión.
- Sistemas agropecuarios diversificados: Implementación de cultivos y prácticas ganaderas que aseguren la provisión de alimentos frente a condiciones climáticas cambiantes.
- Manejo de matorrales y arbustos: Prevención de incendios forestales mediante el manejo adecuado de vegetación.

Asimismo, Barranquilla, como capital del departamento, ha desarrollado proyectos importantes como la construcción del mega parque de la ciénaga de Mallorquín, la canalización del caño de la Auyama y obras hidráulicas en diferentes calles, beneficiando a más de 850,000 habitantes. Iniciativas que buscan reducir riesgos de fenómenos climáticos adversos y mejorar la calidad de vida de los barranquilleros.

### 3.2. ESTRATEGIAS INTEGRALES PARA UN DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE Y RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Con el objetivo de impulsar la transición hacia un modelo de desarrollo territorial integral en el departamento del Atlántico, que logre integrar de manera eficaz la protección del medio ambiente, la inclusión social, la resiliencia climática y el crecimiento económico sostenible, se han definido cinco dimensiones fundamentales, respaldadas por tres ejes transversales que incorporan estrategias integradas para fomentar el desarrollo sostenible y ejecutar programas efectivos. Estas dimensiones y ejes transversales se interconectan para conformar un sólido marco que oriente las acciones del departamento hacia un futuro sostenible, capaz de enfrentar y superar los desafíos que se presenten.

La participación de todos los actores es esencial para promover un enfoque integral que abarque aspectos como la educación, la economía, el medio ambiente y la gobernanza, con el objetivo de impulsar un desarrollo territorial sostenible en el departamento del Atlántico. En consonancia se presenta el Decreto no. 000369 de 2017, el cual, establece el Comité Interinstitucional de Cambio Climático del Departamento del Atlántico, liderado por la Gobernación del Atlántico y la Corporación Autónoma Regional – C.R.A. con el fin de abarcar las problemáticas subyacentes al afrontar la variabilidad del desarrollo económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente dentro del marco del desarrollo territorial que aborde de manera simultánea la protección del medio ambiente, la transformación de los modelos productivos, el fortalecimiento de la institucionalidad, la democratización de la información, la educación ambiental y el financiamiento sostenible. Mientras se promueve un crecimiento verde e inclusivo, que asegure la adaptación al cambio climático y la resiliencia ante desastres del territorio, además de mantener la paz y la justicia.

### 3.2.1. Dimensión Ecológica y de conservación

Para abordar la dimensión ecológica y de conservación hay que comprender dos temáticas fundamentales, la primera es el agua y la biodiversidad en el centro del ordenamiento territorial y la segunda; la bioeconomía, restauración y conservación de la naturaleza, las cuales, se unen para resaltar la esencialidad de la biodiversidad y los recursos naturales como ejes centrales del desarrollo territorial para el departamento del Atlántico. Esta integración subraya la necesidad de adoptar prácticas sostenibles de conservación y restauración que fortalezcan la bioeconomía, asegurando así un equilibrio entre el crecimiento económico y la preservación del patrimonio natural.

Tabla 38 Aspectos claves de la dimensión ecológica y de conservación.

Temáticas	Descripción	Aspectos Claves
1. Las personas, el agua, y la biodiversidad en el centro del ordenamiento territorial	Se resalta la importancia de enfocar las estrategias de ordenamiento territorial en la protección y gestión sostenible de los recursos hídricos y la biodiversidad. La idea es transitar hacia un modelo de desarrollo donde la conservación del agua y la biodiversidad se consideren como fundamentos para la planificación territorial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Reconocimiento del valor intrínseco de la naturaleza: Entender la biodiversidad y los recursos hídricos no solo como recursos a explotar sino como componentes esenciales para la salud del ecosistema, que ofrecen servicios ecosistémicos vitales para la supervivencia humana, como el aire limpio, el agua potable, la polinización de cultivos, y la protección contra desastres naturales.</li> <li>❖ Integración de la gestión del agua: Desarrollar e implementar políticas que integren la gestión de cuencas hidrográficas y sistemas acuáticos</li> </ul>

Temáticas	Descripción	Aspectos Claves
		<p>en el ordenamiento territorial, asegurando el acceso sostenible al agua para todos los usuarios, incluyendo las necesidades ecológicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Participación comunitaria: Involucrar a las comunidades locales en la conservación y gestión de los recursos naturales, reconociendo su conocimiento tradicional y su papel crucial en la protección del medio ambiente.</li> </ul>
<p>2. Bioeconomía, restauración y conservación de la naturaleza</p>	<p>La bioeconomía se presenta como un modelo económico innovador que aprovecha los recursos biológicos y los procesos ecológicos de forma sostenible para generar prosperidad económica, minimizar el impacto ambiental y abordar proactivamente los desafíos asociados al cambio climático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Promoción de la bioeconomía: Fomentar industrias y sectores económicos basados en el uso sostenible de recursos biológicos, desde la agricultura y silvicultura hasta biotecnologías y energías renovables, como medios para impulsar el desarrollo económico mientras se protege la biodiversidad.</li> <li>❖ Restauración ecológica: Implementar proyectos de restauración de ecosistemas degradados y paisajes naturales como estrategias fundamentales para recuperar la biodiversidad, mejorar los servicios ecosistémicos, y aumentar la captura de carbono, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.</li> <li>❖ Conservación activa: Reforzar las áreas protegidas y crear corredores ecológicos para mantener la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, garantizando que las prácticas de uso del suelo sean compatibles con la conservación de la naturaleza.</li> </ul>

En este contexto, se establecen acciones centradas en la restauración y conservación como pilares fundamentales del desarrollo territorial sostenible. Estas acciones se basan en un análisis de las temáticas mencionadas anteriormente y los aspectos clave identificados en los procesos de planificación.

Tabla 39 Programa de Ejecución Dimensión Ecológica y de Conservación.

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>Integración de adaptación climática en Planes de Ordenamiento Territorial (POT)</p>	<p>Este programa busca la incorporación efectiva de estrategias de adaptación al cambio climático dentro de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT). A través de una metodología interdisciplinaria, se evaluarán los riesgos climáticos y se identificarán acciones adaptativas concretas, promoviendo la gestión sostenible de recursos y el desarrollo urbano resiliente. La iniciativa incluye la actualización de normativas, el fortalecimiento de capacidades locales y la integración de tecnologías y prácticas sostenibles en la planificación territorial.</p>	<p>La creciente incidencia del cambio climático plantea desafíos significativos para el desarrollo urbano y territorial, manifestándose en alteraciones meteorológicas extremas y afectando la biodiversidad, la economía y el bienestar social. La implementación de este programa responde a la necesidad urgente de adaptar nuestras ciudades y territorios a estas nuevas condiciones, minimizando vulnerabilidades y fortaleciendo la resiliencia comunitaria. Su justificación se basa en tres pilares fundamentales: 1. La adaptación proactiva es crucial para prevenir y mitigar los impactos adversos del cambio climático en el entorno construido y natural. 2. La planificación territorial que integra la adaptación climática promueve un desarrollo sostenible, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). 3. La incorporación de criterios de adaptación climática en los POT facilita una gestión más efectiva de los recursos naturales y el espacio urbano, promoviendo economías locales resilientes y sostenibles.</p>	<p>1. Desarrollar marcos regulatorios y directrices de planificación que incorporen la adaptación al cambio climático como un eje central en los POT.</p> <p>2. Mejorar la capacidad de los sistemas urbanos y rurales para responder a los riesgos climáticos, mediante la implementación de infraestructuras verdes, gestión integrada de recursos hídricos y fortalecimiento de la biodiversidad.</p> <p>3. Establecer mecanismos de monitoreo y evaluación para ajustar continuamente las estrategias de adaptación en función de los avances científicos y las experiencias locales.</p>	<p>(Asher &amp; Ojeda, 2009)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Fortalecimiento de resiliencia en asentamientos de alto riesgo	El programa se centra en el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad de resiliencia de comunidades situadas en asentamientos de alto riesgo, mediante la implementación de estrategias multidisciplinares que incluyen la educación, la participación comunitaria, y la mejora de infraestructuras. Se enfoca en la adaptación y recuperación ante adversidades naturales o socioeconómicas, promoviendo la cohesión social, el empoderamiento de las comunidades y la gestión sostenible del entorno.	La implementación de este programa se justifica por la creciente exposición de las comunidades vulnerables a desastres naturales y crisis socioeconómicas, exacerbadas por el cambio climático y la urbanización no planificada. Estas comunidades enfrentan desafíos significativos que amenazan su bienestar y supervivencia, lo que hace esencial desarrollar su capacidad de resiliencia para adaptarse, sobrevivir y prosperar frente a estas adversidades. La resiliencia comunitaria no solo contribuye a mitigar el impacto de los desastres, sino que también fortalece el tejido social, promueve el desarrollo sostenible y mejora la calidad de vida de los habitantes.	<p>1. Mejorar la capacidad de las comunidades para prepararse, responder y recuperarse de eventos adversos, incrementando su conocimiento y habilidades para gestionar riesgos.</p> <p>2. Fomentar la participación activa de la comunidad en la identificación de sus vulnerabilidades y en la implementación de soluciones sostenibles, fortaleciendo la cohesión social y el sentido de pertenencia.</p> <p>3. Desarrollar infraestructuras resilientes y sostenibles que reduzcan la vulnerabilidad de las comunidades ante desastres naturales y crisis socioeconómicas, asegurando su acceso a servicios básicos y mejorando su entorno habitacional.</p>	(Jacobi et al., 2015) (Oliveira & de Moraes, 2019)
Protección y liberación de áreas de alto riesgo no mitigable	Este programa se enfoca en identificar y liberar áreas de alto riesgo no mitigable mediante la	La creciente incidencia de eventos extremos debido al cambio climático y la expansión urbana hacia áreas vulnerables ha incrementado el riesgo	1. Reubicar de manera segura a las comunidades que habitan en áreas de alto riesgo no mitigable,	(Muñoz Sobrino et al., 2016)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>reubicación de comunidades y la restauración de estos espacios a su estado natural o a usos que no impliquen riesgo para la población. Incorpora un enfoque multidisciplinario que incluye análisis geológicos, socioeconómicos y ambientales para determinar las áreas críticas y desarrollar planes de manejo sostenible que prevengan futuras ocupaciones de riesgo.</p>	<p>de desastres en muchas regiones. La liberación de áreas de alto riesgo no mitigable es esencial para proteger la vida y los medios de subsistencia de las comunidades vulnerables, reduciendo su exposición a riesgos naturales y antropogénicos. Este enfoque no solo busca prevenir la pérdida de vidas y bienes, sino también preservar los ecosistemas y fomentar un desarrollo urbano y rural más sostenible y resiliente.</p>	<p>asegurando su acceso a vivienda, servicios básicos y oportunidades económicas.</p> <p>2. Restaurar las áreas liberadas para su retorno a condiciones naturales o su reconversión en espacios que ofrezcan beneficios ambientales, recreativos o económicos, minimizando el riesgo de reocupación.</p> <p>3. Fortalecer la planificación territorial y el marco normativo para prevenir la expansión de asentamientos humanos hacia áreas de riesgo, promoviendo el uso sostenible del territorio y la resiliencia comunitaria.</p>	
<p>Conservación y manejo sostenible de cuencas hidrográficas</p>	<p>Este programa se enfoca en la conservación y el manejo sostenible de cuencas hidrográficas mediante la integración de enfoques multidisciplinarios que incluyen análisis morfológicos, estudios sobre la interacción entre</p>	<p>La degradación de las cuencas hidrográficas debido a la deforestación, la urbanización, la agricultura intensiva y la contaminación representa una amenaza significativa para la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el bienestar humano. La conservación y el manejo sostenible de las cuencas hidrográficas son esenciales para prevenir la erosión del</p>	<p>1. Mejorar la calidad del agua y la gestión de los recursos hídricos para garantizar el suministro de agua potable y satisfacer las necesidades de irrigación de manera sostenible.</p> <p>2. Conservar y restaurar la biodiversidad y los hábitats</p>	<p>(Rivera-Jaimes et al., 2018)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Estrategias multisectoriales para la gestión del agua	<p>el clima y el crecimiento vegetativo, la evaluación de la presencia de contaminantes en aguas superficiales y residuales, la modelación de hidrogramas y la gestión integrada de recursos hídricos. Busca mejorar la calidad del agua, conservar la biodiversidad y asegurar un uso eficiente del agua para satisfacer las demandas ecológicas, sociales y económicas.</p> <p>Este programa promueve una gestión del agua integrada y multisectorial, abarcando desde la protección de aguas subterráneas hasta la planificación estratégica en distintos niveles de gobierno y sectores económicos. Incorpora medidas de protección ambiental, regulaciones legales, estrategias de participación comunitaria y tecnologías para el tratamiento y reúso de</p>	<p>suelo, proteger la calidad del agua, conservar la biodiversidad y mitigar los efectos del cambio climático. Este enfoque integral promueve la resiliencia de los ecosistemas acuáticos y terrestres, fomenta la seguridad hídrica y apoya el desarrollo sostenible de las comunidades locales.</p>	<p>críticos en las cuencas hidrográficas para mantener los servicios ecosistémicos esenciales.</p> <p>3. Promover prácticas de uso del suelo y gestión de cuencas que reduzcan la erosión, mejoren la infiltración del agua y aumenten la capacidad de almacenamiento de agua en el paisaje, mitigando así los impactos del cambio climático.</p> <p>1. Mejorar la calidad del agua y asegurar su disponibilidad sostenible para las necesidades humanas, agrícolas e industriales.</p> <p>2. Promover el uso eficiente del agua y el tratamiento de aguas residuales para su reutilización en diferentes sectores.</p> <p>3. Fomentar la participación de comunidades locales y actores de distintos sectores en la toma de decisiones</p>	<p>(Ramos Bustillos &amp; Ortiz Rendón, 2019)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>aguas residuales. A través de un enfoque colaborativo, busca optimizar el uso de los recursos hídricos, garantizar su calidad y disponibilidad para todos los sectores de la sociedad, al tiempo que se preserva el medio ambiente.</p>	<p>sostenibilidad a largo plazo en la gestión de recursos hídricos.</p>	<p>sobre la gestión y conservación del agua, construyendo una gobernanza del agua más inclusiva y adaptativa.</p>	
Educación sensibilización ambiental	<p>Este programa aborda la integración de la educación y sensibilización ambiental en diferentes contextos, desde la escuela hasta la comunidad en general. Se basa en una metodología que combina la teoría con la práctica a través de actividades educativas, talleres, y proyectos participativos que promueven el conocimiento y la conciencia sobre los problemas ambientales y su impacto en la vida cotidiana.</p>	<p>La creciente preocupación por los desafíos ambientales globales y su impacto en el futuro del planeta hace esencial la implementación de programas de educación y sensibilización ambiental. Estos programas son cruciales para fomentar una ciudadanía informada y comprometida con la sostenibilidad, capaz de tomar decisiones responsables y participar activamente en la protección del medio ambiente.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Incrementar el conocimiento y la conciencia sobre los problemas ambientales y la comunidad en general.</li> <li>Fomentar actitudes y comportamientos responsables hacia el medio ambiente a través de prácticas sostenibles y participación comunitaria.</li> <li>Desarrollar habilidades y competencias para la acción y participación en la solución de problemas ambientales a nivel local y global.</li> </ol>	<p>(González Gaudiano &amp; Arias Ortega, 2009)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Innovación en la gestión de riesgos climáticos	Este programa promueve la integración de la gestión de riesgos climáticos a través de la educación, la implementación de herramientas de ingeniería y la adaptación a nuevos contextos climáticos y políticos. Se enfoca en desarrollar capacidades para la identificación, evaluación y mitigación de riesgos asociados al cambio climático, utilizando metodologías avanzadas para una gestión efectiva del riesgo.	La necesidad de innovar en la gestión de riesgos climáticos surge de la creciente complejidad y frecuencia de eventos climáticos extremos, lo que representa un desafío significativo para la sociedad, la economía y el medio ambiente. La implementación de este programa es esencial para mejorar la resiliencia de las comunidades, los sistemas agrícolas y las infraestructuras frente al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad y las pérdidas asociadas a estos eventos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar y fortalecer las capacidades de los actores involucrados en la gestión de riesgos climáticos, incluyendo la educación y la formación especializada.</li> <li>Implementar y promover el uso de tecnologías innovadoras y metodologías avanzadas para la identificación y mitigación de riesgos climáticos. (Rodríguez Mimbreno, 2023) (Yaritzá et al., 2024)</li> <li>Fomentar la colaboración interdisciplinaria e intersectorial para una gestión integrada y eficaz de los riesgos asociados al cambio climático.</li> </ol>	
Alianzas para la conservación de la biodiversidad	Este programa se centra en el desarrollo de alianzas multisectoriales para fomentar la conservación de la biodiversidad, integrando el enfoque biocultural para reconocer y valorar las interrelaciones entre los procesos ecológicos y las dinámicas culturales.	La pérdida acelerada de biodiversidad debido a actividades humanas y el cambio climático subraya la urgencia de implementar estrategias innovadoras y colaborativas para su conservación. La biodiversidad es fundamental para el mantenimiento de los ecosistemas y servicios esenciales para la vida en la Tierra, incluyendo la seguridad alimentaria, la regulación del clima y el bienestar humano. Este	<ol style="list-style-type: none"> <li>Establecer y fortalecer alianzas entre gobiernos, comunidades locales, instituciones académicas y organizaciones gubernamentales para promover la conservación de la biodiversidad. (Bucardo et al., 2023a) (Bucardo et al., 2023b) (IICA et al., 2023)</li> <li>Incrementar la conciencia y el conocimiento sobre la</li> </ol>	

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>Incluye la creación y gestión de bancos de recursos genéticos y promueve la educación ambiental y comunitaria como herramientas clave para la conservación de la biodiversidad.</p>	<p>El programa apoya el desarrollo sostenible y fortalece la resiliencia de las comunidades frente a los cambios ambientales.</p>	<p>importancia de la biodiversidad y su conservación a través de programas educativos y de sensibilización.</p> <p>3. Fomentar la investigación y el desarrollo de tecnologías para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, respetando los derechos y conocimientos de las comunidades indígenas y locales.</p>	
<p>Incentivos para la adaptación climática en el sector vivienda</p>	<p>Este programa propone una serie de medidas incentivadoras para fomentar la adaptación de las viviendas al cambio climático, con el fin de aumentar la resiliencia de las comunidades. Incluye el desarrollo de dinámicas para evaluar la resiliencia del concepto de "terror" ante el cambio climático, la adaptación de la agricultura a la variabilidad climática y al cambio climático mediante el uso eficiente</p>	<p>La adaptación al cambio climático en el sector vivienda es crucial debido al aumento de la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos que afectan directamente a las comunidades. La implementación de medidas de adaptación no solo protege la infraestructura física y el bienestar de los habitantes, sino que también garantiza la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de los medios de vida agrícolas. Las viviendas adaptadas contribuyen a la resiliencia de las comunidades frente a los impactos del cambio climático, mejorando su capacidad para recuperarse y</p>	<p>1. Fomentar la construcción y renovación de viviendas utilizando técnicas y materiales sostenibles que mejoren la eficiencia energética y la resistencia a eventos climáticos extremos.</p> <p>2. Desarrollar programas de educación y capacitación para los propietarios de viviendas sobre prácticas de adaptación al cambio climático, incluyendo la gestión del agua y la selección de cultivos resilientes.</p>	<p>(Bonfante et al., 2018) (Bryant et al., 2000) (Mendelsohn, 2000) (Smit et al., 1996)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>del agua y la elección de cultivos adecuados, y la integración de adaptaciones agrícolas a nivel de fincas para mejorar la gestión de los recursos hídricos y nutricionales.</p>	<p>adaptarse a las condiciones cambiantes.</p>	<p>3. Establecer incentivos financieros y políticas de apoyo que promuevan la adaptación de las viviendas al cambio climático, incluyendo subsidios para la renovación sostenible y créditos para la implementación de tecnologías de adaptación.</p>	
<p>Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos</p>	<p>Este programa se centra en integrar la conservación de la biodiversidad y la valoración de los servicios ecosistémicos en la planificación y gestión ambiental. Utiliza un enfoque biocultural para reconocer la interconexión entre la biodiversidad y las comunidades humanas, promoviendo la conservación tanto de la diversidad biológica como cultural. También incorpora la geodiversidad como un aspecto fundamental para el mantenimiento de los</p>	<p>La pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas plantean serios riesgos para la sostenibilidad ambiental, la seguridad alimentaria, la salud humana y el bienestar económico. La conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de los servicios ecosistémicos son esenciales para enfrentar estos desafíos, preservar los recursos naturales para las futuras generaciones y mantener la capacidad de los ecosistemas para responder al cambio climático y otros impactos ambientales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover la conservación integrada de la biodiversidad y la geodiversidad para mantener y mejorar los servicios ecosistémicos.</li> <li>2. Fortalecer la participación comunitaria y el reconocimiento de los conocimientos tradicionales en la conservación y gestión de los recursos naturales.</li> <li>3. Desarrollar estrategias de gestión ambiental que incorporen la valoración de los servicios ecosistémicos en la toma de decisiones y la planificación del uso del territorio.</li> </ol>	<p>(Avenida Romero &amp; Covalada Melo, 2023)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	ecosistemas y sus servicios.			
Gestión integral de mares, costas y recursos acuáticos	Este programa aborda la gestión sostenible y la protección del recurso hídrico en zonas costeras, a través de directrices y estrategias para el manejo sostenible y la administración de estos recursos críticos. Se propone un plan de gestión integral de la información que sirva de base para la construcción de política pública en la materia.	La presión sobre los ecosistemas marinos y costeros ha aumentado debido al desarrollo económico y la urbanización. La protección y gestión sostenible de estos recursos son fundamentales para preservar la biodiversidad, asegurar la disponibilidad de agua limpia y apoyar a las economías locales. Este programa es vital para abordar la contaminación, la sobreexplotación y el cambio climático, asegurando un futuro sostenible para las zonas costeras.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar un marco regulatorio robusto para la gestión y protección sostenible de los recursos hídricos en zonas costeras.</li> <li>2. Promover la conservación de la biodiversidad marina y costera y la restauración de ecosistemas degradados.</li> <li>3. Fomentar la participación de la comunidad y las partes interesadas en la gestión sostenible de los recursos acuáticos, potenciando la educación ambiental y el turismo sostenible.</li> </ol>	(García-Ayllon, 2018) (Lester et al., 2013) (Ospina-Alvarez et al., 2020) (Winther et al., 2020)
Recuperación de ecosistemas degradados	Este programa promueve la recuperación de ecosistemas degradados a través de prácticas sostenibles y la reintegración de áreas dañadas al equilibrio natural. Se basa en investigaciones sobre la desertificación y la	La degradación de ecosistemas es un problema global que amenaza la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la calidad de vida humana. La restauración de ecosistemas degradados es fundamental para revertir los efectos negativos del cambio climático, preservar la biodiversidad y garantizar el bienestar de las futuras generaciones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Restaurar áreas degradadas para recuperar su biodiversidad y servicios ecosistémicos.</li> <li>2. Promover el uso de prácticas y materiales sostenibles en la rehabilitación de</li> </ol>	(Calderon Martinez, 2024) (Teresa et al., 2023)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	rehabilitación de áreas afectadas, enfatizando la importancia de los servicios ecosistémicos y el uso de materiales biodegradables en procesos de recuperación.	La implementación de este programa es crucial para restaurar la funcionalidad de los ecosistemas, promover la sostenibilidad y fortalecer la resiliencia de las comunidades frente a desafíos ambientales.	ecosistemas. 3. Sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de la conservación y recuperación de ecosistemas para un desarrollo sostenible.	
Corredores biológicos interurbanos	Este programa se centra en la creación y mantenimiento de corredores biológicos que conectan áreas naturales fragmentadas por el desarrollo urbano. Se basa en la evaluación de la capacidad de acogida del suelo, la clasificación supervisada de imágenes satelitales para identificar usos del suelo actuales, y la implementación de buenas prácticas forestales para reducir la degradación del suelo y mejorar la conectividad entre fragmentos de bosque.	La rápida urbanización y expansión de las ciudades han llevado a la fragmentación de hábitats naturales, amenazando la biodiversidad y la integridad ecológica de los ecosistemas. Los corredores biológicos interurbanos son esenciales para mantener la conectividad ecológica, permitiendo el movimiento y la dispersión de especies entre áreas naturales fragmentadas, lo cual es crucial para la supervivencia de la biodiversidad y la prestación de servicios ecosistémicos.	1. Restaurar y conectar fragmentos de hábitats naturales para promover la biodiversidad y la movilidad de las especies. 2. Implementar prácticas de manejo sostenible del suelo para prevenir la degradación de áreas críticas dentro de los corredores biológicos. 3. Sensibilizar a la población local y a las autoridades sobre la importancia de los corredores biológicos para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.	(Chacón-Cascante & Moreno Díaz, 2023) (Useglio Marcote et al., 2021)
Banco de semillas nativas	Este programa se enfoca en la creación y	La pérdida de biodiversidad y la degradación de hábitats son problemas	1. Conservar la diversidad genética de especies nativas	(Galileo et al., 2013)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>mantenimiento de bancos de semillas nativas para preservar la biodiversidad genética, promover la restauración ecológica y apoyar la agricultura sostenible. Incluye la recopilación, clasificación, almacenamiento y distribución de semillas de especies nativas, evaluando su viabilidad y germinación bajo diferentes condiciones de almacenamiento para asegurar su preservación a largo plazo.</p>	<p>ambientales críticos que amenazan la supervivencia de especies nativas y la integridad de ecosistemas. La creación de bancos de semillas nativas es una estrategia vital para combatir estos desafíos, facilitando la conservación ex situ de la diversidad genética y proporcionando recursos esenciales para la restauración de ecosistemas degradados y el mantenimiento de prácticas agrícolas resilientes y sostenibles.</p>	<p>para asegurar su disponibilidad futura.</p> <p>2. Apoyar la restauración de ecosistemas degradados mediante la provisión de semillas para la reforestación y la recuperación de hábitats.</p> <p>3. Promover la investigación y el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles basadas en el uso de especies nativas.</p>	<p>(Travez Guanoña, 2024)</p>
<p>Monitorización de la biodiversidad con tecnología</p>	<p>Este programa se enfoca en la utilización de tecnologías avanzadas para la monitorización de la biodiversidad, incluyendo el uso de biosensores, técnicas de bioelectrónica y análisis de biofluidos para la detección temprana de cambios en los ecosistemas. Propone la integración de datos de</p>	<p>La pérdida de biodiversidad es una de las mayores amenazas ambientales a nivel global, impactando negativamente en los servicios ecosistémicos, la salud humana y la economía. La implementación de un programa de monitorización de la biodiversidad con tecnología avanzada es esencial para detectar cambios en los ecosistemas en tiempo real, permitiendo acciones de conservación y manejo más efectivas y oportunas. La tecnología ofrece herramientas únicas</p>	<p>1. Desarrollar y aplicar tecnologías avanzadas para la monitorización efectiva y en tiempo real de la biodiversidad y sus cambios.</p> <p>2. Fomentar la integración de datos tecnológicos para mejorar la comprensión de los ecosistemas y facilitar la toma de decisiones basada en evidencia para su</p>	<p>(Ehret et al., 1997) (Justino et al., 2017) (Yoccoz et al., 2001)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>diversas fuentes tecnológicas para crear un sistema de monitoreo efectivo y en tiempo real de la biodiversidad y sus cambios.</p>	<p>para el seguimiento de especies, hábitats y procesos ecológicos, permitiendo una mejor comprensión de los patrones de biodiversidad y sus funciones ecosistémicas.</p>	<p>conservación.</p> <p>3. Promover la colaboración interdisciplinaria entre biólogos, tecnólogos y otros expertos para avanzar en las metodologías de monitorización y conservación de la biodiversidad.</p>	
<p>Bonos de Carbono Atlántico</p>	<p>Promover la reducción de emisiones mediante proyectos de reforestación y energías renovables en el Atlántico, generando bonos de carbono comercializables.</p>	<p>La implementación de proyectos de bonos de carbono en el Departamento del Atlántico se basa en la premisa de mitigar el cambio climático a través de la reducción cuantificable de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Estos proyectos, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos nacionales bajo el Acuerdo de París, ofrecen un mecanismo de financiación para iniciativas de sostenibilidad ambiental. A través de la reforestación y la adopción de tecnologías de energía renovable, no solo se busca una reducción en la concentración atmosférica de CO2, sino también un mejoramiento en la biodiversidad y la calidad de los suelos. Este enfoque integrador promueve el desarrollo de</p>	<p>1. Desarrollar un marco normativo para proyectos de bonos de carbono en el Atlántico.</p> <p>2. Incentivar la participación de empresas locales en la creación de proyectos de bonos de carbono.</p> <p>3. Monitorear y verificar la reducción de emisiones de los proyectos.</p>	<p>(Chang et al., 2022) (de Souza et al., 2021) (Dyba &amp; Gernego, 2023)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
		una economía baja en carbono, resiliencia climática y la creación de empleo verde, contribuyendo así al desarrollo sostenible del departamento.		
Conservación de Carbono Azul en el Atlántico	Fomentar la conservación y restauración de manglares y ecosistemas costeros en el Atlántico para la captura de carbono.	La conservación del carbono azul en el Departamento del Atlántico implica la protección y restauración de ecosistemas marinos y costeros, como manglares, que se caracterizan por su alta capacidad de secuestrar dióxido de carbono. Este enfoque no solo contribuye a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de la concentración de CO2 en la atmósfera, sino que también fortalece la resiliencia de las comunidades costeras frente a eventos climáticos extremos, como tormentas e inundaciones, a través de la protección natural que ofrecen estos ecosistemas. Además, los manglares y los ecosistemas asociados son fundamentales para la conservación de la biodiversidad, sirviendo como hábitat crítico para numerosas especies. La implementación de estrategias de carbono azul requiere de un enfoque multidisciplinario que incluya la valoración económica de los servicios ecosistémicos, estrategias de gestión integrada de zonas costeras y el	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mapear y evaluar los ecosistemas de carbono azul en el Atlántico.</li> <li>2. Desarrollar proyectos de restauración con la participación comunitaria.</li> <li>3. Crear mecanismos de financiamiento para la conservación de ecosistemas marinos.</li> </ol>	(Ivanova Boncheva & Bermudez-Contreras, 2022) (Mueller et al., 2019) (Rostand, 2020)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>Bonos de Conservación DRMI Atlántico</p>	<p>Capitalizar las acciones de conservación en los DRMI del Atlántico mediante la generación y venta de bonos de carbono propios.</p>	<p>desarrollo de políticas públicas que promuevan la conservación y uso sostenible de estos ecosistemas.</p> <p>Los Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI) en el Departamento del Atlántico representan áreas clave para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de servicios ecosistémicos esenciales. La generación de bonos de carbono a partir de proyectos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales en estos distritos no solo ofrece una vía para financiar la conservación y promover prácticas de desarrollo sostenible, sino que también contribuye a la estrategia nacional de mitigación del cambio climático al proporcionar una herramienta económica para la valoración y compensación de la captura de carbono. Estos proyectos fomentan la participación comunitaria y el desarrollo local, alineando los intereses de conservación con el bienestar socioeconómico de las comunidades locales, y estableciendo un modelo de gestión territorial que integra la conservación de la biodiversidad con el desarrollo económico sostenible.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer directrices para la generación de bonos de carbono en DRMI.</li> <li>2. Fomentar proyectos de conservación y uso sostenible en DRMI con participación local.</li> <li>3. Promover la comercialización de bonos para financiar la conservación.</li> </ol>	<p>(Hou et al., 2023) (Xu et al., 2022)</p>



### 3.2.2. Dimensión Económica Sostenible

Con base en las temáticas relacionadas con la dimensión Económica Sostenible, es evidente la necesidad de una transformación en los sectores productivos hacia prácticas más sostenibles y con menor emisión de carbono. En este sentido, es crucial promover un crecimiento económico que no solo respete el medio ambiente, sino que también sea inclusivo, asegurando que los beneficios del desarrollo lleguen a todos los sectores de la sociedad del departamento del Atlántico.

Tabla 40 Aspectos claves de la Dimensión Económica Sostenible.

Temáticas	Descripción	Aspectos Claves
Descarbonización de sectores productivos en el Plan de Desarrollo Territorial y	La descarbonización implica la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a la producción industrial, energética, agrícola y de transporte, entre otros sectores. Este proceso es vital para limitar el calentamiento global y alcanzar los objetivos del Acuerdo de París. La transición hacia fuentes de energía limpias y renovables, la mejora en la eficiencia energética, y la adopción de tecnologías bajas en carbono son estrategias clave en este ámbito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Energías Renovables: Promover la inversión en energía solar, eólica, hidroeléctrica y otras fuentes renovables para reemplazar los combustibles fósiles.</li> <li>❖ Eficiencia Energética: Mejorar la eficiencia en la producción, distribución y consumo de energía, reduciendo así la intensidad de carbono de las actividades económicas.</li> <li>❖ Innovación Tecnológica: Fomentar el desarrollo y la adopción de tecnologías limpias en procesos industriales, sistemas de transporte y gestión de residuos.</li> </ul>
Crecimiento verde e inclusivo, enfatizan la urgencia de una transformación en los sectores productivos hacia prácticas más sostenibles y bajas en carbono	El crecimiento verde busca fomentar el desarrollo económico y la creación de empleo a través de prácticas que preserven el medio ambiente, mejoren la eficiencia en el uso de recursos y promuevan la equidad social. La inclusión en este contexto implica asegurar que todos los sectores de la sociedad se beneficien del desarrollo sostenible, especialmente las comunidades más vulnerables y marginadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Economía Circular: Implementar modelos de producción y consumo que maximicen la reutilización y el reciclaje de materiales, minimizando el desperdicio y la extracción de recursos naturales.</li> <li>❖ Inclusión Social: Asegurar que las políticas de crecimiento verde promuevan la inclusión social y la reducción de la desigualdad, proporcionando acceso equitativo a oportunidades económicas y servicios básicos.</li> <li>❖ Educación y Capacitación: Ofrecer programas de educación y capacitación que preparen a la fuerza laboral para las economías</li> </ul>

Temáticas	Descripción	Aspectos Claves
		verdes del futuro, incluyendo habilidades en energías renovables, agricultura sostenible y gestión ambiental.

De acuerdo con lo anterior, las acciones propuestas tienen como objetivo promover un desarrollo productivo territorial que integre el crecimiento económico con la conservación ambiental, la innovación y la inclusión social. Dentro de este marco, se delinean las siguientes acciones expuestas en la Tabla 41.

Para lograr una verdadera transformación hacia la sostenibilidad, es crucial integrar la descarbonización de sectores productivos con el crecimiento verde e inclusivo. Esto implica diseñar políticas que no sólo reduzcan las emisiones de GEI, sino que también promuevan la justicia social y económica en el territorio. La cooperación entre las entidades gubernamentales presentes en el departamento del Atlántico, el sector privado, las comunidades y las organizaciones internacionales serán fundamentales para movilizar los recursos necesarios, compartir conocimientos y tecnologías, y fomentar prácticas sostenibles en todos los niveles de esta sociedad.

Tabla 41 Programa de Ejecución Dimensión Económica Sostenible.

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Programa de eficiencia energética para sectores industriales	Este programa promueve la eficiencia energética en sectores industriales mediante la implementación de tecnologías innovadoras, la optimización de procesos y el desarrollo de políticas energéticas efectivas. Incluye la colaboración con la industria y laboratorios nacionales para desarrollar tecnologías que mejoren la eficiencia de procesos energéticos intensivos y la implementación de políticas de precios y subsidios que incentiven la adopción de medidas de eficiencia energética.	La industria representa un sector significativo del consumo energético global, y la eficiencia energética es crucial para reducir la demanda de energía, las emisiones de gases de efecto invernadero y los costos operativos. Implementar un programa de eficiencia energética en sectores industriales es fundamental para lograr un desarrollo sostenible, aumentar la competitividad y cumplir con los objetivos de reducción de emisiones. Este enfoque no solo beneficia al medio ambiente, sino que también mejora la sostenibilidad económica y la seguridad energética.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducir el consumo de energía y las emisiones de CO2 en sectores industriales mediante la implementación de tecnologías y prácticas de eficiencia energética.</li> <li>2. Mejorar la competitividad de la industria a través de la reducción de costos operativos asociados con el consumo de energía.</li> <li>3. Diseñar las estrategias para establecer un marco normativo y de incentivos que promueva la inversión en eficiencia energética y la adopción de tecnologías limpias y sostenibles en consonancia con los actores del ámbito nacional.</li> </ol>	(Chapas & Colwell, 2007) (Hepbasli & Ozalp, 2003) (Safarzadeh et al., 2020)
Fomento de la generación distribuida con fuentes renovables	Este programa promueve la generación distribuida (GD) utilizando fuentes renovables, incluyendo la evaluación económica y legal de la GD, el impacto educativo en la adopción	La transición hacia sistemas energéticos más sostenibles es crucial frente al cambio climático y la dependencia de combustibles fósiles. La generación distribuida con fuentes renovables representa una solución eficiente y sostenible para reducir	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incrementar la capacidad instalada de generación distribuida con fuentes renovables en sectores industriales y residenciales.</li> </ol>	(Pinargote et al., 2021)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>de tecnologías renovables y el desarrollo de proyectos específicos como la producción. Se centra en integrar la GD en los sistemas energéticos nacionales e incentivar el uso de energías limpias en la industria y en la comunidad.</p>	<p>emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la seguridad energética y promover el desarrollo económico local. Este programa busca superar barreras económicas, legales y culturales para acelerar la adopción de la GD, contribuyendo a la meta global de sostenibilidad ambiental.</p>	<p>2. Diseñar las estrategias para desarrollar un marco legal y regulatorio favorable que incentive la inversión en proyectos de GDI.</p> <p>3. Promover la educación y la sensibilización sobre los beneficios de las energías renovables y la GD para fomentar su adopción a nivel local y nacional.</p>	
<p>Transformación energética en zonas no interconectadas (ZNI)</p>	<p>Este programa se enfoca en la transformación energética en Zonas No Interconectadas (ZNI), buscando soluciones para el déficit de electricidad mediante el uso de fuentes renovables. Incluye la evaluación de la viabilidad económica de tecnologías de generación de energía renovable, el aprovechamiento de residuos agrícolas para la producción de energía, y el desarrollo de metodologías para la</p>	<p>El Departamento del Atlántico, situado en la región Caribe de Colombia, aunque predominantemente conectado a la red eléctrica nacional, podría verse beneficiado indirectamente por iniciativas que buscan transformar y mejorar el suministro de energía en las Zonas No Interconectadas (ZNI) del país. Estas áreas, que no están integradas en el sistema eléctrico nacional, a menudo dependen de soluciones energéticas menos eficientes y más contaminantes, como los generadores diésel. Los desafíos en las ZNI incluyen no solo la dependencia de fuentes de energía costosas y ambientalmente dañinas sino también la limitada</p>	<p>1. Incrementar el acceso a energía limpia y sostenible en Zonas No Interconectadas mediante la implementación de proyectos de energía renovable.</p> <p>2. Reducir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de CO2 en las ZNI, promoviendo un desarrollo más verde y sostenible.</p> <p>3. Fomentar la autosuficiencia energética y el desarrollo económico local a través del</p>	<p>(Pinargote et al., 2021)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>implementación de microrredes aisladas.</p>	<p>infraestructura y acceso a tecnologías más limpias y renovables. La implementación de un programa que promueva el uso de energías renovables en las ZNI es vital no solo para mejorar el acceso a servicios energéticos confiables y sostenibles sino también para impulsar el desarrollo socioeconómico de estas regiones. Al fomentar la transición hacia fuentes de energía más verdes, como la solar, eólica o hidroeléctrica, se pueden reducir los costos operativos y el impacto ambiental, contribuyendo significativamente a los objetivos de sostenibilidad del país. Este enfoque integral no solo aborda la necesidad urgente de energía sostenible en las ZNI, sino que también alinea al Departamento del Atlántico con los objetivos de desarrollo sostenible a nivel nacional e internacional, destacando el compromiso de Colombia con la acción climática y la sostenibilidad ambiental.</p>	<p>aprovechamiento de recursos renovables locales y la generación distribuida.</p>	

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Programa departamental de movilidad eléctrica	Este programa se enfoca en la transformación del sistema de movilidad hacia la electromovilidad en áreas específicas, utilizando la integración de vehículos eléctricos y la infraestructura de carga necesaria. Incluye la evaluación de fuentes de energía renovable para la carga de vehículos eléctricos y la implementación de políticas para incentivar su uso entre la población y las empresas.	La necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y combatir el cambio climático es más urgente que nunca. La transición hacia la movilidad eléctrica en zonas no interconectadas representa una solución sostenible para mejorar la calidad del aire y reducir la dependencia de combustibles fósiles. Además, promueve el uso de energías renovables, mejora la eficiencia energética y fomenta el desarrollo tecnológico local.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentar la penetración de vehículos eléctricos en zonas no interconectadas mediante incentivos fiscales y subvenciones.</li> <li>2. Desarrollar la infraestructura de carga necesaria, utilizando energías renovables como fuente primaria.</li> <li>3. Educar y sensibilizar a la población y a las empresas sobre los beneficios de la movilidad eléctrica, promoviendo su adopción a nivel departamental.</li> </ol>	(de Mello Bandeira et al., 2019) (González et al., 2014) (López-López et al., 2014) (Martínez et al., 2021)
Certificación verde para negocios sostenibles	Este programa promueve la adopción de prácticas sostenibles en negocios mediante la certificación "Verde". Busca evaluar y reconocer a las empresas que implementan estrategias ambientalmente responsables, ofreciendo beneficios tangibles e intangibles, como ahorros	La necesidad de transitar hacia modelos de negocio sostenibles es crucial en el contexto del cambio climático y la degradación ambiental. Un programa de certificación verde incentiva a las empresas a adoptar prácticas sostenibles, contribuyendo a la mitigación del cambio climático, la conservación de recursos y la promoción de la responsabilidad social corporativa. Este enfoque no solo beneficia al medio ambiente, sino	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incrementar el número de negocios que implementan prácticas sostenibles.</li> <li>2. Fomentar la innovación en estrategias ambientalmente responsables en el sector empresarial.</li> <li>3. Mejorar la percepción pública de las empresas certificadas como "Verdes".</li> </ol>	(Gaona Lozano et al., 2023) (García, 2023) (Magdalena et al., 2023)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Gestión y aprovechamiento de residuos para la producción de energía	Este programa se enfoca en optimizar la gestión y aprovechamiento de residuos sólidos y agroindustriales para la producción de energía, mediante tecnologías de conversión como la fermentación, compostaje, y producción de biogás. Busca integrar procesos que permitan la transformación de residuos en recursos energéticos, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y económica.	que también mejora la competitividad y reputación de las empresas.  La creciente generación de residuos y su impacto negativo sobre el medio ambiente y la salud pública hacen necesaria la implementación de estrategias sostenibles para su manejo. Aprovechar estos residuos como fuente de energía reduce la dependencia de combustibles fósiles, minimiza las emisiones de gases de efecto invernadero y fomenta una economía circular, alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible.	<p>aumentando su valor en el mercado.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducir la acumulación de residuos en vertederos mediante su conversión en energía.</li> <li>2. Generar una fuente alternativa de energía renovable que contribuya a la diversificación energética.</li> <li>3. Promover la innovación tecnológica y el desarrollo de capacidades locales para la gestión sostenible de residuos.</li> </ol>	(Arleht et al., 2024) (Quirama et al., 2024) (Rodrigo Chugchilan Ante et al., 2024)
Iniciativa de ciudades sostenibles y resilientes al clima	Este programa se enfoca en transformar las ciudades para que sean más sostenibles y resilientes frente al cambio climático. Incorpora estrategias para la gestión eficiente de recursos, fortalecimiento de la infraestructura	Se aborda los desafíos únicos que el cambio climático plantea a esta región. El Atlántico es una zona crítica que enfrenta amenazas de eventos extremos como inundaciones y olas de calor, además de la presión sobre sus recursos naturales y sistemas ecológicos. Esta iniciativa se vuelve crucial para preparar a las ciudades y municipios, mejorando la calidad de	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar la capacidad de las ciudades para adaptarse al cambio climático y mitigar sus efectos.</li> <li>2. Promover la participación comunitaria y la gobernanza inclusiva en la planificación y gestión urbana.</li> </ol>	(Carlo & Ramos, 2021) (Chelleri et al., 2015) (Suárez et al., 2016)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>urbana, y promueve la participación ciudadana en la planificación urbana. Se apoya en la evaluación de la capacidad institucional local para la gobernanza climático-ambiental y el análisis de las dinámicas urbanas para fomentar la resiliencia y sostenibilidad.</p>	<p>vida de sus habitantes y asegurando un desarrollo que respete los límites del ecosistema local. Implementar el programa implica fomentar la transición hacia economías de baja emisión de carbono. Esto puede lograrse a través de la adopción de energías renovables, mejoras en la eficiencia energética de los edificios, y la promoción de sistemas de transporte público más eficientes y menos contaminantes. La infraestructura verde, como parques y áreas naturales protegidas, puede jugar un papel crucial en la mitigación de inundaciones y en la provisión de espacios de enfriamiento para combatir las olas de calor, además de preservar la biodiversidad local. A través de la planificación participativa y la implementación de políticas basadas en la evidencia, el Atlántico puede avanzar hacia un futuro más resiliente y sostenible, capaz de enfrentar los retos del cambio climático mientras promueve un desarrollo equitativo y sostenible.</p>	<p>3. Fomentar la transición hacia prácticas urbanas sostenibles, mediante el uso eficiente de recursos, la promoción de energías renovables y el desarrollo de infraestructura verde.</p>	
<p>Gestión de proyectos para mejora de las</p>	<p>Este programa busca implementar prácticas de gestión de proyectos</p>	<p>La logística juega un papel crucial en la competitividad de las empresas, y una gestión de proyectos efectiva puede</p>	<p>1. Establecer un marco de gestión de proyectos basado en estándares</p>	<p>(García-Gasulla et al., 2012)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
operaciones logísticas	<p>eficientes en operaciones logísticas, utilizando metodologías estandarizadas como la GTC-ISO 21500:2013 y el PMBOK. Se centra en la capacitación del personal, la optimización de procesos y la adopción de tecnología adecuada para mejorar la eficiencia operativa y reducir costos.</p>	<p>mejorar significativamente las operaciones logísticas. Este programa se justifica por la necesidad de optimizar recursos, mejorar tiempos de entrega y aumentar la satisfacción del cliente, enfrentando al mismo tiempo los desafíos del cambio tecnológico y la globalización.</p>	<p>internacionales para las operaciones logísticas.</p> <p>2. Mejorar la eficiencia operativa y la reducción de costos a través de la optimización de procesos logísticos.</p> <p>3. Incrementar la competitividad y la capacidad de innovación en la gestión logística.</p>	

### 3.2.3. Dimensión Social y de Resiliencia

La dimensión social y de resiliencia se centra en la implementación de políticas y prácticas que transformen los territorios, haciéndolos más robustos frente a los efectos del cambio climático. Resaltando la necesidad de preparar a las comunidades y los ecosistemas para una recuperación eficaz y ágil ante eventos climáticos adversos, asegurando su sostenibilidad y bienestar a largo plazo.

Tabla 42 Aspectos claves de la Dimensión Social y de Resiliencia.

Temáticas	Descripción	Aspectos Claves
<p>1. Territorios adaptados al clima y resilientes ante los desastres, concentra esfuerzos en la adaptación de los territorios frente a los impactos del cambio climático y el fortalecimiento de su capacidad de resiliencia ante desastres naturales.</p>	<p>La adaptación de los territorios al cambio climático y la construcción de resiliencia ante desastres naturales son procesos que requieren una visión integrada y proactiva. Esta perspectiva implica la incorporación de estrategias de adaptación y resiliencia en todos los niveles de planificación territorial, desde el ordenamiento local y regional hasta los sistemas de gestión de riesgos de desastres. El propósito es garantizar que la planificación y el desarrollo urbanos no solo sean sostenibles, sino también robustos y flexibles, capaces de anticipar y mitigar los riesgos asociados al cambio climático y a eventos extremos, asegurando así la seguridad y el bienestar de las comunidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial: Esencial integrar adaptación y resiliencia al cambio climático en la planificación territorial, considerando vulnerabilidades y fortaleciendo la gestión de riesgos para un desarrollo urbano sostenible.</li> <li>❖ Fortalecimiento de la infraestructura resiliente: Vital reforzar infraestructuras para resistir impactos climáticos, incluyendo sistemas de drenaje y barreras contra inundaciones y erosión. Además, implica asegurar el acceso a servicios básicos como agua potable y saneamiento bajo condiciones climáticas extremas.</li> <li>❖ Gestión integrada de recursos naturales: La resiliencia climática depende de la gestión sostenible de recursos naturales. La conservación y restauración de ecosistemas clave, no solo contribuyen a la mitigación del cambio climático mediante la captura de carbono, sino que también fortalecen la resiliencia de las comunidades al proporcionar servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación hídrica y la protección contra desastres naturales.</li> <li>❖ Participación comunitaria y educación: La adaptación y resiliencia climática requieren la participación de las comunidades locales en el proceso de toma de</li> </ul>

Temáticas	Descripción	Aspectos Claves
		<p>decisiones, la implementación de proyectos de adaptación y la gestión de riesgos de desastres. La educación y capacitación a las comunidades locales en prácticas sostenibles son fundamentales para fortalecer su capacidad de respuesta y fomentar una cultura de prevención y preparación.</p> <p>❖ Estrategias de financiamiento y cooperación: Desarrollar estrategias de adaptación y resiliencia climática requieren financiamiento; por ello es esencial establecer mecanismos de financiamiento innovadores y fomentar la cooperación multisectorial. Esto puede incluir la inversión en proyectos de infraestructura verde, el desarrollo de seguros climáticos y la promoción de inversiones sostenibles.</p>

Esta dimensión promueve una transformación integral y colaborativa de los territorios, orientada a la adaptación climática y la resiliencia ante desastres. Este programa salvaguarda el bienestar comunitario y la seguridad, al tiempo que conserva los ecosistemas y recursos naturales esenciales para la vida y un futuro sostenible.

Tabla 43 Programa de Ejecución Dimensión Social y de Resiliencia.

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>Planificación territorial climáticamente inteligente</p>	<p>Este programa propone integrar la inteligencia territorial y la optimización espacial en la planificación urbana y rural, enfocándose en la sostenibilidad y la resiliencia climática. Incluye análisis de vulnerabilidad, adaptación urbana, y gestión de riesgos para formular planes de acción que mitiguen los efectos del cambio climático.</p>	<p>La urgencia de abordar el cambio climático y sus impactos en las ciudades y territorios exige un enfoque de planificación que combine la sostenibilidad con la adaptación y mitigación climática. La implementación de este programa es esencial para reducir la vulnerabilidad de las comunidades ante eventos climáticos extremos, optimizar el uso de los recursos naturales y promover el desarrollo sostenible.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar e implementar estrategias de planificación territorial que integren la adaptación y mitigación del cambio climático.</li> <li>2. Mejorar la resiliencia de las ciudades y comunidades rurales frente a los riesgos climáticos.</li> <li>3. Promover la gestión sostenible de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad.</li> </ol>	<p>(Jeong, 2018) (Nadal et al., 2017) (Weng et al., 2019)</p>
<p>Programa de resiliencia de asentamientos humanos</p>	<p>Este programa se enfoca en fortalecer la resiliencia de los asentamientos humanos ante adversidades y desastres mediante la integración de estrategias de planificación y gestión territorial, educación comunitaria, y desarrollo de infraestructuras resilientes. Incluye la formación de redes de comunicación efectivas y la promoción de prácticas que permitan a las comunidades</p>	<p>La creciente exposición a desastres naturales y adversidades socioeconómicas exige una respuesta coordinada para proteger y mejorar la resiliencia de los asentamientos humanos. Este programa es crucial para minimizar los efectos de dichas adversidades, promoviendo el bienestar y la sostenibilidad de las comunidades a través de la mejora en la planificación territorial, la educación en resiliencia, y el desarrollo de infraestructuras y prácticas adaptativas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar la capacidad de los asentamientos humanos para anticipar, responder y recuperarse de adversidades y desastres.</li> <li>2. Fomentar la participación comunitaria y el desarrollo de habilidades en resiliencia.</li> <li>3. Implementar infraestructuras y prácticas sostenibles que contribuyan</li> </ol>	<p>(Buzzanell, 2010) (Lengnick-Hall et al., 2011)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	adaptarse y recuperarse de eventos adversos.		a la resiliencia de las comunidades.	

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>Protección de áreas de alto riesgo</p>	<p>Este programa se centra en la identificación y protección de áreas consideradas de alto riesgo debido a factores ambientales y antropogénicos en el departamento. Entre estas áreas se encuentran el área conformada por el complejo de bosque y arbustales secos del corredor Turbaco-Canalete-Tubará y las Ciénagas de Manatíes, Salgary Astilleros, afectadas por el impacto humano y sus desechos, así como por el turismo incontrolado y la construcción. El programa incluye el monitoreo de estas áreas a través de tecnologías avanzadas, la evaluación de la contaminación y la implementación de estrategias para mitigar los riesgos, toda vez que permita prevenir daños a los ecosistemas y comunidades cercanas.</p>	<p>La necesidad de proteger áreas de alto riesgo surge de la creciente evidencia de impactos negativos sobre estos ecosistemas debido a la contaminación y otros riesgos ambientales. La implementación de este programa es crucial para garantizar su sostenibilidad, proteger la biodiversidad y prevenir riesgos para la salud pública, promoviendo al mismo tiempo prácticas de gestión ambiental responsables.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar y monitorear continuamente áreas de alto riesgo ambiental.</li> <li>2. Desarrollar e implementar estrategias de mitigación para reducir la contaminación y otros riesgos.</li> <li>3. Promover la concienciación y la colaboración entre las partes interesadas para la protección efectiva de estas áreas.</li> </ol>	<p>(Montalván Santana, 2023)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>Adaptación Climática en la Construcción</p>	<p>El programa se enfoca en la integración de criterios de adaptación al cambio climático en el proceso de diseño y construcción de nuevas edificaciones. Este enfoque se fundamenta en la comprensión de las condiciones climáticas locales y futuras proyectadas, con el fin de garantizar la sostenibilidad, resiliencia y eficiencia energética de los inmuebles a lo largo de su ciclo de vida.</p> <p>Se propone una metodología multidisciplinaria que incorpora innovaciones en materiales de construcción, técnicas de diseño pasivo y activo, y la implementación de tecnologías verdes.</p>	<p>Este programa emerge de una necesidad crítica y multifacética de responder al cambio climático, una de las mayores amenazas ambientales, sociales y económicas de nuestro tiempo. La construcción de infraestructura resiliente y adaptativa no solo es esencial para proteger nuestras ciudades y comunidades de los impactos adversos del cambio climático, sino que también representa una oportunidad para fomentar el desarrollo sostenible, mejorar la calidad de vida de los habitantes y contribuir a la mitigación del cambio climático a largo plazo. En primer lugar, el cambio climático ya está afectando el entorno construido a través de un aumento en la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos, como olas de calor, tormentas, inundaciones y elevación del nivel del mar. Estos eventos no solo representan un riesgo directo para la integridad física de las edificaciones y la infraestructura urbana, sino que también plantean serios desafíos para la habitabilidad y la seguridad de los espacios urbanos. En segundo lugar, la construcción y el mantenimiento de edificios son</p>	<p>1. Implementar criterios de diseño que mejoren la capacidad de las nuevas construcciones para resistir y adaptarse a las variaciones climáticas, asegurando su funcionalidad y confort a lo largo del tiempo.</p> <p>2. Promover el uso de tecnologías y prácticas de construcción que minimicen el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>3. Fomentar la adopción de nuevos materiales, tecnologías y métodos constructivos que no solo respondan a las necesidades de adaptación climática, sino que también impulsen la innovación y competitividad en el sector.</p>	<p>(Carter et al., 2015a) (Dubois et al., 2016) (Phillipson et al., 2016) (van Hooff et al., 2014) (de Wilde &amp; Coley, 2012)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
		<p>responsables de una parte significativa del consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial. Por lo tanto, mejorar la eficiencia energética de las edificaciones nuevas y existentes es crucial para reducir las emisiones globales y limitar el calentamiento global. Además, fomentar la adaptación climática en la construcción impulsa la innovación en el sector, abriendo caminos para el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, materiales y prácticas constructivas. Esto no solo mejora la competitividad de la industria, sino que también estimula el crecimiento económico y la creación de empleo en sectores relacionados con la construcción sostenible y la tecnología verde.</p> <p>Por último, la adaptación climática en la construcción es fundamental para lograr los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), particularmente aquellos relacionados con ciudades y comunidades sostenibles, acción por el clima, y energía asequible y no contaminante. Al integrar criterios de adaptación al cambio climático en el sector de la construcción, podemos</p>		

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>Conservación y Manejo de Cuencas Abastecedoras</p>	<p>El programa busca implementar un marco integrado y sostenible para la gestión de cuencas hidrográficas que son esenciales para el abastecimiento de agua potable y otros servicios ecosistémicos. Se centra en la adopción de prácticas de conservación y restauración ecológica a través de la implementación de Pagos por Servicios Ambientales (PSA), complementados con intervenciones multisectoriales. Este enfoque se fundamenta en la comprensión de que las cuencas hidrográficas funcionan como sistemas complejos donde los servicios ecosistémicos, como la provisión de agua, regulación hídrica y conservación de la biodiversidad, están interconectados y son esenciales</p>	<p>asegurar el desarrollo de infraestructuras que no solo sean resilientes y eficientes desde el punto de vista energético, sino que también contribuyan a la creación de entornos urbanos inclusivos, seguros y sostenibles.</p> <p>La implementación del programa es imperativa dada la creciente presión sobre los recursos hídricos a nivel global, exacerbada por el cambio climático, la expansión agrícola y el desarrollo urbano. Las cuencas abastecedoras juegan un rol crucial en la provisión de agua dulce, un recurso vital para la vida humana, la agricultura y la industria. Sin embargo, estas cuencas están cada vez más amenazadas por la contaminación, la deforestación y la alteración de sus ciclos naturales, lo que compromete su capacidad para suministrar agua de calidad y en cantidad suficiente.</p> <p>La conservación y el manejo efectivo de cuencas abastecedoras mediante el programa propuesto ofrecen múltiples beneficios. Primero, aseguran la sostenibilidad del suministro de agua potable, esencial para la salud humana y el desarrollo socioeconómico.</p>	<p>1. Asegurar la provisión a largo plazo de agua de alta calidad para el consumo humano y otros usos esenciales, a través de la conservación y restauración de las cuencas abastecedoras.</p> <p>2. Proteger y restaurar la biodiversidad dentro de las cuencas abastecedoras, manteniendo sus funciones ecológicas esenciales y los servicios ecosistémicos que brindan.</p> <p>3. Promover prácticas de manejo sostenible de tierras que contribuyan al bienestar económico de las comunidades locales, mientras se protegen los recursos hídricos y los</p>	<p>(Asbjornsen et al., 2015) (Huber-Stearns et al., 2015) (Kaplowitz et al., 2012)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>para el bienestar humano y la biodiversidad. El diseño y aplicación del programa se basan en evidencias científicas que resaltan la eficacia de los PSA como mecanismos innovadores para incentivar la conservación de servicios ecosistémicos cruciales. Mediante la valoración económica de los servicios ambientales, el programa propone compensar a los actores locales, especialmente a los agricultores y propietarios de tierras, por adoptar y mantener prácticas de manejo de tierras que preserven o mejoren la calidad y disponibilidad del agua en las cuencas abastecedoras. Adicionalmente, el programa contempla el desarrollo e implementación de estrategias multisectoriales que incluyen la participación de comunidades locales, gubernamentales, sectores privados y organizaciones no gubernamentales. Estas estrategias se orientan hacia la creación de sinergias entre la conservación ambiental, el</p>	<p>Segundo, contribuyen a la conservación de la biodiversidad, protegiendo hábitats críticos para numerosas especies y manteniendo la integridad ecológica de las cuencas. Tercero, estas acciones de conservación y manejo sostenible ayudan a mitigar el cambio climático y aumentar la resiliencia de las comunidades locales ante eventos climáticos extremos, como sequías e inundaciones.</p> <p>Los Pagos por Servicios Ambientales emergen como una herramienta efectiva para incentivar la conservación de cuencas, al proporcionar compensaciones económicas directas a quienes adopten prácticas de manejo de tierras que favorezcan la preservación de los servicios ecosistémicos. Esta aproximación no solo fomenta la participación de la comunidad local en esfuerzos de conservación, sino que también promueve un enfoque de gestión integrada del agua que reconoce el valor intrínseco y económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por las cuencas abastecedoras.</p>	<p>ecosistemas asociados a las cuencas abastecedoras.</p>	

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>desarrollo socioeconómico sostenible y la adaptación al cambio climático. Las intervenciones consideran el análisis institucional y la evaluación de mecanismos de gobernanza para asegurar la sostenibilidad y efectividad de los esquemas de PSA en contextos variados.</p>			
<p>Fortalecimiento de la Infraestructura Hídrica</p>	<p>El objetivo principal del programa es incrementar la resiliencia de infraestructuras hídricas críticas, optimizando su capacidad para gestionar variaciones en la disponibilidad de agua resultantes de la variabilidad y el cambio climático. Este aborda la necesidad de adaptar las infraestructuras existentes y diseñar nuevas obras con enfoques innovadores que consideren la incertidumbre climática y los escenarios de variabilidad hidrológica futuros. Se centra en la integración de estrategias de adaptación y mitigación que incluyen la mejora de la capacidad de almacenamiento y distribución de agua, la implementación de</p>	<p>La implementación del programa crucial ante el contexto de cambio climático global, que está modificando los patrones de precipitación, incrementando la frecuencia e intensidad de eventos extremos como sequías e inundaciones y alterando la disponibilidad de recursos hídricos. Estos cambios plantean serios desafíos para el abastecimiento de agua, la seguridad alimentaria y la protección contra desastres naturales, afectando directamente la vida y el sustento de millones de personas. Fortalecer la infraestructura hídrica es esencial para aumentar la capacidad de las comunidades y los sistemas de soporte vital para absorber impactos, adaptarse a nuevas condiciones y recuperarse de manera eficaz de los eventos adversos. La falta de resiliencia</p>	<p>1. Mejorar la capacidad de las infraestructuras hídricas para gestionar eficientemente la variabilidad y el cambio en la disponibilidad de recursos hídricos, a través de la implementación de soluciones tecnológicas y de ingeniería innovadoras que aseguren la flexibilidad y adaptabilidad del sistema.</p> <p>2. Desarrollar e implementar estrategias de gestión integrada que consideren todos los componentes del ciclo del agua y las interacciones entre el uso del suelo, la conservación de</p>	<p>(Adger et al., 2011) (Jain et al., 2006)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>tecnologías avanzadas para la eficiencia en el uso del agua y la conservación de ecosistemas que soportan la recarga de acuíferos y la purificación del agua. La implementación del programa se basa en la aplicación de indicadores técnicos robustos para la evaluación de la resiliencia del sistema hídrico, considerando la capacidad del sistema para mantener su funcionamiento frente a perturbaciones externas, adaptarse dentro de los recursos del sistema y aprender, innovar y transformarse ante las condiciones cambiantes.</p>	<p>en la infraestructura hídrica puede llevar a fallos catastróficos, poniendo en riesgo la salud pública, la economía y la seguridad de las naciones. Una gestión hídrica resiliente y adaptativa proporciona múltiples beneficios, incluyendo la protección de los ecosistemas, el aseguramiento de la disponibilidad de agua para consumo humano y actividades económicas, y la minimización de los costos asociados con daños a la infraestructura y pérdidas económicas derivadas de desastres naturales. Al implementar este programa, se contribuye a la sostenibilidad a largo plazo de los recursos hídricos y se fortalece la capacidad de las sociedades para enfrentar los desafíos presentes y futuros relacionados con el agua.</p>	<p>ecosistemas y la infraestructura hídrica, promoviendo así un enfoque holístico para la planificación y gestión del agua.</p> <p>3. Aumentar la resiliencia de las comunidades frente a eventos climáticos extremos mediante la mejora de la infraestructura hídrica, toda vez que se garantice la seguridad hídrica y se reduzca la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y ambientales a las variaciones climáticas.</p>	
<p>Capacitación y Sensibilización sobre Adaptación y Resiliencia</p>	<p>Se busca desarrollar e implementar estrategias educativas y de comunicación orientadas a incrementar el conocimiento y la comprensión de comunidades, autoridades y sectores productivos sobre los desafíos y oportunidades relacionados con la adaptación y resiliencia ante el cambio</p>	<p>La implementación del programa se vuelve necesaria ante el escenario actual de cambio climático global, que presenta riesgos sin precedentes para los ecosistemas, las economías y las sociedades en todo el mundo. La creciente frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, junto con los cambios graduales en las condiciones climáticas, exigen una</p>	<p>1. Aumentar la conciencia sobre las causas, impactos y respuestas potenciales al cambio climático entre comunidades, autoridades y sectores productivos, facilitando la toma de decisiones informadas y proactivas.</p>	<p>(Nelson, 2011) (Moore &amp; Schindler, 2022) (Tschakert &amp; Dietrich, 2010)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>climático. Este enfoque integral abarca la promoción del aprendizaje anticipativo, el fomento de la adaptabilidad y resiliencia como procesos dinámicos de cambio, y la incorporación de prácticas proactivas para la adaptación ecológica y la resiliencia. El programa se estructura en torno a tres pilares fundamentales: educación, participación y acción. A través de la educación, se busca proporcionar a los distintos actores el conocimiento necesario sobre las bases científicas del cambio climático, sus impactos potenciales y las estrategias efectivas para la adaptación y el fortalecimiento de la resiliencia. La participación de las comunidades y sectores relevantes se promueve mediante talleres, foros y plataformas de diálogo, donde se comparten experiencias, se discuten estrategias locales de adaptación y se fomenta la colaboración intersectorial. La acción se centra en la implementación de proyectos piloto y en la aplicación</p>	<p>respuesta adaptativa que vaya más allá de las medidas tradicionales de mitigación. En este contexto, la educación y la sensibilización se convierten en herramientas críticas para construir comunidades más informadas, preparadas y resilientes. La adaptación y la resiliencia frente al cambio climático no son solo desafíos técnicos y científicos, sino también sociales y culturales. Sin una comprensión clara de los impactos del cambio climático y sin el compromiso activo de todos los sectores de la sociedad, será difícil implementar estrategias de adaptación efectivas y sostenibles. La capacitación y la sensibilización pueden desempeñar un papel crucial al empoderar a individuos y comunidades, fomentando una cultura de preparación y adaptación, y promoviendo la colaboración y el intercambio de conocimientos entre diferentes actores.</p>	<p>2. Crear espacios para el diálogo y la cooperación entre diferentes actores, incluyendo el sector público, el sector privado, la academia, las organizaciones gubernamentales y las comunidades locales, para compartir experiencias y desarrollar estrategias conjuntas de adaptación y resiliencia.</p> <p>3. Aplicar los conocimientos adquiridos a través del programa para diseñar e implementar medidas de adaptación y resiliencia que sean pertinentes y efectivas en el contexto local, promoviendo la sostenibilidad y el bienestar de las comunidades frente a los desafíos del cambio climático.</p>	

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Evaluación y Gestión de Riesgos Climáticos	<p>práctica de los conocimientos adquiridos para diseñar e implementar medidas de adaptación y resiliencia específicas al contexto local.</p> <p>Se quiere establecer sistemas integrales para la evaluación continua de riesgos climáticos y la gestión eficaz de desastres naturales y provocados por el hombre. Este programa se centra en el desarrollo e implementación de sistemas de alerta temprana avanzados (EWS) y en la planificación estratégica de respuestas ante emergencias para reducir la vulnerabilidad de las comunidades a los eventos climáticos extremos. El programa integra la tecnología más avanzada con metodologías participativas para mejorar la comunicación de riesgos, la percepción del riesgo, y la capacidad de respuesta comunitaria antes, durante, y después de los desastres. El programa propone la integración de componentes de EWS, incluyendo el monitoreo y la predicción de peligros, la</p>	<p>En el contexto actual de cambio climático, donde la frecuencia e intensidad de los desastres naturales están aumentando, los sistemas de alerta temprana y la planificación de respuestas ante emergencias son medidas críticas para reducir la pérdida de vidas humanas, minimizar los daños económicos y sociales, y mejorar la resiliencia de las comunidades frente a los desastres climáticos. La capacidad para anticipar eventos extremos y responder de manera efectiva puede significar la diferencia entre una tragedia devastadora y un evento manejable. Además, la gestión efectiva de riesgos climáticos es una inversión rentable que puede prevenir pérdidas futuras mucho mayor. La falta de sistemas adecuados para la evaluación y gestión de riesgos puede resultar en una preparación insuficiente, alertas tardías o inexactas, y respuestas inadecuadas a emergencias, lo que a su vez conduce a impactos</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Integrar tecnologías avanzadas y metodologías participativas para el monitoreo preciso y la predicción de eventos climáticos extremos, asegurando la entrega oportuna y efectiva de alertas a las comunidades y autoridades relevantes.</li> <li>Mejorar la planificación y coordinación de las respuestas ante emergencias a través de la capacitación de los encargados de la toma de decisiones y los primeros respondedores, y el desarrollo de planes de emergencia que contemplen escenarios diversos y complejos.</li> <li>Involucrar activamente a las comunidades en el</li> </ol>	<p>(Amato et al., 2016) (García &amp; Fearnley, 2012) (García et al., 2014) (Shukla et al., 2023)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>evaluación de vulnerabilidades y riesgos, la comunicación de alertas, y la capacidad de respuesta de las comunidades y las instituciones. Se enfatiza la importancia de la interoperabilidad y la comunicación efectiva entre los sistemas científicos de monitoreo y pronóstico y los responsables de la toma de decisiones, así como entre estos últimos y las comunidades en riesgo.</p>	<p>desproporcionados en las poblaciones más vulnerables. Por tanto, este programa no solo busca proteger vidas y propiedades, sino también asegurar el desarrollo sostenible y la equidad social frente a los crecientes desafíos del cambio climático.</p>	<p>proceso de evaluación de riesgos y en la implementación de estrategias de mitigación y adaptación, promoviendo la toma de conciencia sobre los riesgos climáticos y fomentando una cultura de prevención y resiliencia a nivel local.</p>	
Integración de la Adaptación en Políticas Sectoriales	<p>El programa busca fortalecer el papel de las entidades locales en la incorporación de la adaptación al cambio climático dentro de las políticas y estrategias sectoriales a nivel nacional. Reconociendo la importancia de un enfoque transversal, este programa se compromete a asegurar que la adaptación sea una prioridad en la formulación y ejecución de políticas en sectores clave como la agricultura, energía, infraestructura, salud y gestión del agua. Se busca promover un enfoque colaborativo y multisectorial que resalta la interdependencia de los sectores y</p>	<p>La urgencia de una acción coordinada y liderada por entidades locales para enfrentar los impactos del cambio climático es evidente. Con un enfoque transversal que involucre a sectores críticos, la adaptación de políticas y prácticas sectoriales a nivel nacional es crucial para aumentar la resiliencia frente a alteraciones en los patrones climáticos. Esta adaptación proactiva busca minimizar costos económicos y sociales, aprovechar oportunidades emergentes y garantizar un desarrollo sostenible alineado con las realidades climáticas actuales. La integración efectiva de la adaptación en las políticas sectoriales es esencial para evitar soluciones subóptimas y reducir</p>	<p>1. Fortalecer la capacidad de las entidades locales para formular y revisar políticas sectoriales, integrando consideraciones de adaptación al cambio climático y asegurando que las decisiones y las inversiones sean resilientes a los impactos climáticos.</p> <p>2. Establecer mecanismos de coordinación y colaboración entre entidades locales y nacionales, promoviendo la coherencia entre las políticas de adaptación al</p>	<p>(Konrad &amp; Thum, 2012) (Mendelsohn, 2000)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>la necesidad de una gestión integrada de los riesgos climáticos. Este programa impulsa el desarrollo de políticas basadas en la evidencia para la gestión del riesgo climático, integrando la ciencia y la tecnología con la sabiduría local y la experiencia sectorial. La adaptación, en este marco, no solo implica la implementación de tecnologías resistentes al clima, sino también el fortalecimiento de las capacidades de las entidades locales para liderar la gestión y respuesta a los impactos climáticos, asegurando así una coordinación efectiva y coherente a nivel nacional.</p>	<p>la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y ecológicos.</p>	<p>cambio climático y las políticas sectoriales, para garantizar un enfoque integrado y evitar conflictos entre políticas.</p> <p>3. Desarrollar programas de capacitación y fortalecimiento institucional dirigidos a entidades locales, formuladores de políticas y partes interesadas, para mejorar la comprensión y gestión de los riesgos climáticos y fomentar estrategias de adaptación eficaces, incluyendo la innovación y la transferencia de tecnología adaptativa.</p>	
<p>Innovación y Tecnología para la Adaptación</p>	<p>Nos enfocamos en promover el desarrollo y aplicación de innovaciones y tecnologías avanzadas para fortalecer la adaptación al cambio climático. Este enfoque incluye la implementación de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) y estrategias de infraestructura verde, las cuales se presentan</p>	<p>La necesidad de implementar el programa surge de la urgencia de abordar los impactos multifacéticos del cambio climático, que amenazan la sostenibilidad ambiental, económica y social de nuestras sociedades. Frente a este desafío global, la innovación y la tecnología emergen como herramientas clave para desarrollar soluciones eficaces y sostenibles que</p>	<p>1. Desarrollar e implementar proyectos que utilicen SBN e infraestructura verde para mejorar la adaptación urbana y territorial al cambio climático, proporcionando beneficios ecosistémicos y mejorando la calidad de vida.</p>	<p>(de Vargas Mores et al., 2018) (Dorst et al., 2019) (Jacobsson &amp; Bergek, 2011) (Kabisch et al., 2016) (van der Jagt et al., 2020)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>como alternativas para abordar desafíos urbanos y territoriales relacionados con el cambio climático. La iniciativa busca integrar sistemas de innovación basados en la naturaleza (NBIS) que reconozcan la importancia de las dinámicas locales, la agencia y la estructura de gobernanza en la innovación orientada a la naturaleza.</p> <p>Este programa también propone fomentar la colaboración entre los sectores público y privado para identificar y abordar los riesgos del cambio climático mediante la implementación de tecnologías sostenibles.</p> <p>Asimismo, se busca estimular el análisis del sistema de innovación para comprender mejor los procesos y componentes críticos donde la intervención política puede tener un impacto significativo en la innovación ambiental.</p>	<p>permitan una adaptación eficiente y resiliente.</p> <p>Las SBN y las infraestructuras verdes ofrecen enfoques innovadores que no solo mitigan los efectos del cambio climático, sino que también proporcionan múltiples beneficios ambientales, sociales y económicos, incluida la mejora de la biodiversidad, la calidad del aire y del agua, y el bienestar humano. Además, estos enfoques promueven la resiliencia de los ecosistemas y las comunidades urbanas y rurales frente a eventos climáticos.</p> <p>La adopción de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras en la gestión de recursos naturales y el diseño urbano es fundamental para anticipar, preparar y responder a los desafíos actuales y futuros del cambio climático. La integración de estas soluciones en políticas y estrategias sectoriales amplía la capacidad de los territorios para adaptarse a los cambios climáticos, asegurando al mismo tiempo un desarrollo sostenible y una mejora en la calidad de vida.</p>	<p>2. Establecer plataformas de colaboración entre el sector público, el privado y la academia para impulsar la investigación, desarrollo e implementación de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras que aborden los riesgos climáticos.</p> <p>3. Integrar principios de innovación y tecnología avanzada, incluidas las SBN y la infraestructura verde, en la formulación de políticas sectoriales para asegurar una adaptación efectiva y sostenible al cambio climático en todos los niveles de gobernanza.</p>	
Red Voluntariado Climático	Se propone establecer una red global de voluntarios dedicados a implementar proyectos de	Este programa surge de acuerdo con el contexto actual del cambio climático, el cual representa una amenaza para la	1. Capacitar a voluntarios en técnicas de adaptación y mitigación del cambio	(Cunningham et al., 2016)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>adaptación y mitigación del cambio climático en comunidades vulnerables. Basado en el análisis sistemático de prácticas de adaptación comunitaria al cambio climático y el papel crucial de los voluntarios en conectar organizaciones con comunidades, el programa busca fomentar una participación y significativa a nivel local. Mediante el aprovechamiento de las redes sociales para la adaptación climática, este programa se enfoca en la creación de sinergias entre adaptación y mitigación, promoviendo innovaciones y soluciones que sean tanto efectivas como sostenibles. Se dará especial énfasis a la formación de voluntarios, equipándolos con el conocimiento y las herramientas necesarias para liderar y apoyar iniciativas de adaptación y mitigación basadas en la comunidad, incluyendo soluciones basadas en la naturaleza y enfoques de infraestructura verde.</p>	<p>biodiversidad, la seguridad alimentaria, el acceso al agua, y la vida y medios de subsistencia de millones de personas, especialmente en comunidades vulnerables. Para ello, la participación comunitaria a través del voluntariado se presenta como una estrategia clave para abordar estos desafíos, permitiendo una respuesta rápida y adaptada a las necesidades locales, y fomentando la resiliencia comunitaria. Los voluntarios actúan como catalizadores para el cambio, ofreciendo su tiempo, energía y habilidades para implementar proyectos que reduzcan los impactos del cambio climático y aumenten la capacidad de adaptación de las comunidades. Al involucrar a las comunidades directamente en las acciones de adaptación y mitigación, se fomenta la apropiación local de las soluciones y se asegura que estas sean culturalmente pertinentes y sostenibles a largo plazo. Además, la formación de una red de voluntariado climático permite el intercambio de conocimientos y experiencias entre diferentes regiones y contextos, enriqueciendo el abanico de estrategias de adaptación y mitigación</p>	<p>climático para que puedan liderar y apoyar proyectos comunitarios, aumentando la resiliencia de las comunidades vulnerables a los impactos climáticos.</p> <p>2. Utilizar la red de voluntariado para sensibilizar sobre los riesgos del cambio climático y movilizar a las comunidades hacia la adopción de prácticas sostenibles y acciones de adaptación y mitigación.</p> <p>3. Crear una plataforma para el intercambio de ideas, experiencias y mejores prácticas entre voluntarios y comunidades, promoviendo soluciones innovadoras y basadas en la naturaleza que puedan ser replicadas o adaptadas en diferentes contextos.</p>	<p>(Koestler et al., 2009) (Locatelli et al., 2020) (McNamara &amp; Buggy, 2017)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Programa de Vivienda Climáticamente Adaptada	<p>El programa tiene como objetivo el desarrollo de viviendas que utilicen materiales y diseños innovadores adaptados a los cambios climáticos futuros. Este enfoque incluye la integración de estrategias de diseño pasivo y activo que respondan a las proyecciones de cambio climático, como el aumento de temperaturas, la intensificación de eventos climáticos extremos, y variaciones en las precipitaciones. Asimismo, promueve la adopción de paradigmas de diseño que minimicen la demanda energética para refrigeración, mejoren la durabilidad de los materiales y aseguren la comodidad térmica de los habitantes. El programa también considerará el desarrollo y la integración de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para mejorar la resiliencia climática de las comunidades residenciales.</p>	<p>disponibles y promoviendo innovaciones que puedan ser replicadas o adaptadas en otros lugares.</p> <p>La implementación del programa es fundamental para abordar los retos impuestos por el cambio climático en el sector residencial. Con el cambio climático proyectado para alterar significativamente los patrones climáticos globales, las viviendas actuales y futuras enfrentan riesgos crecientes de inadecuación térmica, daños por eventos extremos y un aumento en las demandas de energía para climatización. Esto no solo afecta la sostenibilidad ambiental, sino también la salud y el bienestar de los ocupantes, así como la resiliencia económica de las comunidades. Adaptar el diseño y construcción de viviendas a los cambios climáticos futuros permitirá mitigar estos riesgos, reducir la vulnerabilidad de las comunidades y asegurar que las viviendas sean capaces de proporcionar condiciones de vida seguras y confortables en el largo plazo. Además, al promover la adopción de tecnologías y materiales sostenibles, este programa contribuye a la</p>	<p>1. Desarrollar e implementar directrices de diseño que integren estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático, asegurando que las viviendas sean resilientes a eventos climáticos extremos y eficientes en términos energéticos.</p> <p>2. Fomentar la investigación y aplicación de nuevos materiales y técnicas de construcción que ofrezcan mejoras en términos de durabilidad, eficiencia energética y adaptabilidad a los cambios en el clima, promoviendo al mismo tiempo la reducción de costos a través de enfoques modulares y prefabricados.</p> <p>3. Asegurar que las comunidades vulnerables</p>	<p>(Kinnane et al., 2017) (Phillipson et al., 2016)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Ferias de Innovación Comunitaria para la Resiliencia	<p>El programa se enfoca en la organización de eventos locales donde las comunidades pueden presentar, discutir y compartir soluciones innovadoras enfocadas en la resiliencia climática. Se reconoce la importancia de cultivar espacios para la experimentación colaborativa y el intercambio de conocimientos entre actores locales y externos. Utilizando un enfoque de aprendizaje compartido, el programa busca fomentar la creación y el fortalecimiento de redes comunitarias para la resiliencia climática, promoviendo el diálogo y la cooperación entre diferentes sectores. A través de la co-innovación, se incentiva la generación de soluciones creativas y prácticas que aborden</p>	<p>mitigación del cambio climático, reduciendo la huella de carbono asociada a la construcción y operación de viviendas.</p> <p>La creciente incidencia de eventos climáticos extremos y la variabilidad climática exigen soluciones adaptativas y resilientes que puedan ser implementadas a nivel comunitario; por ello, este programa ofrece una plataforma única para que las comunidades vulnerables no solo compartan sus experiencias y conocimientos tradicionales, sino que también accedan a innovaciones y prácticas emergentes que puedan mejorar su capacidad de adaptación y resiliencia.</p> <p>La participación de la comunidad en la identificación de riesgos climáticos y en el desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación es fundamental para garantizar que las soluciones sean pertinentes, sostenibles y culturalmente adecuadas. Las ferias de innovación comunitaria facilitan este proceso</p>	<p>se beneficien de viviendas diseñadas para enfrentar los desafíos del cambio climático, mejorando la calidad de vida mediante la creación de entornos habitables seguros, cómodos y accesibles.</p> <p>1. Establecer y ampliar redes de colaboración entre comunidades, académicos, sector privado y organismos gubernamentales para fomentar el intercambio de conocimientos y recursos enfocados en la resiliencia climática.</p> <p>2. Facilitar entornos de aprendizaje dinámicos y creativos donde las comunidades puedan co-crear y experimentar con soluciones innovadoras para la adaptación y mitigación del cambio climático, basadas tanto en conocimientos tradicionales como en avances científicos y tecnológicos.</p>	<p>(Orleans Reed et al., 2013)  (López-Gunn et al., 2021)  (Fielke &amp; Srinivasan, 2018)  (Dey et al., 2017)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>los retos específicos de cada comunidad en el contexto del cambio climático. La metodología del programa incorporará el análisis de redes de innovación abierta para mapear y aprovechar los recursos existentes dentro y fuera de las comunidades, facilitando así la colaboración transdisciplinaria y el acceso a nuevas tecnologías y prácticas sostenibles.</p>	<p>participativo, promoviendo la apropiación local de las soluciones y fortaleciendo las capacidades comunitarias para enfrentar el cambio climático.</p>	<p>3. Aumentar la capacidad de las comunidades para implementar estrategias de adaptación efectivas y mejorar su resiliencia ante los impactos del cambio climático a través de la exposición y discusión de soluciones prácticas en las ferias,</p>	

### 3.2.4. Dimensión de Gobernanza y Participación

La Dimensión de Gobernanza y Participación tiene como objetivo fortalecer las instituciones y facilitar el acceso a la información, promoviendo la transparencia y la participación de la población en el departamento del Atlántico. Se enfatiza en la importancia de la justicia y la educación ambiental como bases para una gestión efectiva del cambio climático y la sostenibilidad a largo plazo. Esto garantiza que todos los actores estén informados y comprometidos con la acción climática y la protección del medio ambiente.

Tabla 44 Aspectos claves de la Dimensión de Gobernanza y Participación.

Temáticas	Descripción	Aspectos Claves
<p>1. Institucionalidad fortalecida, democratización de la información, justicia y educación ambiental, se enfoca en consolidar las instituciones y mejorar el acceso a la información, promoviendo la transparencia y la participación ciudadana.</p>	<p>Para avanzar hacia un futuro sostenible, es esencial una gestión ambiental que integre el mejoramiento de estructuras organizativas, la accesibilidad y comprensión de información relevante, la equidad en la aplicación de políticas y la capacitación continua de la sociedad. Este enfoque colectivo es clave para enfrentar los retos ambientales de manera efectiva y participativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Fortalecimiento institucional para la gestión ambiental: Implica mejorar las capacidades ambientales de las instituciones públicas y privadas, toda vez que garanticen la disponibilidad de recursos, formación y herramientas necesarias para implementar políticas y medidas de adaptación y mitigación eficaces.</li> <li>❖ Democratización de la información climática y ambiental: Se refiere a garantizar que la información sobre el clima y el medio ambiente sea accesible y comprensible para todos, facilitando la participación informada de la ciudadanía en la toma de decisiones.</li> <li>❖ Promoción de la justicia ambiental: Asegurar que las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático se implementen de manera justa y equitativa por medio de la integración de consideraciones de equidad en la formulación de políticas, el reconocimiento y respeto de los derechos de las comunidades indígenas y locales, y la implementación de mecanismos de compensación ante impactos negativos.</li> <li>❖ Educación ambiental como herramienta de empoderamiento: Fomento de conciencia y prácticas sostenibles mediante la educación ambiental a través de programas educativos formales e informales,</li> </ul>

Temáticas	Descripción	Aspectos Claves
		que permita empoderar a las personas para que participen activamente en la gestión ambiental.

La Dimensión se centra en robustecer el tejido institucional y comunitario, subrayando la relevancia de una gobernanza transparente y educación ambiental para una gestión efectiva del cambio climático. Resalta la necesidad de sistemas de gobernanza inclusivos que fomenten la participación equitativa en la gestión ambiental.

La incorporación de los elementos mencionados previamente fortalece la gobernanza ambiental, haciéndola más inclusiva, transparente y eficaz. Esto impulsa a toda la sociedad hacia metas compartidas de sostenibilidad y resiliencia climática. La ejecución de políticas y programas basados en estos principios es esencial para progresar hacia un desarrollo que no solo aborde las necesidades presentes, sino que también salvaguarde los derechos y oportunidades de las generaciones venideras.

Tabla 45 Programa de Ejecución Dimensión Gobernanza y Participación.

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
<p>Plataforma departamental de información climática</p>	<p>Se busca crear un sistema integrado y accesible que centralice datos, investigaciones, estudios y mejores prácticas relacionadas con la adaptación y mitigación del cambio climático. Este sistema facilitará la diseminación de información relevante a través de diversas disciplinas y sectores, promoviendo un enfoque holístico en la gestión del cambio climático. El programa apunta a sintetizar conocimientos sobre las sinergias y compensaciones entre estrategias de adaptación y mitigación, destacando la importancia de una planificación integrada y basada en evidencia. La plataforma proporcionará acceso a herramientas de modelización del clima, análisis de vulnerabilidad, evaluaciones de riesgo y estrategias de resiliencia,</p>	<p>La creación de una plataforma departamental de información climática es imperativa para abordar los complejos desafíos presentados por el cambio climático de manera efectiva y coordinada. En un mundo donde los impactos del cambio climático se vuelven cada vez más evidentes y sus consecuencias más severas, la necesidad de acceso a información precisa y actualizada sobre adaptación y mitigación nunca ha sido tan crítica. Este programa no solo facilitará la diseminación de conocimientos científicos y prácticas innovadoras entre las entidades gubernamentales y la población en general, sino que también promoverá la colaboración intersectorial y transdisciplinaria esencial para una gestión del cambio climático integral y efectiva. La implementación de este programa permitirá superar barreras informativas, aumentar la conciencia pública y mejorar la capacidad institucional para integrar consideraciones climáticas en la planificación y toma de decisiones.</p>	<p>1. Desarrollar una plataforma unificada que proporcione acceso fácil y rápido a datos climáticos, investigaciones, y prácticas recomendadas para facilitar la adaptación y mitigación del cambio climático en todos los sectores.</p> <p>2. Promover una mejor integración y colaboración entre entidades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, el sector privado y la sociedad civil, mejorando la coherencia de las políticas y la efectividad de las acciones de cambio climático.</p> <p>3. Proveer a los responsables de la formulación de políticas y a los planificadores urbanos y regionales con las herramientas y conocimientos necesarios para incorporar la adaptación y mitigación del cambio</p>	<p>(Berry et al., 2015) (Watkiss et al., 2015) (Wilbanks &amp; Sathaye, 2007)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>fomentando así la toma de decisiones informada en niveles gubernamentales y comunitarios. Al integrar dimensiones tanto de mitigación como de adaptación, el programa apoya el desarrollo de políticas y proyectos que maximicen los beneficios ambientales, sociales y económicos, al tiempo que minimizan los impactos negativos del cambio climático.</p>	<p>Dado que la adaptación y mitigación del cambio climático requieren esfuerzos conjuntos y coordinados a múltiples niveles, una plataforma que consolide y difunda recursos relevantes puede servir como un catalizador para la acción climática, fomentando enfoques innovadores y basados en evidencia para enfrentar este desafío global.</p>	<p>climático en la planificación estratégica y la toma de decisiones operativas, asegurando así el desarrollo de políticas más resilientes y sostenibles frente al cambio climático.</p>	
Programa de justicia climática	<p>El programa está diseñado para integrar principios de equidad y justicia en las políticas de adaptación y mitigación del cambio climático. Este enfoque se basa en el reconocimiento de que el cambio climático afecta desproporcionadamente a las comunidades vulnerables y marginadas, exacerbando las desigualdades existentes. El programa promueve el desarrollo e implementación</p>	<p>Gracias a esta iniciativa se garantizará que las respuestas al cambio climático sean justas y equitativas. El cambio climático no solo es una crisis ambiental, sino también una crisis de equidad y justicia social. Los impactos del cambio climático, como eventos climáticos extremos, aumento del nivel del mar y alteraciones en los patrones de precipitación, afectan de manera desproporcionada a las poblaciones más vulnerables y menos responsables de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin un enfoque de</p>	<p>1. Asegurar que las políticas de adaptación y mitigación del cambio climático sean desarrolladas e implementadas de manera que consideren y aborden de forma proactiva las desigualdades y vulnerabilidades existentes, garantizando una distribución equitativa de los costos y beneficios.</p> <p>2. Desarrollar mecanismos que permitan a las comunidades afectadas por</p>	<p>(Pan et al., 2014) (Saraswat &amp; Kumar, 2016) (Schapper, 2018) (Thomas &amp; Twyman, 2005)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
Educación ambiental integral	<p>de políticas climáticas que aseguren la participación inclusiva y el acceso equitativo a los recursos y beneficios de las acciones climáticas.</p> <p>A su vez, busca incorporar análisis de impacto social y ambiental que consideren la justicia distributiva, la equidad procedural y el reconocimiento de los derechos de grupos vulnerables en el diseño e implementación de proyectos climáticos. Este enfoque se alinea con estudios como el de Saraswat y Kumar (2016) y Pan et al. (2014), argumenta en la importancia de empoderar a las comunidades vulnerables a través de políticas y estrategias justas que les permitan adaptarse y mitigar los impactos del cambio climático de manera efectiva.</p> <p>El programa está diseñado para desarrollar y enriquecer</p>	<p>justicia climática, las políticas y medidas de adaptación y mitigación corren el riesgo de perpetuar o incluso exacerbar las desigualdades existentes.</p> <p>Promover la justicia climática significa reconocer y abordar estas desigualdades mediante el desarrollo de políticas que no solo respondan a los desafíos ambientales, sino que también mejoren la resiliencia y el bienestar de todas las comunidades, especialmente las más vulnerables, en la planificación y toma de decisiones relacionadas con el cambio climático, asegurando que sus voces sean escuchadas y tenidas en cuenta en el desarrollo de estrategias climáticas.</p>	<p>el cambio climático y sus impactos acceder a la justicia, incluyendo el soporte legal y financiero para casos de vulneración de derechos relacionados con impactos climáticos.</p> <p>3. Crear espacios para la participación activa y significativa de todas las comunidades, especialmente las más vulnerables, en la planificación y toma de decisiones relacionadas con el cambio climático, asegurando que sus voces sean escuchadas y tenidas en cuenta en el desarrollo de estrategias climáticas.</p>	(Burkholder et al., 2017)

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>los currículos educativos en todos los niveles, desde la educación primaria hasta la superior, con un enfoque holístico en cambio climático, sostenibilidad y conservación ambiental. Este programa se basa en evidencia empírica que sugiere la necesidad crítica de mejorar la alfabetización climática y ambiental entre estudiantes de diversas edades y disciplinas. Incorporando conceptos interdisciplinarios y prácticas pedagógicas innovadoras, el programa pretende abordar la complejidad y la incertidumbre inherentes a los problemas ambientales contemporáneos. A través de la integración de conocimientos teóricos y experiencias prácticas, se busca no solo mejorar la comprensión de los estudiantes sobre los desafíos ambientales globales, sino también empoderarlos para que se</p>	<p>generaciones futuras para enfrentar los desafíos del cambio climático, la degradación ambiental y la necesidad de transitar hacia modelos de desarrollo más sostenibles. En un mundo cada vez más afectado por los impactos del cambio climático, la educación juega un papel crucial en la construcción de sociedades resilientes y conscientes del medio ambiente.</p> <p>Este programa responde a la urgente necesidad de integrar la educación sobre el cambio climático y la sostenibilidad de manera transversal en todos los niveles educativos. Al hacerlo, se asegura que todos los estudiantes, independientemente de su campo de estudio, adquieran una comprensión fundamental de los problemas ambientales y desarrollen competencias para contribuir a soluciones sostenibles.</p> <p>Además, fomentar una cultura de respeto y conservación ambiental desde edades tempranas es esencial para asegurar el bienestar de las generaciones presentes y</p>	<p>estudiantes sobre el cambio climático, la sostenibilidad y la conservación ambiental, asegurando que adquieran las habilidades necesarias para analizar críticamente estos temas y aplicar este conocimiento en su vida diaria y profesional.</p> <p>2. Empoderar a los estudiantes para que se conviertan en agentes de cambio promoviendo prácticas sostenibles y participando activamente en iniciativas de conservación ambiental y mitigación del cambio climático.</p> <p>3. Establecer alianzas entre instituciones educativas, organizaciones ambientales, el sector privado y las comunidades para desarrollar programas educativos que reflejen un enfoque integral y colaborativo hacia la educación ambiental y la sostenibilidad.</p>	<p>(Martins et al., 2006) (Perkins et al., 2018)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>convierten en agentes activos de cambio hacia la sostenibilidad. El enfoque didáctico del programa estará caracterizado por una pedagogía activa y participativa, que fomente el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones informadas. Se promoverá la colaboración entre instituciones educativas, organizaciones ambientales y la comunidad en general para garantizar una educación ambiental integral y aplicada.</p>	<p>futuras. La educación ambiental integral no solo informa, sino que también inspira a los estudiantes a tomar acción, promoviendo estilos de vida sostenibles y una mayor participación cívica en la protección del medio ambiente.</p>		
<p>Capacitación para la acción climática local</p>	<p>El programa tiene como objetivo fortalecer las capacidades de líderes comunitarios y organizaciones de base, facilitándoles el conocimiento y las herramientas necesarias para implementar efectivamente proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático en sus</p>	<p>Las comunidades locales son a menudo las primeras en enfrentar los impactos directos del cambio climático y, por lo tanto, poseen conocimientos valiosos y una motivación inherente para desarrollar soluciones sostenibles. Sin embargo, la falta de capacidades técnicas y de gestión puede limitar su capacidad para implementar proyectos de adaptación y mitigación efectivos.</p>	<p>1. Capacitar a líderes comunitarios y miembros de organizaciones de base en técnicas efectivas de planificación e implementación de proyectos climáticos, aumentando la capacidad local para responder de manera proactiva a los desafíos del cambio climático.</p>	<p>(Cunningham et al., 2016) (Kongsager et al., 2016) (McNamara &amp; Buggy, 2017)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>comunidades. Este programa se basa en la comprensión de que la adaptación al cambio climático es un proceso social que requiere la participación activa y el empoderamiento de las comunidades locales, y reconoce la interconexión entre las acciones de mitigación y adaptación para abordar de manera integral los desafíos del cambio climático. A través de un enfoque participativo, el programa promueve el uso de conocimientos locales y prácticas sostenibles, alentando la cooperación entre distintos actores a nivel local y transnacional. Se enfoca en la implementación de iniciativas locales que no solo responden a las necesidades inmediatas de adaptación y mitigación, sino que también contribuyan a la resiliencia y el desarrollo</p>	<p>La capacitación especializada en acción climática no solo fortalece la resiliencia de las comunidades locales, sino que también promueve una mayor conciencia y comprensión de los desafíos globales del cambio climático. Al empoderar a los líderes comunitarios y organizaciones de base, se fomenta la participación activa en la formulación de políticas climáticas y se garantiza que las necesidades y prioridades locales sean consideradas en las estrategias de adaptación y mitigación.</p>	<p>2. Promover la inclusión y participación activa de las comunidades locales en la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático, asegurando que sus voces y conocimientos sean considerados en las políticas y acciones climáticas.</p> <p>3. Establecer y fortalecer redes de colaboración entre comunidades, organizaciones, y expertos climáticos, tanto a nivel local como global, para facilitar el intercambio de conocimientos, experiencias y recursos que potencien la acción climática comunitaria.</p>	

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
<p>sostenible de las comunidades.</p> <p>El programa está diseñado para proporcionar a funcionarios públicos y tomadores de decisiones una comprensión profunda de los impactos del cambio climático, así como de las estrategias efectivas de adaptación y mitigación. Este programa se basa en los hallazgos de estudios recientes que subrayan la importancia de la educación y la sensibilización sobre el cambio climático para promover una acción informada y proactiva en todos los niveles de gobierno.</p> <p>A través de talleres, seminarios y módulos de capacitación, el programa abordará temas clave como la ciencia del cambio climático, la percepción del riesgo, las políticas de mitigación y adaptación, y el desarrollo de competencias para la gestión efectiva de</p>	<p>de las comunidades. El programa está diseñado para proporcionar a funcionarios públicos y tomadores de decisiones una comprensión profunda de los impactos del cambio climático, así como de las estrategias efectivas de adaptación y mitigación. Este programa se basa en los hallazgos de estudios recientes que subrayan la importancia de la educación y la sensibilización sobre el cambio climático para promover una acción informada y proactiva en todos los niveles de gobierno.</p> <p>A través de talleres, seminarios y módulos de capacitación, el programa abordará temas clave como la ciencia del cambio climático, la percepción del riesgo, las políticas de mitigación y adaptación, y el desarrollo de competencias para la gestión efectiva de</p>	<p>de las comunidades. El programa está diseñado para proporcionar a funcionarios públicos y tomadores de decisiones una comprensión profunda de los impactos del cambio climático, así como de las estrategias efectivas de adaptación y mitigación. Este programa se basa en los hallazgos de estudios recientes que subrayan la importancia de la educación y la sensibilización sobre el cambio climático para promover una acción informada y proactiva en todos los niveles de gobierno.</p> <p>A través de talleres, seminarios y módulos de capacitación, el programa abordará temas clave como la ciencia del cambio climático, la percepción del riesgo, las políticas de mitigación y adaptación, y el desarrollo de competencias para la gestión efectiva de</p>	<p>de las comunidades. El programa está diseñado para proporcionar a funcionarios públicos y tomadores de decisiones una comprensión profunda de los impactos del cambio climático, así como de las estrategias efectivas de adaptación y mitigación. Este programa se basa en los hallazgos de estudios recientes que subrayan la importancia de la educación y la sensibilización sobre el cambio climático para promover una acción informada y proactiva en todos los niveles de gobierno.</p> <p>A través de talleres, seminarios y módulos de capacitación, el programa abordará temas clave como la ciencia del cambio climático, la percepción del riesgo, las políticas de mitigación y adaptación, y el desarrollo de competencias para la gestión efectiva de</p>	<p>de las comunidades. El programa está diseñado para proporcionar a funcionarios públicos y tomadores de decisiones una comprensión profunda de los impactos del cambio climático, así como de las estrategias efectivas de adaptación y mitigación. Este programa se basa en los hallazgos de estudios recientes que subrayan la importancia de la educación y la sensibilización sobre el cambio climático para promover una acción informada y proactiva en todos los niveles de gobierno.</p> <p>A través de talleres, seminarios y módulos de capacitación, el programa abordará temas clave como la ciencia del cambio climático, la percepción del riesgo, las políticas de mitigación y adaptación, y el desarrollo de competencias para la gestión efectiva de</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>proyectos ambientales. Además, se promoverá la comprensión de la importancia de la participación ciudadana en la acción climática y cómo los funcionarios pueden facilitar este proceso de manera efectiva. La formación se complementará con estudios de caso y experiencias prácticas que demuestren intervenciones exitosas a nivel local y global, proporcionando a los participantes ejemplos concretos de cómo implementar estrategias de adaptación y mitigación en sus propias jurisdicciones.</p>		<p>ciudadanos para abordar de manera efectiva el cambio climático.</p>	
<p>Iniciativas de ciencia ciudadana para el monitoreo climático</p>	<p>Se busca movilizar y empoderar a la sociedad civil en la observación y documentación de datos climáticos y meteorológicos. A través de la implementación de metodologías estandarizadas y el uso de tecnologías accesibles, el</p>	<p>Implementar el programa es crucial por varias razones. Primero, amplía la capacidad de monitoreo climático y meteorológico, particularmente en áreas geográficas donde las observaciones científicas son limitadas. Al aprovechar la participación ciudadana, este programa permite recopilar datos más extensos y detallados,</p>	<p>1. Ampliar significativamente la red de monitoreo climático y meteorológico mediante la participación activa de ciudadanos en la recopilación de datos, cubriendo áreas geográficas previamente desatendidas y proporcionando datos valiosos para la investigación</p>	<p>(Dickinson et al., 2012) (Fritz et al., 2017) (Lukyanenko et al., 2016)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>programa tiene como objetivo garantizar la recopilación de datos de alta calidad que puedan ser utilizados en investigaciones científicas y en la toma de decisiones relacionadas con la adaptación y mitigación del cambio climático. Este programa se inspira en la capacidad demostrada de proyectos de ciencia ciudadana para complementar las observaciones tradicionales y llenar vacíos de datos, particularmente en regiones poco monitoreadas.</p>	<p>mejorando así nuestra comprensión de los patrones climáticos locales y globales. Segundo, fomentar la participación ciudadana en la ciencia climática no solo aumenta la conciencia y comprensión pública sobre el cambio climático, sino que también empodera a las comunidades al hacerlas parte activa de la solución. Este enfoque democrático hacia la ciencia y la gestión ambiental promueve un mayor compromiso público con las políticas de cambio climático y las acciones de sostenibilidad. Tercero, la inclusión de datos recopilados por ciudadanos en la investigación científica y la formulación de políticas puede mejorar significativamente la toma de decisiones en materia de cambio climático. Al ofrecer una perspectiva más amplia y detallada de los impactos climáticos, los responsables políticos pueden diseñar estrategias de adaptación y mitigación más efectivas y específicas a las condiciones locales.</p>	<p>climática.</p> <p>2. Mejorar la conciencia y comprensión pública del cambio climático y sus impactos, así como de la importancia de la acción climática, a través de la participación directa de la sociedad en proyectos científicos.</p> <p>3. Facilitar el desarrollo y la implementación de políticas de adaptación y mitigación del cambio climático basadas en datos más robustos y detallados, derivados de la contribución ciudadana al monitoreo climático, asegurando respuestas más efectivas y adaptadas a las necesidades locales.</p>	

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
<p>Red interdepartamental de educadores ambientales</p>	<p>Se propone establecer una estructura colaborativa y multidisciplinaria que conecte a educadores ambientales de distintas regiones, enfocándose especialmente en aquellas áreas limítrofes con el Atlántico. Este programa buscará superar las barreras hacia el aprendizaje interdisciplinario en universidades y otros ámbitos educativos, promoviendo un enfoque integral en la enseñanza de la sostenibilidad y el cambio climático. La red facilitará el intercambio de recursos educativos, estrategias pedagógicas innovadoras y experiencias prácticas en educación para la sostenibilidad. Asimismo, se promoverá el uso de plataformas digitales y tecnologías de información para ampliar el alcance y la eficacia de la colaboración entre educadores.</p>	<p>En un mundo cada vez más afectado por problemas ambientales complejos, es crucial que los educadores cuenten con herramientas, conocimientos y apoyo para integrar eficazmente estos temas en sus currículos y prácticas pedagógicas. Este programa reconoce la importancia de fomentar el diálogo y la cooperación entre educadores de diferentes disciplinas y regiones, permitiendo así el desarrollo de un enfoque más cohesivo y multidimensional para abordar los desafíos ambientales. Al conectar a educadores ambientales a través de una red interdepartamental, se potencia la creación de una comunidad de aprendizaje colaborativo que puede generar impactos significativos en la forma en que se enseña y se percibe la sostenibilidad ambiental. Además, promover la participación activa de educadores en redes de colaboración fomenta el intercambio de experiencias exitosas y lecciones aprendidas, enriqueciendo el proceso educativo y mejorando la calidad y relevancia de la educación</p>	<p>1. Crear una plataforma sólida que facilite la colaboración efectiva entre educadores ambientales de diferentes disciplinas y regiones, promoviendo el intercambio de recursos, estrategias pedagógicas y experiencias en educación para la sostenibilidad. 2. Incrementar la capacidad de los educadores para integrar conceptos de cambio climático y sostenibilidad en sus prácticas pedagógicas, mediante el acceso a una amplia gama de recursos educativos compartidos y la participación en talleres y seminarios de formación. 3. Fomentar la innovación en la enseñanza de la sostenibilidad y el cambio climático a través de la experimentación y aplicación de nuevas estrategias pedagógicas y tecnologías educativas, mejorando así el aprendizaje y la participación</p>	<p>(Bowser et al., 2014) (Feldman, 2012) (Pharo et al., 2012) (Withycombe Keeler et al., 2016)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>La iniciativa se basa en el reconocimiento de que las redes de colaboración pueden acelerar el aprendizaje y la difusión de conocimientos sobre sostenibilidad y cambio climático, facilitando la adaptación y adopción de soluciones exitosas a diferentes contextos locales y regionales.</p>	<p>ambiental en distintos contextos geográficos y culturales.</p>	<p>estudiantil en temas ambientales.</p>	
<p>Mesa de diálogo climático permanente</p>	<p>El programa tiene como objetivo establecer un espacio intersectorial para el diálogo continuo entre el gobierno, la sociedad civil y el sector privado, con el fin de mejorar la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático. Este enfoque se fundamenta en la necesidad de una colaboración efectiva y una comunicación abierta entre los distintos actores involucrados en la gestión del cambio climático. Estos espacios de diálogo buscan vincular de manera más efectiva la información</p>	<p>El cambio climático es un desafío global que requiere la cooperación entre todos los sectores de la sociedad para mitigar sus efectos y adaptarse a sus impactos. Un diálogo continuo y estructurado entre el gobierno, la sociedad civil y el sector privado puede facilitar la cohesión de esfuerzos, asegurando que las políticas y acciones climáticas sean inclusivas, equitativas y basadas en la mejor información y conocimientos disponibles. Este enfoque promueve la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión del cambio climático, permitiendo una mayor participación ciudadana y</p>	<p>1. Establecer una plataforma robusta para la cooperación efectiva entre diferentes actores, incluyendo el gobierno, la sociedad civil y el sector privado, para facilitar el intercambio de información y la alineación de estrategias y acciones climáticas.  2. Promover el uso de información climática relevante y accesible en la formulación de políticas y la planificación de acciones de adaptación y mitigación, mejorando la base científica de las decisiones climáticas.</p>	<p>(Ansell &amp; Gash, 2008) (Conca, 2019) (Di Gregorio et al., 2019) (Hewitt et al., 2017) (Orlove et al., 2020)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>climática con las necesidades de decisiones, promoviendo una gobernanza anticipatoria y adaptativa. Además, el programa se inspira en el análisis de la gobernanza colaborativa y en los desafíos y oportunidades para el diálogo entre múltiples actores. La iniciativa se enfocará en superar los desequilibrios de poder y mejorar la comunicación entre niveles de gobierno, facilitando una participación más equitativa y efectiva en el proceso de toma de decisiones climáticas.</p>	<p>asegurando que las voces de los grupos más vulnerables sean escuchadas. Además, al fomentar la colaboración intersectorial, se pueden identificar y adoptar soluciones innovadoras y sostenibles que de otra manera podrían pasarse por alto en un enfoque más fragmentado.</p>	<p>3. Fomentar una participación más amplia y equitativa en el proceso de toma de decisiones climáticas, asegurando que los intereses y preocupaciones de todos los sectores de la sociedad sean considerados y que las políticas y acciones climáticas sean transparentes y sujetas a rendición de cuentas.</p>	
<p>Observatorio de ciudadano de cambio climático</p>	<p>El observatorio se propone como una plataforma integrada para la recopilación, análisis y divulgación de información sobre el cambio climático, impulsada por la participación ciudadana activa. Este enfoque se fundamenta en la premisa de</p>	<p>Dada la escala y complejidad de los impactos climáticos, es fundamental contar con sistemas de monitoreo detallados y actualizados que puedan informar la toma de decisiones y las políticas de adaptación y mitigación. La participación ciudadana en este proceso no solo amplía la capacidad de recopilación de datos más allá de</p>	<p>1. Ampliar la cobertura y precisión del monitoreo climático mediante la participación ciudadana, utilizando tecnologías móviles y plataformas en línea para recopilar datos sobre variables climáticas esenciales.</p>	<p>(Bojinski et al., 2014) (Castell et al., 2015) (Liu et al., 2014) (Watts et al., 2018) (Woods et al., 2020)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>que los datos generados por los ciudadanos, complementados con tecnologías móviles y plataformas digitales, pueden enriquecer significativamente el monitoreo ambiental y climático.</p> <p>El programa busca aprovechar el poder de la ciencia ciudadana para mejorar la comprensión y respuesta a los desafíos climáticos.</p> <p>Además, demuestra cómo la participación ciudadana puede fomentar la acción y conciencia sobre políticas específicas, como la gestión del suelo y la humedad, y cómo proyectos similares pueden aplicarse a una amplia gama de variables climáticas esenciales.</p> <p>Por último, es importante destacar la importancia de los observatorios ciudadanos en la identificación de impactos climáticos sobre la salud</p>	<p>lo que sería posible solo con métodos científicos tradicionales, sino que también aumenta la conciencia y el compromiso público con el cambio climático. Este enfoque democratiza la ciencia del cambio climático, empoderando a individuos y comunidades para contribuir activamente a la comprensión global de los cambios en el clima y sus efectos. Al hacerlo, se fortalece la base de evidencia para políticas climáticas efectivas y se promueve una gobernanza ambiental inclusiva y participativa.</p>	<p>2. Incrementar la conciencia y el compromiso del público general con respecto al cambio climático, fomentando una cultura de responsabilidad ambiental y acción climática a nivel de base.</p> <p>3. Proveer a los responsables de la formulación de políticas con información detallada y actualizada sobre el cambio climático, facilitando la creación y ajuste de políticas y medidas de adaptación y mitigación más efectivas, basadas en un amplio conjunto de datos y observaciones.</p>	

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
<p>Capacitación en legislación ambiental para comunidades</p>	<p>pública y la formulación de respuestas políticas informadas.</p> <p>El programa se concibe como una iniciativa educativa dirigida a incrementar el conocimiento y la comprensión de la legislación ambiental vigente y los derechos ambientales entre las comunidades. Basado en la importancia de la implementación y ejecución efectiva de la legislación ambiental, este programa busca cerrar la brecha entre la legislación existente y su aplicación práctica en las comunidades.</p> <p>Incorporando las lecciones aprendidas sobre la participación comunitaria en el sector ambiental y cómo la acción de clase puede servir como una forma de participación comunitaria en la aplicación de la ley ambiental, el programa enfatizará el empoderamiento de las</p>	<p>La implementación se justifica por múltiples razones. Primero, el creciente impacto del cambio climático y la degradación ambiental requiere una ciudadanía bien informada que pueda participar activamente en la gestión ambiental y ejercer sus derechos para promover políticas sostenibles y prácticas de conservación. La educación sobre la legislación ambiental empodera a las comunidades para involucrarse de manera efectiva en los procesos de toma de decisiones y ejercer presión para la implementación de leyes que protejan sus entornos. Segundo, la falta de conocimiento sobre la legislación ambiental y los derechos asociados a menudo resulta en una participación ciudadana limitada y en la ineficacia de las políticas ambientales existentes. Al capacitar a las comunidades en estos temas, se facilita una gobernanza ambiental más inclusiva y participativa, que es esencial para abordar los desafíos</p>	<p>1. Aumentar el conocimiento y la comprensión de las leyes ambientales entre las comunidades, permitiéndoles reconocer y ejercer sus derechos ambientales para la protección y conservación de sus entornos.</p> <p>2. Capacitar a las comunidades para participar de manera más efectiva en la toma de decisiones ambientales, promoviendo una gobernanza ambiental inclusiva y fortaleciendo la voz de las comunidades en los debates y políticas ambientales.</p> <p>3. Empoderar a las comunidades para utilizar el marco legal existente para impulsar cambios y acciones positivas en la gestión del medio ambiente, facilitando la acción legal colectiva y el</p>	<p>(Collins &amp; Earnshaw, 1992) (Kennedy, 2010) (Ramadhan &amp; Rafiqi, 2021) (Tjahjani, 2021)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>comunidades a través del conocimiento de sus derechos y mecanismos legales disponibles para la protección ambiental. Además, se utilizarán técnicas de marketing social comunitario para mejorar la comunicación y el engagement en asuntos ambientales, promoviendo una cultura de responsabilidad y acción ambiental proactiva entre los ciudadanos.</p>	<p>ambientales complejos de hoy. Tercero, al promover el conocimiento y la comprensión de la legislación ambiental, el programa apoya la creación de un entorno propicio para la acción legal colectiva y el activismo ambiental informado, lo cuales fundamentales para asegurar la protección y gestión sostenible de los recursos naturales.</p>	<p>activismo ambiental como herramientas clave para la sostenibilidad y protección ambiental.</p>	

### 3.2.5. Dimensión Financiera para el Desarrollo Sostenible

La Dimensión Financiera para el Desarrollo Sostenible es de vital importancia para respaldar iniciativas que promuevan proyectos que tengan un impacto positivo y duradero en el medio ambiente y en la sociedad atlanticense, asegurando así que las metas de sostenibilidad se conviertan en una realidad tangible.

Tabla 46 Aspectos claves de la Dimensión Financiera para el Desarrollo Sostenible.

Temáticas	Descripción	Aspectos Claves
<p>1. Financiamiento para el desarrollo sostenible y la acción climática</p>	<p>El financiamiento para la acción climática es un pilar fundamental para transformar las economías hacia modelos más sostenibles y resilientes al cambio climático. Esto incluye tanto la mitigación, a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, como la adaptación, mejorando la capacidad de las comunidades, ecosistemas y economías para responder a los impactos climáticos. Los recursos financieros movilizados deben ser accesibles, justos y estar alineados con las necesidades específicas de cada región y sector.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mecanismos de financiamiento innovadores: Es crucial fomentar mecanismos financieros novedosos para dirigir inversiones hacia la sostenibilidad y la acción climática. Incluyen bonos verdes, fondos climáticos, financiamiento por resultados y pagos por servicios ecosistémicos, además de incentivos que promuevan la sostenibilidad en el sector privado.</li> <li>❖ Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica: El acceso al financiamiento climático requiere mejorar las capacidades institucionales y técnicas a todos los niveles gubernamentales y entre actores clave. La asistencia técnica y la capacitación en proyectos, financiamiento internacional y gestión de recursos son esenciales para optimizar el impacto de las inversiones climáticas.</li> <li>❖ Cooperación internacional y multilateral: La cooperación global es esencial en el financiamiento del desarrollo sostenible y la acción climática. El apoyo de entidades multilaterales y la colaboración entre naciones, compartiendo experiencias y prácticas, son fundamentales para movilizar los recursos financieros y tecnológicos necesarios para una respuesta efectiva al cambio climático.</li> <li>❖ Transparencia y rendición de cuentas: Mantener la transparencia en la gestión financiera para la acción climática es clave para</li> </ul>

Temáticas	Descripción	Aspectos Claves
		<p>conservar la confianza de los inversores y la eficiencia en el uso de fondos. Los sistemas de monitoreo, reporte y verificación son herramientas vitales para evaluar el impacto de las inversiones en sostenibilidad y en la respuesta al cambio climático.</p>

La Dimensión Financiera es vital para concretar estrategias ambientales, reconociendo que, sin inversión estratégica, las ambiciones de sostenibilidad y respuesta al cambio climático podrían no materializarse. Se enfatiza en la necesidad de un soporte económico que permita la realización efectiva de estas iniciativas. A continuación, se profundiza en esta temática al enfocarnos en las acciones propuestas.

Tabla 47 Programa de Ejecución Financiera para el Desarrollo Sostenible.

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Fortalecimiento institucional para la gestión del cambio climático	Se busca mejorar las capacidades de las entidades gubernamentales en la planificación, implementación y monitoreo de políticas climáticas. Este programa incorpora la importancia de las redes interinstitucionales para aumentar la capacidad adaptativa frente al cambio climático y subraya la relevancia de la financiación climática en el desarrollo de capacidades institucionales. Se priorizará la evaluación de la capacidad institucional para implementar actividades relacionadas con el cambio climático, especialmente en sectores críticos como la salud y el agua, y se destacará la necesidad de construir capacidades para la adaptación urbana al cambio climático mediante la planificación espacial y estrategias de construcción. Además, se utilizarán métodos de evaluación para medir el impacto de las inversiones	Las instituciones gubernamentales juegan un papel central en la gestión de la adaptación y mitigación del cambio climático; sin embargo, enfrentan desafíos significativos debido a la falta de capacidades técnicas y administrativas. El fortalecimiento de estas capacidades es esencial para garantizar que las políticas y acciones climáticas sean eficaces, estén bien informadas y puedan adaptarse a las circunstancias cambiantes. La inversión en desarrollo de capacidades institucionales facilitará una mejor coordinación entre las entidades gubernamentales, la implementación efectiva de políticas y una mayor resiliencia frente a los impactos del cambio climático.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar capacidades para una planificación y ejecución efectiva de políticas climáticas, asegurando que las estrategias de adaptación y mitigación sean innovadoras, basadas en evidencia y adecuadas a los contextos locales.</li> <li>2. Aumentar la capacidad adaptativa de las entidades gubernamentales frente al cambio climático, facilitando una respuesta rápida y efectiva a los desafíos emergentes en el ámbito climático.</li> <li>3. Implementar sistemas de monitoreo y evaluación robustos para políticas climáticas, permitiendo un seguimiento continuo de los avances, la efectividad de las intervenciones y la identificación oportuna de áreas de mejora.</li> </ol>	(Brown, 2009) (Carter et al., 2015b) (Dany et al., 2015) (Stender et al., 2020)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Justicia climática y derechos ambientales	<p>climáticas en la capacidad institucional para implementar estrategias de cambio climático a nivel nacional.</p> <p>Este programa se centra en el fortalecimiento de las capacidades legislativas y de gobernanza para garantizar una gestión efectiva y equitativa del cambio climático. Se basa en el reconocimiento de que los impactos del cambio climático no se distribuyen de manera uniforme, afectando desproporcionadamente a las comunidades más vulnerables y marginadas. La integración de los principios de justicia climática en las políticas y legislaciones ambientales es fundamental para abordar estas desigualdades y asegurar que las medidas de adaptación y mitigación consideren las necesidades y derechos de todos los ciudadanos, especialmente de aquellos en posiciones de mayor riesgo. Este programa propone desarrollar y promover políticas que se basen en una</p>	<p>Los efectos del cambio climático, incluidos eventos climáticos extremos, aumento del nivel del mar y cambios en los patrones de precipitación, presentan riesgos significativos para la seguridad, la salud y el bienestar económico de las poblaciones globales. Sin embargo, estos riesgos no se distribuyen equitativamente, y las comunidades vulnerables, que a menudo contribuyen menos a las causas del cambio climático, enfrentan las consecuencias más severas.</p> <p>La justicia climática no solo aboga por la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la implementación de estrategias de adaptación, sino que también exige que estas acciones se realicen de manera que respeten los derechos humanos y promuevan la equidad social. Al educar a las comunidades sobre sus derechos ambientales y promover legislaciones y mecanismos de justicia adecuados,</p>	<p>1. Promover la generación y difusión de información y conocimiento sobre justicia climática y derechos ambientales que sirva de base para la formulación e implementación de políticas públicas enfocadas en la protección de los derechos y necesidades de las comunidades vulnerables frente al cambio climático.</p> <p>2. Fomentar una mayor conciencia y comprensión de los derechos ambientales entre las comunidades, particularmente aquellas más afectadas por el cambio climático, para empoderarlas en la defensa de sus intereses y en la participación activa en los procesos de toma de decisiones.</p> <p>3. Implementar mecanismos de justicia efectivos y</p>	<p>(Gutierrez &amp; LePrevost, 2016) (Popke et al., 2016) (Saraswat &amp; Kumar, 2016) (Schlosberg &amp; Collins, 2014)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>comprende una visión sólida de la justicia climática como un imperativo ético y práctico, enfocándose en estrategias de mitigación y adaptación que sean justas, inclusivas y participativas. Además, al evaluar los marcos de adaptación, resiliencia y vulnerabilidad desde una perspectiva de justicia social, se busca incorporar de manera intrínseca consideraciones de equidad en la planificación climática.</p>	<p>se pueden proteger mejor los intereses de las poblaciones más afectadas por el cambio climático.</p>	<p>accesibles que permitan a las comunidades vulnerables buscar reparaciones y participar activamente en la gestión ambiental y climática, contribuyendo así a la creación de políticas más justas y sostenibles.</p>	
<p>Capacitación en adaptación y mitigación para sectores productivos</p>	<p>El programa está diseñado para abordar las necesidades urgentes de los sectores agrícola, industrial y de servicios en relación con el cambio climático. Es importante resaltar que implementar tecnologías que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector agrícola, lo cual es un componente crucial de este programa. Así como integrar las acciones de mitigación y adaptación en proyectos agrícolas y forestales,</p>	<p>La implementación de este programa es imperativa debido al papel crítico que juegan los sectores productivos en la economía global y su impacto significativo en el medio ambiente. El cambio climático presenta desafíos sin precedentes que requieren una acción urgente y coordinada, no solo para mitigar sus efectos sino también para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas. Capacitar a estos sectores en prácticas sostenibles y en la reducción de la huella de carbono es fundamental para asegurar la viabilidad a largo plazo de las</p>	<p>1. Capacitar a los actores de los sectores agrícola, industrial y de servicios en la implementación de prácticas sostenibles que reduzcan la huella de carbono y mejoren la eficiencia en el uso de recursos. 2. Promover la integración de estrategias de adaptación y mitigación en la planificación y operaciones sectoriales, reconociendo la interdependencia de estos objetivos y maximizando los</p>	<p>(Bustamante et al., 2014) (Chandra et al., 2016) (Cole et al., 1997) (Kongsager et al., 2016)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>destacando que es posible alcanzar ambos objetivos simultáneamente. Por otro lado, los co-beneficios, compensaciones y barreras para la mitigación de gases de efecto invernadero en el sector AFOLU (Agricultura, Forestal y Otro Uso de la Tierra), evidencian la necesidad de criterios de sostenibilidad en las prácticas sectoriales. Este enfoque es complementado por cómo las iniciativas de adaptación en comunidades agrícolas pueden también contribuir a los resultados de mitigación del cambio climático, resaltando la sinergia entre adaptación y mitigación. Esta perspectiva es esencial para el diseño de programas de capacitación que preparen a los sectores productivos para enfrentar y adaptarse a los desafíos del cambio climático de manera efectiva.</p>	<p>actividades productivas y la sostenibilidad del planeta. Además, el enfoque integrado de adaptación y mitigación propuesto por estos estudios ofrece una oportunidad única para que los sectores productivos contribuyan de manera significativa a los esfuerzos globales contra el cambio climático, maximizando los co-beneficios y minimizando los impactos negativos en el medio ambiente.</p>	<p>co-beneficios ambientales y económicos.</p> <p>3. Desarrollar la capacidad de los sectores productivos para adaptarse a los cambios climáticos, asegurando la continuidad y sostenibilidad de las operaciones frente a los desafíos ambientales emergentes.</p>	
<p>Campañas de sensibilización y</p>	<p>El programa promueve activamente la adopción de estilos de vida sostenibles y fomenta la participación en la</p>	<p>La crisis climática y la degradación ambiental requieren una respuesta informada y comprometida de toda la sociedad. La sensibilización y</p>	<p>1. Incrementar el nivel de conocimiento y comprensión sobre el cambio climático, la sostenibilidad y la</p>	<p>(Barr &amp; Gilg, 2006) (Barr et al., 2011) (Borawska, 2017) (Brulle, 2010)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>concienciación pública</p>	<p>acción climática y la conservación ambiental. La iniciativa reconoce el hogar como un punto crítico para la implementación de prácticas sostenibles, incluyendo el ahorro de energía y agua, el reciclaje y el consumo consciente. A través de una estrategia de comunicación efectiva, se pretende educar al público sobre cómo sus elecciones diarias pueden contribuir significativamente al desarrollo sostenible. Este programa utiliza el marketing social para influir en el cambio de comportamiento hacia prácticas más sostenibles, argumentando que ayudar a las personas a tomar mejores decisiones puede conducir a un impacto ambiental positivo significativo. Además, se destacará la importancia de la participación activa y sostenible en redes sociales para sensibilizar sobre temas críticos como la contaminación por plásticos, demostrando cómo las</p>	<p>concienciación pública son esenciales para generar un cambio significativo en el comportamiento individual y colectivo hacia prácticas más sostenibles y responsables. La educación y la comunicación efectiva son herramientas poderosas que pueden aumentar la comprensión de las complejidades del cambio climático y la importancia de la biodiversidad, motivando a las personas a adoptar un papel activo en la mitigación de estos desafíos globales. Al integrar estos temas en la conciencia pública, se puede fomentar una transformación cultural hacia la sostenibilidad que sea duradera y significativa.</p>	<p>conservación de la biodiversidad entre el público general, motivando una reflexión y acción consciente hacia la protección del medio ambiente.</p> <p>2. Fomentar en individuos y comunidades a adoptar prácticas sostenibles en sus vidas cotidianas, contribuyendo así a la reducción de la huella de carbono y la promoción de la conservación ambiental.</p> <p>3. Motivar a la población a involucrarse activamente en iniciativas de conservación y proyectos de sostenibilidad, aumentando la colaboración ciudadana en esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático.</p>	<p>(Sedek, 2021)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Fomento de la participación ciudadana en la gestión ambiental	<p>campañas digitales pueden movilizar a la ciudadanía hacia la acción ambiental. La comunicación ambiental juega un papel vital en el avance del diálogo público sobre el cambio climático, buscando no solo informar sino también fomentar un compromiso cívico más profundo con la sostenibilidad y la legislación ambiental.</p> <p>Con esta iniciativa se busca establecer mecanismos que faciliten la participación activa de la sociedad civil en la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático y la gestión ambiental. Este enfoque reconoce la importancia de la participación pública genuina en la adaptación al cambio climático y en la mejora de la calidad y legitimidad de las decisiones ambientales. Al integrar la perspectiva de los ciudadanos en la gobernanza ambiental, se puede lograr una mayor efectividad en las políticas y estrategias implementadas para enfrentar</p>	<p>La implementación de este programa es crucial por varias razones. Primero, la creciente complejidad y urgencia de los problemas ambientales, incluido el cambio climático, requieren un enfoque inclusivo y participativo en la toma de decisiones. La participación ciudadana no solo mejora la calidad de estas decisiones al incorporar una diversidad de perspectivas y conocimientos locales, sino que también aumenta la aceptación y el compromiso de la comunidad con las soluciones propuestas, facilitando su implementación efectiva.</p>	<p>1. Facilitar la incorporación de una amplia gama de perspectivas, conocimientos y experiencias en la toma de decisiones ambientales, mejorando su calidad, relevancia y aceptación por parte de la comunidad</p> <p>2. Aumentar la conciencia y el entendimiento del público sobre los problemas ambientales y el cambio climático, promoviendo una cultura de sostenibilidad y responsabilidad ambiental entre los ciudadanos</p>	<p>(Dietz &amp; Stern, 2008) (Few et al., 2007) (Jodoin et al., 2015)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	los desafíos ambientales complejos.	Segundo, el involucramiento activo de la sociedad civil en la gestión ambiental empodera a los ciudadanos, fomentando un sentido de responsabilidad y compromiso con la sostenibilidad ambiental. Esto es particularmente importante para asegurar la protección de los derechos ambientales y promover la justicia climática, especialmente para las comunidades vulnerables y afectadas desproporcionadamente por el cambio climático. Tercero, al fomentar un diálogo constructivo entre gobierno, sociedad civil y sector privado, se pueden identificar y abordar de manera más efectiva los desafíos ambientales, desarrollando políticas y estrategias que reflejen un consenso más amplio y consideren el bienestar de todos los stakeholders.	3. Establecer canales efectivos para la participación activa de todos los sectores de la sociedad, especialmente aquellos grupos vulnerables o marginados, asegurando que sus voces y necesidades sean consideradas en la gestión ambiental	
Incorporación del cambio climático en la planificación territorial	Nuestro objetivo es integrar efectivamente los criterios de adaptación y mitigación del cambio climático en la planificación espacial y el desarrollo urbano. Este enfoque busca superar la tradicional dicotomía entre mitigación y	La planificación territorial y el desarrollo urbano ofrecen oportunidades únicas para implementar prácticas sostenibles que pueden reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la resiliencia de las	1. Desarrollar planes de ordenamiento territorial y desarrollo urbano que integren de manera efectiva estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático, asegurando que las decisiones de planificación	(Biesbroek et al., 2009) (Carter et al., 2015c) (Grafakos et al., 2019) (Swart & Raes, 2007)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>adaptación, promoviendo un enfoque integrado que considere ambas estrategias como complementarias en el contexto del desarrollo sostenible. La planificación espacial emerge como un campo clave para coordinar acciones climáticas, donde se identifican sinergias y se minimizan las compensaciones entre la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos.</p> <p>Este programa también se enfoca en aumentar la capacidad de las ciudades para adaptarse al cambio climático a través de la planificación espacial y el desarrollo de estrategias de capacidad que abordan tanto los desafíos actuales como futuros relacionados con el clima. Además, se propone evaluar y mejorar el nivel de integración de las estrategias de mitigación y adaptación en los planes de acción climática locales, asegurando que las ciudades puedan responder de manera</p>	<p>comunidades a los impactos climáticos. Al incorporar criterios de adaptación y mitigación en estos procesos, se puede lograr un desarrollo más sostenible que proteja tanto el medio ambiente como el bienestar de las poblaciones actuales y futuras. Además, este enfoque integrado promueve la coherencia entre las políticas climáticas y el desarrollo urbano, asegurando que los esfuerzos de mitigación y adaptación se refuercen mutuamente en lugar de competir por recursos limitados. Esto es especialmente relevante en el contexto urbano, donde la densidad de población y la concentración de infraestructura hacen que las ciudades sean particularmente vulnerables a los efectos del cambio climático, pero también donde existe un gran potencial para la innovación y el liderazgo en sostenibilidad.</p>	<p>contribuyan a los objetivos globales de sostenibilidad.</p> <p>2. Fortalecer la capacidad de las ciudades para adaptarse a los impactos del cambio climático, aumentando su resiliencia a través de la planificación espacial y el desarrollo de infraestructuras sostenibles y flexibles.</p> <p>3. Fomentar un enfoque de desarrollo urbano que minimice las emisiones de gases de efecto invernadero y maximice la calidad de vida de los ciudadanos, promoviendo prácticas urbanas que sean tanto ecológicamente sostenibles como económicamente viables.</p>	

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	efectiva a los desafíos climáticos.			

### 3.2.6. Ejes transversales

#### 3.2.6.1. Educación y Formación

La educación y la formación son fundamentales en la construcción de una sociedad capaz de abordar los retos del cambio climático y avanzar hacia un desarrollo sostenible. Al promover la educación ambiental y la capacitación se busca empoderar a la población del departamento del Atlántico para que tomen decisiones informadas y responsables que protejan el medio ambiente y fomenten el bienestar tanto de las generaciones actuales como de las futuras. Este enfoque integrado garantiza la participación de todos los sectores de la sociedad en la acción climática y la búsqueda de la sostenibilidad.

Para ello, se relaciona a continuación, los pilares fundamentales de educación y formación que sustentara las acciones a implementar para los programas de ejecución propuesto en la Tabla 48:

- ❖ **Fomento de la conciencia ambiental:** La educación y formación ambiental tienen el poder de transformar la conciencia individual y colectiva respecto al medio ambiente y el desarrollo sostenible. Al integrar estos temas en el currículo educativo desde los niveles básicos hasta la educación superior, se cultivan ciudadanos que no solo comprenden los desafíos ambientales globales, sino que también están equipados con el conocimiento y las habilidades para contribuir a soluciones efectivas.
- ❖ **Capacitación para la Acción Climática:** Además de la educación formal, la capacitación en técnicas y prácticas específicas de adaptación al cambio climático y mitigación es fundamental. Esto incluye desde la enseñanza de métodos agrícolas sostenibles y técnicas de conservación del agua hasta la formación en energías renovables y eficiencia energética para profesionales y técnicos. La capacitación orientada hacia la acción permite una implementación efectiva de estrategias de desarrollo sostenible a nivel local y regional.
- ❖ **Educación para la Sostenibilidad en Todos los Sectores:** La incorporación de principios de sostenibilidad en la educación y formación no se limita al ámbito académico; también es crucial en el sector empresarial, la administración pública y la sociedad civil. Programas de formación continua que aborden temas como la gestión sostenible de recursos, la economía circular, y la responsabilidad social corporativa son esenciales para adaptar las prácticas existentes a modelos más sostenibles.
- ❖ **Participación Comunitaria y Educación No Formal:** La educación ambiental y sobre el cambio climático también prospera fuera de las aulas tradicionales, a través de programas de educación no formal y actividades comunitarias. Estas iniciativas pueden incluir talleres, seminarios, campañas de sensibilización, y proyectos participativos que involucren a la comunidad en la gestión sostenible de su entorno.
- ❖ **Desarrollo de Recursos y Materiales Educativos:** Para apoyar eficazmente la educación y formación en desarrollo sostenible, es esencial el desarrollo y la distribución de recursos y materiales educativos actualizados. Esto abarca desde libros de texto y guías didácticas hasta

plataformas en línea y aplicaciones móviles que ofrezcan información accesible y relevante sobre medio ambiente y cambio climático.

Tabla 48 Programa de ejecución Eje transversal 1: Educación y Formación.

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>Campañas de sensibilización ambiental en medios digitales</p>	<p>Este innovador programa combina estrategias mediáticas, tanto digitales como tradicionales, para ilustrar y educar a la población global sobre temas ambientales urgentes, incluyendo, pero no limitado a, el cambio climático y la contaminación. Se basa en marcos teóricos robustos que guían hacia la adopción de prácticas sostenibles y responsables, empleando plataformas de redes sociales y herramientas educativas digitales para difundir información crucial, elevar la conciencia ambiental, y promover el activismo. Además, se adentra en la exploración de cómo las empresas y marcas pueden desempeñar un papel vital utilizando los medios digitales para impulsar campañas de activismo ambiental, promoviendo así un consumo consciente y</p>	<p>La urgencia de sensibilizar sobre el impacto ambiental es clave para la sostenibilidad, la salud y la biodiversidad. Los medios digitales son cruciales para educar globalmente sobre cómo combatir el cambio climático, la contaminación y el agotamiento de recursos. Además, el compromiso empresarial con la sostenibilidad enfatiza el valor de la acción colectiva ante la crisis climática.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mejorar la percepción pública respecto a la urgencia de los problemas ambientales, incluido el cambio climático, la contaminación, y la sobreexplotación de recursos, mediante estrategias educativas y divulgativas que faciliten el acceso a información relevante y científicamente respaldada.</li> <li>Fomentar la integración de comportamientos sostenibles y decisiones ecológicas conscientes entre individuos y comunidades, a través de iniciativas que demuestren los beneficios prácticos y a largo plazo de adoptar estilos de vida respetuosos con el medio ambiente.</li> <li>Capacitar a la población para que asuma un rol proactivo en la conservación del medio ambiente, incentivando la participación en actividades de activismo ambiental, y promoviendo la adopción de políticas y prácticas que contribuyan a la sostenibilidad ambiental para las generaciones presentes y futuras.</li> </ol>	<p>(Kuppuswamy, 2020) (Miguel Miranda, 2023) (Tlebere et al., 2016)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>Talleres comunitarios sobre prácticas sostenibles</p>	<p>hábitos sostenibles entre los consumidores. La sinergia creada entre la educación ambiental, el compromiso corporativo y la utilización estratégica de plataformas digitales facilita un ecosistema comunicativo que es efectivo en catalizar cambios hacia prácticas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.</p> <p>El programa se enfoca en implementar talleres en comunidades locales para enseñar y promover prácticas sostenibles, como el reciclaje y la conservación del agua, a través de la participación comunitaria activa y la comunicación de riesgos asociados a la gestión del agua. Utiliza comunidades de práctica para facilitar el aprendizaje colectivo y la acción sostenible, involucrando a los participantes en el co-diseño de estrategias de sostenibilidad aplicables a nivel local, promoviendo así</p>	<p>La justificación radica en la necesidad urgente de abordar problemas ambientales críticos, como la escasez de agua y la gestión de residuos, mediante la educación y el empoderamiento de las comunidades para que adopten prácticas sostenibles. Al implicar directamente a las comunidades en el aprendizaje y la toma de decisiones, el programa busca construir una base sólida para el cambio sostenible a largo plazo, fomentando al mismo tiempo la cohesión comunitaria y la responsabilidad compartida hacia el medio ambiente.</p>	<p>1. Elevar la conciencia y mejorar el conocimiento en las comunidades locales respecto a prácticas sostenibles, incluyendo la gestión eficiente de recursos naturales y la adopción de comportamientos que promuevan la sostenibilidad ambiental.</p> <p>2. Capacitar a individuos y grupos dentro de las comunidades en habilidades técnicas y prácticas para la gestión eficaz y sostenible del agua y los residuos, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental y al fomento de un estilo de vida sostenible.</p>	<p>(Attwater &amp; Derry, 2005) &amp; (Friend &amp; Coutts, 2006) &amp; (Reed et al., 2014)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	<p>una mayor conciencia ambiental y capacidad de acción entre los miembros de la comunidad.</p>		<p>3. Promover y facilitar la colaboración y acción colectiva dentro de las comunidades para abordar y resolver problemas ambientales, reforzando así la resiliencia comunitaria y asegurando la protección y conservación del medio ambiente para las futuras generaciones.</p>	
<p>Becas para investigación en sostenibilidad</p>	<p>Este programa ofrece becas a estudiantes y profesionales interesados en investigar soluciones innovadoras para la sostenibilidad. Busca cerrar la brecha entre el conocimiento teórico y la implementación práctica mediante la financiación de proyectos que aborden problemas ambientales complejos a través de un enfoque de investigación participativa, fomentando la colaboración entre investigadores y la comunidad. El programa también se enfoca en desarrollar competencias en comunicación ambiental y en promover la investigación transdisciplinaria que integre</p>	<p>La justificación radica en la urgencia de abordar los desafíos de la sostenibilidad con soluciones basadas en la investigación que sean efectivas y prácticas. La colaboración entre académicos, comunidades y profesionales es esencial para generar innovaciones sostenibles que puedan ser implementadas eficazmente en la sociedad. Este programa busca fomentar una nueva generación de investigadores y profesionales equipados para liderar la transición hacia prácticas más sostenibles.</p>	<p>1. Fomentar y apoyar investigaciones pioneras que aborden temas críticos de sostenibilidad, estimulando el desarrollo de nuevos enfoques y tecnologías para resolver problemas ambientales complejos.</p> <p>2. Fortalecer la sinergia entre diferentes disciplinas académicas y sectores de la comunidad para enriquecer la investigación en sostenibilidad, asegurando que los esfuerzos sean inclusivos, diversificados y orientados hacia el impacto en la comunidad.</p> <p>3. Capacitar a investigadores, profesionales y miembros de la comunidad en la comunicación efectiva de temas de sostenibilidad, con el objetivo de aumentar la conciencia pública y facilitar la</p>	<p>(Beringer &amp; Adomßent, 2008) (Lindenfeld et al., 2012) (Vaughn et al., 2000)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Plataforma de recursos educativos abiertos sobre sostenibilidad	diversas perspectivas y conocimientos.  El programa se centra en crear una plataforma en línea para ofrecer recursos educativos abiertos sobre cambio climático y sostenibilidad. Funcionando como un ecosistema de aprendizaje distribuido, facilita que educadores y estudiantes encuentren, reutilicen y compartan recursos. Estos incluyen material didáctico, módulos de aprendizaje, experimentos, demostraciones y guías para educadores, todos dirigidos a fomentar la educación sostenible. La iniciativa busca mejorar la interconexión entre repositorios para facilitar el acceso a recursos de calidad.	La justificación se basa en la creciente necesidad de educación de calidad sobre sostenibilidad y cambio climático, accesible globalmente sin costo. Este enfoque respalda la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 de la UNESCO, específicamente el SDG 4 (Educación de calidad), al proporcionar recursos educativos de libre acceso que fomentan una educación inclusiva y equitativa. La plataforma también responde a los desafíos de sostenibilidad de los OER, buscando modelos eficientes que permitan la actualización constante y el mantenimiento de recursos educativos abiertos.	<p>adopción de soluciones sostenibles en diversos contextos.</p> <p>1. Garantizar que estudiantes, profesionales y la comunidad educativa en general tengan acceso ilimitado a materiales y recursos educativos de alta calidad que aborden de manera integral los principios de sostenibilidad, con el fin de ampliar el conocimiento y comprensión de esto temas críticos a nivel global.</p> <p>2. Incentivar y apoyar a instituciones educativas y a educadores para que integren y adopten prácticas educativas abiertas y sostenibles en sus currículos y metodologías de enseñanza, promoviendo así una educación que sea accesible, equitativa y que contribuya a la sostenibilidad ambiental, económica y social.</p> <p>3. Contribuir activamente al desarrollo y fortalecimiento de competencias en sostenibilidad entre estudiantes y profesionales a través de programas educativos innovadores y experiencias de aprendizaje práctico, preparándolos</p>	(Friesen, 2009) (Koochang & Harman, 2007) (Otto & Kerres, 2022)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>Concursos municipales de innovación sostenible en escuelas</p>	<p>Este programa organiza concursos que fomentan el desarrollo de proyectos innovadores entre estudiantes para abordar problemas ambientales. Se centra en integrar la sostenibilidad en estructuras educativas promoviendo la participación estudiantil en la creación de proyectos sostenibles. Se adapta a las necesidades específicas de emprendedores sostenibles en la planificación de proyectos, utilizando competencias de emprendimiento sostenible como instrumento independiente. Los proyectos estudiantiles desarrollados muestran efectos sociales y ecológicos positivos, los cuales se describen en planes de innovación sostenible y se</p>	<p>La justificación radica en la urgencia de integrar la sostenibilidad en el ámbito educativo para enfrentar los desafíos ambientales actuales. Se busca promover una cultura de innovación sostenible entre los estudiantes, preparándolos para contribuir a una sociedad más sostenible. Este enfoque se alinea con la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030, enfatizando la importancia de la educación en la promoción de soluciones sostenibles.</p>	<p>para enfrentar y resolver los desafíos ambientales complejos de la actualidad y para actuar como agentes de cambio hacia sociedades más sostenibles.</p> <p>1. Mejorar significativamente el nivel de conciencia y entendimiento de los estudiantes respecto a la sostenibilidad, enfocándose en educarlos sobre la importancia de la conservación ambiental, las prácticas sostenibles y el impacto de las acciones humanas en el planeta.</p> <p>2. Motivar a los estudiantes a idear y desarrollar proyectos que ofrezcan soluciones creativas y efectivas a los desafíos ambientales actuales, fomentando así el pensamiento crítico, la innovación y la aplicación práctica de conocimientos en sostenibilidad.</p> <p>3. Estimular entre los estudiantes, educadores y la comunidad en general, la adopción de una mentalidad orientada al emprendimiento sostenible, y facilitar la colaboración interdisciplinaria para el diseño e implementación de soluciones prácticas y eficaces a</p>	<p>(Daub et al., 2020) (Novo et al., 2010) (Silvestre &amp; Tîrcă, 2019)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
	reflejan en la realización de los proyectos.		problemas ambientales, contribuyendo de esta manera al desarrollo de comunidades más resilientes y sostenibles.	
Programas de intercambio internacional en educación ambiental	Este programa promueve la organización de intercambios internacionales para educadores y estudiantes con el fin de aprender sobre prácticas sostenibles y educación ambiental en diferentes contextos culturales y geográficos. Se centra en la experiencia directa y el aprendizaje colaborativo para facilitar la comprensión de la diversidad cultural y los desafíos globales del medio ambiente. A través de estos intercambios, participantes adquieren conocimientos y habilidades que contribuyen al desarrollo sostenible y la conservación ambiental.	La justificación se basa en la necesidad de una comprensión global de los problemas ambientales y de sostenibilidad, que trasciende fronteras nacionales. Estos programas buscan fomentar una mayor conciencia y responsabilidad ambiental entre educadores y estudiantes, proporcionando una plataforma para el intercambio de ideas, estrategias y soluciones innovadoras para enfrentar los desafíos ambientales actuales.	<p>1. Elevar el estándar y la eficacia de la educación ambiental proporcionada a los participantes, integrando prácticas sostenibles en el currículo y fomentando un aprendizaje que abarque la diversidad cultural y la cooperación internacional, para ofrecer una perspectiva más amplia y profunda sobre la sostenibilidad.</p> <p>2. Aumentar la comprensión y conciencia de los participantes sobre los desafíos globales de sostenibilidad, mediante la adquisición de competencias que les permitan evaluar y entender los impactos ambientales de sus acciones y de la sociedad, preparándolos para ser agentes de cambio proactivos en sus comunidades y en el ámbito global.</p> <p>3. Establecer y profundizar las conexiones y colaboraciones entre instituciones educativas de diferentes partes del mundo, con el objetivo de</p>	(Fazey et al., 2013) (Jayaningtyas et al., 2019) (Rapoport, 2011)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
Capacitación en energías renovables para técnicos y profesionales	Este programa abarca la implementación de programas de capacitación técnica para la instalación, mantenimiento y gestión de tecnologías de energías renovables. Se centra en el desarrollo de habilidades prácticas y teóricas para especialistas en energías renovables, incluyendo el diseño de sistemas sostenibles de generación de energía, los principios de sostenibilidad y las técnicas avanzadas para la eficiente utilización de recursos renovables.	La justificación se centra en la creciente demanda global de especialistas capacitados en energías renovables, impulsada por la necesidad de una transición hacia sistemas de energía sostenibles frente al cambio climático y la depleción de recursos fósiles. Estos programas buscan cubrir la brecha de habilidades técnicas y promover una fuerza laboral cualificada que pueda liderar y mantener la innovación en el sector de energías renovables.	<p>compartir recursos, conocimientos y experiencias en el campo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer programas educativos actualizados y completos que cubran aspectos teóricos y prácticos de las tecnologías de energías renovables, asegurando que los estudiantes adquieran un conocimiento profundo y aplicable en este campo emergente y crítico para el futuro sostenible.</li> <li>Promover entre los futuros técnicos y profesionales una comprensión sólida de los principios de sostenibilidad aplicados a la generación de energía, incentivando el diseño y la implementación de soluciones energéticas que respeten el equilibrio ambiental y contribuyan a la mitigación del cambio climático.</li> <li>Capacitar a técnicos y profesionales con las competencias necesarias para el diseño, la instalación y la gestión eficiente de sistemas de energías renovables, satisfaciendo así la creciente demanda de expertos calificados en este sector y apoyando la transición global hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles.</li> </ol>	(Benchikh, 2001) (Jennings, 2009) (Stojanovska-Georgievska et al., 2020)

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
<p>Iniciativas de educación ambiental en zonas rurales</p>	<p>Este programa implica el despliegue de programas móviles de educación ambiental en zonas rurales, con un enfoque en aumentar la conciencia sobre la conservación de recursos naturales y promover técnicas agrícolas sostenibles. A través de un enfoque práctico y participativo, estos programas buscan empoderar a comunidades rurales e indígenas con el conocimiento y las habilidades necesarias para implementar prácticas de gestión ambiental sostenible y mejorar su calidad de vida, al tiempo que protegen y conservan su entorno natural.</p>	<p>La justificación radica en la necesidad urgente de abordar los retos ambientales y promover el desarrollo sostenible en áreas rurales, que a menudo carecen de acceso a educación ambiental de calidad. Estas iniciativas buscan cerrar la brecha de conocimiento y promover una cultura de responsabilidad y acción ambiental entre las poblaciones rurales, que son directamente dependientes de los recursos naturales para su sustento.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la conciencia y el conocimiento sobre sostenibilidad y problemas ambientales específicos entre las comunidades rurales, asegurando que los residentes comprendan los desafíos ambientales actuales y su impacto directo en la vida rural y la gestión de recursos.</li> <li>Capacitar a las comunidades rurales en la gestión sostenible de sus recursos naturales, promoviendo el desarrollo de habilidades y conocimientos necesarios para implementar prácticas que aseguren la conservación y el uso eficiente de los recursos locales, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y el bienestar comunitario a largo plazo.</li> <li>Incentivar la implementación de tecnologías innovadoras y prácticas agrícolas que minimicen el impacto ambiental y maximicen la productividad de manera sostenible. Además, motivar a las comunidades a involucrarse activamente en iniciativas de conservación ambiental y en procesos de toma de decisiones relacionados con la gestión del uso</li> </ol>	<p>(Briggs et al., 2019) (Lombard et al., 2021)</p>

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	REFERENCIA
			de la tierra y los recursos naturales, fomentando así un sentido de propiedad y responsabilidad colectiva hacia el medio ambiente.	

### 3.2.6.2. Ciencia, Tecnología e Innovación

La integración de la Ciencia, Tecnología e Innovación en la lucha contra el cambio climático y en la promoción del desarrollo sostenible es fundamental para abordar los retos ambientales del siglo XXI. Este enfoque no solo impulsa la búsqueda de soluciones sostenibles y resilientes al cambio climático, sino que también cataliza el progreso hacia una sociedad más sostenible, eficiente y adaptativa para el departamento del Atlántico.

Para ello, se relaciona a continuación, los pilares fundamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación que sustentara las acciones a implementar para los programas de ejecución propuesto en la Tabla 49:

- ❖ **Innovación Tecnológica para la Sostenibilidad:** La tecnología e innovación juegan un papel crucial en la transformación de sistemas productivos, energéticos y urbanos hacia modelos más sostenibles. Esto incluye el desarrollo y la implementación de tecnologías limpias y renovables, sistemas de transporte sostenible, infraestructuras resilientes, y soluciones basadas en la naturaleza que contribuyan a la mitigación del cambio climático y a la adaptación de comunidades y ecosistemas a sus impactos.
- ❖ **Ciencia Aplicada al Entendimiento del Cambio Climático:** La ciencia proporciona la base para comprender los mecanismos del cambio climático, sus impactos en los sistemas naturales y humanos, y las potenciales trayectorias futuras. La investigación científica es fundamental para informar la toma de decisiones, el diseño de políticas efectivas de mitigación y adaptación, y para evaluar la eficacia de las estrategias implementadas.
- ❖ **Fomento de la Investigación y Desarrollo (I+D):** Es crucial promover la investigación y el desarrollo en el campo de la sostenibilidad y el cambio climático, incentivando la colaboración entre instituciones académicas, el sector privado y el gobierno. Esto puede lograrse a través de financiamiento para proyectos de I+D, creación de centros de excelencia en sostenibilidad, y programas de apoyo a startups y empresas que desarrollen innovaciones tecnológicas sostenibles.
- ❖ **Educación STEM y Formación Técnica:** La educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), junto con la formación técnica y profesional, es esencial para capacitar a las próximas generaciones de profesionales, investigadores y ciudadanos con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del cambio climático y contribuir al desarrollo sostenible.
- ❖ **Colaboración Internacional en Ciencia y Tecnología:** La colaboración internacional es clave para avanzar en la comprensión del cambio climático y en el desarrollo de tecnologías sostenibles. Las redes de cooperación científica y tecnológica permiten compartir conocimientos, experiencias y recursos, acelerando la innovación y la implementación de soluciones a escala global.
- ❖ **Transferencia Tecnológica y Conocimiento:** La transferencia de tecnologías sostenibles y conocimientos entre países y regiones es vital para garantizar que todas las sociedades puedan beneficiarse de los avances científicos y tecnológicos. Esto implica no solo la

transferencia de tecnología, sino también el fortalecimiento de capacidades locales para su implementación y adaptación a contextos específicos.

Tabla 49 Programa de ejecución Eje transversal 2: Ciencia, tecnología e innovación.

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
<p>Simuladores de impacto climático</p>	<p>Este programa involucra el desarrollo de herramientas y simuladores para educar sobre los impactos del cambio climático en diferentes escenarios, utilizando modelos sofisticados para predecir el impacto de estrategias de transporte y uso del suelo, la integración de evaluaciones regionales participativas, y la adaptación de escenarios climáticos para evaluaciones de impacto hidrológico. Se enfoca en proporcionar a planificadores, educadores y el público en general, herramientas de apoyo a decisiones que permitan visualizar y comprender complejidades y los efectos potenciales del cambio climático en áreas urbanas y regionales, así como en sistemas hidrológicos.</p>	<p>La justificación se basa en la urgente necesidad de comprender y mitigar los impactos del cambio climático en entornos urbanos y naturales, promoviendo la conciencia y la educación sobre las posibles consecuencias y fomentando la planificación proactiva y la adaptación. Estos simuladores proporcionan una plataforma crítica para explorar y entender cómo las diversas estrategias de mitigación y adaptación pueden influir en los resultados futuros, apoyando así la toma de decisiones informadas.</p>	<p>1. Mejorar significativamente el nivel de conocimiento y conciencia entre diversos grupos de interés, incluyendo planificadores urbanos, educadores, estudiantes y el público en general, sobre los impactos y desafíos presentados por el cambio climático, utilizando métodos que faciliten un entendimiento profundo y multidimensional de esta problemática global.</p> <p>2. Crear canales y oportunidades para que el público participe activamente en procesos de planificación y adaptación al cambio climático, asegurando que las comunidades tengan voz y puedan contribuir con sus perspectivas y necesidades en la creación de estrategias efectivas de mitigación y adaptación.</p> <p>3. Utilizar herramientas educativas interactivas y visuales para transmitir conocimientos sobre el cambio climático de manera atractiva y comprensible, buscando involucrar a una audiencia más</p>	<p>(Holman et al., 2008) (Ntegeka et al., 2014)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
			<p>amplia y fomentar un aprendizaje activo y participativo sobre temas ambientales críticos.</p> <p>4. Proveer a los tomadores de decisiones, incluyendo a planificadores urbanos y políticos, con datos precisos y proyecciones confiables obtenidas a través de modelos de cambio climático, para informar y orientar la formulación de políticas y estrategias de adaptación y mitigación basadas en evidencia científica.</p>	
Programa de embajadores juveniles del clima	<p>Este programa capacita a jóvenes para actuar como embajadores del clima en sus comunidades, promoviendo acciones y educación sobre el cambio climático. A través de talleres, actividades de sensibilización y proyectos comunitarios, los jóvenes adquieren conocimientos sobre temas climáticos y desarrollan habilidades de liderazgo y comunicación para fomentar un cambio positivo en sus comunidades.</p>	<p>La justificación se basa en la creciente preocupación global sobre el cambio climático y la necesidad de involucrar activamente a las generaciones más jóvenes en la lucha contra este fenómeno. Los jóvenes, siendo agentes de cambio innovadores y motivados, pueden desempeñar un papel crucial en la promoción de la sostenibilidad y la acción climática en sus comunidades.</p>	<p>1. Elevar el nivel de entendimiento y sensibilización de los jóvenes respecto a las causas, efectos y soluciones potenciales relacionadas con el cambio climático, mediante programas educativos y campañas de información diseñadas para captar su interés y fomentar su compromiso activo con la temática ambiental.</p> <p>2. Capacitar a los jóvenes en habilidades esenciales de liderazgo y comunicación que les permitan ser portavoces y embajadores efectivos del clima, promoviendo la</p>	NA

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
Innovación en eficiencia energética	Este programa promueve el desarrollo y la implementación de tecnologías innovadoras para mejorar la eficiencia energética en todos los sectores, especialmente en la generación, distribución y uso final de la energía. Se centra en la investigación y desarrollo	La justificación se basa en la urgencia de enfrentar los desafíos climáticos y medioambientales actuales, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles y mejorando la sostenibilidad de los sistemas energéticos. Este enfoque busca responder a la	<p>toma de conciencia y la acción climática entre sus pares y en sus comunidades.</p> <p>3. Incentivar a los jóvenes a tomar la iniciativa en la implementación de proyectos y actividades educativas sobre el cambio climático en sus comunidades, contribuyendo así a la difusión del conocimiento y al fomento de prácticas sostenibles a nivel local.</p> <p>4. Establecer y expandir una red de jóvenes que estén activamente comprometidos con la protección del medio ambiente y la sostenibilidad, facilitando el intercambio de ideas, experiencias y buenas prácticas, y fortaleciendo el movimiento juvenil en favor de la acción climática global.</p>	
			<p>1. Promover activamente la investigación y el desarrollo (I+D) de nuevas tecnologías y soluciones que mejoren la eficiencia energética, con el fin de optimizar el uso de la energía y reducir el desperdicio en procesos industriales, comerciales y residenciales.</p>	NA

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>(I+D), la implementación de nuevas tecnologías y el aprendizaje práctico para optimizar el uso de la energía, reducir los costos operativos y minimizar el impacto ambiental.</p>	<p>demanda creciente de energía, promoviendo al mismo tiempo la innovación tecnológica como medio para alcanzar una economía más verde y eficiente.</p>	<p>2. Crear mecanismos y políticas de apoyo que faciliten la introducción y adopción de tecnologías de eficiencia energética avanzadas en el mercado, asegurando que estas innovaciones sean accesibles y adoptadas ampliamente por los consumidores y sectores industriales.</p> <p>3. Implementar estrategias y programas específicos destinados a mejorar la eficiencia del consumo de energía en sectores clave de la economía, incluyendo la industria, el transporte, y el sector de la construcción, contribuyendo así a una gestión energética más sostenible.</p>	
<p>Sistemas avanzados de gestión de residuos</p>	<p>Este programa involucra la implementación de tecnologías de vanguardia para la gestión y aprovechamiento de residuos, buscando reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y generar energía a partir de residuos sólidos y aguas residuales. El programa integra el manejo de residuos</p>	<p>La justificación radica en la necesidad de mitigar los impactos del cambio climático y mejorar la sostenibilidad de los sistemas de gestión de residuos. Al transformar los residuos en recursos, como energía o materiales reciclados, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y se contribuye a una economía</p>	<p>1. Implementar estrategias y tecnologías avanzadas en la gestión de residuos para disminuir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la descomposición de residuos orgánicos y procesos de tratamiento de residuos, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.</p> <p>NA</p>	

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>sólidos y aguas residuales en un sistema coherente que maximiza la recuperación de recursos y minimiza el impacto ambiental, aplicando prácticas como el compostaje, la digestión anaerobia, y la incineración con recuperación de energía.</p>	<p>la circular, disminuyendo la dependencia de los vertederos.</p>	<p>2. Desarrollar y promover el uso de tecnologías que permitan la conversión de residuos y biomasa en energía renovable, como biogás o combustibles derivados de residuos, proporcionando así una fuente alternativa de energía limpia y reduciendo la dependencia de combustibles fósiles.</p> <p>3. Fomentar la separación, recuperación y reutilización de materiales a partir de los residuos generados, maximizando el valor de estos recursos y minimizando la cantidad de desechos destinados a vertederos, contribuyendo así a la economía circular y la reducción del impacto ambiental.</p> <p>4. Optimizar los sistemas de gestión de residuos en comunidades urbanas y rurales para que sean más eficientes, sostenibles y económicamente viables, implementando prácticas que reduzcan la generación de residuos, mejoren la recogida y tratamiento, y fomenten la participación comunitaria en la gestión responsable de residuos.</p>	

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
<p>Desarrollo de redes eléctricas inteligentes y micro redes</p>	<p>Este programa promueve el uso de redes inteligentes y micro redes para una gestión más eficiente de la demanda eléctrica, optimizando el consumo y fomentando el uso de energías renovables. Incorpora tecnologías avanzadas para la gestión energética integrada, incluyendo sistemas de respuesta dinámica a la demanda y gestión de recursos energéticos distribuidos, con el objetivo de mejorar la eficiencia, la fiabilidad y la sostenibilidad de la distribución de energía eléctrica.</p>	<p>La justificación se basa en la creciente necesidad de sistemas de gestión energética más sofisticados que puedan adaptarse a la variabilidad de las fuentes de energía renovable y satisfacer la demanda de energía de manera más eficiente y sostenible. Las redes eléctricas inteligentes y las micro redes permiten una integración más eficaz de las energías renovables, reducen las pérdidas de transmisión y la distribución, y mejoran la calidad de la energía y la resiliencia frente a las interrupciones.</p>	<p>1. Implementar estrategias y tecnologías que permitan una gestión más eficiente de la demanda eléctrica, optimizando el consumo de energía en diferentes sectores y momentos del día para alinear la demanda con la oferta de manera más efectiva y eficiente.</p> <p>2. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al sector eléctrico mediante la optimización del consumo energético y el incremento sustancial del uso de fuentes de energías renovables en la matriz energética, contribuyendo así a los esfuerzos de mitigación del cambio climático.</p> <p>3. Fortalecer la infraestructura de la red eléctrica para aumentar su fiabilidad y seguridad, implementando soluciones que mejoren su capacidad para responder a fluctuaciones de demanda, integrar fuentes de energía renovable y minimizar el riesgo de interrupciones y fallos en el suministro de energía.</p>	<p>NA</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
Fomento de la autogeneración y generación distribuida renovable	Este programa apoya el desarrollo de proyectos de autogeneración y generación distribuida utilizando fuentes de energía renovable. Mediante la implementación de tecnologías innovadoras y sistemas de protección avanzados, busca integrar de manera eficiente la generación de energía renovable en la red eléctrica existente, fomentando la diversificación energética y mejorando la sostenibilidad de la red.	La justificación se centra en la necesidad de avanzar hacia un sistema energético más sostenible y resiliente, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles y mitigando los impactos ambientales asociados a la generación de energía convencional. La generación distribuida renovable permite una mayor eficiencia en la distribución de energía y ofrece beneficios ambientales significativos.	<p>1. Impulsar la adopción y el desarrollo de soluciones de energía renovable a nivel comunitario e individual, fomentando la participación de las comunidades y personas en la generación de energía sostenible y limpia.</p> <p>2. Implementar la generación distribuida para optimizar la eficiencia y la confiabilidad de la red eléctrica, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos energéticos y una mayor resiliencia de la red.</p> <p>3. Fomentar prácticas y tecnologías energéticas que contribuyan significativamente a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, apoyando así los esfuerzos globales para combatir el cambio climático y promover un futuro energético sostenible.</p>	NA
Programas de I+D en agricultura climáticamente inteligente	Este programa implica el desarrollo y la implementación de técnicas agrícolas resilientes al cambio climático que no solo buscan aumentar la productividad agrícola, sino también reducir las emisiones	La justificación se basa en la necesidad urgente de adaptar el sector agrícola a los retos impuestos por el cambio climático, minimizando su impacto ambiental y garantizando la seguridad	<p>1. Adaptar los sistemas agrícolas al cambio climático de manera que se incremente su resiliencia y productividad de forma sostenible, asegurando que puedan soportar mejor las variaciones climáticas y seguir siendo productivos.</p>	NA

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>de gases de efecto invernadero (GEI), asegurando así la seguridad alimentaria a nivel global. Mediante la integración de prácticas agrícolas sostenibles, innovaciones tecnológicas y la gestión eficiente de recursos, se pretende crear sistemas agrícolas que sean capaces de adaptarse a las variaciones climáticas, manteniendo o aumentando la producción de alimentos de manera sostenible.</p>	<p>alimentaria. La agricultura climáticamente inteligente (ACI) surge como respuesta a los efectos adversos del cambio climático en la producción de alimentos, buscando mitigar las emisiones de GEI, aumentar la resiliencia de los sistemas agrícolas y mejorar la productividad y sustentabilidad agrícola.</p>	<p>2. Implementar prácticas agrícolas que contribuyan a la disminución de las emisiones de GEI, alineando la producción agrícola con los esfuerzos globales para mitigar el cambio climático.</p> <p>3. Generar conocimiento, tecnologías y prácticas innovadoras que apoyen los objetivos de adaptación y mitigación del cambio climático en la agricultura, contribuyendo a la seguridad alimentaria global. Este enfoque incluye el desarrollo de cultivos más resistentes a las variaciones climáticas, prácticas agrícolas sostenibles y eficientes, y estrategias para el manejo integrado de recursos naturales.</p>	
<p>Desarrollo de tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CAC)</p>	<p>Este programa promueve la investigación y la aplicación de tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CAC) en sectores críticos para capturar dióxido de carbono (CO2) directamente de las fuentes de emisión y almacenarlo de forma segura.</p>	<p>La justificación radica en la necesidad de abordar de manera efectiva el cambio climático mediante la reducción de las emisiones de CO2, uno de los principales gases de efecto invernadero. La implementación de tecnologías CAC permite a las industrias y</p>	<p>1. Desarrollo y promoción de tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CAC) eficientes y Económicamente Viables toda vez que se busque una mayor adopción en sectores industriales estratégicos.</p> <p>2. Implementar tecnologías CAC en</p>	<p>NA</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>A través de tecnologías que incluyen la captura post-combustión, pre-combustión y de oxi-combustión, así como el almacenamiento geológico seguro, el programa busca minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero y avanzar hacia una mayor sostenibilidad industrial.</p>	<p>plantas de energía continuar operando mientras reducen significativamente su impacto ambiental.</p>	<p>sectores clave para disminuir significativamente las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, alineándose con los esfuerzos internacionales para mitigar el impacto del cambio climático.</p> <p>3. Adoptar y fomentar tecnologías CAC, se pretende no solo combatir el cambio climático sino también garantizar una base energética segura, diversificada y sostenible para el futuro, equilibrando las necesidades económicas y ambientales.</p>	
<p>Soluciones tecnológicas para adaptación al cambio climático</p>	<p>Este programa implica la implementación de tecnologías avanzadas para mejorar la resiliencia de ecosistemas y comunidades frente a los impactos del cambio climático. Incluye el uso de sistemas de alerta temprana y gestión de riesgos de desastres, así como enfoques basados en ecosistemas para la adaptación y mitigación del cambio climático, promoviendo prácticas sostenibles y la conservación</p>	<p>La justificación se centra en la creciente necesidad de abordar los impactos del cambio climático, que amenazan la seguridad alimentaria, la salud humana y la biodiversidad. La implementación de soluciones tecnológicas avanzadas permite una respuesta más eficaz y oportuna a eventos extremos y cambios graduales, mejorando la capacidad de adaptación de los ecosistemas y las sociedades humanas.</p>	<p>1. Fortalecer la capacidad de los ecosistemas naturales y las comunidades humanas para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático, asegurando su capacidad para resistir y recuperarse de impactos climáticos extremos.</p> <p>2. Identificar y proteger a las poblaciones más vulnerables a los efectos del cambio climático, implementando estrategias efectivas de gestión de riesgos que minimicen el impacto de desastres naturales y promuevan una</p> <p>NA</p>	

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	de la biodiversidad como medios para aumentar la resiliencia.		recuperación rápida y sostenible.  3. Conservar la diversidad biológica y promover su uso sostenible como una estrategia clave para aumentar la resiliencia ecosistémica y comunitaria, asegurando así la salud del planeta y el bienestar humano a largo plazo.	
Plataformas de datos y análisis climático	Este programa se centra en crear plataformas tecnológicas avanzadas para facilitar la recopilación, análisis y difusión de datos climáticos, soportando la toma de decisiones informadas en la planificación y gestión del cambio climático. Las plataformas incluyen sistemas interactivos para el análisis climático, modelos integrados para simular interacciones entre el clima, energía, agua y tierra, y sistemas basados en IoT para la gestión y monitoreo ambiental.	La justificación se basa en la creciente necesidad de comprender y gestionar los complejos efectos del cambio climático, lo que requiere acceso a datos precisos y análisis detallados para apoyar decisiones efectivas en la mitigación y adaptación al cambio climático.	1. Mejorar la accesibilidad y utilidad de los datos climáticos para hacerlo más accesibles y útiles a un amplio rango de usuarios, incluyendo investigadores, responsables de políticas y el público en general.  2. Promover la comprensión de los impactos del cambio climático y respuestas potenciales para profundizar la comprensión colectiva sobre cómo el cambio climático afecta a nuestro mundo y qué respuestas podrían ser más efectivas para mitigar esos efectos.  3. Facilitar la integración de datos y análisis en la planificación y gestión de recursos y riesgos climáticos para asegurar que los datos y análisis climáticos sean una parte integral de la planificación y gestión	NA

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
			de recursos naturales y de la evaluación y manejo de riesgos asociados al cambio climático.	

### *3.2.6.3. Territorio y Paz*

El reconocimiento de la paz y la seguridad como fundamentales para el desarrollo sostenible resalta la importancia de una gestión del territorio que promueva la equidad, la justicia y la inclusión. Conflictos sobre recursos naturales, desplazamientos forzados por el cambio climático, y la desigualdad en el acceso a los beneficios del desarrollo son desafíos que requieren soluciones integradas que aborden las causas subyacentes de la inestabilidad. Políticas que fomenten el manejo inclusivo y sostenible de los recursos, la participación de comunidades en la toma de decisiones, y el acceso equitativo a servicios básicos pueden contribuir a la construcción de una paz duradera y al logro de los objetivos de desarrollo sostenible.

Tabla 50 Programa de ejecución Eje transversal 3: Territorio y Paz.

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
Laboratorios de innovación climática	Este programa aspira a fomentar la generación de tecnologías y soluciones vanguardistas para enfrentar el cambio climático, mediante la instauración de laboratorios de innovación climática urbanos, en el sector público. Estos laboratorios funcionan como ecosistemas de innovación abierta, promoviendo la cooperación entre ciudadanos, académicos y empresas para resolver desafíos climáticos.	La justificación radica en la necesidad crítica de desarrollar respuestas innovadoras y efectivas a los desafíos del cambio climático, aprovechando la colaboración y la creatividad para generar soluciones sostenibles que puedan ser implementadas a nivel local y global.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impulsar el desarrollo de nuevas ideas, tecnologías y enfoques que puedan contribuir efectivamente a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la resiliencia de comunidades y ecosistemas ante los impactos del cambio climático.</li> <li>2. Contribuir al trabajo conjunto entre científicos, tecnólogos, responsables de políticas, empresas y la sociedad civil, con el fin de integrar conocimientos y recursos que aceleren la búsqueda de soluciones efectivas al cambio climático a través de una perspectiva holística y coordinada.</li> <li>3. Implementar tecnologías y soluciones prácticas para el cambio climático, asegurándose de que sean efectivas, eficientes y aplicables en el mundo real.</li> <li>4. Diseñar modelos de intervención en el cambio climático que no solo sean efectivos en un contexto específico, sino que también puedan ser adaptados y replicados en</li> </ol>	(Plastrik & Cleveland, 2018) (Suntje et al., 2014)

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
Centro de excelencia en bioeconomía	Este programa promueve la investigación y desarrollo en bioeconomía como un pilar clave para lograr una sostenibilidad económica y ambiental. Se centra en el uso sostenible de recursos biológicos renovables para producir bienes y servicios en diversos sectores de la economía, integrando principios de sostenibilidad, tecnologías avanzadas y estrategias de innovación.	La bioeconomía representa una respuesta estratégica a desafíos globales como el cambio climático, la seguridad alimentaria y el uso sostenible de recursos naturales, buscando reconciliar el desarrollo económico con la protección ambiental y la conservación de la biodiversidad.	<p>Establecer una base sólida de investigación y desarrollo (I+D) que impulse la bioeconomía, fomentando el avance científico y tecnológico en el uso y manejo de recursos biológicos.</p> <p>2. Fomentar la innovación en tecnologías y soluciones que permitan la utilización eficiente y sostenible de los recursos biológicos, contribuyendo al desarrollo de prácticas que minimicen el impacto ambiental y mejoren la sostenibilidad.</p> <p>3. Contribuir significativamente a la transición global hacia una economía más verde y sostenible, reduciendo la dependencia de fuentes de energía no renovables y disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero</p>	(Aguilar et al., 2019) (Pfau et al., 2014)
Red de monitoreo ambiental y	Este programa crea una red de monitoreo que integra indicadores ambientales y	La justificación se basa en la necesidad de abordar las secuelas de los conflictos en el	1. Fortalecer la capacidad de los ecosistemas y las comunidades afectadas por conflictos para	(Dresse et al., 2019) (Quarto et al., 2010) (Ricigliano, 2003)

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
<p>social para la paz</p>	<p>sociales, enfocada en áreas anteriormente afectadas por conflictos, para evaluar la implementación de prácticas sostenibles y su impacto en la construcción de paz. Utiliza un enfoque integrado que combina la gestión de recursos naturales, la asistencia humanitaria, el desarrollo sostenible, y la resolución de conflictos, apoyándose en la participación de comunidades locales y la tecnología para la recolección y análisis de datos ambientales y sociales.</p>	<p>medio ambiente y las comunidades, y en la oportunidad de utilizar la gestión ambiental y social como herramientas para la reconciliación y la construcción de paz. Reconoce el potencial de las prácticas sostenibles para promover la equidad, la justicia, y la cohesión social en el proceso de recuperación postconflicto.</p>	<p>adaptarse y recuperarse de sus impactos, asegurando un desarrollo sostenible y la restauración ambiental como bases para la paz duradera.</p> <p>2. Fomentar la inclusión social y la participación activa de las comunidades en la toma de decisiones relativas a la gestión y conservación de sus territorios, reconociendo la importancia de la diversidad de voces en la construcción de soluciones sostenibles y equitativas.</p> <p>3. Evaluar cómo las prácticas de sostenibilidad contribuyen a la paz y la reconciliación, y a utilizar esos conocimientos para apoyar la toma de decisiones informadas en la planificación y gestión de desafíos ambientales, climáticos y sociales, mejorando así la calidad de vida de las comunidades afectadas y promoviendo un desarrollo equitativo.</p>	
<p>Capacitación en gestión ambiental para la reintegración</p>	<p>Este programa utiliza la educación ambiental y prácticas sostenibles para promover la paz y el desarrollo económico local, enfocándose en la</p>	<p>La justificación radica en la necesidad de abordar simultáneamente los desafíos ambientales y sociales en comunidades afectadas por conflictos o en proceso de</p>	<p>1. Mejorar las competencias y el entendimiento en materia de gestión ambiental de las personas en procesos de reintegración, asegurando que tengan las herramientas necesarias para</p>	<p>(Gotschol et al., 2014) (Jabbour, 2015) (Perron et al., 2006)</p>

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	<p>reintegración de individuos previamente involucrados en conflictos. Mediante capacitaciones en gestión de recursos naturales y enseñanzas sobre prácticas agrícolas sostenibles, energías renovables, y manejo de residuos, el programa mejora la empleabilidad y conciencia ambiental de los participantes. Al integrar estas poblaciones en esfuerzos de conservación, se fomenta su reintegración social y laboral, contribuyendo a la resiliencia económica y ambiental de las comunidades. Esto no solo beneficia al medio ambiente, sino que también abre nuevas oportunidades económicas sostenibles y promueve la cooperación y paz social. En esencia, el programa demuestra cómo la sostenibilidad y la gestión ambiental pueden ser herramientas efectivas para la reconstrucción social y el avance económico,</p>	<p>reintegración. La capacitación en gestión ambiental ofrece una oportunidad para fomentar la sostenibilidad, el desarrollo económico y la paz, aprovechando el potencial de las poblaciones reintegradas para contribuir positivamente a sus comunidades.</p>	<p>contribuir efectivamente a la sostenibilidad ambiental.</p> <p>2. Fomentar entre las comunidades en reintegración la adopción de prácticas que no solo impulsen el desarrollo económico local, sino que también preserven y protejan el medio ambiente, creando un equilibrio entre crecimiento económico y sostenibilidad.</p> <p>3. Implementar proyectos ambientales como una plataforma para la integración social y laboral de individuos en reintegración, ofreciendo oportunidades para que se involucren activamente en su comunidad y contribuyan a objetivos ambientales comunes, fortaleciendo así su sentido de pertenencia y mejorando su bienestar social.</p>	

Programa	Descripción	Justificación	Objetivos	Referencia
	alineando el bienestar ambiental con el desarrollo comunitario.			

## 4. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN

### 4.1. INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN

Es muy importante entender que los retos que impone este Plan de Gestión Integral del Cambio Climático Territorial requieren instituciones fortalecidas en términos de su talento humano, sistemas de gestión, mecanismos de planeación, instrumentos de operación, descentralización, participación y relación con el entorno. Por esto es importante continuar avanzando en los procesos de fortalecimiento institucional para lograr mejores indicadores como los de Evaluación de Desempeño Integral, Índice de Gobierno Abierto, Índice de Transparencia, Desempeño fiscal, así como en el mejoramiento de los impactos de los programas y proyectos ejecutados. 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 integran a través de un órgano interinstitucional 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.

#### 4.1.1. Estructura organizativa y Roles de Gobernanza

##### 4.1.1.1. Reactivación y actualización del Comité Interinstitucional de Cambio Climático del Atlántico

El Comité Interinstitucional de Cambio Climático del Atlántico PIGCCT Atlántico es un grupo de trabajo multidisciplinario e intersectorial, cuyo objetivo es: “Establecer un espacio para la interacción institucional que permita la toma de decisiones conjuntas enmarcadas en la visión futura de un Departamento resiliente a los efectos del cambio climático y la variabilidad climática y con crecimiento bajo en carbono, de tal forma que se tengan en cuenta las opiniones de los diferentes actores involucrados.”. Se encuentra conformado por representantes de los siguientes entes:

Tabla 51 Estructura del Comité Interinstitucional de Cambio Climático del Atlántico.

<b>Categoría</b>	Actores del CICCA
<b>Principales</b>	Gobernación del Atlántico, C.R.A., Cámara de Comercio de Barranquilla, Dimar Seccional, FUNAD ONG, Dirección del Cambio Climático (MADS)
<b>Socios</b>	Foro Hídrico del Agua, GIZ - Proyecto PROMAC, UNINORTE, CORMAGDALENA, ANDI, USAUDIQUÉ CARIBE, Área Metropolitana de Barranquilla, AMB, ACOPI, Asociación de Empresarios del Oriente, CEO del Atlántico (ONG), AUNAD, Municipio de Santo Tomás, ASOGANORTE, DIMAR, Defensa Civil, Corporación Desarrollo y Paz, DAMAB, Triple AAA, Fundación Alianza Climática, FUNAD, Universidad Simón Bolívar

Fuente: PIGCCT 2016.

El Comité mantiene las siguientes funciones:

- Mantener actualizado el PIGCCT Atlántico, de acuerdo con los nuevos compromisos ambientales que pueda adquirir el país y los nuevos desafíos que enfrente el Departamento.
- Garantizar la articulación entre las prioridades establecidas a nivel sectorial y territorial, y la coherencia con los planes de desarrollo nacional, departamental y municipal.
- Supervisar y coordinar la implementación del Plan de Acción a corto plazo (PAS) y realizar los ajustes correspondientes a mediano y largo plazo.
- Definir los mecanismos de seguimiento, evaluación y reporte del avance y los resultados del plan.
- Promover la participación y el diálogo entre los diferentes actores y sectores involucrados en el plan.
- Movilizar recursos financieros, técnicos y humanos para la ejecución del plan.
- Difundir y comunicar los logros y lecciones aprendidas del plan.

#### *4.1.1.2. Reactivación y actualización de Mesas sectoriales*

Se debe reactivar y actualizar las mesas sectoriales con el fin de canalizar los aportes y la participación de los actores, así como poder desarrollar mesas más técnicas y detalladas de trabajo en las siguientes líneas estratégicas acordadas:

- Desarrollo rural.
- Agua, gestión marino - costera y fluvial.
- Entornos resilientes.
- Infraestructura y puertos.
- Biodiversidad y servicios ecosistémicos.
- Industria, comercio y servicios.

Con las Mesas se deben desarrollar todas las discusiones técnicas sobre el estado actual del territorio, su problemática y vulnerabilidad, así como la priorización y actualización constante de medidas.

#### *4.1.1.3. Reactivar la Conexión Nodo Regional de Cambio Climático Caribe e Insular.*

El Comité de Cambio Climático debe actuar en conexión con el Nodo Regional de Cambio Climático Caribe e Insular, para lograr la efectiva coordinación interinstitucional entre el nivel central y territorial. Este Nodo está conformado por las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y las autoridades ambientales distritales con jurisdicción en los departamentos de La Guajira, Cesar, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre, Córdoba, Antioquia (municipios del Urabá) y Archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina. El Nodo Caribe e Insular ha definido dentro de su alcance la promoción de las acciones para reducir los impactos de cambio climático, así como gestionar recursos para el desarrollo de estas acciones, en tal sentido, se propone que este organismo apoye no solo las acciones del PIGCCTA sino el funcionamiento del Comité mientras éste logra su auto sostenibilidad, en desarrollo de su línea estratégica

denominada “Fortalecimiento de capacidades” para las instituciones que hacen parte del Nodo. El Nodo ha definido dentro de su alcance la promoción de las acciones para reducir los impactos de cambio climático, así como gestionar recursos para el desarrollo de éstas, en tal sentido, las acciones desarrolladas conjuntamente pueden generar sinergias importantes para la gestión de las dos instancias en torno a las gestiones de adaptación y mitigación al cambio climático. (PIGCCT 2016).

▪ **Definición de Roles y Responsabilidades**

Para garantizar una implementación exitosa del PIGCCT Atlántico, es fundamental definir de manera clara y precisa los roles y responsabilidades de las distintas entidades y actores involucrados. Esto implica establecer quién hace qué, cómo, cuándo y con qué recursos. A continuación, se presenta una matriz de roles y responsabilidades para el plan, que se basa en el principio de corresponsabilidad entre los diferentes niveles de gobierno y los diferentes sectores.

Tabla 52 Definición de Roles y Responsabilidades.

Entidad/Actor	Rol/Responsabilidad
<b>Gobernación del Atlántico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Liderar y orientar la formulación, implementación, seguimiento y evaluación del PIGCCT Atlántico.</li> <li>❖ Coordinar el Comité de Coordinación del PIGCCT Atlántico, las mesas sectoriales y el Nodo Regional de Cambio Climático Caribe e Insular</li> <li>❖ Movilizar recursos financieros, técnicos y humanos para la ejecución del plan.</li> <li>❖ Articular y armonizar el plan con los planes de desarrollo departamental y nacional.</li> <li>❖ Promover la participación y el diálogo entre los diferentes actores y sectores involucrados en el plan.</li> <li>❖ Difundir y comunicar los logros y lecciones aprendidas del plan.</li> </ul>
<b>C.R.A.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Apoyar y asesorar a la Gobernación del Atlántico y a las entidades territoriales en la formulación, implementación, seguimiento y evaluación del PIGCCT Atlántico.</li> <li>❖ Participar activamente en el Comité de Coordinación del PIGCCT Atlántico y en la Mesa sectorial del Cambio Climático.</li> <li>❖ Movilizar recursos financieros, técnicos y humanos para la ejecución del plan.</li> <li>❖ Articular y armonizar el plan con las políticas y estrategias ambientales regionales y nacionales.</li> <li>❖ Promover la participación y el diálogo entre los diferentes actores y sectores involucrados en el plan.</li> <li>❖ Difundir y comunicar los logros y lecciones aprendidas del plan.</li> </ul>

Entidad/Actor	Rol/Responsabilidad
<b>Área Metropolitana de Barranquilla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Apoyar y asesorar a la Gobernación del Atlántico y a las entidades territoriales en la formulación, implementación, seguimiento y evaluación del PIGCCT Atlántico.</li> <li>❖ Participar activamente en el Comité de Coordinación del PIGCCT Atlántico y en la Mesa Sectorial del Cambio climático.</li> <li>❖ Movilizar recursos financieros, técnicos y humanos para la ejecución del plan.</li> <li>❖ Articular y armonizar el plan con los planes de ordenamiento territorial y los planes de desarrollo local.</li> <li>❖ Promover la participación y el diálogo entre los diferentes actores y sectores involucrados en el plan.</li> <li>❖ Difundir y comunicar los logros y lecciones aprendidas del plan.</li> </ul>
<b>Alcaldías municipales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Implementar, monitorear y evaluar las acciones y proyectos del PIGCCT Atlántico en sus respectivos territorios.</li> <li>❖ Participar activamente en la Mesa sectorial de CC.</li> <li>❖ Movilizar recursos financieros, técnicos y humanos para la ejecución del plan.</li> <li>❖ Articular y armonizar el plan con los planes de ordenamiento territorial y los planes de desarrollo local.</li> <li>❖ Promover la participación y el diálogo entre los diferentes actores y sectores involucrados en el plan.</li> <li>❖ Difundir y comunicar los logros y lecciones aprendidas del plan.</li> </ul>
<b>Organizaciones no gubernamentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Apoyar y asesorar a la Gobernación del Atlántico y a las entidades territoriales en la formulación, implementación, seguimiento y evaluación del PIGCCT Atlántico.</li> <li>❖ Participar activamente en el Comité de Coordinación del PIGCCT Atlántico y en la Mesa Departamental de CC.</li> <li>❖ Movilizar recursos financieros, técnicos y humanos para la ejecución.</li> </ul>
<b>Comunidades indígenas y afrodescendientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Participar activamente en el Comité de Coordinación del PIGCCT Atlántico y en la Mesa Departamental de CC.</li> <li>❖ Aportar sus conocimientos, saberes y prácticas ancestrales para la adaptación y mitigación al cambio climático.</li> <li>❖ Implementar, monitorear y evaluar las acciones y proyectos del PIGCCT Atlántico en sus territorios.</li> <li>❖ Movilizar recursos financieros, técnicos y humanos para la ejecución del plan.</li> <li>❖ Promover la participación y el diálogo entre los diferentes actores y sectores involucrados en el plan.</li> <li>❖ Difundir y comunicar los logros y lecciones aprendidas del plan.</li> </ul>

Entidad/Actor	RoI/Responsabilidad
Sector privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Participar activamente en el Comité de Coordinación del PIGCCT Atlántico.</li> <li>❖ Aportar su experiencia, innovación y capacidad empresarial para la adaptación y mitigación al cambio climático.</li> <li>❖ Implementar, monitorear y evaluar las acciones y proyectos del PIGCCT Atlántico en sus actividades económicas.</li> <li>❖ Movilizar recursos financieros, técnicos y humanos para la ejecución del plan.</li> <li>❖ Promover la participación y el diálogo entre los diferentes actores y sectores involucrados en el plan.</li> <li>❖ Difundir y comunicar los logros y lecciones aprendidas del plan.</li> </ul>
Academia y de centros de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Apoyar y asesorar a la Gobernación del Atlántico y a las entidades territoriales en la formulación, implementación, seguimiento y evaluación del PIGCCT Atlántico.</li> <li>❖ Participar activamente en el Comité de Coordinación del PIGCCT Atlántico.</li> <li>❖ Generar y difundir conocimiento científico y tecnológico sobre el cambio climático y sus efectos en el territorio.</li> <li>❖ Desarrollar y transferir soluciones innovadoras para la adaptación y mitigación al cambio climático.</li> <li>❖ Promover la participación y el diálogo entre los diferentes actores y sectores involucrados en el plan.</li> <li>❖ Difundir y comunicar los logros y lecciones aprendidas del plan.</li> </ul>

Fuente: Inubac, 2024.

#### ▪ Fortalecimiento de Capacidades Institucionales

Uno de los principales retos para la implementación del PIGCCT Atlántico es el fortalecimiento de las capacidades institucionales de las entidades gubernamentales y locales, para que puedan gestionar de manera efectiva el cambio climático en el territorio. Esto implica invertir en la formación y el desarrollo de capacidades de los funcionarios públicos, los líderes sociales, los gestores ambientales, los educadores, los investigadores y otros actores clave, para que tengan los conocimientos, las habilidades y las competencias necesarias para enfrentar los desafíos del cambio climático.

Para ello, se propone la implementación de las siguientes acciones:

- Diseñar e implementar un plan de formación y capacitación en cambio climático, dirigido a los diferentes actores involucrados en el PIGCCT Atlántico, que aborde los temas de adaptación, mitigación, gestión de riesgos, financiamiento, participación, comunicación, entre otros.
- Establecer alianzas estratégicas con la academia, los centros de investigación, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado, para aprovechar sus recursos y

experiencias en materia de cambio climático, y facilitar el intercambio de conocimiento y buenas prácticas entre los diferentes actores.

- Crear y fortalecer redes y plataformas de cooperación y aprendizaje en cambio climático, a nivel departamental, regional, nacional e internacional, que permitan compartir información, experiencias, lecciones aprendidas y oportunidades de financiamiento para el PIGCCT Atlántico.

Desarrollar e implementar un sistema de información y gestión del conocimiento en cambio climático, que integre y sistematice los datos, indicadores, estudios, proyectos y resultados del PIGCCT Atlántico, y que facilite el acceso y la consulta de la información por parte de los diferentes actores.

#### 4.1.2. Buenas prácticas de Gobernanza

##### 4.1.2.1. *Transparencia y Rendición de Cuentas*

La transparencia y la rendición de cuentas son principios fundamentales para la gestión del cambio climático, ya que implican el acceso y la difusión de la información, el control y la evaluación de la gestión, y la responsabilidad de los actores por sus acciones y resultados. Estos principios contribuyen a generar confianza, legitimidad y credibilidad en el PIGCCT Atlántico, y a prevenir y combatir la corrupción, el clientelismo y el despilfarro de recursos.

Para implementar estos principios, se propone la realización de las siguientes acciones:

- Crear y mantener un portal web del PIGCCT Atlántico, que contenga toda la información relevante sobre el plan, como los objetivos, las acciones, los proyectos, los indicadores, los resultados, los recursos, los actores, etc. Este portal debe ser de fácil acceso, actualización y consulta por parte de todos los interesados.
- Establecer y aplicar un marco normativo y ético para la gestión del cambio climático, que defina los derechos y deberes de los actores involucrados, los mecanismos de control y sanción, y los códigos de conducta y buenas prácticas.
- Implementar un sistema de auditoría y control interno y externo, que verifique el cumplimiento de las normas, los procedimientos y los estándares de calidad en la ejecución del plan, y que emita informes periódicos sobre el avance y los resultados del plan.
- Generar espacios de rendición de cuentas públicos y periódicos, en los que los actores responsables de la gestión del plan presenten y expliquen sus acciones, resultados y recursos, y respondan a las preguntas, observaciones y reclamos de los demás actores y de la ciudadanía.

##### 4.1.2.2. *Participación Pública y de Grupos de Interés*

La participación pública y de grupos de interés es otro principio esencial para la gestión del cambio climático, ya que implica la inclusión, la representación y la voz de todos los actores afectados o interesados en el plan, en las diferentes etapas del ciclo de gestión. Esta

participación permite incorporar las necesidades, demandas, opiniones y propuestas de los actores, y generar consensos, compromisos y corresponsabilidades en la implementación del plan.

Para fomentar esta participación, se propone la realización de las siguientes acciones:

- Identificar y caracterizar a los actores clave y los grupos de interés para el PIGCCT Atlántico, considerando sus roles, capacidades, expectativas, intereses y posiciones frente al cambio climático.
- Diseñar e implementar una estrategia de participación pública y de grupos de interés, que defina los objetivos, los mecanismos, los canales, los momentos y los niveles de participación para el PIGCCT Atlántico, y que garantice la representatividad, la equidad, la diversidad y la inclusión de todos los actores.
- Crear y fortalecer los espacios y las plataformas de participación, como el Comité de Coordinación del PIGCCT Atlántico, los consejos territoriales ambientales, las mesas sectoriales, los foros, los talleres, las consultas, las encuestas, etc.
- Implementar un sistema de retroalimentación y respuesta, que recoja, analice y responda a las inquietudes, sugerencias y propuestas de los actores, y que les informe sobre el impacto y la incidencia de su participación en el PIGCCT Atlántico.

#### 4.2. ESTRATEGIA DEPARTAMENTAL DE FINANCIAMIENTO CLIMATICO

El financiamiento climático es una herramienta crucial para enfrentar los desafíos del cambio climático, especialmente en regiones vulnerables como el departamento del Atlántico. En este contexto, es esencial comprender el marco normativo nacional que guía y sustenta las estrategias de financiamiento climático. Este marco normativo no solo define las políticas y regulaciones necesarias para movilizar recursos financieros, sino que también establece los mecanismos de coordinación y monitoreo para asegurar la eficiencia y transparencia en la implementación de estas estrategias.

El Gobierno de Colombia ha desarrollado un conjunto de leyes, políticas y estrategias, entre las que se destaca la Ley de Acción Climática, que incluye la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (ENFC). Esta ley proporciona un entorno favorable para la movilización de recursos a través de instrumentos económicos y mecanismos financieros. Adicionalmente, el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) y su Comité de Gestión Financiera desempeñan un papel fundamental en la coordinación interinstitucional y en la generación de lineamientos de política pública que integran criterios de cambio climático en la planificación económica y financiera del país.

Dentro de este marco, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y las metas de mitigación y adaptación establecen objetivos específicos y promueven proyectos que mejoren la resiliencia del país. La implementación de estas políticas requiere una estrecha colaboración entre el sector público y privado, así como la cooperación internacional, lo que resalta la importancia de una articulación efectiva a nivel departamental y local.

La Guía de Clasificación del Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) del financiamiento climático, administrado por la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible del Departamento Nacional de Planeación, es otra pieza clave del marco normativo. Esta guía facilita la identificación y el seguimiento de las inversiones climáticas, asegurando que las acciones financiadas contribuyan efectivamente a los objetivos nacionales de mitigación y adaptación.

El siguiente análisis exhaustivo de los documentos relevantes presenta una visión detallada del marco normativo que sustenta la estrategia de financiamiento climático en Colombia, destacando las leyes, políticas, y mecanismos financieros que permiten movilizar los recursos necesarios para enfrentar el cambio climático en el departamento del Atlántico. Este marco normativo es fundamental para la implementación de proyectos viables que no solo mitiguen los efectos del cambio climático, sino que también promuevan un desarrollo sostenible y resiliente en la región.

## Marco Normativo Nacional

### 1. Ley de Acción Climática:

- **Objetivos:** La Ley de Acción Climática incluye la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (ENFC) como un medio de implementación fundamental para movilizar el financiamiento necesario para cumplir con las metas de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) y alcanzar la carbono-neutralidad a largo plazo.
- **Implementación:** La ley establece mecanismos económicos y financieros para crear un entorno favorable que movilice recursos de manera eficiente, sostenible, escalable y transparente.
- **Participación de Actores:** Implica la colaboración entre entidades públicas y privadas, así como la cooperación internacional.

### 2. Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA:

- **Función:** Coordina las finanzas del clima y genera lineamientos de política pública para la inclusión de criterios de cambio climático en la planificación económica y financiera.

- **Objetivo:** Garantizar el flujo necesario de recursos financieros para cumplir con las metas nacionales en adaptación y mitigación del cambio climático.
3. **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC):**
- **Metas:** Establece metas específicas para diferentes ministerios y promueve proyectos alineados con las necesidades del país.
  - **Protección y Gestión:** Incluye la delimitación y protección del 100% de los páramos de Colombia y la creación de proyectos pilotos para infraestructura verde vial.
4. **Metas de Mitigación y Adaptación:**
- **Mitigación:** Reducción de emisiones de CO2 y otros gases de efecto invernadero, así como reducción de deforestación y gestión sostenible de los bosques.
  - **Adaptación:** Medidas asignadas a diversos ministerios y la promoción de proyectos específicos para mejorar la resiliencia ante el cambio climático.
5. **Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (ENFC):**
- **Líneas Estratégicas:**
    - Desarrollo de instrumentos económicos y financieros.
    - Gestión y acceso a fuentes de financiamiento.
    - Apoyo a la priorización, formulación y estructuración de proyectos.
  - **Líneas Transversales:**
    - Generación y fortalecimiento de capacidades.
    - Gestión del conocimiento y la información.
    - Articulación de la Taxonomía Verde.
6. **Articulación y Coordinación:**
- **Mesa Departamental de Cambio Climático:** Coordina las acciones con las entidades locales para diseñar instrumentos financieros y proyectos prioritarios.
  - **Proyectos Viables:** Deben ser técnicamente viables y financieramente atractivos para obtener financiación adecuada.

## **Análisis del Financiamiento Climático en el Departamento del Atlántico**

### **Marco Normativo Nacional**

1. **Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV):**
- **Administración:** Administrado por la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible del Departamento Nacional de Planeación.

- **Funciones:** Rastreo de inversiones de financiamiento climático desde fuentes públicas, privadas e internacionales.
2. **Guía de Clasificación (CGF-DNP 2016):**
- **Definiciones:** Define sectores, subsectores y acciones que contribuyen a la mitigación y adaptación al cambio climático.
  - **Metodología:** Facilita la estimación de inversiones y la identificación de acciones de financiamiento climático.
3. **Política Nacional de Cambio Climático (PNCC):**
- **Líneas Estratégicas:** Se centra en desarrollo rural y urbano bajo en carbono, desarrollo minero energético, infraestructura baja en carbono y conservación de ecosistemas.
  - **Líneas Instrumentales:** Incluyen planificación, información, ciencia, tecnología, innovación, educación y financiamiento.
4. **Instrumentos Económicos y Mecanismos Financieros:**
- **Taxonomía Verde:** Publicada por la Superintendencia Financiera y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, facilita la transparencia y el monitoreo de financiamiento verde.
  - **Incentivos y Proyectos:** Promueve proyectos de energía renovable, eficiencia energética, gestión de residuos y más.

Al articular estos elementos, el departamento del Atlántico puede implementar un marco normativo sólido y coherente que facilite la movilización de recursos financieros necesarios para enfrentar los desafíos del cambio climático de manera efectiva y sostenible.

#### 4.2.1. Metodología para Financiar Proyectos de Acción Climática en el Marco del PIGCCT del Departamento del Atlántico

La metodología completa para financiar proyectos de acción climática en el marco del PIGCCT del Departamento del Atlántico se basa en principios de financiación combinada (blended finance), que aprovechan la sinergia entre capital público y privado para movilizar recursos adicionales hacia proyectos de alto impacto. Esta metodología no solo busca maximizar el impacto positivo de cada proyecto, sino también asegurar su viabilidad financiera a largo plazo, mitigando los riesgos y garantizando la sostenibilidad.

##### 4.2.1.1. Estructura de la Metodología

La metodología se divide en cinco fases clave, cada una compuesta por pasos específicos que guían desde la identificación y evaluación del proyecto hasta su implementación, monitoreo, sostenibilidad y escalabilidad. Estas fases se describen a continuación.

- **Fase 1: Identificación y Evaluación del Proyecto**

La fase de Identificación y Evaluación del Proyecto es el cimiento sobre el cual se construye toda la metodología para financiar proyectos de acción climática en el marco del PIGCCT del Departamento del Atlántico. Esta fase inicial es crucial para asegurar que solo los proyectos más viables y de mayor impacto progresen a las etapas de diseño, movilización de recursos e implementación.

El primer paso en esta fase es la identificación de oportunidades, donde se realiza un análisis exhaustivo del contexto climático y socioeconómico del Departamento del Atlántico. Esto incluye la evaluación de sectores críticos como la energía, el transporte, la gestión de residuos y la agricultura sostenible, identificando necesidades insatisfechas y áreas con alto potencial de mejora. Para llevar a cabo esta identificación, se utilizan herramientas como el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), consultas con partes interesadas clave (gobiernos locales, ONGs, comunidades y sector privado) y mapeo de recursos disponibles.

Una vez identificadas las oportunidades, se procede a realizar estudios de prefactibilidad y factibilidad. En esta etapa, se lleva a cabo una evaluación detallada de la viabilidad técnica, económica, ambiental y social de los proyectos potenciales. Los estudios de prefactibilidad ayudan a determinar si un proyecto es viable en términos generales, mientras que los estudios de factibilidad profundizan en aspectos específicos como la infraestructura existente, las tecnologías disponibles, los costos de implementación y operación, y el mercado potencial. Estos estudios incluyen análisis de costo-beneficio, evaluaciones de impacto ambiental y social, y estudios de mercado, asegurando que los proyectos seleccionados no solo sean técnicamente viables, sino también económicamente rentables y socialmente aceptables.

La definición de objetivos y metas constituye el tercer paso en esta fase y es fundamental para guiar el desarrollo del proyecto. Los objetivos deben ser claros y estar alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) de Colombia. Utilizando la metodología SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound), se establecen metas específicas, medibles, alcanzables, relevantes y con un marco temporal definido. Esta claridad en los objetivos y metas asegura que todos los esfuerzos del proyecto estén orientados hacia el cumplimiento de los resultados deseados y facilita el monitoreo y la evaluación del progreso del proyecto en etapas posteriores.

En conjunto, estos pasos aseguran una base sólida para la ejecución de proyectos de acción climática, proporcionando una comprensión clara de las oportunidades y desafíos, y estableciendo un marco estructurado para evaluar y seleccionar los proyectos más prometedores. Esta fase no solo identifica proyectos viables, sino que también establece los cimientos necesarios para atraer financiación y asegurar el éxito a largo plazo de las iniciativas climáticas en el Departamento del Atlántico.

#### ▪ **Fase 2: Diseño y Estructuración del Proyecto**

La fase de Diseño y Estructuración del Proyecto es una etapa crítica donde se consolidan los fundamentos estratégicos y financieros necesarios para la implementación exitosa de los

proyectos de acción climática en el marco del PIGCCT del Departamento del Atlántico. Esta fase transforma las ideas y estudios preliminares en planes concretos y detallados que son esenciales para atraer inversores y asegurar el éxito operativo de los proyectos.

El primer paso en esta fase es la estructuración financiera, que implica desarrollar un plan financiero robusto y viable. Este plan debe combinar una variedad de instrumentos de financiación, tales como subvenciones, deuda concesional, garantías y equity. La estructuración financiera no solo considera las fuentes de capital disponibles, sino también la optimización del perfil de riesgo-retorno del proyecto. Se utilizan modelos financieros detallados y análisis de sensibilidad para evaluar cómo diferentes variables y escenarios pueden afectar la viabilidad económica del proyecto. Esta planificación financiera minuciosa es crucial para asegurar que el proyecto pueda atraer y mantener el interés de financiadores públicos y privados.

A continuación, se aborda la identificación y gestión de riesgos, un componente esencial para la sostenibilidad del proyecto. Esta etapa implica la creación de una matriz de riesgos que identifique y categorice los diversos riesgos a los que puede estar expuesto el proyecto, incluyendo riesgos políticos, regulatorios, comerciales, operacionales y tecnológicos. Cada riesgo identificado debe ir acompañado de estrategias específicas de mitigación. Por ejemplo, se pueden adquirir pólizas de seguro para riesgos políticos y regulatorios, emitir garantías para cubrir riesgos comerciales, y emplear coberturas cambiarias para gestionar riesgos asociados a la volatilidad de las tasas de cambio. La gestión efectiva de estos riesgos no solo protege el proyecto, sino que también incrementa la confianza de los inversores y financiadores.

El tercer paso es el desarrollo de capacidades. Este paso es fundamental para asegurar que el equipo del proyecto esté bien preparado para gestionar y ejecutar las complejidades del proyecto de acción climática. Involucra la capacitación del personal en áreas clave como la gestión de proyectos, finanzas y tecnologías climáticas. Los programas de formación, talleres y asistencia técnica son herramientas cruciales en esta etapa. Un equipo capacitado y competente puede gestionar los desafíos operativos de manera más eficaz, lo que aumenta las probabilidades de éxito del proyecto.

Finalmente, la fase de diseño y estructuración del proyecto también incluye el desarrollo de un plan detallado de implementación que define claramente todas las actividades del proyecto, los responsables de cada tarea, los plazos y los recursos necesarios. Este plan debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a cambios y contingencias, pero lo suficientemente riguroso para asegurar que todas las partes del proyecto estén bien coordinadas y alineadas con los objetivos estratégicos.

### ▪ **Fase 3: Movilización de Recursos**

La fase de Movilización de Recursos es fundamental para asegurar que los proyectos de acción climática del PIGCCT del Departamento del Atlántico cuenten con el financiamiento necesario para ser implementados y sostenidos a lo largo del tiempo. Esta etapa se centra en atraer y

asegurar los fondos requeridos, involucrando a diversos actores financieros tanto del sector público como privado, y estructurando acuerdos que beneficien a todas las partes involucradas.

El primer paso en esta fase es el enganche de inversionistas y socios, donde se identifican y atraen a financiadores concesionales, filantrópicos y comerciales que estén alineados con los objetivos del proyecto. Este proceso comienza con el desarrollo de propuestas de valor claras y convincentes que destacan el impacto social, ambiental y económico del proyecto, así como su viabilidad financiera. Estas propuestas deben ser específicas y adaptadas a los intereses y requisitos de diferentes tipos de inversores. Por ejemplo, los inversionistas concesionales pueden estar interesados en el impacto ambiental y social, mientras que los inversionistas comerciales se enfocan más en el retorno de la inversión y la mitigación de riesgos.

Para atraer a estos inversionistas, es crucial participar activamente en eventos y foros de inversión, así como establecer redes de contacto y colaboración con entidades financieras, fundaciones, y agencias de desarrollo. Las presentaciones de proyectos, reuniones uno a uno, y la participación en plataformas de inversión climática son herramientas clave en esta etapa. Estas actividades permiten no solo presentar el proyecto a potenciales financiadores, sino también recibir retroalimentación valiosa y ajustar la estrategia de financiación según sea necesario.

El siguiente paso es la negociación y cierre de acuerdos. Una vez que se ha captado el interés de los inversores, se procede a negociar los términos y condiciones de los instrumentos financieros que se utilizarán, tales como subvenciones, deuda, equity y garantías. Esta negociación debe asegurar que los acuerdos sean favorables para todas las partes y que contribuyan a la sostenibilidad y éxito del proyecto. Es esencial definir claramente los derechos y obligaciones de cada parte, los plazos de financiamiento, las condiciones de desembolso, y los mecanismos de monitoreo y evaluación.

Durante esta etapa, la estructuración legal de los acuerdos juega un papel crucial. Se deben preparar y revisar contratos de financiación, memorandos de entendimiento y acuerdos de colaboración que sean robustos y detallados, asegurando que todos los aspectos legales y regulatorios estén cubiertos. La transparencia y la comunicación clara entre todas las partes son esenciales para construir confianza y asegurar un compromiso firme hacia el proyecto.

Además, la fase de movilización de recursos también implica la creación de un entorno favorable para la inversión. Esto incluye trabajar con las autoridades locales y nacionales para desarrollar políticas e incentivos que atraigan capital privado, como exenciones fiscales, subsidios, y regulaciones favorables. La colaboración con el gobierno es vital para alinear los proyectos con las prioridades de desarrollo nacional y asegurar el apoyo institucional necesario.

Esa fase de Movilización de Recursos es una combinación de estrategias de marketing, negociación financiera y estructuración legal que buscan asegurar el financiamiento necesario para los proyectos de acción climática. Al desarrollar propuestas de valor atractivas, participar en redes de inversión, y negociar acuerdos favorables, se crea una base sólida para el financiamiento

exitoso de los proyectos. Esta fase es crucial para transformar ideas y planes en acciones concretas, movilizando los recursos necesarios para implementar proyectos que mitiguen el cambio climático y promuevan el desarrollo sostenible en el Departamento del Atlántico.

- **Fase 4: Implementación del Proyecto**

La fase de Implementación del Proyecto es donde las estrategias, planes y acuerdos establecidos en fases anteriores se traducen en acciones concretas y tangibles. Es en esta etapa donde se pone en marcha todo el esfuerzo de planificación, movilización de recursos y diseño estructural, asegurando que los proyectos de acción climática en el marco del PIGCCT del Departamento del Atlántico no solo comiencen, sino que también se desarrollen de manera eficiente y efectiva.

El primer paso en esta fase es la ejecución del proyecto, que implica llevar a cabo todas las actividades planificadas según el cronograma establecido. Este proceso comienza con la coordinación de todos los actores involucrados, asegurando que cada uno comprenda sus roles y responsabilidades. Un plan de trabajo detallado es esencial en esta etapa, incluyendo un cronograma que define claramente las tareas específicas, los plazos y los recursos necesarios. La gestión eficiente del proyecto requiere la utilización de herramientas y técnicas de gestión de proyectos, como diagramas de Gantt, sistemas de seguimiento de hitos y metodologías ágiles que permiten ajustes rápidos y efectivos en respuesta a desafíos y oportunidades emergentes.

La coordinación efectiva y la comunicación continua son fundamentales para el éxito de la implementación. Se deben establecer canales de comunicación claros entre todos los miembros del equipo del proyecto, financiadores, socios y otras partes interesadas. Las reuniones regulares y los informes de progreso aseguran que todos estén al tanto del estado del proyecto y que cualquier problema pueda ser identificado y abordado de manera oportuna.

El siguiente componente clave de esta fase es el monitoreo y evaluación. Este proceso implica la medición continua del desempeño del proyecto en relación con los objetivos y metas definidos previamente. Se deben utilizar indicadores clave de desempeño (KPI) para evaluar aspectos críticos como la eficiencia operativa, el impacto ambiental, el progreso financiero y el cumplimiento de los plazos. Estos indicadores proporcionan datos cuantitativos y cualitativos que permiten evaluar si el proyecto está en camino de alcanzar sus objetivos o si se necesitan ajustes.

El sistema de monitoreo y evaluación debe ser robusto y estar bien estructurado, permitiendo la recopilación y el análisis de datos de manera eficiente. Las tecnologías modernas, como los sistemas de información geográfica (SIG) y las plataformas de gestión de datos, pueden ser extremadamente útiles para rastrear el progreso del proyecto y evaluar su impacto en tiempo real. Los informes periódicos, que deben ser transparentes y accesibles para todos los stakeholders, aseguran que haya una supervisión continua y que se mantenga la rendición de cuentas.

Además, la implementación del proyecto debe considerar la gestión de calidad para asegurar que todos los aspectos del proyecto cumplan con los estándares predefinidos. Esto implica inspecciones regulares, auditorías internas y externas, y la aplicación de estándares de calidad

internacionales. La gestión de calidad no solo asegura que los resultados del proyecto sean de alta calidad, sino que también contribuye a la sostenibilidad y la reputación del proyecto.

Un aspecto crítico de la implementación es la adaptabilidad. A pesar de una planificación meticulosa, los proyectos pueden enfrentar imprevistos y cambios en el entorno operativo. Por lo tanto, es vital que el equipo del proyecto sea flexible y esté preparado para adaptar estrategias y métodos según sea necesario. Esto incluye la capacidad de manejar riesgos emergentes, responder a cambios en las condiciones del mercado o en la normativa, y aprovechar nuevas oportunidades que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.

Finalmente, la implementación exitosa de un proyecto requiere una gestión efectiva de los recursos humanos y materiales. Esto incluye no solo la asignación y utilización eficiente de los recursos disponibles, sino también la motivación y el desarrollo del equipo del proyecto. Un liderazgo fuerte y una cultura organizacional positiva pueden mejorar significativamente el desempeño del equipo, aumentando la probabilidad de éxito del proyecto.

#### ▪ **Fase 5: Sostenibilidad y Escalabilidad**

La fase de Sostenibilidad y Escalabilidad es crucial para asegurar que los proyectos de acción climática en el marco del PIGCCT del Departamento del Atlántico no solo tengan un impacto inmediato, sino que también perduren y se amplifiquen a lo largo del tiempo. Esta fase se centra en desarrollar estrategias y mecanismos que permitan a los proyectos continuar operando y creciendo de manera autosuficiente, creando un impacto duradero y expansivo en la mitigación del cambio climático y el desarrollo sostenible.

El primer paso en esta fase es la elaboración de un plan de sostenibilidad. Este plan debe contemplar diversas estrategias de generación de ingresos que permitan al proyecto mantenerse financieramente viable sin depender indefinidamente de fondos externos. Por ejemplo, en proyectos de energía renovable, esto podría implicar la venta de electricidad generada a la red o a consumidores privados. En proyectos de gestión de residuos, podrían incluirse tarifas por el servicio de recolección y reciclaje. La clave es identificar y desarrollar fuentes de ingresos que sean estables y sostenibles a largo plazo.

Además de la generación de ingresos, el plan de sostenibilidad debe incluir mecanismos de reinversión de beneficios. Los ingresos generados por el proyecto pueden ser reinvertidos en mejoras operativas, expansión de capacidad, investigación y desarrollo, o nuevas iniciativas relacionadas. Esto no solo asegura la continuidad del proyecto, sino que también fomenta la innovación y la adaptación a nuevas circunstancias y oportunidades.

Un componente crítico del plan de sostenibilidad es el desarrollo de capacidades institucionales y comunitarias. Esto implica fortalecer las habilidades y conocimientos de los equipos de proyecto, así como de las comunidades locales involucradas. Programas de formación y desarrollo continuo son esenciales para asegurar que todas las partes puedan manejar y adaptar el proyecto de manera efectiva a medida que evoluciona. La participación de la comunidad

también es vital para asegurar el apoyo local y la integración del proyecto en la vida cotidiana de los beneficiarios.

El siguiente paso en esta fase es la planificación de la replicabilidad y escalabilidad del proyecto. Esto implica identificar las mejores prácticas y lecciones aprendidas durante la implementación del proyecto y documentarlas de manera sistemática. Los estudios de caso y los manuales de mejores prácticas son herramientas valiosas que pueden servir como guías para la replicación del proyecto en otras regiones o sectores. La capacidad de replicar y escalar un proyecto exitoso puede amplificar significativamente su impacto, llevando los beneficios a un mayor número de comunidades y contribuyendo de manera más amplia a los objetivos climáticos y de desarrollo sostenible.

La creación de redes de colaboración y alianzas estratégicas es otro elemento fundamental en esta fase. Colaborar con otras organizaciones, tanto a nivel nacional como internacional, puede proporcionar acceso a nuevos recursos, conocimientos y tecnologías. Las alianzas con instituciones académicas, organizaciones no gubernamentales, y el sector privado pueden facilitar la transferencia de tecnología, la investigación conjunta, y la movilización de recursos adicionales para escalar el proyecto.

La adaptabilidad y resiliencia son cualidades esenciales para la sostenibilidad a largo plazo. Los proyectos deben ser diseñados para adaptarse a cambios en el entorno operativo, como fluctuaciones del mercado, cambios en las políticas públicas, o impactos climáticos imprevistos. Esto requiere un enfoque flexible y proactivo en la gestión del proyecto, donde la planificación y las operaciones puedan ajustarse rápidamente en respuesta a nuevos desafíos y oportunidades.

Finalmente, es fundamental implementar un sistema robusto de monitoreo y evaluación continua que no solo mida el desempeño del proyecto en términos de sus objetivos originales, sino que también evalúe su impacto a largo plazo. Este sistema debe incluir indicadores clave de desempeño (KPI) que proporcionen datos precisos y oportunos sobre la sostenibilidad financiera, el impacto ambiental y social, y la eficiencia operativa del proyecto. Los informes regulares y transparentes son esenciales para mantener la rendición de cuentas y asegurar que todas las partes interesadas puedan ver y comprender los avances y desafíos del proyecto.

En resumen, la fase de Sostenibilidad y Escalabilidad es donde se asegura que los proyectos de acción climática tengan una vida útil prolongada y un impacto expansivo. A través de la generación de ingresos sostenibles, la reinversión de beneficios, el desarrollo de capacidades, la documentación de mejores prácticas, la creación de redes de colaboración, y la implementación de sistemas de monitoreo y evaluación, los proyectos pueden no solo perdurar sino también crecer y replicarse, contribuyendo de manera significativa y continua a los objetivos climáticos y de desarrollo sostenible en el Departamento del Atlántico.

La Tabla 53 resume la metodología completa para financiar proyectos de acción climática, detallando cada fase, paso, actividades y herramientas utilizadas para garantizar la viabilidad, sostenibilidad y éxito de los proyectos en el marco del PIGCCT del Departamento del Atlántico.

Tabla 53 Metodología completa para financiar proyectos de acción climática.

FASE	PASO	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS
Fase 1: Identificación y Evaluación del Proyecto	Paso 1: Identificación de Oportunidades	- Realizar estudios preliminares para identificar necesidades y oportunidades en sectores clave (energía, transporte, gestión de residuos, agricultura sostenible) - Consultar con stakeholders clave.	- Análisis FODA - Mapeo de recursos
	Paso 2: Estudios de Prefactibilidad y Factibilidad	- Evaluar la viabilidad técnica, económica, ambiental y social del proyecto. - Realizar estudios detallados de prefactibilidad y factibilidad.	- Análisis de costo-beneficio - Evaluaciones de impacto ambiental y social - Estudios de mercado
	Paso 3: Definición de Objetivos y Metas	- Establecer objetivos claros y metas específicas alineadas con los ODS y las NDC. - Definir indicadores clave de desempeño.	- Metodología SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound)
Fase 2: Diseño y Estructuración del Proyecto	Paso 4: Estructuración Financiera	- Desarrollar un plan financiero robusto. - Combinar instrumentos de financiación (subvenciones, deuda concesional, garantías, equity). - Realizar análisis de sensibilidad.	- Modelos financieros - Análisis de sensibilidad - Estructuración de capital
	Paso 5: Identificación y Gestión de Riesgos	- Identificar y categorizar riesgos (políticos, regulatorios, comerciales, operacionales, tecnológicos). - Desarrollar estrategias de mitigación. - Crear una matriz de riesgos.	- Matriz de riesgos - Pólizas de seguro - Garantías - Coberturas cambiarias
	Paso 6: Desarrollo de Capacidades	- Capacitar al equipo del proyecto en gestión de proyectos, finanzas y tecnología climática. - Implementar programas de formación continuos.	- Programas de formación - Talleres - Asistencia técnica
Fase 3: Movilización de Recursos	Paso 7: Enganche de Inversionistas y Socios	- Identificar y atraer financiadores concesionales, filantrópicos y comerciales. - Desarrollar propuestas de valor. - Participar en eventos y foros de inversión.	- Propuestas de valor - Reuniones con inversionistas - Presentaciones de proyectos

FASE	PASO	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS
		- Establecer redes de contacto y colaboración.	
	Paso 8: Negociación y Cierre de Acuerdos	- Negociar términos y condiciones de los instrumentos financieros - Formalizar acuerdos de financiación. - Estructurar legalmente los contratos.	- Contratos de financiación - Memorandos de entendimiento - Acuerdos de colaboración
Fase 4: Implementación del Proyecto	Paso 9: Ejecución del Proyecto	- Implementar las actividades del proyecto según el plan definido. - Coordinar a todos los actores involucrados. - Utilizar herramientas de gestión de proyectos.	- Plan de trabajo detallado - Cronogramas - Diagramas de Gantt - Sistemas de seguimiento de hitos - Metodologías ágiles
	Paso 10: Monitoreo y Evaluación	- Medir el desempeño del proyecto en relación con los objetivos y metas. - Implementar sistemas de monitoreo y evaluación continuos.	- Indicadores clave de desempeño (KPI) - Sistemas de información geográfica (SIG) - Plataformas de gestión de datos - Informes periódicos
Fase 5: Sostenibilidad y Escalabilidad	Paso 11: Plan de Sostenibilidad	- Desarrollar estrategias de generación de ingresos. - Implementar mecanismos de reinversión de beneficios. - Fortalecer las capacidades institucionales y comunitarias.	- Estrategias de generación de ingresos - Mecanismos de reinversión de beneficios - Programas de formación y desarrollo continuo
	Paso 12: Replicabilidad y Escalabilidad	- Documentar mejores prácticas y lecciones aprendidas. - Crear estudios de caso y manuales.	- Estudios de caso - Manuales de mejores prácticas - Redes de colaboración y Alianzas estratégicas

La tabla anterior, proporciona un desglose detallado de cada fase y paso de la metodología, destacando las actividades esenciales y las herramientas necesarias para asegurar el éxito en la financiación, implementación y sostenibilidad de proyectos de acción climática en el marco del PIGCCT del Departamento del Atlántico.

#### **TABLA DE INTEGRACIÓN DEL MARCO NORMATIVO CON LA METODOLOGÍA DE FINANCIAMIENTO COMBINADO**

La implementación efectiva de proyectos de acción climática en el marco del Programa Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT) del Departamento del Atlántico requiere una comprensión profunda tanto del marco normativo nacional como de la metodología específica para financiar dichos proyectos. El marco normativo establece las políticas, regulaciones y mecanismos necesarios para movilizar recursos financieros, mientras que la metodología proporciona una guía estructurada y práctica para la identificación, diseño, implementación y sostenibilidad de los proyectos.

La tabla que se presenta a continuación integra ambos componentes, detallando cómo cada fase y paso de la metodología se alinea con los elementos clave del marco normativo. Esta integración asegura que los proyectos no solo cumplan con los requisitos legales y regulatorios, sino que también aprovechen al máximo las oportunidades de financiamiento disponibles. Al combinar el marco normativo con una metodología bien estructurada, se maximiza la eficiencia, transparencia y sostenibilidad de los proyectos de acción climática, contribuyendo significativamente a los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático en el Departamento del Atlántico.

La tabla proporciona una visión clara y detallada de cómo se interrelacionan los pasos metodológicos con las leyes, políticas y estrategias nacionales, facilitando así una implementación coherente y exitosa de los proyectos climáticos.

**Tabla de Integración del Marco Normativo con la Metodología**

<b>Fase</b>	<b>Paso</b>	<b>Actividades</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Marco Normativo Relevante</b>
-------------	-------------	--------------------	---------------------	----------------------------------

<b>Fase 1: Identificación y Evaluación del Proyecto</b>	Paso 1: Identificación de Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar estudios preliminares para identificar necesidades y oportunidades en sectores clave (energía, transporte, gestión de residuos, agricultura sostenible)</li> <li>- Consultar con stakeholders clave.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis FODA</li> <li>- Mapeo de recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ley de Acción Climática:</b> Establece la necesidad de identificación y priorización de proyectos climáticos.</li> <li>- <b>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC):</b> Define áreas prioritarias de acción.</li> </ul>
	Paso 2: Estudios de Prefactibilidad y Factibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar la viabilidad técnica, económica, ambiental y social del proyecto.</li> <li>- Realizar estudios detallados de prefactibilidad y factibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de costo-beneficio</li> <li>- Evaluaciones de impacto ambiental y social</li> <li>- Estudios de mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (ENFC):</b> Promueve la evaluación rigurosa de proyectos para asegurar su viabilidad.</li> <li>- <b>Guía de Clasificación del Sistema MRV:</b> Proporciona criterios para evaluar acciones de financiamiento climático.</li> </ul>
	Paso 3: Definición de Objetivos y Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer objetivos claros y metas específicas alineadas con los ODS y las NDC.</li> <li>- Definir indicadores clave de desempeño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodología SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC):</b> Establece metas específicas para la reducción de emisiones y adaptación.</li> </ul>
<b>Fase 2: Diseño y Estructuración del Proyecto</b>	Paso 4: Estructuración Financiera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar un plan financiero robusto.</li> <li>- Combinar instrumentos de financiación (subvenciones, deuda concesional, garantías, equity).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos financieros</li> <li>- Análisis de sensibilidad</li> <li>- Estructuración de capital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ENFC:</b> Fomenta la combinación de instrumentos financieros para optimizar el perfil de riesgo-retorno de los proyectos.</li> <li>- <b>SISCLIMA:</b> Facilita la coordinación de</li> </ul>

		- Realizar análisis de sensibilidad.		fuentes de financiamiento.
	Paso 5: Identificación y Gestión de Riesgos	- Identificar y categorizar riesgos (políticos, regulatorios, comerciales, operacionales, tecnológicos).  - Desarrollar estrategias de mitigación.  - Crear una matriz de riesgos.	- Matriz de riesgos  - Pólizas de seguro  - Garantías  - Coberturas cambiarias	- <b>SISCLIMA</b> : Establece mecanismos para la gestión de riesgos asociados a proyectos climáticos.
	Paso 6: Desarrollo de Capacidades	- Capacitar al equipo del proyecto en gestión de proyectos, finanzas y tecnología climática.  - Implementar programas de formación continuos.	- Programas de formación  - Talleres  - Asistencia técnica	- <b>ENFC</b> : Incluye la generación y fortalecimiento de capacidades como línea transversal.
<b>Fase 3: Movilización de Recursos</b>	Paso 7: Enganche de Inversionistas y Socios	- Identificar y atraer financiadores concesionales, filantrópicos y comerciales.  - Desarrollar propuestas de valor.  - Participar en eventos y foros de inversión.  - Establecer redes de contacto y colaboración.	- Propuestas de valor  - Reuniones con inversionistas  - Presentaciones de proyectos	- <b>Ley de Acción Climática</b> : Promueve la movilización de recursos de diversas fuentes.  - <b>ENFC</b> : Fomenta la participación de capital privado y cooperación internacional.
	Paso 8: Negociación y Cierre de Acuerdos	- Negociar términos y condiciones de los instrumentos financieros  - Formalizar acuerdos de financiación.	- Contratos de financiación  - Memorandos de entendimiento	- <b>SISCLIMA</b> : Facilita la creación de acuerdos financieros y legales para proyectos climáticos.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructurar legalmente los contratos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acuerdos de colaboración</li> </ul>	
<b>Fase 4: Implementación del Proyecto</b>	Paso 9: Ejecución del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar las actividades del proyecto según el plan definido.</li> <li>- Coordinar a todos los actores involucrados.</li> <li>- Utilizar herramientas de gestión de proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de trabajo detallado</li> <li>- Cronogramas</li> <li>- Diagramas de Gantt</li> <li>- Sistemas de seguimiento de hitos</li> <li>- Metodologías ágiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>PNACC:</b> Establece directrices para la ejecución de proyectos climáticos.</li> </ul>
	Paso 10: Monitoreo y Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medir el desempeño del proyecto en relación con los objetivos y metas.</li> <li>- Implementar sistemas de monitoreo y evaluación continuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicadores clave de desempeño (KPI)</li> <li>- Sistemas de información geográfica (SIG)</li> <li>- Plataformas de gestión de datos</li> <li>Informes periódicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sistema MRV:</b> Proporciona un marco para el monitoreo, reporte y verificación de inversiones climáticas.</li> </ul>
<b>Fase 5: Sostenibilidad y Escalabilidad</b>	Paso 11: Plan de Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar estrategias de generación de ingresos.</li> <li>- Implementar mecanismos de reinversión de beneficios.</li> <li>- Fortalecer las capacidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias de generación de ingresos</li> <li>- Mecanismos de reinversión de beneficios</li> <li>- Programas de formación y desarrollo continuo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ENFC:</b> Fomenta la sostenibilidad financiera a largo plazo de proyectos climáticos.</li> <li>- <b>Ley de Acción Climática:</b> Promueve la autosuficiencia de los proyectos climáticos.</li> </ul>

		institucionales y comunitarias.		
	Paso 12: Replicabilidad y Escalabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentar mejores prácticas y lecciones aprendidas.</li> <li>- Crear estudios de caso y manuales.</li> <li>- Establecer redes de colaboración y alianzas estratégicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios de caso</li> <li>- Manuales de mejores prácticas</li> <li>- Redes de colaboración y alianzas estratégicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>ENFC:</b> Incluye la replicabilidad y escalabilidad como objetivos clave.</li> <li>- <b>SISCLIMA:</b> Facilita la creación de alianzas estratégicas y la transferencia de conocimientos.</li> </ul>

Esta tabla proporciona una visión integrada del marco normativo con la metodología para financiar proyectos de acción climática, destacando cómo cada fase y paso de la metodología se alinea con los elementos clave del marco normativo nacional.

## 5. PLAN DE ACCIÓN

### Programas de ejecución

Los programas diseñados para cada dimensión y eje transversal surgen de un análisis de las temáticas prioritarias y los aspectos clave identificados en el proceso de planificación. Estos programas están articulados para abordar las necesidades específicas y los objetivos de desarrollo sostenible, asegurando que cada acción propuesta esté alineada con los principios de adaptación al cambio climático, resiliencia, sostenibilidad y participación comunitaria en un el contexto socioeconómico y ambiental del departamento. La estructura de estos programas refleja un compromiso con la implementación de estrategias que respondan a los actuales y futuros. A continuación, se presentan los programas específicos desarrollados para cada dimensión y eje transversal, los cuales representan la ruta de acción hacia la materialización de las metas de desarrollo sostenible y resiliencia territorial-

### GLOSARIO:

1. **EWS** - Early Warning Systems (Sistemas de Alerta Temprana): Sistemas diseñados para alertar a las comunidades y autoridades sobre la proximidad de eventos climáticos extremos para tomar medidas preventivas y planificar respuestas efectivas.
2. **GEI** - Gases de Efecto Invernadero: Gases que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático.
3. **IPCC** - Intergovernmental Panel on Climate Change (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático): Organización internacional dedicada a la evaluación científica del cambio climático.
4. **LULUCF** - Land Use, Land-Use Change, and Forestry (Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura): Sector que aborda cómo el uso y el cambio en el uso de la tierra y la silvicultura afectan el clima.
5. **ODS** - Objetivos de Desarrollo Sostenible: Conjunto de metas globales adoptadas por las Naciones Unidas para abordar los desafíos globales, incluido el cambio climático.
6. **PNCC** - Plan Nacional de Cambio Climático: Estrategia nacional para abordar y mitigar los efectos del cambio climático.
7. **POT** - Plan de Ordenamiento Territorial: Instrumento de planificación y gestión del territorio que incorpora estrategias de adaptación al cambio climático.
8. **REDD** - Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal): Mecanismo para mitigar el cambio climático a través de la conservación de los bosques.
9. **RSC** - Responsabilidad Social Corporativa: Iniciativas y políticas de las empresas para contribuir al desarrollo sostenible y abordar el cambio climático.
10. **SIG** - Sistemas de Información Geográfica: Tecnologías utilizadas para el análisis y gestión de datos geoespaciales en la planificación y gestión del territorio.

## DIMENSIÓN ECOLÓGICA Y DE CONSERVACIÓN

La dimensión ecológica y de conservación se centra en la protección y el manejo sostenible de los ecosistemas y la biodiversidad. Esta dimensión aborda la necesidad urgente de preservar los recursos naturales y garantizar que los sistemas ecológicos puedan resistir y adaptarse a los impactos del cambio climático. Enfocándose en la integración de la adaptación climática en los planes de ordenamiento territorial (POT), el fortalecimiento de la resiliencia en asentamientos de alto riesgo, la protección y liberación de áreas de alto riesgo no mitigable, y la conservación y manejo sostenible de cuencas hidrográficas, esta dimensión busca promover un desarrollo territorial sostenible que incluya la participación activa de las comunidades locales y la implementación de tecnologías avanzadas. Además, la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, junto con la recuperación de ecosistemas degradados, forman parte integral de esta dimensión, destacando la importancia de mantener la integridad ecológica y la resiliencia de los ecosistemas frente a los desafíos ambientales.

### INTEGRACIÓN DE ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT)

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Políticas Públicas y Planificación Territorial
<b>Subsector IPCC</b>	Gestión y Planificación del Uso del Suelo
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación y desarrollo territorial
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Actualización de Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) para incorporar adaptación climática
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - El enfoque está en la adaptación al cambio climático más que en la reducción directa de gases de efecto invernadero. Sin embargo, las medidas pueden contribuir indirectamente a la mitigación al promover la gestión sostenible de los recursos naturales y el espacio urbano.
<b>Estado de la medida</b>	En desarrollo/Propuesta a integrar y/o definir en cada POT o EOT
<b>Programa</b>	Integración de adaptación climática en Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT)
<b>Objetivo</b>	Incorporar efectivamente estrategias de adaptación al cambio climático en los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) en entornos rurales, a través de la evaluación de riesgos climáticos, la identificación de acciones

	adaptativas, y la promoción de la gestión sostenible de recursos y el desarrollo territorial resiliente.
<b>Descripción</b>	El programa enfatiza la necesidad de una planificación territorial que integre la adaptación climática en áreas rurales, evaluando riesgos y promoviendo el desarrollo de territorios resilientes. Incluye la actualización de normativas, fortalecimiento de capacidades locales y adopción de tecnologías y prácticas sostenibles en los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT)
<b>Alcance Geográfico</b>	Implementación específica en los municipios del Atlántico que se prioricen en Plan de Desarrollo Departamental
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Se vincula con iniciativas locales y nacionales de sostenibilidad, conservación de recursos, y políticas de adaptación y mitigación del cambio climático, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utiliza herramientas de análisis geoespacial, evaluaciones de riesgo climático, y sistemas de información para la planificación y gestión del territorio. Para fortalecer las capacidades de las instituciones y actores locales, se implementarán programas de formación técnica y especializada, incluyendo talleres prácticos y cursos desarrollados en colaboración con universidades. Además, se establecerán alianzas estratégicas con centros de investigación para fomentar la transferencia de conocimientos y la innovación tecnológica. La creación de plataformas de colaboración permitirá el intercambio de mejores prácticas y la consolidación de una red de apoyo para la planificación territorial resiliente.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Indirecta, a través de la promoción de prácticas de uso del suelo que pueden contribuir a la conservación de bosques y áreas naturales, y al desarrollo de infraestructura verde.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, al fomentar el uso sostenible de tierras y la conservación de ecosistemas que actúan como sumideros de carbono.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Finalización de la evaluación de riesgos climáticos en todos los municipios del Atlántico. - Desarrollo y aprobación de directrices actualizadas para la integración de la adaptación climática en los EOT. - Inicio de la capacitación de funcionarios municipales y planificadores urbanos en la aplicación de las nuevas normativas.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Implementación completa de las directrices en al menos 50% de los municipios del Atlántico. - Establecimiento de infraestructuras verdes y sistemas de gestión de recursos hídricos en áreas críticas. - Integración efectiva de tecnologías sostenibles en la planificación territorial.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Todos los municipios del Atlántico habrán incorporado y estarán aplicando estrategias de adaptación climática en sus EOT. - Evaluaciones de riesgo y estrategias de adaptación se actualizarán y revisarán periódicamente basándose en la ciencia climática más reciente y las experiencias locales. - Los municipios demostrarán mejoras significativas en resiliencia climática y sostenibilidad urbana y rural.

<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualización de normativas y directrices para la integración de adaptación climática en los POT.</li> <li>- Capacitación y fortalecimiento de capacidades locales en planificación adaptativa.</li> <li>- Desarrollo e implementación de infraestructuras verdes y gestión integrada de recursos hídricos.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Promoción de ciudades y territorios sostenibles, mejora en la calidad de vida, fortalecimiento de economías locales resilientes, conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de municipios que han actualizado sus EOT incluyendo estrategias de adaptación climática.</li> <li>- Avances en la implementación de infraestructuras verdes y prácticas de gestión sostenible de recursos.</li> <li>- Nivel de capacitación alcanzado por funcionarios y planificadores en adaptación climática.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	<p style="text-align: center;"> <b>Gobernación del Atlántico</b>  <b>Alcaldías Municipales del Atlántico</b>  <b>Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA)</b>  <b>Departamento Nacional de Planeación (DNP)</b>  <b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>  <b>Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio</b>  <b>Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)</b> </p>
<b>Población Beneficiada</b>	Habitantes de los municipios del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, especialmente comunidades en áreas vulnerables al cambio climático.
<b>Inversión</b>	\$2,000,000 USD (estimación inicial para el desarrollo de directrices, capacitación, y primeras fases de implementación en los municipios).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales nacionales, cooperación internacional, programas de financiación de adaptación al cambio climático, contribuciones de los gobiernos locales.

## FORTALECIMIENTO DE RESILIENCIA EN ASENTAMIENTOS DE ALTO RIESGO

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Sociedad y Sistemas de Asentamientos Humanos
<b>Subsector IPCC</b>	Manejo de Riesgos de Desastres y Resiliencia Comunitaria

<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fortalecimiento de la resiliencia comunitaria y adaptación a riesgos climáticos y socioeconómicos
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Integración de la resiliencia en la planificación urbana y desarrollo de infraestructura resiliente
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - El enfoque está en la adaptación y la resiliencia más que en la reducción directa de gases de efecto invernadero. Sin embargo, las medidas pueden contribuir indirectamente a la mitigación al promover el desarrollo sostenible y la gestión eficiente de recursos.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Fortalecimiento de resiliencia en asentamientos de alto riesgo
<b>Objetivo</b>	Desarrollar la capacidad de resiliencia de comunidades en asentamientos de alto riesgo a través de educación, participación comunitaria y mejora de infraestructuras, para adaptarse y recuperarse de adversidades naturales o socioeconómicas.
<b>Descripción</b>	El programa se enfoca en implementar estrategias multidisciplinarias que promuevan la adaptación y recuperación ante adversidades, mejorando la cohesión social, el empoderamiento comunitario, y la gestión sostenible del entorno. Incluye el fortalecimiento de infraestructuras, educación en gestión de riesgos, y fomento de la participación comunitaria en la identificación y solución de vulnerabilidades.
<b>Alcance Geográfico</b>	Áreas identificadas como asentamientos de alto riesgo dentro del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Se vincula con políticas nacionales y locales de gestión de riesgos, desarrollo urbano sostenible, y políticas sociales, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y estrategias de adaptación al cambio climático.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utiliza análisis de riesgo basado en evidencia, tecnologías de construcción resiliente, y plataformas de comunicación y educación para promover la participación y capacitación comunitaria.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Indirecta, a través de la promoción de prácticas de vida sostenible y desarrollo de infraestructura verde que puede contribuir a la mitigación del cambio climático.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, mediante la adopción de prácticas sostenibles y la implementación de infraestructuras resilientes que contribuyen a la reducción de la huella de carbono.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Realizar diagnósticos de vulnerabilidad en todos los asentamientos de alto riesgo identificados. - Implementar programas de educación y capacitación en gestión de riesgos para al menos el 50% de las comunidades objetivo. - Iniciar el desarrollo y mejora de infraestructura básica resiliente en al menos 20% de las áreas identificadas.

<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar la cobertura de programas educativos y de capacitación para incluir al 100% de las comunidades objetivo.</li> <li>- Desarrollar y fortalecer la infraestructura resiliente en al menos 50% de las áreas identificadas.</li> <li>- Establecer mecanismos de participación comunitaria sostenible en la planificación y gestión de la resiliencia urbana.</li> </ul>
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lograr que todas las comunidades en asentamientos de alto riesgo posean una capacidad de resiliencia integral, con infraestructuras completamente desarrolladas y resilientes.</li> <li>- Establecer sistemas de monitoreo y evaluación continuos para adaptar y mejorar las estrategias de resiliencia basadas en el aprendizaje y la innovación constante.</li> <li>- Ser modelos de resiliencia comunitaria a nivel nacional e internacional.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnósticos de vulnerabilidad y riesgo comunitario.</li> <li>- Programas de capacitación en gestión de riesgos y prácticas de resiliencia.</li> <li>- Mejora y desarrollo de infraestructura resiliente y sostenible.</li> <li>- Fomento de la participación comunitaria en la identificación y solución de problemas.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la cohesión social, empoderamiento de las comunidades, desarrollo sostenible, y mejor calidad de vida. Aumento de la resiliencia frente a desastres naturales y crisis socioeconómicas.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de diagnósticos de vulnerabilidad realizados.</li> <li>- Cantidad de programas de educación y capacitación implementados.</li> <li>- Porcentaje de mejora en infraestructura resiliente.</li> <li>- Nivel de participación comunitaria en actividades de resiliencia.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Vivienda y Desarrollo Territorial, junto con entidades locales de gestión de riesgos, ONGs internacionales y locales enfocadas en desarrollo comunitario y resiliencia, jugarán un papel crucial en el programa. Además, se contará con la participación activa de la Gobernación del Atlántico, que coordinará las acciones a nivel departamental, y la <b>Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA)</b> , que implementará proyectos piloto de adaptación climática y proporcionará soporte técnico continuo a las autoridades municipales. Las alcaldías de los municipios priorizados en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida también serán fundamentales para la ejecución directa de las estrategias de adaptación climática
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades en asentamientos de alto riesgo dentro del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, especialmente aquellas más vulnerables a desastres naturales y crisis socioeconómicas.
<b>Inversión</b>	\$1,500,000 USD (estimación inicial para diagnósticos, capacitaciones, desarrollo de infraestructura resiliente y actividades de participación comunitaria).

<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional, subvenciones para proyectos de resiliencia y desarrollo sostenible, contribuciones de la comunidad y el sector privado.
----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## PROTECCIÓN Y LIBERACIÓN DE ÁREAS DE ALTO RIESGO NO MITIGABLE

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Gestión de Riesgos y Respuesta a Desastres
<b>Subsector IPCC</b>	Reubicación de Comunidades y Restauración de Áreas de Alto Riesgo
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Reducción de la vulnerabilidad y exposición a riesgos naturales y antropogénicos mediante la gestión efectiva del territorio y la reubicación estratégica de comunidades
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de un marco de acción para la liberación y restauración de áreas de alto riesgo, integrando políticas de reubicación comunitaria y manejo sostenible del territorio
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - El programa se enfoca en adaptación y prevención de riesgos más que en la reducción de gases de efecto invernadero. Sin embargo, las acciones pueden contribuir indirectamente a la mitigación mediante la restauración de ecosistemas y la promoción de un uso del suelo sostenible.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Protección y liberación de áreas de alto riesgo no mitigable
<b>Objetivo</b>	Proteger a las comunidades vulnerables reubicándolas de áreas de alto riesgo no mitigable y restaurar dichas áreas a condiciones naturales o para usos seguros y sostenibles, previniendo futuras ocupaciones de riesgo.
<b>Descripción</b>	Identificación y liberación de áreas de alto riesgo no mitigable a través de reubicación de comunidades y restauración de espacios a su estado natural o a usos seguros, utilizando análisis geológicos, socioeconómicos y ambientales para la planificación sostenible del territorio.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas de gestión de riesgos, desarrollo territorial sostenible y conservación ambiental, alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías de información geográfica, análisis de vulnerabilidad y riesgo, y técnicas de restauración ambiental para el manejo efectivo del territorio y la planificación de reubicaciones.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución indirecta a la mitigación del cambio climático a través de la restauración de ecosistemas y la promoción de prácticas de uso del suelo que reduzcan la vulnerabilidad al cambio climático.

<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto mediante la conservación y restauración de ecosistemas, contribuyendo a la captura de carbono y la preservación de sumideros de carbono naturales.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Identificar y priorizar áreas de alto riesgo no mitigable para intervención. - Iniciar la reubicación de las primeras comunidades identificadas, asegurando su acceso a viviendas adecuadas y servicios básicos. - Desarrollar los primeros planes de manejo para la restauración de áreas liberadas.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Completar la reubicación de todas las comunidades identificadas dentro del área de proyecto. - Finalizar la restauración de las primeras áreas liberadas y comenzar su conversión en espacios con beneficios ambientales, recreativos o económicos. - Reforzar la planificación territorial y el marco normativo para evitar futuras ocupaciones en áreas de riesgo.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Mantener las áreas liberadas y restauradas libres de reocupación, garantizando su uso sostenible y seguro. - Establecer un modelo replicable de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático a través de la reubicación comunitaria y restauración de áreas. - Lograr la integración completa de las comunidades reubicadas, asegurando su bienestar y acceso a oportunidades económicas.
<b>Acciones</b>	- Evaluaciones de riesgo y análisis multidisciplinario para la identificación de áreas críticas. - Planificación y ejecución de proyectos de reubicación comunitaria. - Desarrollo e implementación de planes de manejo para la restauración y reconversión de áreas liberadas. - Fortalecimiento del marco normativo para la planificación territorial y prevención de asentamientos en áreas de riesgo.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la seguridad y calidad de vida de las comunidades reubicadas, preservación de la biodiversidad, promoción de un desarrollo urbano y rural sostenible y resiliente.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de áreas identificadas y liberadas. - Cantidad de comunidades reubicadas con éxito. - Extensión de áreas restauradas a su estado natural o convertidas para usos seguros. - Implementación y efectividad del marco normativo mejorado para la planificación territorial.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), USAID Colombia
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades vulnerables en áreas de alto riesgo no mitigable dentro del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida.
<b>Inversión</b>	\$3,000,000 USD (estimación inicial para análisis, reubicación de comunidades, restauración de áreas y fortalecimiento normativo).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional para la gestión de riesgos y desarrollo sostenible, financiamiento para proyectos de adaptación al cambio

## CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (LULUCF)
<b>Subsector IPCC</b>	Gestión de Recursos Hídricos y Conservación de Cuencas Hidrográficas
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promoción de la gestión sostenible de los recursos hídricos y la conservación de la biodiversidad en las cuencas hidrográficas
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de prácticas integradas de manejo de cuencas hidrográficas para la conservación del agua y la biodiversidad
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque principal en la conservación de recursos hídricos y biodiversidad. Sin embargo, prácticas sostenibles de uso del suelo pueden contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Conservación y manejo sostenible de cuencas hidrográficas
<b>Objetivo</b>	Mejorar la calidad del agua, conservar la biodiversidad, y asegurar un uso eficiente del agua a través de la gestión integrada de cuencas hidrográficas, para satisfacer las demandas ecológicas, sociales y económicas.
<b>Descripción</b>	Integración de enfoques multidisciplinarios para la conservación y manejo sostenible de cuencas hidrográficas, incluyendo análisis morfométricos, estudios climáticos y vegetativos, evaluación de contaminantes y modelación de hidrogramas. El programa busca proteger la calidad del agua, conservar la biodiversidad y promover un uso eficiente del agua, previniendo la erosión del suelo y fomentando la resiliencia frente al cambio climático.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Se vincula con políticas nacionales y locales de gestión de recursos hídricos, conservación ambiental, y adaptación al cambio climático, apoyando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con el agua limpia, la vida de ecosistemas terrestres y la acción por el clima.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utiliza tecnologías avanzadas de análisis geoespacial, modelación hidrológica y evaluación ambiental para la planificación y gestión de cuencas.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución indirecta a la mitigación del cambio climático mediante la promoción de prácticas de uso del suelo que preservan y aumentan los sumideros de carbono, además de mejorar la gestión del agua.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto a través de la restauración de ecosistemas y la promoción de prácticas agrícolas y forestales sostenibles que aumentan la captura y almacenamiento de carbono.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Identificar y mapear áreas prioritarias para la conservación dentro de las cuencas hidrográficas. - Implementar proyectos piloto de restauración de

	hábitats críticos y mejora de la calidad del agua. - Desarrollar e iniciar la ejecución de planes de manejo sostenible para las cuencas seleccionadas.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expandir la restauración y manejo sostenible a todas las cuencas prioritarias identificadas. - Fortalecer las capacidades locales para la gestión integrada de recursos hídricos y conservación de la biodiversidad. - Lograr mejoras significativas en la calidad del agua y la conservación de hábitats en las áreas de intervención.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Mantener y mejorar continuamente la calidad del agua y la biodiversidad en las cuencas hidrográficas del Atlántico. - Asegurar la sostenibilidad y resiliencia de las comunidades locales frente a los impactos del cambio climático mediante la gestión efectiva de las cuencas. - Ser un modelo replicable de manejo sostenible de cuencas hidrográficas a nivel nacional e internacional.
<b>Acciones</b>	- Análisis y estudios para la identificación de áreas críticas y evaluación de riesgos. - Proyectos de restauración ecológica y manejo sostenible del agua. - Programas de educación y participación comunitaria para promover prácticas sostenibles de uso del suelo y conservación del agua.
<b>Co-beneficios</b>	Promoción de la seguridad hídrica, conservación de la biodiversidad, mejora del bienestar humano, fomento de prácticas agrícolas y forestales sostenibles.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Calidad del agua en las cuencas intervenidas. - Áreas restauradas y bajo manejo sostenible. - Nivel de participación comunitaria en actividades de conservación y manejo de cuencas.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporaciones Autónomas Regionales (CARs), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Fundación Natura
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, agricultores, y población en general del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de una mejora en la calidad del agua, conservación de la biodiversidad y desarrollo sostenible.
<b>Inversión</b>	\$4,000,000 USD (estimación inicial para el análisis, restauración, implementación de planes de manejo y actividades de capacitación y participación).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional para la gestión de riesgos y desarrollo sostenible, financiamiento para proyectos de adaptación al cambio

## ESTRATEGIAS MULTISECTORIALES PARA LA GESTIÓN DEL AGUA

Campo	Descripción
Sector IPCC	Recursos Hídricos
Subsector IPCC	Gestión Integrada del Agua

<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promoción de la gestión integrada y sostenible del agua a través de un enfoque multisectorial
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de estrategias colaborativas para la gestión eficiente del agua que involucren protección ambiental, regulaciones legales, participación comunitaria y tecnologías innovadoras
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque principal en la gestión sostenible del agua. Sin embargo, las prácticas de gestión eficiente y reutilización del agua pueden contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero mediante la reducción de la demanda energética para el tratamiento y distribución del agua.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Estrategias multisectoriales para la gestión del agua
<b>Objetivo</b>	Optimizar el uso de recursos hídricos, garantizar la calidad y disponibilidad del agua para todos los sectores de la sociedad, y preservar el medio ambiente a través de una gestión integrada y multisectorial del agua.
<b>Descripción</b>	El programa integra protección de aguas subterráneas, regulaciones legales, participación comunitaria y tecnologías de tratamiento y reúso de aguas residuales para promover una gestión del agua sostenible y resiliente. Se enfoca en la colaboración entre distintos niveles de gobierno y sectores económicos para enfrentar la demanda de agua, la contaminación y los impactos del cambio climático.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Se vincula con políticas nacionales y locales de gestión de recursos hídricos, conservación ambiental, salud pública, agricultura sostenible y desarrollo industrial, apoyando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con el agua limpia, la vida de ecosistemas acuáticos y terrestres, y la acción por el clima.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías avanzadas para el tratamiento y reúso de aguas residuales, análisis de la calidad del agua, modelación hidrológica y sistemas de información para la gestión integrada del agua.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución indirecta a la mitigación del cambio climático mediante la promoción de prácticas de uso eficiente del agua y reutilización, reduciendo la demanda energética asociada a su tratamiento y distribución.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto a través de la mejora en la eficiencia del uso del agua y la implementación de tecnologías de tratamiento y reúso que disminuyen el impacto ambiental y la huella de carbono de las actividades humanas.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Desarrollar un diagnóstico integral de la situación actual de los recursos hídricos en el Atlántico. - Implementar proyectos piloto de tratamiento y reúso de aguas residuales en sectores industriales y agrícolas. - Establecer marcos regulatorios para la protección de aguas subterráneas y superficiales.

<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Ampliar la infraestructura para el tratamiento y reúso de aguas residuales a nivel departamental. - Promover el uso eficiente del agua y la participación comunitaria en la gestión del agua en todos los municipios del Atlántico. - Integrar completamente las estrategias de gestión del agua en la planificación territorial y sectorial.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Asegurar la sostenibilidad y resiliencia del suministro de agua para todas las necesidades humanas, agrícolas e industriales frente a los desafíos del cambio climático. - Mantener la calidad del agua y la salud de los ecosistemas acuáticos a través de prácticas de gestión sostenible. - Ser un referente de gestión integrada del agua a nivel nacional e internacional.
<b>Acciones</b>	- Integración de enfoques multidisciplinarios para la gestión del agua, incluyendo análisis morfométricos y estudios de interacción climática. - Desarrollo de regulaciones y estrategias de participación comunitaria para la conservación del agua. - Implementación de tecnologías para el tratamiento y reúso de aguas residuales.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la seguridad hídrica, conservación de ecosistemas, promoción de la salud pública y apoyo al desarrollo sostenible.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Calidad del agua en fuentes subterráneas y superficiales. - Volumen de aguas residuales tratadas y reutilizadas. - Nivel de participación de los actores locales y sectoriales en la gestión del agua.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones (ANDESCO), Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, sectores agrícolas, industriales y de servicios del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de un suministro de agua sostenible y de calidad.
<b>Inversión</b>	\$5,000,000 USD (estimación inicial para el desarrollo de estudios, implementación de infraestructura de tratamiento y acciones de gestión integrada).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional, financiamiento privado y público para proyectos de gestión del agua y conservación ambiental.

#### EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Educación y Sensibilización Ambiental
<b>Subsector IPCC</b>	Educación Formal e Informal, Participación Comunitaria
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fomentar la educación y sensibilización ambiental como herramientas clave para la construcción de una sociedad sostenible y resiliente al cambio climático
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Integración de programas de educación y sensibilización ambiental en escuelas, universidades y comunidades, promoviendo el conocimiento, actitudes y habilidades necesarias para la protección del medio ambiente

<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque principal en la educación y sensibilización. Sin embargo, la promoción de comportamientos sostenibles puede contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero a través de la reducción de la huella de carbono individual y comunitaria.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Educación y sensibilización ambiental
<b>Objetivo</b>	Incrementar el conocimiento y la conciencia sobre los problemas ambientales, promover comportamientos sostenibles y fomentar la participación activa en la protección del medio ambiente entre estudiantes y la comunidad en general.
<b>Descripción</b>	El programa integra educación y sensibilización ambiental en diversos contextos mediante actividades educativas, talleres y proyectos participativos. Se enfoca en fomentar una comprensión profunda de los problemas ambientales y sus impactos, incentivando actitudes y comportamientos responsables hacia el medio ambiente.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas nacionales y locales de educación, cultura, juventud y medio ambiente, apoyando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la educación de calidad, la acción por el clima, y la vida de ecosistemas terrestres.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utilización de herramientas digitales y multimedia para el desarrollo de materiales educativos y la realización de actividades participativas y de aprendizaje experiencial.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de la educación y sensibilización sobre prácticas sostenibles que contribuyen indirectamente a la mitigación del cambio climático y la conservación de los bosques.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto mediante la promoción de estilos de vida sostenibles y prácticas de conservación ambiental entre la población.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Implementar programas piloto de educación ambiental en escuelas seleccionadas del Atlántico. - Organizar talleres comunitarios sobre prácticas sostenibles y conservación del medio ambiente. - Desarrollar y distribuir materiales educativos sobre problemas ambientales y sostenibilidad.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Extender los programas de educación ambiental a todas las escuelas y universidades del Atlántico. - Establecer redes de participación comunitaria para la solución de problemas ambientales locales. - Fomentar proyectos de educación ambiental que involucren activamente a la comunidad en acciones de conservación y sostenibilidad.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Lograr una sociedad informada y comprometida con la sostenibilidad, capaz de tomar decisiones responsables y participar activamente en la protección del medio ambiente. - Integrar completamente la educación y sensibilización ambiental en el sistema educativo y en la cultura comunitaria del Atlántico. - Ser

	un referente nacional en la implementación de programas de educación ambiental efectivos.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo y ejecución de actividades educativas y talleres sobre problemas ambientales y sostenibilidad. - Creación de proyectos participativos que promuevan la acción y participación en la solución de problemas ambientales. - Colaboración con escuelas, universidades y organizaciones comunitarias para la implementación de programas de educación y sensibilización ambiental.
<b>Co-beneficios</b>	Promoción de la conciencia ambiental, fomento de prácticas sostenibles, mejora de la cohesión social y participación comunitaria, contribución al desarrollo sostenible.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de programas de educación ambiental implementados. - Participación en talleres y actividades de sensibilización. - Incremento en el conocimiento y conciencia ambiental entre la población objetivo. - Cambios en actitudes y comportamientos hacia prácticas más sostenibles.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de Educación del Atlántico, Fundación Educativa San José, Fondo de Adaptación
<b>Población Beneficiada</b>	Estudiantes, educadores, y comunidad en general del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de un aumento en el conocimiento y la conciencia ambiental, así como de la promoción de prácticas sostenibles.
<b>Inversión</b>	\$1,000,000 USD (estimación inicial para el desarrollo y ejecución de programas de educación y sensibilización ambiental, incluyendo la creación de materiales y la organización de talleres).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional en proyectos de educación y medio ambiente, patrocinios y colaboraciones con el sector privado en iniciativas de responsabilidad social corporativa (RSC).

## INNOVACIÓN EN LA GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Adaptación al Cambio Climático y Reducción de Riesgos de Desastres
<b>Subsector IPCC</b>	Gestión de Riesgos Climáticos y Adaptación Tecnológica
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integrar la innovación y la tecnología en las estrategias de adaptación al cambio climático y gestión de riesgos, promoviendo una respuesta eficaz y eficiente a los desafíos climáticos emergentes.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de capacidades, implementación de tecnologías avanzadas y fomento de la colaboración intersectorial para la gestión innovadora de riesgos climáticos.

<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque en adaptación y gestión de riesgos. Sin embargo, las estrategias de mitigación de riesgos pueden contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero mediante la promoción de prácticas sostenibles y reducción de desastres.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Innovación en la gestión de riesgos climáticos
<b>Objetivo</b>	Mejorar la resiliencia de las comunidades, los sistemas agrícolas y las infraestructuras frente al cambio climático, desarrollando capacidades y utilizando tecnologías y metodologías avanzadas para una gestión efectiva de riesgos climáticos.
<b>Descripción</b>	El programa promueve la innovación en la gestión de riesgos climáticos a través de educación especializada, implementación de herramientas de ingeniería avanzada y adaptación a nuevos contextos climáticos y políticos, fomentando la colaboración interdisciplinaria e intersectorial.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas de cambio climático, gestión de riesgos de desastres, desarrollo sostenible y adaptación tecnológica a nivel local, nacional e internacional.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utilización de sistemas de información geográfica (SIG), modelación climática, análisis de vulnerabilidad y riesgos, y tecnologías de monitoreo y alerta temprana para la identificación y mitigación de riesgos climáticos.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de la resiliencia climática y la adaptación como medios indirectos para la mitigación del cambio climático, a través de la reducción de la vulnerabilidad y las pérdidas asociadas a eventos extremos.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto a través de prácticas adaptativas y de gestión de riesgos que conducen a una menor presión sobre los recursos naturales y sumideros de carbono.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Capacitación de personal y actores clave en metodologías avanzadas de gestión de riesgos climáticos. - Implementación de proyectos piloto que utilicen tecnologías innovadoras para la gestión de riesgos. - Establecimiento de plataformas de colaboración intersectorial para compartir conocimientos y recursos en la gestión de riesgos climáticos.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de las tecnologías y metodologías avanzadas para la gestión de riesgos climáticos a todas las áreas vulnerables del Atlántico. - Integración de la gestión de riesgos climáticos en la planificación y políticas públicas a nivel departamental. - Fortalecimiento de la red intersectorial e interdisciplinaria para una gestión integrada y eficaz de los riesgos climáticos.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de una cultura de gestión de riesgos climáticos innovadora y basada en la tecnología en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Resiliencia mejorada de comunidades, sistemas agrícolas e infraestructuras frente al cambio climático.

	- Reconocimiento del programa como un modelo de gestión de riesgos climáticos innovadora y efectiva a nivel nacional e internacional.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo y fortalecimiento de capacidades en gestión de riesgos climáticos. - Implementación de tecnologías avanzadas y metodologías innovadoras para la identificación y mitigación de riesgos. - Promoción de la colaboración interdisciplinaria e intersectorial.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la resiliencia comunitaria, protección del medio ambiente, promoción de la seguridad alimentaria y hídrica, y fomento del desarrollo sostenible.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de capacitaciones y actores formados en gestión de riesgos climáticos. - Cantidad y alcance de tecnologías innovadoras implementadas. - Nivel de integración de la gestión de riesgos climáticos en políticas y planificación. - Eficiencia y efectividad de las estrategias de mitigación de riesgos implementadas.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Universidad Nacional de Colombia, Cruz Roja Colombiana
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades, sectores agrícolas, y gestores de infraestructuras en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de una mejor gestión de riesgos climáticos y una mayor resiliencia frente al cambio climático.
<b>Inversión</b>	\$2,500,000 USD (estimación inicial para el desarrollo de capacidades, implementación de tecnologías y promoción de la colaboración intersectorial).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional, inversión privada en innovación y tecnología para la adaptación al cambio climático y gestión de riesgos.

### ALIANZAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Biodiversidad y Ecosistemas
<b>Subsector IPCC</b>	Conservación de la Biodiversidad y Uso Sostenible de Recursos Genéticos
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Desarrollo de estrategias colaborativas y multisectoriales para la conservación de la biodiversidad, integrando aspectos bioculturales para una gestión efectiva de los recursos naturales.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Fomento de la conservación de la biodiversidad a través de alianzas entre diversos actores, incluyendo el establecimiento de bancos de recursos genéticos y la promoción de la educación y sensibilización ambiental.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - El enfoque está en la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, la preservación de ecosistemas puede contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero a través de la captura de carbono.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Alianzas para la conservación de la biodiversidad

<b>Objetivo</b>	Establecer y fortalecer alianzas multisectoriales para promover la conservación de la biodiversidad, incrementar la conciencia sobre su importancia y fomentar la investigación y tecnologías para su uso sostenible.
<b>Descripción</b>	El programa se centra en desarrollar colaboraciones para la conservación de la biodiversidad, integrando enfoques bioculturales, creando bancos de recursos genéticos, y promoviendo la educación y la sensibilización ambiental. Busca fortalecer la resiliencia comunitaria y apoyar el desarrollo sostenible mediante la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas y programas de desarrollo sostenible, cambio climático, derechos de comunidades indígenas y locales, y conservación ambiental a nivel local, nacional e internacional.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Promoción de la investigación y el desarrollo de tecnologías innovadoras para la conservación de la biodiversidad, incluyendo la creación de bancos de recursos genéticos y el uso de herramientas digitales para la educación y sensibilización ambiental.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de la conservación de bosques y ecosistemas naturales como medios indirectos para la mitigación del cambio climático y la preservación de sumideros de carbono.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto mediante la conservación de ecosistemas y la promoción de prácticas sostenibles de uso del suelo que mejoren la captura y almacenamiento de carbono.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Establecimiento de las primeras alianzas multisectoriales para la conservación de la biodiversidad. - Desarrollo de programas educativos y de sensibilización sobre la importancia de la biodiversidad. - Inicio de proyectos de investigación para el desarrollo de tecnologías de conservación.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de las alianzas a un mayor número de actores y sectores. - Implementación de bancos de recursos genéticos y ampliación de los programas educativos a toda la población del Atlántico. - Consolidación de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Fortalecimiento de una red sólida de alianzas multisectoriales que garantice la conservación efectiva de la biodiversidad en el Atlántico. - Amplia conciencia y participación de la comunidad en la conservación de la biodiversidad. - Desarrollo e implementación de tecnologías innovadoras y sostenibles para la conservación de la biodiversidad, con un enfoque biocultural integrado.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo y fortalecimiento de alianzas multisectoriales para la conservación de la biodiversidad. - Implementación de programas educativos y de sensibilización comunitaria. - Promoción de la investigación y el desarrollo de tecnologías para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la resiliencia comunitaria, promoción de la seguridad alimentaria y hídrica, protección de los servicios ecosistémicos, y apoyo al desarrollo sostenible.

<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de alianzas multisectoriales establecidas. - Alcance y efectividad de los programas educativos y de sensibilización. - Avances en investigación y desarrollo tecnológico para la conservación de la biodiversidad.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Fundación Natura, Instituto Alexander von Humboldt, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, incluyendo comunidades indígenas y rurales, investigadores, estudiantes, y el público en general en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de una mayor conservación de la biodiversidad y desarrollo sostenible.
<b>Inversión</b>	\$3,000,000 USD (estimación inicial para el desarrollo de alianzas, programas educativos, investigación y desarrollo tecnológico).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional en biodiversidad y desarrollo sostenible, contribuciones de organizaciones no gubernamentales y sector privado en proyectos de conservación.

## INCENTIVOS PARA LA ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN EL SECTOR VIVIENDA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Sector Vivienda y Comunidad
<b>Subsector IPCC</b>	Adaptación de Viviendas y Agricultura Urbana
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promover la adaptación de las viviendas y las prácticas agrícolas urbanas y periurbanas al cambio climático para mejorar la resiliencia de las comunidades.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de medidas incentivadoras para la adaptación de viviendas al cambio climático, incluyendo la renovación de infraestructuras, educación para la sostenibilidad y el apoyo financiero a las prácticas de adaptación.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque en adaptación. Sin embargo, la mejora de la eficiencia energética y la gestión sostenible del agua y suelos pueden contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Incentivos para la adaptación climática en el sector vivienda
<b>Objetivo</b>	Aumentar la resiliencia de las viviendas y comunidades frente al cambio climático mediante la implementación de técnicas de construcción sostenible, la educación en prácticas de adaptación y el establecimiento de incentivos financieros y políticas de apoyo.
<b>Descripción</b>	El programa incluye el desarrollo de técnicas de construcción y renovación sostenible, programas de educación y capacitación en adaptación al cambio climático para propietarios de viviendas, y la implementación de incentivos

	financieros para promover la adaptación de las viviendas, incluyendo el uso eficiente del agua, selección de cultivos resilientes y gestión de recursos hídricos y nutricionales a nivel de fincas.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas locales y nacionales de vivienda, adaptación al cambio climático, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible, apoyando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías innovadoras para la construcción sostenible, gestión eficiente del agua y adaptación agrícola, incluyendo sistemas de recolección de aguas pluviales, materiales de construcción resistentes a climas extremos y técnicas de agricultura adaptadas al cambio climático.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de la eficiencia energética y la gestión sostenible de recursos, contribuyendo indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto a través de la implementación de prácticas sostenibles en la construcción y renovación de viviendas, así como en la gestión de recursos agrícolas y hídricos.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Desarrollo y promoción de guías de construcción y renovación sostenible para viviendas. - Implementación de talleres y cursos de capacitación sobre adaptación al cambio climático para propietarios de viviendas. - Establecimiento de los primeros incentivos financieros y políticas de apoyo para la adaptación climática de viviendas.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Ampliación de la cobertura de incentivos financieros y fortalecimiento de políticas de apoyo para incluir un mayor número de viviendas y comunidades. - Evaluación y ajuste de las estrategias de adaptación basadas en los resultados y retroalimentación de las comunidades. - Fomento de la integración de prácticas agrícolas resilientes a nivel de fincas en áreas urbanas y periurbanas.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de una cultura de construcción y renovación sostenible en el sector vivienda del Atlántico. - Alcanzar una amplia implementación de prácticas de gestión del agua y agricultura adaptadas al cambio climático en el sector vivienda. - Contribuir significativamente a la resiliencia de las comunidades frente al cambio climático, mejorando su capacidad de recuperación y adaptación.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo e implementación de medidas incentivadoras para la adaptación climática en viviendas. - Creación de programas de educación y capacitación en prácticas de adaptación al cambio climático. - Establecimiento de incentivos financieros y políticas de apoyo para la adaptación de viviendas.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la resiliencia comunitaria, protección del bienestar de los habitantes, seguridad alimentaria mediante la adaptación agrícola, y promoción del desarrollo sostenible.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de viviendas construidas o renovadas utilizando técnicas sostenibles. - Participación en programas de educación y capacitación. - Alcance y efectividad de incentivos financieros y políticas de apoyo.

<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Alcaldías Municipales, Corporación Financiera Internacional (IFC), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Fundación Camina Verde
<b>Población Beneficiada</b>	Propietarios de viviendas, comunidades locales y agricultores del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de una mayor resiliencia frente al cambio climático y mejores prácticas de gestión de recursos.
<b>Inversión</b>	\$2,000,000 USD (estimación inicial para el desarrollo de programas de capacitación, implementación de incentivos financieros y apoyo a la adaptación de viviendas).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional en adaptación al cambio climático, financiación privada y pública para proyectos de vivienda sostenible y adaptación climática.

## CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
<b>Subsector IPCC</b>	Conservación de la Biodiversidad, Geodiversidad y Cultura
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integración de la conservación de la biodiversidad y la valoración de los servicios ecosistémicos en la gestión y planificación ambiental, con un enfoque en la interrelación biocultural.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de políticas y prácticas que promuevan la conservación integrada de la biodiversidad y la geodiversidad, el reconocimiento de conocimientos tradicionales y la inclusión de la valoración de servicios ecosistémicos en la planificación ambiental.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque en conservación y sostenibilidad. Sin embargo, la conservación de ecosistemas y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos pueden contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
<b>Objetivo</b>	Promover una gestión ambiental integrada que conserve la biodiversidad y geodiversidad, valore los servicios ecosistémicos y reconozca la importancia de los conocimientos tradicionales y la cultura en la conservación de los recursos naturales.
<b>Descripción</b>	El programa utiliza un enfoque biocultural para integrar la conservación de la biodiversidad y la valoración de los servicios ecosistémicos en la gestión ambiental, reconociendo la interconexión entre la diversidad biológica y cultural. Incluye la conservación de la geodiversidad como aspecto esencial para el mantenimiento de ecosistemas y promueve la participación comunitaria y el uso de conocimientos tradicionales.

<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas y programas de conservación ambiental, desarrollo sostenible, cultura y derechos de comunidades indígenas y locales, apoyando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de técnicas y metodologías innovadoras para la evaluación y conservación de la biodiversidad y geodiversidad, y para la valoración de servicios ecosistémicos, incluyendo herramientas de mapeo y monitoreo ambiental.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de la conservación y restauración de ecosistemas como estrategias de mitigación del cambio climático, a través de la protección de sumideros de carbono y la promoción de prácticas sostenibles de uso del suelo.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto a través de la conservación de ecosistemas y prácticas de manejo sostenible que contribuyen a la captura y almacenamiento de carbono.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Establecer alianzas multisectoriales para la conservación integrada de la biodiversidad y geodiversidad. - Desarrollar programas de educación y sensibilización sobre la importancia de la biodiversidad y servicios ecosistémicos. - Iniciar la integración de la valoración de servicios ecosistémicos en la planificación ambiental y territorial.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Ampliar la implementación de estrategias de gestión ambiental que incorporen la conservación de la biodiversidad y valoración de servicios ecosistémicos. - Fortalecer la participación comunitaria y el reconocimiento de los conocimientos tradicionales en la gestión de los recursos naturales. - Promover la investigación y desarrollo de tecnologías para la conservación sostenible.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidar un modelo de gestión ambiental que integre la conservación de la biodiversidad, geodiversidad y la valoración de servicios ecosistémicos como elementos clave de la sostenibilidad. - Lograr la preservación efectiva de los recursos naturales y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos para las futuras generaciones. - Ser referente en la integración del enfoque biocultural.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo de políticas y prácticas para la conservación integrada de la biodiversidad y geodiversidad. - Implementación de programas educativos y de capacitación sobre conservación y gestión sostenible. - Establecimiento de incentivos para la conservación y valoración de servicios ecosistémicos.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la sostenibilidad ambiental, seguridad alimentaria, salud humana, y bienestar económico. Fortalecimiento de la resiliencia comunitaria frente a cambios ambientales.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de políticas y prácticas implementadas para la conservación de la biodiversidad y geodiversidad. - Nivel de participación comunitaria y reconocimiento de conocimientos tradicionales. - Integración efectiva de la valoración de servicios ecosistémicos en la planificación y gestión ambiental.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Fundación Natura, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

<b>Inversión</b>	\$2,000,000 USD (estimación inicial para el desarrollo de programas de capacitación, implementación de incentivos financieros y apoyo a la adaptación de viviendas).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional en adaptación al cambio climático, financiación privada y pública para proyectos de vivienda sostenible y adaptación climática.

## GESTIÓN INTEGRAL DE MARES, COSTAS Y RECURSOS ACUÁTICOS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Zonas Costeras y Recursos Marinos y Acuáticos
<b>Subsector IPCC</b>	Gestión de Recursos Hídricos y Conservación de Ecosistemas Costeros
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Desarrollo de un enfoque integral para la gestión y protección sostenible de los ecosistemas marinos y costeros, incorporando la conservación de la biodiversidad y la participación comunitaria.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de directrices y estrategias para el manejo sostenible de las zonas costeras y los recursos acuáticos, junto con el desarrollo de un marco regulatorio robusto para la protección de estos recursos críticos.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque en adaptación y conservación. Sin embargo, la protección de ecosistemas costeros puede contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero mediante la conservación de manglares y pastos marinos que actúan como sumideros de carbono.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Gestión integral de mares, costas y recursos acuáticos
<b>Objetivo</b>	Promover la gestión sostenible y protección de los recursos hídricos en zonas costeras, a través de un marco regulatorio robusto, conservación de la biodiversidad marina y costera, restauración de ecosistemas degradados, y la participación activa de la comunidad y partes interesadas.
<b>Descripción</b>	Este programa busca la protección y gestión sostenible de los ecosistemas marinos y costeros frente a la presión del desarrollo económico, la urbanización y el cambio climático. Incluye el desarrollo de un plan de gestión integral de la información para apoyar la política pública, la promoción de la conservación de la biodiversidad y la restauración de ecosistemas, así como la educación ambiental y el turismo sostenible.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas nacionales y locales de gestión de recursos hídricos, conservación ambiental, desarrollo económico y turismo, apoyando los Objetivos

	de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la vida submarina, el agua limpia y saneamiento, y acción por el clima.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utilización de herramientas de mapeo, monitoreo y modelado para la gestión de la información sobre los ecosistemas marinos y costeros, y desarrollo de tecnologías para la restauración de ecosistemas degradados.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución indirecta a la mitigación del cambio climático a través de la conservación de ecosistemas costeros y marinos que funcionan como sumideros de carbono.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto mediante la protección y restauración de manglares, pastos marinos y otros ecosistemas costeros que secuestran carbono.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Desarrollo y adopción de un marco regulatorio para la gestión sostenible de los recursos hídricos costeros. - Inicio de programas de educación ambiental y sensibilización sobre la importancia de los ecosistemas marinos y costeros. - Establecimiento de proyectos piloto para la restauración de ecosistemas degradados.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Ampliación de la cobertura de las áreas marinas y costeras bajo protección efectiva. - Fortalecimiento de la participación comunitaria en la gestión y conservación de los recursos acuáticos. - Implementación de prácticas sostenibles de turismo que contribuyan a la conservación de la biodiversidad marina.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de una gestión integral y sostenible de los mares, costas y recursos acuáticos en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Mejora significativa en la conservación de la biodiversidad marina y la resiliencia de los ecosistemas costeros. - Establecimiento de una cultura de conservación y gestión sostenible de los recursos acuáticos entre las comunidades locales y partes interesadas.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo de un marco regulatorio y directrices para la gestión sostenible de zonas costeras. - Promoción de la conservación de la biodiversidad marina y la restauración de ecosistemas. - Fomento de la educación ambiental y la participación comunitaria en la gestión de recursos acuáticos.
<b>Co-beneficios</b>	Protección de la biodiversidad, aseguramiento de la disponibilidad de agua limpia, apoyo a economías locales, y mejora de la resiliencia frente al cambio climático.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de áreas protegidas establecidas y restauradas. - Nivel de participación comunitaria en actividades de conservación y gestión. - Efectividad del marco regulatorio en la protección y gestión sostenible de los recursos acuáticos.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección General Marítima (DIMAR), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Parques Nacionales Naturales de Colombia, WWF Colombia
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades costeras, sectores económicos dependientes de los recursos marinos y acuáticos, y la población general del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de la conservación de ecosistemas y la gestión sostenible de los recursos acuáticos.

<b>Inversión</b>	\$5,000,000 USD (estimación inicial para el desarrollo de programas de capacitación, implementación de incentivos financieros y apoyo a la adaptación de viviendas).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional en adaptación al cambio climático, financiación privada y pública para proyectos de vivienda sostenible y adaptación climática.

## RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS DEGRADADOS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Recuperación y Conservación de Ecosistemas
<b>Subsector IPCC</b>	Restauración de Ecosistemas Degradados
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Implementación de estrategias de restauración para recuperar ecosistemas degradados, fomentando prácticas y materiales sostenibles y la valoración de los servicios ecosistémicos.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de iniciativas de restauración basadas en investigación sobre desertificación y rehabilitación, con énfasis en la reintegración de áreas dañadas al equilibrio natural y el uso de materiales biodegradables.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque en restauración y conservación. Sin embargo, la restauración de ecosistemas puede contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero mediante la captura de carbono y la restauración de sumideros de carbono naturales.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Recuperación de ecosistemas degradados
<b>Objetivo</b>	Restaurar la funcionalidad de ecosistemas degradados en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, recuperando su biodiversidad y servicios ecosistémicos, mediante el uso de prácticas y materiales sostenibles y la sensibilización sobre la importancia de estos esfuerzos para el desarrollo sostenible.
<b>Descripción</b>	Este programa aborda la recuperación de ecosistemas degradados mediante investigaciones sobre desertificación y la rehabilitación de áreas afectadas, promoviendo prácticas sostenibles, el uso de materiales biodegradables y la concienciación sobre la importancia de los servicios ecosistémicos. Busca revertir los efectos negativos del cambio climático y fortalecer la resiliencia comunitaria frente a desafíos ambientales.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas y programas nacionales y locales de conservación ambiental, cambio climático, desarrollo sostenible y educación ambiental, apoyando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la vida terrestre, la acción por el clima, y el agua limpia y saneamiento.

<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utilización de técnicas avanzadas de restauración ecológica, sistemas de monitoreo ambiental y materiales biodegradables para la rehabilitación de áreas degradadas.
<b>Relación mitigación REDD y/o</b>	Promoción de la restauración ecológica como estrategia de mitigación del cambio climático, mediante la mejora de sumideros de carbono y la conservación de la biodiversidad.
<b>Potencial de mitigación REDD</b>	Potencial indirecto mediante la restauración de bosques, humedales y otros ecosistemas degradados que funcionan como sumideros de carbono.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Identificar y priorizar áreas degradadas para intervención en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Implementar proyectos piloto de restauración utilizando prácticas y materiales sostenibles. - Desarrollar y ejecutar campañas de sensibilización sobre la importancia de la conservación y recuperación de ecosistemas.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de los proyectos de restauración a más áreas degradadas, con el objetivo de recuperar biodiversidad y servicios ecosistémicos. - Fortalecer la participación comunitaria y el reconocimiento de conocimientos tradicionales en la restauración de ecosistemas. - Integrar la restauración de ecosistemas en la planificación territorial y de uso del suelo.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Restauración completa y mantenimiento de ecosistemas degradados recuperados, garantizando su sostenibilidad a largo plazo. - Establecimiento de una cultura de conservación y restauración de ecosistemas entre las comunidades y partes interesadas. - Contribución significativa a la mitigación del cambio climático y la resiliencia frente a impactos ambientales a través de la restauración ecológica.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo de marcos regulatorios y directrices para la restauración sostenible de ecosistemas. - Promoción de la conservación de la biodiversidad y la restauración de ecosistemas mediante el uso de prácticas y materiales sostenibles. - Implementación de programas de educación y sensibilización ambiental.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la biodiversidad, servicios ecosistémicos y calidad de vida humana. Apoyo a la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de los medios de vida. Fortalecimiento de la resiliencia comunitaria frente a desafíos ambientales.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Áreas degradadas identificadas y restauradas. - Nivel de biodiversidad y servicios ecosistémicos recuperados en áreas intervenidas. - Participación de la comunidad y sensibilización sobre la conservación y recuperación de ecosistemas.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporaciones Autónomas Regionales (CARs), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Fundación Natura, Agencia Nacional de Tierras (ANT)
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales y partes interesadas en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de la restauración de ecosistemas y la mejora en la calidad del medio ambiente.
<b>Inversión</b>	\$3,500,000 USD (estimación inicial para el desarrollo e implementación de proyectos de restauración, educación ambiental y sensibilización).

<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional en conservación ambiental y desarrollo sostenible.
----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

## CORREDORES BIOLÓGICOS INTERURBANOS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Conservación de la Biodiversidad y Uso del Suelo
<b>Subsector IPCC</b>	Corredores Biológicos y Conectividad Ecológica
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promover la conectividad ecológica y la conservación de la biodiversidad a través de la creación y mantenimiento de corredores biológicos que integran áreas naturales fragmentadas por el desarrollo urbano.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Evaluación de la capacidad de acogida del suelo y clasificación supervisada de imágenes satelitales para identificar usos del suelo actuales, implementando buenas prácticas forestales para la conectividad entre fragmentos de bosque y reducción de la degradación del suelo.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque en adaptación y conservación. Sin embargo, la restauración de corredores biológicos puede contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero mediante la captura de carbono y la restauración de sumideros de carbono naturales.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Corredores biológicos interurbanos
<b>Objetivo</b>	Restaurar y conectar fragmentos de hábitats naturales mediante corredores biológicos interurbanos para promover la biodiversidad, facilitar la movilidad de especies, y mantener servicios ecosistémicos, implementando prácticas de manejo sostenible del suelo y sensibilizando sobre su importancia.
<b>Descripción</b>	Este programa se enfoca en la creación y mantenimiento de corredores biológicos interurbanos para conectar áreas naturales fragmentadas, utilizando evaluaciones del suelo y tecnología satelital para la planificación y buenas prácticas forestales para la restauración y conectividad ecológica. Se busca sensibilizar a la población y autoridades sobre su rol crucial en la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas y programas de conservación ambiental, planificación urbana y desarrollo sostenible, apoyando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la vida terrestre, las ciudades y comunidades sostenibles, y la acción por el clima.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnología de imágenes satelitales para la clasificación del uso del suelo y evaluación de la capacidad de acogida, junto con la implementación de prácticas forestales sostenibles para la restauración de ecosistemas.

<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de la conectividad ecológica y la restauración de hábitats como estrategias de mitigación del cambio climático, a través de la conservación de sumideros de carbono y la promoción de prácticas sostenibles de uso del suelo.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto mediante la restauración de corredores biológicos como sumideros de carbono y la promoción de la biodiversidad y servicios ecosistémicos que contribuyen a la regulación del clima.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Identificación y mapeo de áreas para el desarrollo de corredores biológicos interurbanos. - Inicio de proyectos de restauración en áreas prioritarias para establecer los primeros corredores biológicos. - Campañas de sensibilización dirigidas a la comunidad local y autoridades sobre la importancia de los corredores biológicos.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de los corredores biológicos interurbanos con la integración de nuevas áreas restauradas. - Fortalecimiento de la participación comunitaria en la gestión y mantenimiento de los corredores biológicos. - Evaluación de la efectividad de los corredores biológicos en la mejora de la conectividad ecológica y la conservación de la biodiversidad.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de una red de corredores biológicos interurbanos en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, garantizando la conectividad ecológica a largo plazo. - Contribución significativa a la conservación de la biodiversidad y la prestación de servicios ecosistémicos a nivel regional. - Reconocimiento de los corredores biológicos como elementos esenciales en la planificación urbana y territorial sostenible.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo de marcos regulatorios y directrices para la creación y mantenimiento de corredores biológicos. - Implementación de prácticas de manejo sostenible del suelo y restauración ecológica. - Campañas de educación y sensibilización sobre la importancia de los corredores biológicos para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la biodiversidad y servicios ecosistémicos, fortalecimiento de la resiliencia comunitaria frente a desafíos ambientales, y promoción del desarrollo sostenible.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de corredores biológicos interurbanos creados y áreas restauradas. - Nivel de participación comunitaria en actividades de conservación y restauración. - Evaluación de la mejora en la conectividad ecológica y la conservación de la biodiversidad.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporaciones Autónomas Regionales (CARs), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, WWF Colombia
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales y partes interesadas en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de la restauración de ecosistemas y la mejora en la calidad del medio ambiente.
<b>Inversión</b>	\$3,500,000 USD (estimación inicial para el desarrollo e implementación de proyectos de restauración, educación ambiental y sensibilización).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional en conservación ambiental y desarrollo sostenible, financi

## BANCO DE SEMILLAS NATIVAS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Conservación de la Biodiversidad y Uso Sostenible de Recursos Genéticos
<b>Subsector IPCC</b>	Bancos de Semillas y Restauración Ecológica
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promoción de la conservación ex situ de la diversidad genética y apoyo a la restauración ecológica y agricultura sostenible mediante bancos de semillas nativas.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Creación y mantenimiento de un banco de semillas nativas para la preservación de la biodiversidad genética, restauración de ecosistemas degradados y soporte a prácticas agrícolas resilientes.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque en conservación de la biodiversidad. Sin embargo, la restauración de ecosistemas a través de semillas nativas puede contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero mediante la restauración de sumideros de carbono.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Banco de semillas nativas
<b>Objetivo</b>	Conservar la diversidad genética de especies nativas, facilitar la restauración de ecosistemas degradados y promover el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles mediante la creación y mantenimiento de un banco de semillas nativas en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida.
<b>Descripción</b>	El programa se centra en la recopilación, clasificación, almacenamiento y distribución de semillas de especies nativas, evaluando su viabilidad y germinación para asegurar su preservación a largo plazo y apoyar la restauración ecológica y la agricultura sostenible.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas y programas de conservación ambiental, restauración ecológica y desarrollo agrícola sostenible a nivel local y nacional, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la vida en tierra y la acción por el clima.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías avanzadas para la clasificación y almacenamiento de semillas, así como investigación sobre la germinación y viabilidad bajo diversas condiciones.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución indirecta a la mitigación del cambio climático mediante la restauración de ecosistemas y prácticas agrícolas que promueven la conservación del suelo y los sumideros de carbono.
<b>Potencial de mitigación REDD</b>	Potencial indirecto a través de la reforestación y recuperación de ecosistemas utilizando especies nativas, lo que mejora la captura y almacenamiento de carbono.

<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Establecimiento del banco de semillas nativas y inicio de la recopilación y clasificación de semillas. - Desarrollo de protocolos para el almacenamiento y evaluación de la viabilidad de semillas. - Implementación de proyectos piloto de restauración ecológica utilizando semillas del banco.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Ampliación de la colección de semillas y mejora en las técnicas de almacenamiento y germinación. - Colaboración con instituciones de investigación para estudiar la adaptación de especies nativas a condiciones cambiantes. - Promoción de prácticas agrícolas sostenibles entre los agricultores locales utilizando semillas del banco.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación del banco de semillas nativas como recurso clave para la conservación de la biodiversidad y soporte a la restauración ecológica y agricultura sostenible a nivel regional. - Contribución significativa a la recuperación de ecosistemas degradados y al mantenimiento de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida.
<b>Acciones</b>	- Recopilación y almacenamiento de semillas nativas. - Evaluación de la viabilidad y germinación de semillas. - Distribución de semillas para proyectos de restauración ecológica y agricultura sostenible. - Campañas de sensibilización sobre la importancia de conservar la biodiversidad y la biodiversidad genética. También incluye la promoción de la educación ambiental y la colaboración con investigadores y agricultores para el desarrollo y aplicación de prácticas agrícolas basadas en el uso de especies nativas.
<b>Co-beneficios</b>	Fortalecimiento de la biodiversidad, mejora de la calidad del suelo y los servicios ecosistémicos, apoyo a la adaptación y mitigación del cambio climático, y promoción de la seguridad alimentaria mediante prácticas agrícolas resilientes.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de especies nativas conservadas en el banco de semillas. - Áreas restauradas y mejoradas utilizando semillas del banco. - Participación de comunidades y agricultores en la utilización de semillas para prácticas sostenibles. - Avances en la investigación sobre la adaptación y viabilidad de semillas bajo diferentes condiciones de almacenamiento.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Fundación Semillas de Vida.
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, investigadores, agricultores y la biodiversidad en general del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de la conservación de la diversidad genética, la restauración de ecosistemas y el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles.
<b>Inversión</b>	\$2,500,000 USD (estimación inicial para el establecimiento y operación del banco de semillas, incluyendo la recopilación de semillas, investigación sobre su conservación y viabilidad, y actividades de educación y sensibilización).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional en biodiversidad y desarrollo sostenible, contribuciones de organizaciones no gubernamentales y el sector

	privado interesado en la conservación de la biodiversidad y la restauración ecológica.
--	----------------------------------------------------------------------------------------

## MONITORIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD CON TECNOLOGÍA

Campo	Descripción
<b>Sector IPCC</b>	Biodiversidad y Ecosistemas
<b>Subsector IPCC</b>	Monitoreo y Tecnología Ambiental
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Utilización de tecnología avanzada para el monitoreo en tiempo real de la biodiversidad, apoyando estrategias efectivas de conservación y manejo de ecosistemas.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de un sistema de monitoreo basado en tecnologías innovadoras para la detección temprana de cambios en los ecosistemas y la biodiversidad, y la integración de datos tecnológicos para una comprensión más profunda de los patrones de biodiversidad.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	N/A - Enfoque en conservación y monitoreo de la biodiversidad. Sin embargo, la conservación efectiva de ecosistemas a través del monitoreo y manejo basado en tecnología puede contribuir indirectamente a la mitigación de gases de efecto invernadero al preservar sumideros de carbono.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Monitorización de la biodiversidad con tecnología
<b>Objetivo</b>	Desarrollar y aplicar tecnologías avanzadas para una monitorización efectiva de la biodiversidad, integrar datos para una mejor comprensión y gestión de ecosistemas, y fomentar la colaboración interdisciplinaria para avanzar en la conservación de la biodiversidad.
<b>Descripción</b>	El programa utiliza biosensores, bioelectrónica, análisis de biofluidos y otras tecnologías avanzadas para el monitoreo en tiempo real de la biodiversidad. Propone la integración de datos de diversas fuentes tecnológicas para crear un sistema efectivo de monitorización que permita detectar cambios en los ecosistemas y facilitar acciones de conservación oportunas y basadas en evidencia.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas nacionales y locales de conservación de la biodiversidad, investigación científica, desarrollo tecnológico y gestión ambiental, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la vida en la tierra y la acción por el clima.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Implementación de biosensores, técnicas de bioelectrónica, análisis de biofluidos y herramientas de teledetección y GIS para la recopilación, análisis e integración de datos sobre la biodiversidad.

<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de la conservación de ecosistemas y biodiversidad como medios indirectos para la mitigación del cambio climático a través de la protección y restauración de sumideros de carbono.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial indirecto a través de acciones de conservación y restauración basadas en un monitoreo efectivo que contribuye a la preservación de bosques, humedales y otros ecosistemas que funcionan como sumideros de carbono.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Desarrollo y despliegue de tecnologías de monitoreo para la biodiversidad. - Integración inicial de datos tecnológicos y establecimiento de protocolos para su análisis. - Implementación de proyectos piloto de monitoreo en áreas clave dentro del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión del sistema de monitoreo para cubrir una mayor área y diversidad de ecosistemas. - Fortalecimiento de la colaboración interdisciplinaria para la mejora continua de las metodologías de monitoreo. - Desarrollo de estrategias de manejo y conservación basadas en los resultados del monitoreo.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de un sistema integrado de monitoreo de la biodiversidad que influya significativamente en la política de conservación y gestión ambiental. - Mejora en la capacidad de respuesta y adaptación a cambios en los ecosistemas, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y la resiliencia frente al cambio climático.
<b>Acciones</b>	- Aplicación de tecnologías avanzadas para el monitoreo de la biodiversidad. - Integración y análisis de datos para una comprensión holística de los ecosistemas. - Promoción de la colaboración entre biólogos, tecnólogos y otros expertos.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la comprensión de la biodiversidad y sus funciones ecosistémicas, apoyo a la conservación y restauración de ecosistemas, y fortalecimiento de la resiliencia comunitaria y ecosistémica frente a desafíos ambientales.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Cobertura y frecuencia de los datos de monitoreo recopilados. - Efectividad de la tecnología en la detección de cambios en la biodiversidad. - Grado de integración de datos y su impacto en la toma de decisiones para la conservación.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Universidad Nacional de Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia.
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, investigadores, gestores de la conservación, y la biodiversidad en general en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de una gestión más informada y efectiva de los recursos naturales.
<b>Inversión</b>	\$3,000,000 USD (estimación inicial para el desarrollo de tecnología, integración de datos y acciones de monitoreo y conservación basadas en tecnología).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional en biodiversidad y desarrollo sostenible, contribuciones de organizaciones no gubernamentales y el sector privado interesado en la conservación de la biodiversidad y la restauración ecológica.

## BONOS DE CARBONO ATLÁNTICO

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Mitigación del Cambio Climático
<b>Subsector IPCC</b>	Reforestación y Energías Renovables
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promoción de proyectos de reforestación y energías renovables para la generación de bonos de carbono como mecanismo de financiación para la sostenibilidad ambiental y cumplimiento de los ODS y el Acuerdo de París.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de proyectos de bonos de carbono en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, fomentando la reducción de emisiones de GEI mediante iniciativas de reforestación y adopción de energías renovables.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Bonos de Carbono Atlántico
<b>Objetivo</b>	Desarrollar un marco normativo y promover la creación de proyectos de bonos de carbono que contribuyan a la mitigación del cambio climático a través de la reforestación y la implementación de tecnologías de energía renovable, mejorando así la biodiversidad, la calidad de los suelos y promoviendo el desarrollo sostenible en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida.
<b>Descripción</b>	El programa busca promover la reducción de emisiones de GEI mediante proyectos de reforestación y energías renovables, generando bonos de carbono comercializables que financien iniciativas de sostenibilidad ambiental, contribuyan a la biodiversidad y mejoren la calidad de los suelos, fomentando una economía baja en carbono, la resiliencia climática y la creación de empleo verde.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas y programas nacionales y locales de mitigación del cambio climático, desarrollo sostenible, conservación de la biodiversidad y promoción de energías renovables, alineándose con los ODS y los compromisos bajo el Acuerdo de París.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías avanzadas para la reforestación, la implementación de energías renovables y el monitoreo y verificación de la reducción de emisiones en proyectos de bonos de carbono.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de emisiones de GEI a través de proyectos de reforestación y energías renovables.
<b>Potencial de mitigación REDD</b>	Alta capacidad de reducción de emisiones mediante la captura de carbono en proyectos de reforestación y la disminución del uso de combustibles fósiles mediante la adopción de energías renovables.

<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Desarrollo y aprobación de un marco normativo para la implementación de proyectos de bonos de carbono en el Atlántico. - Identificación y diseño de proyectos piloto de reforestación y energías renovables. - Establecimiento de alianzas con empresas locales para la creación de proyectos de bonos de carbono.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de los proyectos de bonos de carbono en el departamento. - Monitoreo, verificación y certificación de la reducción de emisiones lograda por los proyectos. - Promoción y ampliación de la participación empresarial en proyectos de bonos de carbono.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación del programa de Bonos de Carbono Atlántico como un modelo exitoso de mitigación del cambio climático a nivel nacional e internacional. - Contribución significativa a la reducción de emisiones de GEI en el departamento. - Fortalecimiento de la economía baja en carbono, la biodiversidad, la calidad de los suelos y la resiliencia climática en el Atlántico.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo de un marco normativo para facilitar la implementación de proyectos de bonos de carbono. - Creación de proyectos de reforestación y energías renovables que generen bonos de carbono comercializables. - Monitoreo y verificación de la reducción de emisiones mediante tecnologías avanzadas. - Sensibilización y promoción de la participación de empresas y comunidades locales en el programa.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la biodiversidad y calidad de los suelos, desarrollo de una economía baja en carbono, creación de empleo verde, y fortalecimiento de la resiliencia climática.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de proyectos de bonos de carbono desarrollados y en operación. - Cantidad de emisiones de GEI reducidas a través de los proyectos. – Nivel de participación de empresas locales en el programa. - Impacto en la biodiversidad y mejoras en la calidad de los suelos derivadas de proyectos de reforestación. - Aumento en la capacidad instalada de energías renovables en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporaciones Autónomas Regionales (CARs), Bolsa de Valores de Colombia, Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Fundación Natura
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, sector empresarial, y el medio ambiente en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de la mitigación del cambio climático, el desarrollo de una economía baja en carbono, la creación de empleos verdes y la mejora de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
<b>Inversión</b>	\$5,000,000 USD (estimación inicial para el desarrollo e implementación de proyectos de bonos de carbono, incluyendo actividades de reforestación, instalación de tecnologías de energía renovable, monitoreo y verificación de reducciones de emisiones).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, inversión privada, financiación climática internacional, y contribuciones de organizaciones internacionales enfocadas en la mitigación del cambio climático y el desarrollo sostenible.
<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Océanos y Zonas Costeras

<b>Subsector IPCC</b>	Conservación y Restauración de Manglares y Ecosistemas Costeros
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promoción de la conservación y restauración de ecosistemas marinos y costeros para la captura de carbono azul, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y fortaleciendo la resiliencia de comunidades costeras.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de iniciativas de mapeo, evaluación, conservación y restauración de ecosistemas de carbono azul en el Atlántico, incluyendo el desarrollo de proyectos comunitarios y la creación de mecanismos de financiamiento para la gestión sostenible de estos ecosistemas.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 principalmente, a través de la captura y almacenamiento en manglares y ecosistemas costeros.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Conservación de Carbono Azul en el Atlántico
<b>Objetivo</b>	Fomentar la conservación y restauración de manglares y ecosistemas costeros en el Atlántico para aumentar la captura de carbono azul, proteger la biodiversidad, y fortalecer la resiliencia de las comunidades costeras frente a eventos climáticos extremos.
<b>Descripción</b>	Este programa se enfoca en la conservación y restauración de ecosistemas marinos y costeros, como manglares, por su capacidad de secuestrar CO2. Incluye actividades de mapeo y evaluación de ecosistemas de carbono azul, desarrollo de proyectos de restauración con participación comunitaria, y creación de mecanismos de financiamiento para la conservación y uso sostenible de estos ecosistemas vitales para la mitigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas y programas nacionales y locales de conservación de la biodiversidad, gestión integrada de zonas costeras, mitigación del cambio climático y desarrollo sostenible, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos bajo el Acuerdo de París.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías de teledetección, GIS y técnicas de bioingeniería para el mapeo, evaluación y restauración de ecosistemas de carbono azul, así como herramientas para la monitorización de la captura de carbono y evaluación de la salud de los ecosistemas.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático a través de la captura y almacenamiento de carbono en ecosistemas marinos y costeros.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, debido a la eficiencia de los manglares y ecosistemas costeros en la captura y almacenamiento de carbono a largo plazo.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completar el mapeo y evaluación de los ecosistemas de carbono azul en el Atlántico.</li> <li>- Iniciar proyectos piloto de restauración de manglares con participación comunitaria.</li> <li>- Establecer marcos iniciales para mecanismos de financiamiento de la conservación de ecosistemas marinos.</li> </ul>

<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Ampliar la escala de proyectos de restauración y conservación de ecosistemas de carbono azul. - Fortalecer la participación comunitaria y la educación ambiental sobre la importancia del carbono azul. - Consolidar mecanismos de financiamiento y políticas públicas para apoyar la conservación y restauración a largo plazo.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Alcanzar una gestión integrada y sostenible de los ecosistemas de carbono azul en el Atlántico, con una red extensa de áreas restauradas y protegidas. - Contribuir significativamente a la mitigación del cambio climático a través de la captura de carbono azul. - Establecer el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida como un modelo de conservación de carbono azul y resiliencia climática.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo e implementación de proyectos de restauración de manglares. - Creación de mecanismos de financiamiento para proyectos de conservación de carbono azul. - Sensibilización y educación ambiental sobre la importancia del carbono azul.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la biodiversidad y la calidad de los hábitats costeros, protección contra eventos climáticos extremos, apoyo a la economía local a través de la pesca sostenible y el turismo ecológico, y fortalecimiento de la resiliencia comunitaria.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Área de ecosistemas marinos y costeros restaurados y conservados. - Cantidad de carbono secuestrado en proyectos de carbono azul. - Nivel de participación comunitaria en proyectos de restauración y conservación. - Desarrollo e implementación de políticas públicas y mecanismos de financiamiento para la conservación de carbono azul.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, autoridades locales de gestión costera, organizaciones no gubernamentales dedicadas a la conservación marina, instituciones de investigación científica, y comunidades costeras.
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades costeras, sectores económicos relacionados con los ecosistemas marinos y costeros, y la biodiversidad en general en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de la conservación y restauración de ecosistemas de carbono azul, mejoramiento de la resiliencia climática y fortalecimiento de la economía local a través del turismo ecológico y la pesca sostenible.
<b>Inversión</b>	\$4,000,000 USD (estimación inicial para el mapeo, evaluación, restauración y conservación de ecosistemas de carbono azul, incluyendo el desarrollo de proyectos comunitarios y la implementación de mecanismos de financiamiento).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, aportaciones de organizaciones internacionales dedicadas a la conservación marina y la mitigación del cambio climático, inversiones privadas en proyectos de sostenibilidad y conservación, y contribuciones de programas de compensación de carbono.

## BONOS DE CONSERVACIÓN DRMI ATLÁNTICO

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (LULUCF)

<b>Subsector IPCC</b>	Conservación de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos en Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI)
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Implementación de un sistema de bonos de carbono para financiar proyectos de conservación y uso sostenible en los DRMI del Atlántico, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y promoviendo el desarrollo sostenible.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de un marco regulatorio para la generación y comercialización de bonos de carbono en los DRMI, fomento de proyectos de conservación con participación local, y promoción de la venta de bonos para financiar acciones de conservación y desarrollo sostenible en el departamento.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero mediante proyectos de conservación y uso sostenible de los recursos naturales en los DRMI.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Bonos de Conservación DRMI Atlántico
<b>Objetivo</b>	Capitalizar las acciones de conservación en los DRMI del Atlántico a través de la generación y venta de bonos de carbono propios, fomentando la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de servicios ecosistémicos y el desarrollo sostenible local.
<b>Descripción</b>	Este programa busca generar financiamiento para proyectos de conservación y uso sostenible en los DRMI del Atlántico mediante la generación y comercialización de bonos de carbono. Las iniciativas apoyadas por este mecanismo incluyen la protección de áreas clave para la biodiversidad y servicios ecosistémicos, promoviendo la participación comunitaria y alineando la conservación con el bienestar socioeconómico de las comunidades locales.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, específicamente en los Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI).
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas nacionales y locales de conservación ambiental, cambio climático, desarrollo económico sostenible y gestión integrada de recursos naturales, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y compromisos bajo el Acuerdo de París.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de metodologías avanzadas para el cálculo de captura de carbono, monitoreo y verificación de proyectos de conservación, y plataformas tecnológicas para la comercialización de bonos de carbono.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático a través de la conservación y uso sostenible de recursos naturales en los DRMI, que resulta en la captura y almacenamiento de carbono.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alta capacidad de reducción de emisiones de GEI mediante la conservación y restauración de ecosistemas en los DRMI, especialmente en áreas de alta capacidad de secuestro de carbono como los manglares y bosques nativos.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Establecimiento de directrices y marco regulatorio para la generación de bonos de carbono en DRMI. - Identificación y diseño de proyectos de conservación y uso sostenible elegibles para la generación de bonos de carbono. - Desarrollo de estrategias de comercialización para los bonos de carbono generados.

<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Implementación y expansión de proyectos de conservación en DRMI financiados a través de la venta de bonos de carbono. - Fortalecimiento de la participación comunitaria en proyectos de conservación y desarrollo sostenible. - Establecimiento de mecanismos de monitoreo y verificación para asegurar la transparencia y eficacia en la reducción de emisiones.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación del programa de Bonos de Conservación DRMI Atlántico como un modelo exitoso de financiamiento para la conservación y desarrollo sostenible. - Contribución significativa a la mitigación del cambio climático a través de la conservación efectiva de los ecosistemas en los DRMI. - Fortalecimiento del desarrollo económico sostenible y la resiliencia climática en el departamento.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo de directrices y marco regulatorio para proyectos de bonos de carbono. - Fomento de proyectos de conservación y uso sostenible con participación local. - Promoción y comercialización de bonos de carbono. - Monitoreo y verificación de la reducción de emisiones y el impacto de los proyectos.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, protección contra eventos climáticos extremos, apoyo al desarrollo local a través de la creación de empleo y promoción de prácticas sostenibles, y fortalecimiento de la resiliencia climática.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número y área de proyectos de conservación financiados a través de bonos de carbono. - Cantidad de emisiones de GEI reducidas o secuestradas. - Nivel de participación de la comunidad local en proyectos de conservación. - Ingresos generados a través de la venta de bonos de carbono.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, autoridades locales de gestión ambiental y territorial, organizaciones comunitarias, ONG dedicadas a la conservación, y el sector privado interesado en la inversión en sostenibilidad.

## DIMENSION ECONOMICA-SOSTENIBLE

La dimensión económica-sostenible se centra en fomentar un desarrollo económico que sea compatible con la conservación del medio ambiente y la mitigación del cambio climático. Esta dimensión reconoce que el crecimiento económico no debe ser antagónico a la sostenibilidad ambiental, sino que debe integrarse de manera que ambos objetivos se refuercen mutuamente. En este contexto, la dimensión económica-sostenible promueve la adopción de prácticas y políticas que permitan a las industrias, comunidades y gobiernos locales desarrollar actividades económicas de manera que minimicen el impacto ambiental y optimicen el uso de recursos naturales.

Dentro de esta dimensión, los programas están diseñados para incentivar la adaptación climática en el sector vivienda, promover la eficiencia energética en las industrias y gestionar los residuos de manera sostenible. Estos programas incluyen la implementación de tecnologías limpias, el uso eficiente del agua y la energía, y la adopción de prácticas agrícolas y forestales sostenibles. La finalidad es crear un entorno económico que apoye la transición hacia una economía baja en

carbono, facilitando la inversión en innovaciones que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y mejoran la resiliencia de las comunidades.

Además, esta dimensión destaca la importancia de los incentivos financieros y las políticas de apoyo para motivar a las empresas y a las comunidades a adoptar prácticas sostenibles. Esto incluye subvenciones, créditos verdes, y políticas regulatorias que favorezcan la implementación de tecnologías limpias y la eficiencia en el uso de recursos. La idea es crear un marco económico que no solo promueva el crecimiento, sino que también asegure la conservación de los recursos naturales y la reducción de la huella ecológica.

El desarrollo de una economía sostenible implica también la integración de prácticas de economía circular, donde los residuos se consideran recursos que pueden ser reciclados y reutilizados, minimizando así el impacto ambiental. Los programas en esta área buscan establecer sistemas de gestión de residuos que no solo reduzcan la contaminación, sino que también generen valor económico a partir de la reutilización y el reciclaje de materiales.

## PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA SECTORES INDUSTRIALES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Industria y Energía
<b>Subsector IPCC</b>	Eficiencia Energética en Sectores Industriales
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promoción de la eficiencia energética mediante tecnologías innovadoras, optimización de procesos y desarrollo de políticas energéticas, para reducir el consumo de energía y las emisiones de CO2 en sectores industriales.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de medidas de eficiencia energética en sectores industriales, incluyendo la colaboración con la industria y laboratorios para el desarrollo de tecnologías, y la implementación de políticas de precios y subsidios que incentiven prácticas eficientes.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero, mediante la mejora de la eficiencia energética en procesos industriales.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación

<b>Programa</b>	Programa de eficiencia energética para sectores industriales
<b>Objetivo</b>	Reducir el consumo energético y las emisiones de CO2 en la industria, mejorar la competitividad mediante la reducción de costos operativos, y fomentar la inversión en eficiencia energética y tecnologías limpias a través de un marco normativo y de incentivos adecuados.
<b>Descripción</b>	Este programa busca promover la eficiencia energética en sectores industriales a través de la implementación de tecnologías innovadoras y la optimización de procesos. Incluye colaboración con la industria y laboratorios nacionales para desarrollar tecnologías que mejoren la eficiencia energética y la implementación de políticas que incentiven la adopción de estas medidas. Se enfoca en reducir el consumo de energía, las emisiones de CO2, y los costos operativos, contribuyendo al desarrollo sostenible.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas y programas nacionales y locales de desarrollo sostenible, cambio climático, y seguridad energética, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos bajo el Acuerdo de París.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías avanzadas para la eficiencia energética en procesos industriales, incluyendo sistemas de gestión de energía, tecnologías de producción más limpia y optimización de procesos.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático mediante la reducción del consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero en la industria.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Significativo, dada la reducción potencial de emisiones de CO2 mediante la implementación efectiva de tecnologías y prácticas de eficiencia energética en sectores industriales intensivos en energía.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Desarrollo y aprobación de un marco normativo para fomentar la eficiencia energética en la industria. - Implementación de proyectos piloto en sectores industriales clave para demostrar la viabilidad y beneficios de tecnologías de eficiencia energética. - Establecimiento de alianzas con laboratorios y centros de investigación para el desarrollo de nuevas tecnologías.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Ampliación de la implementación de tecnologías de eficiencia energética a más sectores industriales. - Consolidación del sistema de incentivos financieros y fiscales para promover la inversión en eficiencia energética. - Fortalecimiento de las capacidades técnicas y operativas de las industrias para la adopción de prácticas de eficiencia energética.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Reducción significativa del consumo de energía y las emisiones de CO2 en el sector industrial del Atlántico. - Establecimiento del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida como líder en eficiencia energética y desarrollo sostenible a nivel nacional. - Creación de un modelo industrial sostenible que pueda ser replicado en otros sectores y regiones, contribuyendo significativamente a los objetivos nacionales de reducción de emisiones y al desarrollo económico sostenible.

<b>Acciones</b>	Desarrollo e implementación de un marco regulatorio y de incentivos para promover la eficiencia energética en la industria. - Colaboración con industrias y laboratorios para el desarrollo y aplicación de tecnologías de eficiencia energética. - Implementación de políticas de precios y subsidios que incentiven prácticas de eficiencia energética. - Promoción de la certificación de eficiencia energética para empresas industriales.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la competitividad industrial por reducción de costos operativos, contribución a la seguridad energética, promoción de tecnologías limpias, mejora en la sostenibilidad económica y ambiental, y creación de empleos verdes en sectores de tecnología avanzada.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Reducción porcentual en el consumo de energía y emisiones de CO2 en sectores industriales participantes. - Número de empresas que implementan tecnologías de eficiencia energética. - Cantidad de proyectos de eficiencia energética desarrollados e implementados. - Inversión total en eficiencia energética y tecnologías limpias.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
<b>Población Beneficiada</b>	Industrias en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, la economía local mediante la promoción de tecnologías limpias y la creación de empleo, y la sociedad en general por la contribución a un medio ambiente más limpio y sostenible.
<b>Inversión</b>	\$10,000,000 USD (estimación inicial para el desarrollo del marco normativo, implementación de tecnologías de eficiencia energética, subsidios, y programas de certificación)
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiación privada a través de inversiones de las industrias en eficiencia energética, subvenciones internacionales para el desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático, y programas de incentivos financieros para la adopción de tecnologías limpias.

## FOMENTO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA CON FUENTES RENOVABLES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Energía Renovable y Eficiencia Energética
<b>Subsector IPCC</b>	Generación Distribuida (GD) con Fuentes Renovables
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promover la transición hacia sistemas energéticos sostenibles mediante la integración de la generación distribuida con fuentes renovables en el sistema energético nacional, superando barreras económicas, legales y culturales para incentivar el uso de energías limpias.

<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de un programa para incrementar la capacidad instalada de GD con fuentes renovables, desarrollar un marco legal y regulatorio favorable, y promover la educación y sensibilización sobre las energías renovables y la GD.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero, mediante el incremento del uso de energías renovables en la generación distribuida.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Fomento de la generación distribuida con fuentes renovables
<b>Objetivo</b>	Incrementar la adopción de la GD con fuentes renovables en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, superando barreras económicas, legales y culturales, para contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la seguridad energética y promover el desarrollo económico local.
<b>Descripción</b>	Este programa busca fomentar la GD utilizando fuentes renovables, a través de la evaluación económica y legal, la educación y sensibilización sobre los beneficios de las energías renovables, y el desarrollo de proyectos específicos. Se centra en integrar la GD en los sistemas energéticos, incentivando el uso de energías limpias tanto en la industria como en la comunidad, para avanzar hacia sistemas energéticos más sostenibles.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas y programas nacionales y locales de energía renovable, desarrollo sostenible y cambio climático, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos bajo el Acuerdo de París.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías avanzadas en generación distribuida y energías renovables, incluyendo solar, eólica, biomasa y otras fuentes limpias, así como sistemas de monitoreo y control para optimizar su integración y operación en el sistema energético.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático mediante el aumento de la generación de energía a partir de fuentes renovables y la reducción del uso de combustibles fósiles.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Significativo, mediante el incremento de la capacidad instalada de GD con fuentes renovables, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Incrementar la capacidad instalada de GD con fuentes renovables en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Desarrollar e implementar un marco legal y regulatorio que incentive la inversión en proyectos de GD. - Iniciar campañas de educación y sensibilización sobre los beneficios de las energías renovables y la GD.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión significativa de proyectos de GD con fuentes renovables en sectores industriales y residenciales. - Consolidación del marco legal y regulatorio para la GD. - Establecimiento de programas educativos permanentes sobre energías renovables y GD.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Establecimiento del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida como líder en la implementación de la GD con

	fuentes renovables a nivel nacional. - Contribución significativa a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y mejora de la seguridad energética y el desarrollo económico local mediante la adopción generalizada de la GD.
<b>Acciones</b>	- Evaluación económica y legal para fomentar la inversión en GD. - Desarrollo y promoción de proyectos específicos de generación distribuida con fuentes renovables. - Implementación de estrategias para establecer un marco legal y regulatorio favorable. - Realización de campañas de educación y sensibilización sobre las ventajas de las energías renovables y la generación distribuida.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la seguridad energética, reducción en la dependencia de combustibles fósiles, impulso al desarrollo económico local mediante la creación de empleos verdes, y contribución al desarrollo sostenible. Además, promueve la resiliencia frente al cambio climático y mejora la sostenibilidad económica y ambiental.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Capacidad instalada de GD con fuentes renovables. - Número de proyectos de GD implementados en sectores industriales y residenciales. - Avances en el desarrollo del marco legal y regulatorio. - Alcance de las campañas de educación y sensibilización y nivel de adopción de tecnologías renovables.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones (ANDESCO)
<b>Población Beneficiada</b>	Sectores industriales y residenciales del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de un suministro energético más sostenible y económico. Comunidades locales se beneficiarán de una mejor calidad ambiental y oportunidades de empleo en el sector de energías renovables.
<b>Inversión</b>	\$10,000,000 USD (estimación inicial para la implementación del programa, incluyendo el desarrollo de tecnologías, marco legal y regulatorio, proyectos de GD, y campañas de educación y sensibilización).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, inversión privada en proyectos de GD, financiamiento internacional para el desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático, y programas de incentivos para la adopción de energías renovables.

## TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA EN ZONAS NO INTERCONECTADAS (ZNI)

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Energía Renovable y Eficiencia Energética
<b>Subsector IPCC</b>	Generación de Energía en Zonas No Interconectadas (ZNI)
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fomento del uso de energías renovables en las ZNI para mejorar el suministro de energía sostenible, reducir la dependencia de combustibles fósiles y promover el desarrollo socioeconómico.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de soluciones basadas en energías renovables para abordar el déficit de electricidad en las ZNI, incluyendo evaluaciones de viabilidad, aprovechamiento de residuos agrícolas para energía, y desarrollo de microrredes aisladas.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2, mediante la sustitución de generadores diésel y otras fuentes de energía contaminantes por opciones renovables.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Transformación energética en zonas no interconectadas (ZNI)
<b>Objetivo</b>	Mejorar el acceso a energía limpia y sostenible en las ZNI, reducir las emisiones de CO2 y fomentar el desarrollo económico local mediante el aprovechamiento de fuentes renovables y la implementación de tecnologías de generación distribuida.
<b>Descripción</b>	Este programa busca superar los desafíos energéticos en las ZNI a través de la implementación de energías renovables, mejorando la infraestructura y acceso a tecnologías limpias. Se centra en la evaluación económica de tecnologías renovables, el aprovechamiento de residuos agrícolas para energía, y el desarrollo de metodologías para la implementación de microrredes aisladas.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, con un impacto indirecto en las Zonas No Interconectadas (ZNI) a nivel nacional.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Coordinación con políticas nacionales de energía renovable, desarrollo sostenible y mitigación del cambio climático, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y al cumplimiento de compromisos internacionales como los del Acuerdo de París.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías avanzadas en energía solar, eólica, hidroeléctrica, y de biomasa, así como innovaciones en almacenamiento de energía y desarrollo de microrredes para optimizar el suministro en las ZNI.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático mediante la reducción del uso de combustibles fósiles y la promoción de fuentes de energía renovables en las ZNI, mejorando la eficiencia energética y reduciendo las emisiones de CO2.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, al promover la transición hacia energías más verdes en las ZNI, reduciendo significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la generación de energía tradicional.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Realización de evaluaciones de viabilidad para proyectos de energía renovable en las ZNI. - Implementación de proyectos piloto de generación renovable, incluyendo sistemas de aprovechamiento de residuos agrícolas. - Desarrollo e implementación inicial de microrredes aisladas.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de la capacidad instalada de energía renovable en las ZNI. - Consolidación del marco legal y regulatorio que incentive la inversión en energías renovables en las ZNI. - Fortalecimiento de la educación y sensibilización sobre los beneficios de las energías renovables y la generación distribuida.

<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Establecimiento de un suministro energético sostenible y confiable en las ZNI mediante el uso generalizado de fuentes renovables. - Reducción significativa de la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de CO2 en las ZNI. - Fomento de la autosuficiencia energética y el desarrollo económico local mediante el aprovechamiento de recursos renovables.
<b>Acciones</b>	- Evaluación económica y legal para la implementación de tecnologías renovables en las ZNI. - Desarrollo e implementación de proyectos de energía renovable y microrredes aisladas. - Promoción de políticas que incentiven la adopción de medidas de eficiencia energética y el uso de energías limpias.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la seguridad energética, reducción de costos operativos, promoción del desarrollo económico local, mejora del acceso a servicios energéticos confiables y sostenibles, y contribución a la mitigación del cambio climático.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Capacidad instalada de generación de energía renovable en las ZNI. - Reducción en el uso de combustibles fósiles y en las emisiones de CO2. - Número de proyectos de energía renovable implementados y número de microrredes desarrolladas. - Nivel de participación comunitaria en proyectos de energía renovable y percepción pública sobre las energías renovables y la generación distribuida.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Agencia de Renovación del Territorio (ART), Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades en las Zonas No Interconectadas, que ganarán acceso a servicios energéticos más confiables, sostenibles y económicos, contribuyendo al desarrollo socioeconómico local y a la reducción de la huella de carbono.
<b>inversión</b>	\$10,000,000 USD (estimación inicial para la implementación del programa, incluyendo el desarrollo de tecnologías, marco legal y regulatorio, proyectos de GD, y campañas de educación y sensibilización).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, inversión privada en proyectos de GD, financiamiento internacional para el desarrollo sostenible y la mitigación del cambio climático, y programas de incentivos para la adopción de energías renovables.

## PROGRAMA DEPARTAMENTAL DE MOVILIDAD ELÉCTRICA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Transporte

<b>Subsector IPCC</b>	Movilidad Eléctrica
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fomentar la transición hacia sistemas de transporte sostenibles a través de la promoción de la electromovilidad, mejorando la calidad del aire y reduciendo la dependencia de combustibles fósiles mediante la integración de vehículos eléctricos y el desarrollo de infraestructura de carga basada en fuentes de energía renovable.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de un programa para aumentar la adopción de vehículos eléctricos en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, incluyendo el desarrollo de infraestructura de carga utilizando fuentes de energía renovables y la promoción de políticas para incentivar su uso entre la población y las empresas.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero, mediante la sustitución de vehículos propulsados por combustibles fósiles por vehículos eléctricos y el uso de energías renovables para la carga.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Programa departamental de movilidad eléctrica
<b>Objetivo</b>	Incrementar la adopción de vehículos eléctricos en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida mediante incentivos fiscales y subvenciones, desarrollar la infraestructura de carga necesaria que utilice energías renovables, y educar y sensibilizar a la población y empresas sobre los beneficios de la movilidad eléctrica, promoviendo su adopción a nivel departamental.
<b>Descripción</b>	Este programa busca transformar el sistema de movilidad en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida hacia la electromovilidad, mediante la integración de vehículos eléctricos, el desarrollo de infraestructura de carga basada en energías renovables, y la implementación de políticas para incentivar el uso de la movilidad eléctrica entre la población y las empresas.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales y locales de energía renovable, cambio climático, desarrollo sostenible y mejora de la calidad del aire, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos bajo el Acuerdo de París.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías avanzadas para vehículos eléctricos y sistemas de carga, utilizando energías renovables como solar y eólica para la infraestructura de carga.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de la dependencia de combustibles fósiles y el incremento del uso de energías renovables para el transporte.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Significativo, mediante el aumento de la adopción de vehículos eléctricos y la utilización de energías renovables para la carga, contribuyendo a la reducción global de emisiones de gases de efecto invernadero.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Implementar incentivos fiscales y subvenciones para la adquisición de vehículos eléctricos. - Iniciar el desarrollo de infraestructura de carga en áreas clave, utilizando energías renovables. - Lanzar campañas de educación y sensibilización sobre los beneficios de la movilidad eléctrica.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos en todo el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a

	esta medida. - Aumentar significativamente el número de vehículos eléctricos en circulación mediante la continuación de políticas de incentivos. - Establecer programas educativos permanentes sobre la importancia de la movilidad eléctrica y el uso de energías renovables.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	Lograr una transformación completa hacia la movilidad eléctrica en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, con una infraestructura de carga extensa y accesible, y una flota de transporte predominante eléctrica. - Contribuir de manera significativa a los objetivos departamentales y nacionales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. - Establecer al Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida como un modelo de movilidad eléctrica sostenible y desarrollo tecnológico local.
<b>Acciones</b>	Desarrollo e implementación de incentivos fiscales y subvenciones para la compra de vehículos eléctricos. - Construcción de infraestructura de carga en puntos estratégicos, priorizando el uso de energías renovables. - Programas de educación y sensibilización dirigidos a la población y empresas para promover los beneficios y adopción de la movilidad eléctrica.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la calidad del aire y reducción de la contaminación sonora, promoción del uso de energías renovables, mejora de la eficiencia energética y fomento del desarrollo tecnológico local, impulso a la economía local a través de la creación de empleos relacionados con la infraestructura de carga y mantenimiento de vehículos eléctricos.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de vehículos eléctricos en circulación en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Cantidad y distribución de la infraestructura de carga instalada. - Nivel de adopción de la movilidad eléctrica entre la población y las empresas, medido a través de encuestas y análisis de ventas. - Reducción de emisiones de CO2 asociadas al sector transporte
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Transporte, Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Transmetro, Secretaría de Movilidad del Atlántico
<b>Población Beneficiada</b>	Toda la población del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, incluyendo residentes en zonas urbanas y rurales, empresas locales, y sectores asociados al turismo y servicios que se beneficiarán de una mejora en la calidad del aire y un entorno más sostenible.
<b>inversión</b>	Variable, dependiendo de la escala y alcance de la implementación de infraestructura de carga y los incentivos ofrecidos. Requiere inversión pública y privada.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiación internacional para proyectos de mitigación del cambio climático y desarrollo sostenible, inversión privada por parte de empresas del sector energético y automotriz, y posibles colaboraciones público-privadas para el desarrollo de infraestructura de carga.

## CERTIFICACIÓN VERDE PARA NEGOCIOS SOSTENIBLES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Industria, Comercio y Empresas

<b>Subsector IPCC</b>	Sostenibilidad Empresarial y Responsabilidad Social Corporativa
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promoción de prácticas empresariales sostenibles a través de un sistema de certificación verde, para incentivar la adopción de estrategias ambientalmente responsables que contribuyan a la mitigación del cambio climático, conservación de recursos y responsabilidad social.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de un programa de certificación que evalúe y reconozca a las empresas por implementar y mantener prácticas sostenibles, ofreciendo beneficios como ahorros en costos, mejoras en la imagen corporativa, e incentivos para la innovación en sostenibilidad.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero, mediante la implementación de prácticas sostenibles en operaciones empresariales.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Certificación Verde para Negocios Sostenibles
<b>Objetivo</b>	Fomentar la adopción de prácticas sostenibles en el sector empresarial a través de un sistema de certificación verde, para incrementar la responsabilidad ambiental, incentivar la innovación sostenible, y mejorar la percepción pública de las empresas certificadas, aumentando así su valor en el mercado.
<b>Descripción</b>	Este programa busca evaluar y reconocer a las empresas que implementan estrategias ambientalmente responsables a través de una certificación verde. Los objetivos incluyen el aumento de la implementación de prácticas sostenibles, la promoción de la innovación en sostenibilidad y la mejora de la imagen corporativa de las empresas certificadas. El enfoque integral del programa contribuye a la mitigación del cambio climático, conservación de recursos y promoción de la responsabilidad social corporativa, beneficiando tanto al medio ambiente como a la competitividad y reputación de las empresas involucradas.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales y locales de desarrollo sostenible, cambio climático, y responsabilidad social corporativa, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos bajo el Acuerdo de París.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de metodologías avanzadas para la evaluación de la sostenibilidad y la huella ambiental de las operaciones empresariales, incluyendo el uso de software de gestión ambiental y sistemas de contabilidad de carbono.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución indirecta a la mitigación del cambio climático a través de la promoción de prácticas empresariales que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y mejoran la eficiencia en el uso de recursos.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial significativo para la reducción de emisiones mediante la implementación generalizada de prácticas empresariales sostenibles, promovidas por el sistema de certificación verde.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Desarrollo e implementación del sistema de certificación verde. - Certificación de las primeras empresas bajo el nuevo sistema. - Lanzamiento de campañas de sensibilización sobre los beneficios de la certificación verde y las prácticas sostenibles.

<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Incremento sustancial en el número de empresas certificadas como verdes. - Expansión del programa para incluir más sectores empresariales y criterios de sostenibilidad. - Establecimiento de asociaciones con instituciones financieras para ofrecer incentivos económicos a empresas certificadas.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación del programa de certificación verde como un estándar reconocido para la sostenibilidad empresarial en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida y a nivel nacional. - Contribución significativa a los objetivos de desarrollo sostenible y mitigación del cambio climático a través del impacto acumulado de las prácticas empresariales sostenibles promovidas por el programa.
<b>Acciones</b>	- Evaluación de la viabilidad económica y legal de las tecnologías de generación de energía renovable. - Aprovechamiento de residuos agrícolas para la producción de energía. - Desarrollo de metodologías para la implementación de microrredes aisladas.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la competitividad y reputación de las empresas, ahorros en costos operativos, contribución a la conservación de recursos naturales y promoción de la responsabilidad social corporativa.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de empresas certificadas bajo el programa. - Reducción estimada de emisiones de CO2 gracias a las prácticas sostenibles implementadas por las empresas certificadas. - Incremento en la percepción pública y valor de mercado de las empresas certificadas.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Financiera Internacional (IFC), Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible (CECODES), Icontec
<b>Población Beneficiada</b>	Empresas en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, la población local y el medio ambiente.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$5,000,000 USD para el desarrollo e implementación del sistema de certificación, campañas de sensibilización, y apoyo inicial a las empresas en el proceso de certificación.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, contribuciones del sector privado, financiación internacional para proyectos

## GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Residuos y Energía Renovable
<b>Subsector IPCC</b>	Gestión de Residuos y Producción de Energía a partir de Residuos
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Implementar prácticas sostenibles para la gestión de residuos sólidos y agroindustriales que permitan su aprovechamiento como fuente de energía renovable, mediante tecnologías de conversión como la fermentación, compostaje y producción de biogás, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental y económica, y alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible.

<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de un sistema integral para la gestión y aprovechamiento de residuos sólidos y agroindustriales para la producción de energía, promoviendo la innovación tecnológica y el desarrollo de capacidades locales.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero, mediante la reducción de la dependencia de combustibles fósiles y la minimización de las emisiones derivadas de la gestión inadecuada de residuos.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Gestión y aprovechamiento de residuos para la producción de energía
<b>Objetivo</b>	Optimizar la gestión de residuos sólidos y agroindustriales convirtiéndolos en recursos energéticos mediante tecnologías de conversión, para reducir la acumulación de residuos en vertederos, generar una fuente alternativa de energía renovable, y promover la innovación y el desarrollo de capacidades locales en la gestión sostenible de residuos.
<b>Descripción</b>	Este programa busca integrar procesos sostenibles para la gestión y aprovechamiento de residuos, transformándolos en fuentes de energía renovable. Se enfoca en la implementación de tecnologías de conversión como la fermentación, compostaje y producción de biogás para reducir la dependencia de combustibles fósiles, minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero y fomentar una economía circular.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales y locales de gestión de residuos, energía renovable, cambio climático, y desarrollo sostenible, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías avanzadas para la conversión de residuos en energía, incluyendo sistemas de fermentación, compostaje y digestión anaeróbica para la producción de biogás.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático mediante la gestión sostenible de residuos y la producción de energía renovable, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia de combustibles fósiles.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Significativo, mediante la transformación de residuos en fuentes de energía renovable, lo que contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al desarrollo de una economía circular.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Desarrollo de infraestructura y tecnología para la conversión de residuos en energía en áreas piloto. - Inicio de proyectos piloto para la gestión y aprovechamiento de residuos. - Capacitación y sensibilización de comunidades y sectores industriales sobre prácticas sostenibles de gestión de residuos.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de la infraestructura y tecnología para la conversión de residuos en energía a más áreas del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Generación significativa de energía renovable a partir de residuos, contribuyendo a la diversificación energética. - Fortalecimiento de la economía circular mediante la implementación extendida de prácticas de gestión sostenible de residuos.

<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Establecimiento de un sistema de gestión de residuos y aprovechamiento energético integral y sostenible en todo el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Contribución significativa a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la seguridad energética mediante el aprovechamiento de residuos como fuente de energía renovable. - Promoción de la innovación tecnológica y el desarrollo de capacidades locales en la gestión sostenible de residuos.
<b>Acciones</b>	- Evaluación de la viabilidad económica y tecnológica de diversas tecnologías de conversión de residuos en energía. - Desarrollo e implementación de proyectos para la gestión y aprovechamiento de residuos como recursos energéticos. - Programas de educación y capacitación para promover la adopción de prácticas sostenibles de gestión de residuos y producción de energía.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la gestión de residuos, reducción en la dependencia de combustibles fósiles, fomento de una economía circular, mejora en la calidad ambiental y la salud pública, y estímulo al desarrollo económico local mediante la creación de empleos verdes.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Cantidad de residuos procesados y convertidos en energía. - Capacidad instalada de producción de energía renovable a partir de residuos. - Número de proyectos implementados para la gestión y aprovechamiento de residuos. - Reducción estimada de emisiones de gases de efecto invernadero.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL).
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, sectores industriales y agroindustriales, y el medio ambiente del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de una mejor gestión de residuos, reducción en la contaminación, y desarrollo de nuevas fuentes de energía renovable.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$10,000,000 USD para la fase inicial de desarrollo e implementación de infraestructura y tecnología para la conversión de residuos en energía, capacitación y sensibilización de comunidades, y desarrollo de proyectos piloto.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiación internacional para proyectos de desarrollo sostenible y mitigación del cambio climático, inversiones privadas de empresas interesadas en la gestión de residuos y producción de energía, y posibles colaboraciones público-privadas para el desarrollo e implementación de proyectos.

## INICIATIVA DE CIUDADES SOSTENIBLES Y RESILIENTES AL CLIMA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Desarrollo Urbano y Planificación Territorial
<b>Subsector IPCC</b>	Ciudades Sostenibles y Resilientes al Clima

<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integrar la resiliencia al cambio climático y la sostenibilidad como principios fundamentales en la planificación y desarrollo urbano, mediante la gestión eficiente de los recursos, el fortalecimiento de la infraestructura y la promoción de la participación ciudadana.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Transformación de las ciudades y municipios del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida en espacios urbanos resilientes y sostenibles, a través de la adopción de energías renovables, mejoras en eficiencia energética, desarrollo de infraestructura verde, y fomento de sistemas de transporte público eficientes.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero, mediante la promoción de energías renovables, mejoras en la eficiencia energética, y desarrollo de sistemas de transporte público menos contaminantes.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Iniciativa de Ciudades Sostenibles y Resilientes al Clima
<b>Objetivo</b>	Implementar estrategias para mejorar la adaptabilidad y mitigación del cambio climático en las ciudades, promover la gobernanza inclusiva y la participación comunitaria en la gestión urbana, y fomentar la transición hacia prácticas urbanas sostenibles.
<b>Descripción</b>	Este programa se enfoca en hacer que las ciudades y municipios del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida sean más resilientes y sostenibles frente al cambio climático, mediante la evaluación de la capacidad institucional local, el análisis de las dinámicas urbanas, la promoción de energías renovables, el desarrollo de infraestructura verde y la participación ciudadana en la planificación urbana. Se busca preparar a estas áreas para enfrentar eventos extremos y presiones sobre los recursos.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales y locales de cambio climático, desarrollo sostenible, gestión de recursos naturales y conservación de la biodiversidad, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías avanzadas y sostenibles para la generación de energía renovable, eficiencia energética en edificaciones, y desarrollo de infraestructura verde y sistemas de transporte público eficientes.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y el aumento de la capacidad de adaptación de las ciudades a los impactos climáticos.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Significativo, mediante la transformación de prácticas urbanas hacia modelos sostenibles y resilientes que reducen las emisiones y aumentan la capacidad de adaptación al cambio climático.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Evaluación de la capacidad institucional local y análisis de dinámicas urbanas. - Implementación de proyectos piloto para el desarrollo de infraestructura verde y sistemas de transporte público eficiente. - Campañas de sensibilización y capacitación sobre sostenibilidad y resiliencia climática.

<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de la infraestructura verde y mejora en la eficiencia energética de edificaciones. - Desarrollo e implementación de políticas locales para promover la adopción de energías renovables. - Fortalecimiento de la participación comunitaria en la planificación urbana.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de ciudades completamente resilientes y sostenibles dentro del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Alcance de una significativa reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel departamental. - Implementación de un modelo de gobernanza climático-ambiental inclusivo y participativo.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo e implementación de evaluaciones institucionales y análisis urbanos. - Fomento de la innovación tecnológica en energías renovables y eficiencia energética. - Creación de espacios de participación ciudadana para la planificación y gestión urbana.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la calidad de vida urbana, fomento de la economía circular, promoción de la biodiversidad urbana, aumento de la eficiencia energética y reducción de costos operativos para el sector público y privado.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de proyectos de infraestructura verde y energías renovables implementados. - Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector urbano. - Nivel de participación ciudadana en procesos de planificación urbana.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), Banco Mundial, Fundación Natura.
<b>Población Beneficiada</b>	Residentes del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, incluyendo comunidades urbanas y rurales, sector empresarial y académico.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$10,000,000 USD para la fase inicial de desarrollo e implementación de infraestructura y tecnología para la conversión de residuos en energía, capacitación y sensibilización de comunidades, y desarrollo de proyectos piloto.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiación internacional para proyectos de desarrollo sostenible y mitigación del cambio climático, inversiones privadas de empresas interesadas en la gestión de residuos y producción de energía, y posibles colaboraciones público-privadas para el desarrollo e implementación de proyectos.

## GESTIÓN DE PROYECTOS PARA MEJORA DE LAS OPERACIONES LOGÍSTICAS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Industria y Transporte
<b>Subsector IPCC</b>	Gestión Logística y Operaciones
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Implementación de prácticas de gestión de proyectos eficientes en las operaciones logísticas para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos, y aumentar la competitividad mediante el uso de metodologías estandarizadas y la adopción de tecnologías adecuadas.

<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Capacitación del personal en gestión de proyectos utilizando estándares internacionales como GTC-ISO 21500:2013 y PMBOK, optimización de procesos logísticos, y adopción de tecnología adecuada para mejorar la eficiencia y competitividad de las operaciones logísticas.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero, mediante la optimización de las operaciones logísticas y la adopción de tecnologías más eficientes.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Gestión de Proyectos para Mejora de las Operaciones Logísticas
<b>Objetivo</b>	Establecer un marco de gestión de proyectos para las operaciones logísticas basado en estándares internacionales, mejorar la eficiencia operativa y reducir costos mediante la optimización de procesos, e incrementar la competitividad y capacidad de innovación en la gestión logística.
<b>Descripción</b>	Este programa busca implementar prácticas eficientes de gestión de proyectos en operaciones logísticas para optimizar recursos, mejorar tiempos de entrega, y aumentar la satisfacción del cliente. Se enfoca en la capacitación del personal en metodologías estandarizadas y la adopción de tecnología adecuada para mejorar la eficiencia operativa y la competitividad, enfrentando los desafíos del cambio tecnológico y la globalización.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales y locales de desarrollo económico, innovación tecnológica, y cambio climático, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías avanzadas y software de gestión de proyectos para la optimización de procesos logísticos, incluyendo sistemas de información geográfica (SIG) para la planificación de rutas y sistemas de gestión de almacenes (SGA).
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución indirecta a la mitigación del cambio climático mediante la mejora de la eficiencia operativa y la reducción de emisiones derivadas del transporte y manejo de mercancías.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial significativo para la reducción de emisiones mediante la optimización de la logística y el transporte, incluyendo la adopción de rutas más eficientes y el uso de vehículos menos contaminantes.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Desarrollo e implementación del marco de gestión de proyectos para las operaciones logísticas. - Capacitación inicial del personal en metodologías de gestión de proyectos estandarizadas. - Análisis y optimización de procesos logísticos seleccionados para la prueba piloto.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de la capacitación en gestión de proyectos a todo el personal involucrado en operaciones logísticas. - Implementación completa de tecnologías adecuadas para la optimización de procesos en todas las áreas logísticas. - Evaluación y ajuste de procesos basado en los resultados de las pruebas piloto y la retroalimentación.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Establecimiento de un sistema de gestión de proyectos robusto y eficiente para todas las operaciones logísticas en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Reducción significativa de

	costos operativos y emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de las operaciones logísticas. - Posicionamiento del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida como líder en prácticas logísticas sostenibles y resilientes al clima.
<b>Acciones</b>	- Capacitación del personal en gestión de proyectos utilizando GTC-ISO 21500:2013 y PMBOK. - Optimización de procesos logísticos mediante el análisis y la adopción de tecnología adecuada. - Promoción de la participación comunitaria y la gobernanza inclusiva en la planificación y gestión urbana.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la eficiencia operativa y reducción de costos, incremento en la satisfacción del cliente, fomento de la innovación y desarrollo tecnológico, y contribución a la sostenibilidad ambiental.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de personal capacitado en metodologías de gestión de proyectos. - Reducción porcentual en los costos operativos logísticos. - Incremento en la eficiencia de las operaciones logísticas medida por tiempos de entrega y niveles de satisfacción del cliente. - Reducción en la huella de carbono de las operaciones logísticas.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Transporte, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Cámara Colombiana de Infraestructura (CCI), Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Consejo Privado de Competitividad (CPC).
<b>Población Beneficiada</b>	Empresas del sector logístico y transporte, personal involucrado en la gestión y operaciones logísticas, y la población general del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida beneficiada por una mayor eficiencia en la entrega de bienes y servicios.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$3,000,000 USD para la fase inicial que incluye la capacitación del personal, análisis y optimización de los procesos logísticos, y la implementación de tecnología adecuada. Este presupuesto también contempla las actividades de seguimiento y evaluación necesarias para ajustar y expandir el programa.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, aportaciones del sector privado interesado en mejorar sus operaciones logísticas, subvenciones internacionales para proyectos de innovación y sostenibilidad en el sector logístico, y posibles colaboraciones público-privadas para el desarrollo e implementación de mejoras en las operaciones logísticas..

## DIMENSION SOCIAL Y DE RESILIENCIA

La dimensión social y de resiliencia se enfoca en fortalecer la capacidad de las comunidades para adaptarse y recuperarse de los impactos del cambio climático y otros desafíos ambientales. Reconociendo que los efectos del cambio climático afectan desproporcionadamente a las poblaciones más vulnerables, esta dimensión prioriza la equidad, la inclusión y el empoderamiento comunitario como pilares fundamentales para construir una sociedad resiliente y sostenible.

Los programas dentro de esta dimensión están diseñados para desarrollar infraestructuras resilientes, promover la reubicación segura de comunidades en áreas de alto riesgo y fomentar la educación y sensibilización ambiental. La infraestructura resiliente implica la construcción y renovación de viviendas, edificios y sistemas de transporte que puedan soportar los impactos de fenómenos climáticos extremos. Además, la reubicación de comunidades vulnerables no mitigables se realiza de manera planificada y respetuosa, asegurando que estas comunidades tengan acceso a viviendas adecuadas, servicios básicos y oportunidades económicas en sus nuevas ubicaciones.

La educación y sensibilización ambiental son componentes esenciales de esta dimensión, ya que empoderan a las comunidades con el conocimiento y las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y adoptar prácticas sostenibles. Programas de capacitación en gestión de riesgos y adaptación climática, así como iniciativas de participación comunitaria, fomentan una cultura de resiliencia y sostenibilidad. Estos programas buscan no solo informar a la población sobre los riesgos climáticos, sino también involucrarla activamente en la planificación y ejecución de estrategias de adaptación.

La dimensión social y de resiliencia también promueve la cohesión social y el empoderamiento comunitario, reconociendo que una comunidad unida y bien organizada es más capaz de enfrentar y superar adversidades. La participación comunitaria es incentivada a través de mecanismos de gobernanza inclusiva, donde las voces de todos los sectores de la comunidad, especialmente las de los grupos más vulnerables, son escuchadas y consideradas en la toma de decisiones. Este enfoque colaborativo no solo fortalece la resiliencia local, sino que también mejora la cohesión social y el sentido de pertenencia entre los miembros de la comunidad.

Otro aspecto clave es la integración de la resiliencia en la planificación urbana y rural. Esto implica la implementación de políticas y prácticas que aseguren que el desarrollo y la expansión de ciudades y pueblos se realicen de manera sostenible y resiliente. La planificación territorial adaptativa, que considera los riesgos climáticos y las vulnerabilidades sociales, es fundamental para crear entornos seguros y sostenibles para todos.

## PLANIFICACIÓN TERRITORIAL CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (LULUCF); Urbanismo
<b>Subsector IPCC</b>	Planificación Territorial y Desarrollo Urbano y Rural
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integración de la inteligencia territorial y la optimización espacial en la planificación para asegurar la sostenibilidad y fortalecer la resiliencia climática en áreas urbanas y rurales. Incluye la implementación de análisis de vulnerabilidad, adaptación urbana, y gestión de riesgos climáticos para formular planes de acción que mitiguen los efectos del cambio climático y promuevan un desarrollo territorial sostenible.

<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de estrategias de planificación territorial climáticamente inteligente que integren consideraciones de adaptación y mitigación del cambio climático, mejoren la resiliencia de las ciudades y comunidades rurales frente a riesgos climáticos, y promuevan la gestión sostenible de recursos naturales y conservación de la biodiversidad.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero, mediante la promoción de prácticas de uso del suelo y desarrollo territorial que reduzcan la emisión de gases y mejoren la captura de carbono.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Planificación Territorial Climáticamente Inteligente
<b>Objetivo</b>	Desarrollar e implementar un marco de planificación territorial que incorpore adaptación y mitigación del cambio climático, mejore la resiliencia urbana y rural a los riesgos climáticos, y fomente la sostenibilidad y conservación de la biodiversidad.
<b>Descripción</b>	Este programa busca integrar consideraciones de sostenibilidad y resiliencia climática en la planificación territorial a través de la implementación de análisis de vulnerabilidad, adaptación urbana y rural, y gestión de riesgos climáticos. Se enfoca en formular planes de acción que mitiguen los efectos del cambio climático, reduzcan la vulnerabilidad de las comunidades ante eventos extremos, optimicen el uso de recursos naturales y promuevan el desarrollo sostenible.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales y locales de cambio climático, desarrollo sostenible, y conservación de la biodiversidad, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de herramientas de SIG (Sistema de Información Geográfica) para análisis espacial, evaluación de vulnerabilidad y modelado de escenarios de cambio climático. Adopción de tecnologías verdes y prácticas de conservación para la gestión de recursos y biodiversidad.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución a la mitigación del cambio climático a través de la planificación territorial que promueve prácticas sostenibles de uso del suelo, desarrollo urbano y rural que limitan las emisiones de GEI y fomentan la captura de carbono.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, a través de la implementación de prácticas de planificación y desarrollo territorial que optimizan el uso de los recursos naturales y fomentan la conservación de la biodiversidad, contribuyendo así a la captura de carbono y reducción de emisiones.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Realización de análisis de vulnerabilidad y evaluaciones de riesgo climático para áreas críticas. - Desarrollo de planes piloto de adaptación y mitigación en municipios seleccionados. - Capacitación de personal y partes interesadas en prácticas de planificación climáticamente inteligente.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Ampliación de la implementación de planes de adaptación y mitigación a nivel departamental. - Mejora en la integración de consideraciones climáticas en todas las áreas de planificación territorial y urbana. - Establecimiento de mecanismos de seguimiento y evaluación para ajustar estrategias y acciones basadas en resultados y retroalimentación.

<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de un enfoque de planificación territorial climáticamente inteligente a nivel departamental. - Reducción significativa de la vulnerabilidad de las comunidades del Atlántico ante eventos climáticos extremos. - Contribución al desarrollo sostenible y a la mitigación del cambio climático a través de la optimización del uso de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad.
<b>Acciones</b>	Implementación de análisis de vulnerabilidad y evaluaciones de riesgo climático. - Desarrollo e implementación de estrategias y planes de acción para la adaptación y mitigación del cambio climático en la planificación territorial. - Promoción de la gestión sostenible de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad a través de prácticas de planificación territorial inteligente. - Capacitación de personal y partes interesadas en metodologías de planificación climáticamente inteligente.
<b>Co-beneficios</b>	Fomento de la sostenibilidad urbana y rural, mejora en la gestión de los recursos naturales, aumento de la resiliencia frente a eventos climáticos extremos, promoción de la biodiversidad, y apoyo al desarrollo sostenible y equitativo en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de análisis de vulnerabilidad y evaluaciones de riesgo realizados. - Cantidad de planes de adaptación y mitigación implementados. - Nivel de integración de la adaptación y mitigación climática en la planificación territorial. - Avances en la gestión sostenible de recursos y conservación de la biodiversidad. - Participación de la comunidad y partes interesadas en el proceso de planificación.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD)
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades urbanas y rurales del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, incluyendo gestores territoriales, planificadores urbanos, y la población en general que se beneficiará de una mayor resiliencia y sostenibilidad en su entorno.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$15,000,000 USD para el desarrollo e implementación de análisis, capacitaciones, desarrollo de estrategias y planes de acción, y mecanismos de seguimiento y evaluación. Este presupuesto se estima para cubrir las fases de corto a largo plazo del programa, incluyendo la implementación de tecnologías verdes y prácticas de conservación necesarias para la gestión de recursos y biodiversidad.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento internacional para proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático, inversiones privadas de empresas interesadas en la sostenibilidad territorial, y colaboraciones público-privadas para el desarrollo de infraestructura verde y proyectos de conservación.

## PROGRAMA DE RESILIENCIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

Campo	Descripción
-------	-------------

<b>Sector IPCC</b>	Urbanismo y Desarrollo Comunitario
<b>Subsector IPCC</b>	Resiliencia de Asentamientos Humanos
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fortalecimiento de la resiliencia de los asentamientos humanos a través de la integración de estrategias de planificación y gestión territorial adaptativa, promoción de la educación comunitaria en resiliencia, y desarrollo de infraestructuras resilientes.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de estrategias que mejoren la capacidad de anticipación, respuesta y recuperación de los asentamientos humanos frente a adversidades y desastres naturales o socioeconómicos, incluyendo la formación de redes de comunicación efectivas y la promoción de prácticas adaptativas en las comunidades.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	Contribución indirecta a la reducción de CO2 y otros gases de efecto invernadero a través de la promoción de prácticas y desarrollos sostenibles en la planificación territorial y el desarrollo de infraestructuras resilientes.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Programa de Resiliencia de Asentamientos Humanos
<b>Objetivo</b>	Mejorar la resiliencia de los asentamientos humanos en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, fomentando la capacidad de las comunidades para anticipar, responder y recuperarse de adversidades y desastres a través de la educación, la participación comunitaria, y el desarrollo de infraestructuras y prácticas sostenibles.
<b>Descripción</b>	Este programa se enfoca en integrar estrategias de planificación y gestión territorial resiliente, educación comunitaria en resiliencia, y desarrollo de infraestructuras resilientes para fortalecer la capacidad de los asentamientos humanos ante adversidades y desastres. Incluye la formación de redes de comunicación efectivas y promueve prácticas adaptativas que permitan a las comunidades mejorar su bienestar y sostenibilidad.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales y locales de desarrollo sostenible, gestión del riesgo de desastres, cambio climático, y conservación del medio ambiente, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de herramientas de SIG para la planificación territorial resiliente, uso de materiales sostenibles y tecnologías de construcción resiliente en el desarrollo de infraestructura, y plataformas digitales para la formación de redes de comunicación efectivas entre comunidades.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Mejora de la resiliencia comunitaria y territorial como contribución indirecta a la mitigación del cambio climático a través de la implementación de prácticas sostenibles y reducción de la vulnerabilidad a los desastres, que pueden agravar las emisiones de gases de efecto invernadero.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Potencial significativo para la reducción de vulnerabilidades y la mejora de prácticas sostenibles, contribuyendo indirectamente a la mitigación del cambio climático y fomentando el desarrollo sostenible.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Realización de diagnósticos de vulnerabilidad y capacidades de resiliencia en asentamientos seleccionados. - Desarrollo e implementación de programas piloto de

	educación comunitaria en resiliencia. - Inicio de la implementación de infraestructuras resilientes en áreas críticas.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de programas de educación en resiliencia a más comunidades. - Desarrollo y aplicación de estrategias de gestión territorial para la mejora de la resiliencia en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Implementación generalizada de prácticas sostenibles y desarrollo de infraestructuras resilientes.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de una cultura de resiliencia en todos los asentamientos humanos del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. - Adaptación y recuperación efectiva de comunidades frente a adversidades y desastres. - Contribución a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo sostenible del Departamento mediante prácticas de planificación y gestión territorial resiliente.
<b>Acciones</b>	- Capacitación de comunidades y autoridades en prácticas de resiliencia y gestión de riesgos. - Desarrollo e implementación de infraestructuras resilientes y prácticas de gestión territorial adaptativas. - Promoción de la participación comunitaria en la planificación y gestión de la resiliencia.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la calidad de vida y bienestar de las comunidades, reducción de la vulnerabilidad ante desastres naturales y socioeconómicos, promoción del desarrollo sostenible y conservación del medio ambiente.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de comunidades capacitadas en resiliencia y gestión de riesgos. - Cantidad y calidad de infraestructuras resilientes desarrolladas. - Nivel de participación comunitaria en procesos de planificación resiliente. - Reducción en la vulnerabilidad de asentamientos humanos ante desastres y adversidades.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), Cruz Roja Colombiana, Fondo de Adaptación
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades urbanas y rurales del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, especialmente aquellas en asentamientos vulnerables a adversidades y desastres naturales o socioeconómicos.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$20,000,000 USD para el desarrollo e implementación del programa, incluyendo capacitaciones, desarrollo de estrategias y planes de acción
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento internacional para proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático, inversiones privadas de empresas interesadas en la sostenibilidad territorial, y colaboraciones público-privadas para el desarrollo de infraestructura verde y proyectos de conservación.

## PROTECCIÓN DE ÁREAS DE ALTO RIESGO

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (LULUCF)
<b>Subsector IPCC</b>	Conservación de Ecosistemas y Biodiversidad
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integración de medidas de protección y conservación en áreas de alto riesgo ambiental para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas, proteger la biodiversidad y prevenir riesgos para la salud pública, mediante el uso de tecnologías avanzadas para el monitoreo, la evaluación de contaminación y la implementación de estrategias de mitigación de riesgos.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Identificación y protección de áreas críticas afectadas por impactos ambientales y antropogénicos en el departamento, incluyendo el monitoreo continuo, la evaluación de la contaminación y la implementación de estrategias para mitigar los riesgos y prevenir daños a los ecosistemas y comunidades cercanas.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	Contribución indirecta a la reducción de CO <sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero a través de la conservación de ecosistemas y prácticas de gestión ambiental sostenible.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Protección de Áreas de Alto Riesgo
<b>Objetivo</b>	Proteger y conservar áreas de alto riesgo ambiental en el departamento mediante la identificación y monitoreo continuo, desarrollar e implementar estrategias de mitigación para reducir la contaminación y otros riesgos, y promover la concienciación y colaboración entre las partes interesadas para la protección efectiva de estas áreas.
<b>Descripción</b>	Este programa se enfoca en la protección de áreas consideradas de alto riesgo debido a factores ambientales y antropogénicos, incluyendo bosques, arbustales secos, y ciénagas afectadas por impactos humanos, turismo incontrolado y construcción. Incluye el monitoreo mediante tecnologías avanzadas, evaluación de la contaminación, y estrategias de mitigación para prevenir daños a los ecosistemas y comunidades.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Coordinación con políticas nacionales y locales de conservación de la biodiversidad, gestión del riesgo de desastres, y desarrollo sostenible, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías avanzadas como el SIG para el monitoreo y la identificación de áreas de alto riesgo, junto con herramientas para la evaluación de la contaminación y la implementación de medidas de mitigación.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Mejora de la gestión y conservación de ecosistemas como contribución indirecta a la mitigación del cambio climático a través de la conservación del carbono almacenado en la vegetación y suelos.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, mediante la conservación y protección de áreas críticas, contribuyendo a la preservación de los sumideros de carbono y la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas a los impactos del cambio climático.

<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Identificación y monitoreo inicial de áreas de alto riesgo ambiental en el departamento. - Desarrollo de las primeras estrategias de mitigación y planes de acción para áreas prioritarias. - Inicio de campañas de concienciación y formación de redes de colaboración entre las partes interesadas.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión del monitoreo y las estrategias de mitigación a todas las áreas identificadas de alto riesgo. - Implementación efectiva de planes de acción y evaluación de su impacto en la protección de ecosistemas y comunidades. - Fortalecimiento de la colaboración y participación comunitaria en las acciones de conservación.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de un sistema integral de protección para todas las áreas de alto riesgo en el departamento, garantizando su sostenibilidad y la biodiversidad. - Reducción significativa de los riesgos ambientales y antropogénicos en las áreas protegidas. - Cultura de conservación y gestión ambiental responsable establecida entre las comunidades y partes interesadas.
<b>Acciones</b>	- Monitoreo de áreas de alto riesgo utilizando tecnologías avanzadas. - Evaluación de la contaminación y desarrollo de estrategias de mitigación. - Promoción de la concienciación y colaboración entre las partes interesadas. - Implementación de infraestructuras resilientes y prácticas sostenibles.
<b>Co-beneficios</b>	Protección de la biodiversidad, mejora de la calidad del agua y del aire, promoción de la salud pública, y fomento de prácticas de gestión ambiental responsables.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Áreas identificadas y monitoreadas como de alto riesgo. - Estrategias de mitigación desarrolladas e implementadas. - Nivel de participación de las partes interesadas y la comunidad en las acciones de protección. - Reducción de los impactos negativos sobre los ecosistemas y comunidades.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD)
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades urbanas y rurales del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, especialmente aquellas en asentamientos vulnerables a adversidades y desastres naturales o socioeconómicos.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$20,000,000 USD para el desarrollo e implementación del programa, incluyendo capacitaciones, desarrollo de estrategias y planes de acción
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento internacional para proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático, inversiones privadas de empresas interesadas en la sostenibilidad territorial, y colaboraciones público-privadas para el desarrollo de infraestructura verde y proyectos de conservación.

## ADAPTACIÓN CLIMÁTICA EN LA CONSTRUCCIÓN

Campo	Descripción
-------	-------------

<b>Sector IPCC</b>	Industria de la Construcción
<b>Subsector IPCC</b>	Construcción Sostenible y Adaptación Climática
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integración de la adaptación al cambio climático en el diseño y construcción de infraestructura, mediante el uso de criterios de diseño resiliente, eficiencia energética, e innovaciones en materiales y tecnologías.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de una metodología multidisciplinaria que incluye criterios de diseño para la adaptación climática, promoción de tecnologías y prácticas de construcción sostenible, y fomento de la innovación en materiales de construcción y técnicas de diseño pasivo y activo.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero, a través de la mejora en la eficiencia energética de las edificaciones y la promoción de prácticas de construcción que minimicen el consumo energético.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Adaptación Climática en la Construcción
<b>Objetivo</b>	Mejorar la resiliencia y eficiencia energética de nuevas construcciones mediante la implementación de criterios de diseño adaptativos, promover el uso de tecnologías y prácticas que reduzcan el impacto ambiental de la construcción, y fomentar la innovación y competitividad en el sector.
<b>Descripción</b>	Este programa busca integrar criterios de adaptación al cambio climático en el proceso de diseño y construcción para garantizar la sostenibilidad, resiliencia y eficiencia energética de los inmuebles, utilizando innovaciones en materiales, técnicas de diseño, y tecnologías verdes.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Coordinación con políticas nacionales y locales de desarrollo urbano, sostenibilidad, y cambio climático, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con ciudades sostenibles, acción climática, y energía limpia.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Incorporación de innovaciones en materiales de construcción sostenible, técnicas de diseño pasivo y activo, y la implementación de tecnologías verdes para la eficiencia energética y la resiliencia climática de las construcciones.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución a la mitigación del cambio climático mediante la reducción del consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero a través de prácticas y tecnologías de construcción sostenible.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Significativo, mediante la implementación generalizada de prácticas de construcción sostenible y eficiente desde el punto de vista energético, reduciendo las emisiones globales y contribuyendo al objetivo de limitar el calentamiento global.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Desarrollo e implementación de guías de diseño para la adaptación climática en construcciones nuevas. - Capacitación de profesionales del sector en prácticas y tecnologías de construcción sostenible. - Implementación de proyectos piloto de construcción que integren criterios de adaptación climática.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión del uso de tecnologías y materiales innovadores en el sector de la construcción. - Evaluación y ajuste de las estrategias de adaptación climática basadas en los resultados de los proyectos piloto. - Promoción de alianzas entre el

	sector público, privado y académico para fomentar la investigación y desarrollo en construcción sostenible.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de prácticas de adaptación climática en el sector de la construcción a nivel departamental. - Reducción significativa en el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero en nuevas construcciones. - Desarrollo de un modelo de construcción resiliente y eficiente que sea referente a nivel nacional e internacional.
<b>Acciones</b>	- Implementación de criterios de diseño resiliente y eficiencia energética en nuevas construcciones. - Promoción y adopción de tecnologías y prácticas de construcción sostenible. - Fomento de la innovación en el sector a través de la introducción de nuevos materiales y métodos constructivos.
<b>Co-beneficios</b>	Fomento del desarrollo sostenible, mejora de la calidad de vida urbana, estímulo a la innovación y crecimiento económico en el sector de la construcción, y contribución a la mitigación del cambio climático.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de proyectos de construcción que integran criterios de adaptación climática. - Reducción del consumo de energía y emisiones de GEI en nuevas construcciones. - Nivel de adopción de tecnologías y prácticas de construcción sostenible.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol), Fondo de Adaptación
<b>Población Beneficiada</b>	Profesionales del sector de la construcción (arquitectos, ingenieros, constructores), habitantes de nuevas edificaciones y comunidades locales en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, beneficiándose de infraestructuras más resilientes, sostenibles y eficientes energéticamente.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$30,000,000 USD para el desarrollo e implementación de guías de diseño, capacitación de profesionales, proyectos piloto, y promoción de tecnologías y materiales innovadores en el sector de la construcción. Este presupuesto incluye también la evaluación de proyectos y la promoción de alianzas para fomentar la investigación y desarrollo en construcción sostenible y adaptativa al cambio climático.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, contribuciones del sector privado, financiación internacional para proyectos de desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático, y colaboraciones público-privadas para la investigación y desarrollo de tecnologías y materiales de construcción innovadores.

## CONSERVACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS ABASTECEDORAS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (LULUCF); Gestión de Aguas
<b>Subsector IPCC</b>	Gestión de Cuencas Hidrográficas
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Implementación de un marco integrado y sostenible para la gestión de cuencas hidrográficas, mediante la adopción de prácticas de conservación y restauración

	ecológica, y la implementación de Pagos por Servicios Ambientales (PSA), complementados con intervenciones multisectoriales para proteger los recursos hídricos y ecosistemas asociados.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de estrategias para la conservación y manejo sostenible de cuencas abastecedoras, promoviendo la adopción de prácticas de manejo sostenible de tierras y la participación activa de comunidades locales, agencias gubernamentales, sectores privados y organizaciones no gubernamentales en la conservación de servicios ecosistémicos.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	Contribución indirecta a la reducción de CO2 y otros gases de efecto invernadero a través de prácticas de conservación y restauración de ecosistemas que actúan como sumideros de carbono.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Conservación y Manejo de Cuencas Abastecedoras
<b>Objetivo</b>	Asegurar la sostenibilidad del suministro de agua potable y la conservación de la biodiversidad a través de la conservación y restauración de las cuencas abastecedoras, promoviendo prácticas sostenibles y la participación comunitaria.
<b>Descripción</b>	Este programa propone un enfoque integrado para la gestión sostenible de cuencas hidrográficas, incorporando PSA y estrategias multisectoriales para conservar y restaurar ecosistemas críticos, garantizando la provisión de agua y la preservación de servicios ecosistémicos.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales y locales de gestión del agua, conservación de la biodiversidad, y adaptación al cambio climático, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías avanzadas para el monitoreo de cuencas, valoración económica de servicios ambientales, y prácticas de restauración ecológica innovadoras.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Promoción de prácticas de conservación y restauración que mejoran la captura de carbono en ecosistemas terrestres, contribuyendo a la mitigación del cambio climático.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, a través de la conservación y restauración de ecosistemas forestales y la implementación de prácticas sostenibles de manejo de tierras que se traducen en una mejor captura de carbono.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Identificación y valoración de cuencas abastecedoras críticas. - Implementación inicial de PSA y proyectos piloto de restauración ecológica. - Desarrollo de alianzas multisectoriales para la conservación de cuencas.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Expansión de los PSA a más cuencas abastecedoras. - Evaluación y ajuste de las estrategias de conservación y restauración basadas en resultados. - Fortalecimiento de la gobernanza y la participación comunitaria en la gestión de cuencas.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Consolidación de un sistema de gestión integrado y sostenible para todas las cuencas abastecedoras en el departamento. - Sostenibilidad del suministro de agua potable y preservación de servicios ecosistémicos asegurados. - Mejora en la

	resiliencia climática de las comunidades locales y conservación de la biodiversidad a largo plazo.
<b>Acciones</b>	- Implementación de PSA para incentivar prácticas de conservación. - Restauración ecológica de áreas degradadas dentro de las cuencas abastecedoras. - Desarrollo de estrategias multisectoriales para la gestión integrada de cuencas.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la calidad y disponibilidad del agua, conservación de la biodiversidad, mitigación del cambio climático, y fomento del desarrollo socioeconómico sostenible.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Áreas bajo conservación y restauración ecológica. - Cantidad de PSA implementados. - Nivel de participación de las comunidades y sectores en la gestión de cuencas.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporaciones Autónomas Regionales (CARs), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Fundación Natura
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, agricultores, propietarios de tierras en cuencas abastecedoras, y la población del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida en general, beneficiándose de un suministro de agua sostenible y la preservación de ecosistemas críticos.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$10,000,000 USD para el desarrollo e implementación de guías de diseño, capacitación de profesionales, proyectos piloto, y promoción de tecnologías.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, contribuciones del sector privado, financiación internacional para proyectos de desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático, y colaboraciones público-privadas para la investigación y desarrollo de tecnologías.

## FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Recursos Hídricos; Gestión de Aguas
<b>Subsector IPCC</b>	Infraestructura Hídrica
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fortalecimiento y adaptación de la infraestructura hídrica para aumentar la resiliencia ante la variabilidad y el cambio climático, a través de la mejora de la gestión del agua y la implementación de tecnologías avanzadas.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Integración de prácticas de gestión sostenible del agua y adaptación de infraestructuras hídricas, incluyendo sistemas de almacenamiento y distribución, con enfoques innovadores que anticipen cambios hidrológicos y climáticos.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	Reducción indirecta de CO2 y otros gases de efecto invernadero mediante la promoción de prácticas sostenibles en la gestión del agua y la conservación de ecosistemas.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación

<b>Programa</b>	Fortalecimiento de la Infraestructura Hídrica
<b>Objetivo</b>	Incrementar la resiliencia de infraestructuras hídricas críticas para gestionar variaciones en la disponibilidad de agua, adaptándolas a la incertidumbre climática y promoviendo la conservación de ecosistemas.
<b>Descripción</b>	Optimización de la capacidad de infraestructuras hídricas para manejar cambios en la disponibilidad de recursos hídricos, mediante la adopción de enfoques innovadores y tecnologías avanzadas para la eficiencia en el uso del agua y la conservación de ecosistemas.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas nacionales de gestión del agua y conservación de la biodiversidad, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de indicadores técnicos robustos para la evaluación de la resiliencia del sistema hídrico y la implementación de tecnologías avanzadas para la gestión eficiente del agua.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de la gestión sostenible del agua y conservación de ecosistemas, contribuyendo indirectamente a la mitigación del cambio climático.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Mejora indirecta de la captura de carbono a través de la conservación de ecosistemas y prácticas sostenibles de manejo de tierras.
<b>Metas</b>	- Mejora de la capacidad de las infraestructuras hídricas para gestionar la variabilidad y el cambio climático. . - Desarrollo e implementación de estrategias de gestión integrada del agua. . - Aumento de la resiliencia comunitaria frente a eventos climáticos extremos.
<b>Acciones</b>	- Implementación de soluciones tecnológicas y de ingeniería innovadoras. . - Desarrollo de estrategias de gestión integrada del ciclo del agua. . - Mejora de infraestructuras para garantizar la seguridad hídrica y reducir vulnerabilidades.
<b>Co-beneficios</b>	Protección de ecosistemas, seguridad del suministro de agua, minimización de costos por daños a infraestructuras y pérdidas económicas, fortalecimiento de la capacidad de adaptación de comunidades.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Capacidad mejorada de gestión de variabilidad y cambio climático. . - Número de proyectos de mejora implementados. . - Nivel de integración de prácticas sostenibles de manejo del agua.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), Empresas de servicios públicos
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, agricultores, propietarios de tierras en áreas abastecedoras de agua, población del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$15,000,000 USD para desarrollo e implementación de estrategias, capacitación, proyectos piloto, y adopción de tecnologías.

<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, contribuciones del sector privado, financiamiento internacional, colaboraciones público-privadas.
----------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN SOBRE ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Educación, Información y Comunicación; Adaptación al Cambio Climático
<b>Subsector IPCC</b>	Capacitación y Sensibilización sobre Cambio Climático
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Desarrollo e implementación de estrategias educativas y comunicativas para fomentar el conocimiento y la comprensión sobre adaptación al cambio climático y resiliencia, integrando enfoques de aprendizaje anticipativo y prácticas proactivas de adaptación.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Promoción de la educación, la participación activa y la acción en adaptación y resiliencia al cambio climático a través de talleres, foros, proyectos piloto y aplicaciones prácticas de estrategias de adaptación local.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; foco en adaptación y resiliencia.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Capacitación y Sensibilización sobre Adaptación y Resiliencia
<b>Objetivo</b>	Incrementar la conciencia y promover el conocimiento sobre las causas, impactos y respuestas al cambio climático, fomentando una cultura de adaptación y resiliencia entre comunidades, autoridades y sectores productivos.
<b>Descripción</b>	Implementación de un programa integral de educación y sensibilización que aborde los desafíos del cambio climático y promueva la adaptación y resiliencia a través de la educación, la participación comunitaria y la acción local.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con iniciativas nacionales e internacionales de adaptación al cambio climático, educación ambiental y desarrollo sostenible, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de plataformas digitales y tecnologías de la información para la difusión de conocimientos, herramientas educativas innovadoras y monitoreo de la implementación de estrategias de adaptación.
<b>Relación mitigación REDD y/o</b>	Promoción de prácticas y comportamientos que contribuyen indirectamente a la mitigación del cambio climático a través de una mayor conciencia y acciones adaptativas.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, mediante la adopción de prácticas sostenibles y de conservación promovidas a través de la educación y la sensibilización.

<b>Metas</b>	- Aumentar la conciencia sobre el cambio climático. . - Fomentar el diálogo y la cooperación intersectorial. . - Implementar medidas de adaptación y resiliencia localmente pertinentes.
<b>Acciones</b>	- Desarrollo de materiales educativos y campañas de comunicación. . - Organización de talleres, foros y espacios de participación. . - Apoyo a proyectos piloto de adaptación y resiliencia comunitaria.
<b>Co-beneficios</b>	Fortalecimiento de la cultura de preparación y adaptación, promoción de la sostenibilidad, mejora en la toma de decisiones informadas, y colaboración intersectorial.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Nivel de conocimiento y conciencia sobre cambio climático. . - Participación en iniciativas de adaptación y resiliencia. . - Número de estrategias de adaptación implementadas.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Educación Nacional, Secretaría de Educación del Atlántico, Fundación Educativa San José, Fondo de Adaptación
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, autoridades gubernamentales, sectores productivos, académicos y estudiantes, contribuyendo al bienestar general y a la capacidad adaptativa de la sociedad frente al cambio climático.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$5,000,000 USD para el desarrollo de materiales, realización de eventos y talleres, y apoyo a proyectos piloto de adaptación.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, colaboraciones internacionales, contribuciones del sector privado, y alianzas público-privadas para la educación ambiental y adaptación al cambio climático.

## EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Gestión de Riesgos de Desastres; Adaptación al Cambio Climático
<b>Subsector IPCC</b>	Evaluación y Gestión de Riesgos Climáticos
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Establecimiento de sistemas integrales para la evaluación y gestión continua de riesgos climáticos, incorporando sistemas de alerta temprana avanzados y planificación estratégica de respuestas ante emergencias.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de sistemas de alerta temprana y respuestas ante emergencias, integrando tecnología avanzada y metodologías participativas para mejorar la resiliencia comunitaria frente a desastres naturales y provocados por el hombre.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; foco en adaptación y resiliencia.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Evaluación y Gestión de Riesgos Climáticos

<b>Objetivo</b>	Establecer sistemas integrales para una efectiva evaluación y gestión de riesgos climáticos, mejorando la resiliencia y reduciendo la vulnerabilidad de las comunidades a eventos climáticos extremos mediante la implementación de EWS y la planificación de respuestas ante emergencias.
<b>Descripción</b>	Integración de componentes de EWS para el monitoreo, predicción, evaluación de riesgos, comunicación de alertas y respuesta comunitaria, enfatizando la importancia de la interoperabilidad y comunicación efectiva entre sistemas de monitoreo, responsables de decisiones y comunidades en riesgo.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida y municipios Priorizados en el Plan de Desarrollo
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa estrategias nacionales e internacionales para la gestión de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la reducción de riesgos de desastres y adaptación.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías avanzadas para el monitoreo y predicción de eventos climáticos, junto con metodologías participativas para evaluar riesgos y mejorar la comunicación y percepción de riesgos en las comunidades.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fortalecimiento de la resiliencia y adaptación comunitaria, contribuyendo indirectamente a la mitigación del cambio climático mediante la promoción de prácticas sostenibles y reducción de la vulnerabilidad a eventos climáticos.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la mejora de la gestión de riesgos y reducción de impactos de desastres que también pueden afectar los sumideros de carbono como bosques y ecosistemas naturales.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración de EWS y tecnologías avanzadas para predicción precisa de eventos extremos.</li> <li>- Mejora en la coordinación y planificación de respuestas ante emergencia</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo e implementación de sistemas de alerta temprana</li> <li>- Capacitación de encargados de decisiones y primeros respondedores.</li> <li>- Involucramiento de comunidades en procesos de evaluación de riesgos y mitigación.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Reducción de pérdida de vidas y daños económicos, protección de ecosistemas, promoción de desarrollo sostenible, y fortalecimiento de la equidad social ante el cambio climático.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de sistemas de EWS desarrollados e implementados.</li> <li>- Nivel de conocimiento y preparación de comunidades y autoridades.</li> <li>- Eficacia de respuestas ante emergencias climáticas.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	<p style="text-align: center;"> <b>Gobernación del Atlántico</b>  <b>Alcaldías Municipales del Atlántico</b>  <b>Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA)</b>  <b>Departamento Nacional de Planeación (DNP)</b>  <b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>  <b>Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio</b> </p>
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, especialmente aquellas en áreas de alto riesgo de eventos climáticos extremos, autoridades de gestión de desastres, y primeros respondedores.

<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$20,000,000 USD para el desarrollo de sistemas de EWS, capacitación, y ejecución de planes de emergencia.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de la cooperación internacional para la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático, inversiones del sector privado en resiliencia.

## INTEGRACIÓN DE LA ADAPTACIÓN EN POLÍTICAS SECTORIALES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Transversal a múltiples sectores incluyendo Agricultura, Energía, Infraestructura, Salud, y Gestión del Agua
<b>Subsector IPCC</b>	Integración de Adaptación en Políticas Sectoriales
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fortalecimiento de la capacidad de entidades locales para integrar la adaptación al cambio climático en políticas y estrategias sectoriales, promoviendo un enfoque colaborativo y multisectorial para la gestión integrada de riesgos climáticos.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de políticas basadas en la evidencia y estrategias de adaptación al cambio climático transversales a sectores clave, enfocando en la innovación, tecnología, y coordinación efectiva entre entidades locales y nacionales.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en adaptación.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Integración de la Adaptación en Políticas Sectoriales
<b>Objetivo</b>	Fortalecer la integración de la adaptación al cambio climático en la formulación y ejecución de políticas sectoriales, asegurando que la adaptación sea una prioridad en sectores clave y promoviendo la resiliencia nacional frente a los impactos climáticos.
<b>Descripción</b>	Promoción de un enfoque colaborativo y multisectorial para integrar la adaptación al cambio climático en políticas y estrategias sectoriales, enfatizando la importancia de la coordinación y coherencia a nivel nacional y fortaleciendo las capacidades locales para la gestión de riesgos climáticos.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas nacionales e internacionales de cambio climático, desarrollo sostenible y reducción de riesgos de desastres, contribuyendo a los

		Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la acción climática y resiliencia.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	y	Integración de la ciencia, tecnología y sabiduría local en la formulación de políticas sectoriales resilientes al clima, incluyendo la implementación de tecnologías adaptativas y promoviendo la innovación.
<b>Relación mitigación REDD</b>	y/o	Fomento de la resiliencia climática y adaptación, contribuyendo indirectamente a la mitigación del cambio climático a través de prácticas y políticas sostenibles en sectores clave.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	de	Indirecto, a través de prácticas sectoriales que promuevan la sostenibilidad y reduzcan la vulnerabilidad a los impactos climáticos.
<b>Metas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de la capacidad local para la adaptación en políticas sectoriales.</li> <li>- Establecimiento de coordinación efectiva entre políticas de adaptación y sectoriales.</li> <li>- Desarrollo de capacidades y programas de capacitación para la gestión de riesgos climáticos.</li> </ul>
<b>Acciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y formulación de políticas sectoriales con integración de adaptación al cambio climático.</li> <li>- Implementación de mecanismos de coordinación y colaboración intersectorial.</li> <li>- Programas de capacitación y fortalecimiento institucional en adaptación y gestión de riesgos climáticos.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>		Reducción de costos económicos y sociales por impactos climáticos, promoción de desarrollo sostenible, aumento de la resiliencia y seguridad de comunidades frente a alteraciones climáticas.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de políticas sectoriales integrando adaptación al cambio climático.</li> <li>- Grado de coordinación entre entidades locales y nacionales en la implementación de políticas de adaptación.</li> <li>- Nivel de participación y capacitación de entidades locales y formuladores de políticas.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>		Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Educación Nacional, Secretaría de Educación del Atlántico, Fundación Educativa San José, Fondo de Adaptación
<b>Población Beneficiada</b>		Comunidades locales, sectores productivos, entidades de gobierno a todos los niveles, beneficiando de políticas más resilientes y adaptativas frente a los impactos del cambio climático.
<b>Presupuesto Aproximado</b>		\$25,000,000 USD para la revisión de políticas, desarrollo e implementación de mecanismos de coordinación, y programas de capacitación.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	de	Fondos gubernamentales, financiamiento internacional para la adaptación al cambio climático, colaboraciones entre el sector público y privado para la innovación en adaptación.

## INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA LA ADAPTACIÓN

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Adaptación al Cambio Climático; Tecnología e Innovación
<b>Subsector IPCC</b>	Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) e Infraestructura Verde
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fomentar el desarrollo y aplicación de innovaciones y tecnologías avanzadas, incluyendo SBN y estrategias de infraestructura verde, para fortalecer la adaptación al cambio climático y promover la sostenibilidad ambiental.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de proyectos de adaptación urbana y territorial utilizando SBN e infraestructura verde, colaboración multisectorial para el desarrollo de tecnologías sostenibles, e integración de innovaciones en políticas sectoriales.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en adaptación y resiliencia.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Innovación y Tecnología para la Adaptación
<b>Objetivo</b>	Promover el uso de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras, como las SBN y la infraestructura verde, para mejorar la adaptación al cambio climático y aumentar la resiliencia de ecosistemas y comunidades.
<b>Descripción</b>	Este programa busca integrar soluciones innovadoras y tecnológicas para abordar desafíos climáticos, reconociendo la importancia de las dinámicas locales y la gobernanza en la innovación orientada hacia la naturaleza, y fomentando la colaboración entre sectores para la implementación de tecnologías sostenibles.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional, con énfasis en áreas urbanas y territoriales susceptibles a impactos del cambio climático.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con estrategias nacionales e internacionales de adaptación al cambio climático, desarrollo sostenible, y políticas de gestión de riesgos, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con acción climática, vida de ecosistemas terrestres y acuáticos, y ciudades sostenibles.

<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de innovaciones y tecnologías avanzadas en la gestión de recursos naturales, diseño urbano, y desarrollo de SBN e infraestructura verde, incluyendo la investigación y transferencia de tecnologías adaptativas.
<b>Relación mitigación REDD y/o</b>	Promoción de prácticas sostenibles que contribuyen indirectamente a la mitigación del cambio climático a través de la mejora de ecosistemas, biodiversidad y captura de carbono.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, mediante la implementación de SBN e infraestructura verde que actúan como sumideros de carbono y mejoran la resiliencia ecológica.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de proyectos con SBN e infraestructura verde.</li> <li>- Establecimiento de colaboraciones para la innovación en tecnología y prácticas adaptativas.</li> <li>- Integración de innovaciones en la formulación de políticas sectoriales para adaptación eficaz.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo e implementación de proyectos de SBN e infraestructura verde.</li> <li>- Creación de plataformas de colaboración entre sectores público, privado y académico.</li> <li>- Integración de principios de innovación en políticas sectoriales.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la biodiversidad, calidad del aire y del agua, y bienestar humano; promoción de la resiliencia de ecosistemas y comunidades; y fomento del desarrollo sostenible.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de proyectos de SBN e infraestructura verde implementados.</li> <li>- Grado de colaboración entre sectores para la innovación ambiental.</li> <li>- Integración efectiva de tecnologías y prácticas innovadoras en políticas sectoriales.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), Universidad Nacional de Colombia, Instituciones de Investigación Tecnológica
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades urbanas y rurales, especialmente aquellas en áreas vulnerables a impactos del cambio climático; sectores involucrados en la gestión de recursos naturales y planificación urbana.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$30,000,000 USD para el desarrollo, implementación de proyectos, colaboración sectorial, y la integración de innovaciones en políticas.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, colaboraciones público-privadas, financiamiento internacional para la adaptación al cambio climático, y apoyo de organizaciones internacionales de desarrollo sostenible.

## RED DE VOLUNTARIADO CLIMÁTICO

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Adaptación y Mitigación del Cambio Climático; Participación Comunitaria
<b>Subsector IPCC</b>	Voluntariado Climático
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Establecer una red global de voluntarios para fomentar la participación activa y significativa en proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático en comunidades vulnerables, aprovechando la sinergia entre adaptación y mitigación.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Promoción de iniciativas de voluntariado climático que conecten organizaciones con comunidades para implementar soluciones efectivas y sostenibles, incluyendo la capacitación de voluntarios y el fomento de la innovación y soluciones basadas en la naturaleza.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en adaptación y mitigación.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Red de Voluntariado Climático
<b>Objetivo</b>	Capacitar y movilizar una red global de voluntarios para liderar y apoyar proyectos de adaptación y mitigación en comunidades vulnerables, incrementando la resiliencia y fomentando prácticas sostenibles.
<b>Descripción</b>	Creación de una plataforma de voluntariado climático que facilite el intercambio de conocimientos y experiencias, promueva la sensibilización sobre el cambio climático y movilice a las comunidades hacia prácticas sostenibles y la adopción de soluciones innovadoras y basadas en la naturaleza.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional, con énfasis en comunidades vulnerables a los impactos del cambio climático.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con iniciativas globales y locales de acción climática, desarrollo sostenible y reducción de riesgos, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la acción climática, la vida en ecosistemas terrestres y acuáticos, y comunidades sostenibles.

<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras en la gestión de recursos naturales y diseño urbano, incluyendo la capacitación en soluciones basadas en la naturaleza y estrategias de infraestructura verde.
<b>Relación mitigación REDD y/o</b>	Fomento de la resiliencia y adaptación, contribuyendo indirectamente a la mitigación del cambio climático mediante la promoción de prácticas sostenibles y reducción de la vulnerabilidad.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, mediante la implementación de proyectos de adaptación y mitigación que mejoran la capacidad de sumideros de carbono y reducen las emisiones de GEI.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación de voluntarios en adaptación y mitigación del cambio climático.</li> <li>- Sensibilización comunitaria sobre riesgos climáticos y movilización hacia la sostenibilidad.</li> <li>- Creación de una plataforma para el intercambio de innovaciones y prácticas efectivas.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de programas de capacitación para voluntarios.</li> <li>- Implementación de campañas de sensibilización y movilización comunitaria.</li> <li>- Establecimiento de una plataforma de intercambio entre voluntarios y comunidades.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la biodiversidad, seguridad alimentaria, acceso al agua, y resiliencia comunitaria; promoción del desarrollo sostenible y mejora de la calidad de vida.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de voluntarios capacitados y proyectos implementados.</li> <li>- Nivel de sensibilización y participación comunitaria en prácticas sostenibles.</li> <li>- Diversidad y replicabilidad de soluciones innovadoras desarrolladas.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Organizaciones internacionales de cambio climático, ONGs ambientales, agencias de cooperación para el desarrollo, y redes sociales de acción climática.
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades vulnerables a los impactos del cambio climático, voluntarios, organizaciones de la sociedad civil, y el público en general interesado en contribuir a la acción climática.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$10,000,000 USD para el desarrollo de programas de capacitación, campañas de sensibilización, y la plataforma de intercambio.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos de cooperación internacional, donaciones de organizaciones no gubernamentales y empresas privadas comprometidas con la acción climática, y campañas de crowdfunding.

## PROGRAMA DE VIVIENDA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Edificación y Construcción; Adaptación al Cambio Climático
<b>Subsector IPCC</b>	Vivienda Climáticamente Adaptada
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Desarrollo de viviendas adaptadas al cambio climático mediante la integración de materiales y diseños innovadores, estrategias de diseño pasivo y activo, y la adopción de tecnologías y materiales sostenibles para mejorar la resiliencia climática y eficiencia energética.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de directrices de diseño para viviendas resilientes y eficientes energéticamente, promoción de nuevos materiales y técnicas de construcción sostenibles, y mejora de la calidad de vida en comunidades vulnerables mediante viviendas adaptadas al cambio climático.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero, mediante la minimización de la demanda energética para calefacción y refrigeración, y la promoción de materiales de construcción sostenibles.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Programa de Vivienda Climáticamente Adaptada
<b>Objetivo</b>	Desarrollar viviendas resilientes y energéticamente eficientes adaptadas a los cambios climáticos futuros, utilizando materiales y diseños innovadores que aseguren la comodidad térmica y la durabilidad, al tiempo que contribuyan a la mitigación del cambio climático.
<b>Descripción</b>	Fomento del desarrollo de viviendas adaptadas al cambio climático mediante el uso de estrategias de diseño pasivo y activo, la integración de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza, y la aplicación de nuevos materiales y técnicas de construcción sostenible.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional, con énfasis en áreas particularmente vulnerables a los impactos del cambio climático.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales de vivienda, urbanismo y desarrollo sostenible, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con

		ciudades y comunidades sostenibles, acción por el clima, y energía asequible y no contaminante.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	<b>y</b>	Investigación y aplicación de materiales innovadores y tecnologías de construcción que ofrecen mejoras en durabilidad, eficiencia energética y adaptabilidad al cambio climático, incluyendo enfoques modulares y prefabricados.
<b>Relación mitigación REDD</b>	<b>y/o</b>	Contribución a la mitigación del cambio climático a través de la reducción de la huella de carbono en la construcción y operación de viviendas, promoviendo al mismo tiempo la resiliencia y adaptación de las comunidades.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	<b>de</b>	Alto, mediante la reducción del consumo energético en viviendas y el uso de materiales de construcción sostenibles y de bajo impacto ambiental.
<b>Metas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración de directrices de diseño adaptadas al cambio climático.</li> <li>- Fomento de la innovación en materiales y técnicas de construcción.</li> <li>- Mejora de la calidad de vida en comunidades vulnerables mediante el acceso a viviendas climáticamente adaptadas.</li> </ul>
<b>Acciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo e implementación de directrices y estándares de diseño.</li> <li>- Investigación en nuevos materiales y técnicas de construcción sostenible.</li> <li>- Programas de apoyo para la construcción de viviendas adaptadas en comunidades vulnerables.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>		Mejora de la sostenibilidad ambiental, salud y bienestar de los ocupantes, reducción de costos operativos por eficiencia energética, y promoción del desarrollo sostenible y la equidad social.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<b>de</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de viviendas construidas siguiendo las directrices de adaptación y mitigación.</li> <li>- Reducción en la demanda energética para climatización en viviendas adaptadas.</li> <li>- Satisfacción y mejora en la calidad de vida de los habitantes de viviendas adaptadas.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>		Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Alcaldías Municipales, Corporación Financiera Internacional (IFC), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Fundación Camina Verde
<b>Población Beneficiada</b>		Poblaciones en áreas vulnerables al cambio climático, especialmente comunidades de bajos ingresos, beneficiándose de viviendas más seguras, confortables y sostenibles.
<b>Presupuesto Aproximado</b>		\$50,000,000 USD para investigación, desarrollo de directrices, implementación de proyectos piloto, y programas de apoyo para viviendas en comunidades vulnerables.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	<b>de</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de desarrollo internacional, inversión del sector privado en construcción sostenible, y subvenciones para investigación y desarrollo.

## FERIAS DE INNOVACIÓN COMUNITARIA PARA LA RESILIENCIA

Campo	Descripción
<b>Sector IPCC</b>	Adaptación y Mitigación del Cambio Climático; Participación Comunitaria
<b>Subsector IPCC</b>	Innovación y Resiliencia Comunitaria

<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promover la co-innovación y el intercambio de conocimientos sobre resiliencia climática mediante la organización de ferias de innovación comunitaria, fomentando el aprendizaje compartido y la colaboración transdisciplinaria.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Creación de espacios de experimentación y diálogo colaborativo para presentar, discutir y compartir soluciones innovadoras enfocadas en la resiliencia climática, fortaleciendo redes comunitarias y fomentando la apropiación local de estrategias de adaptación y mitigación.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en adaptación y resiliencia.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Ferias de Innovación Comunitaria para la Resiliencia
<b>Objetivo</b>	Establecer una plataforma de intercambio de conocimientos y soluciones innovadoras entre comunidades, académicos, sector privado y organismos gubernamentales para mejorar la resiliencia climática a nivel comunitario.
<b>Descripción</b>	Organización de eventos locales que promueven el diálogo y la cooperación entre diversos sectores, incentivando la generación de soluciones creativas y prácticas para los retos del cambio climático, mediante el análisis de redes de innovación abierta y la colaboración transdisciplinaria.
<b>Alcance Geográfico</b>	Local, nacional e internacional, con un enfoque especial en comunidades vulnerables a los impactos del cambio climático.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con iniciativas globales y locales de acción climática, desarrollo sostenible, y participación comunitaria, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la acción climática y comunidades sostenibles.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Facilitación del acceso a nuevas tecnologías y prácticas sostenibles a través del intercambio de conocimientos y la colaboración transdisciplinaria, incluyendo la integración de conocimientos tradicionales y avances científicos.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Promoción de la adaptación y la resiliencia, contribuyendo indirectamente a la mitigación del cambio climático mediante la implementación de soluciones innovadoras y sostenibles a nivel comunitario.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la promoción de prácticas sostenibles y la implementación de soluciones basadas en la naturaleza y otras innovaciones que reduzcan la vulnerabilidad y aumenten la resiliencia.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliación de redes de colaboración para la resiliencia climática.</li> <li>- Creación de entornos dinámicos para la co-creación de soluciones adaptativas.</li> <li>- Mejora en la capacidad comunitaria para implementar estrategias de adaptación efectivas.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento y organización de ferias de innovación comunitaria.</li> <li>- Facilitación de talleres y espacios de aprendizaje creativo.</li> <li>- Fomento del intercambio de ideas y mejores prácticas en resiliencia climática.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Fortalecimiento de la cohesión comunitaria, aumento de la conciencia sobre el cambio climático, promoción del desarrollo sostenible y mejora de la calidad de vida mediante la adopción de soluciones resilientes.

<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Número de ferias realizadas y participantes involucrados. - Cantidad y diversidad de soluciones innovadoras presentadas. - Grado de implementación de estrategias de adaptación y mitigación desarrolladas.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Cámara de Comercio de Bogotá, Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Corporación Financiera Internacional (IFC)
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, especialmente aquellas en áreas vulnerables al cambio climático, participantes de diversos sectores incluyendo academia, sector privado y organismos gubernamentales.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$5,000,000 USD para la organización de eventos, desarrollo de materiales de capacitación, y apoyo a la implementación de soluciones innovadoras.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos de cooperación internacional, donaciones de organizaciones no gubernamentales, patrocinios del sector privado, y contribuciones de entidades gubernamentales.

## DIMENSION DE GOBERNANZA Y PARTICIPACION

La dimensión de gobernanza y participación se centra en fortalecer los mecanismos de gobernanza y fomentar la participación activa de todos los actores sociales en la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático y la sostenibilidad. Esta dimensión reconoce que la implementación efectiva de políticas y estrategias ambientales requiere una gobernanza inclusiva, transparente y eficiente, así como la colaboración y el compromiso de las comunidades, el sector privado y las instituciones públicas.

Dentro de esta dimensión, los programas están diseñados para promover la gobernanza ambiental a través de la creación y fortalecimiento de marcos normativos y políticas públicas que integren la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático. Esto incluye el desarrollo de regulaciones que fomenten la protección del medio ambiente, la implementación de prácticas sostenibles y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Además, se busca fortalecer las capacidades institucionales para asegurar que las políticas y regulaciones se apliquen de manera efectiva y coherente.

La participación comunitaria es un componente esencial en esta dimensión, ya que se considera fundamental para el éxito de cualquier estrategia de sostenibilidad. Los programas promueven la inclusión de las comunidades en los procesos de planificación y toma de decisiones, asegurando que sus voces y necesidades sean escuchadas y consideradas. Esto se logra a través de la creación de plataformas de diálogo, consultas públicas y la formación de comités de gestión local que incluyan representantes de diversos sectores de la sociedad.

La dimensión de gobernanza y participación también fomenta la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión ambiental. Se desarrollan sistemas de monitoreo y evaluación que permiten

a las comunidades y a otros actores sociales supervisar la implementación de políticas y proyectos, garantizando que se cumplan los objetivos de sostenibilidad y se gestionen adecuadamente los recursos públicos. La transparencia en la gobernanza no solo aumenta la confianza de la población en las instituciones, sino que también facilita la identificación y corrección de problemas y desviaciones en la implementación de las políticas.

Otro aspecto clave es la promoción de alianzas y colaboraciones intersectoriales e interinstitucionales. La dimensión de gobernanza y participación reconoce que los desafíos ambientales son complejos y multifacéticos, y que su solución requiere la colaboración entre diferentes niveles de gobierno, organizaciones no gubernamentales, el sector privado y la sociedad civil. Estas alianzas permiten el intercambio de conocimientos, recursos y experiencias, y potencian la capacidad colectiva para enfrentar los retos del cambio climático y promover un desarrollo sostenible.

#### PLATAFORMA DEPARTAMENTAL DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Información y Conocimiento sobre el Cambio Climático; Adaptación y Mitigación
<b>Subsector IPCC</b>	Plataforma de Información Climática
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Creación de un sistema integrado y accesible que centralice datos, investigaciones, estudios y prácticas relacionadas con la adaptación y mitigación del cambio climático, promoviendo un enfoque holístico en la gestión del cambio climático.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de una plataforma unificada para facilitar el acceso a información climática relevante, herramientas de modelización del clima, análisis de vulnerabilidad, evaluaciones de riesgo y estrategias de resiliencia, fomentando la toma de decisiones informada.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en adaptación y mitigación.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Plataforma Departamental de Información Climática
<b>Objetivo</b>	Establecer una plataforma integral que proporcione acceso a información climática actualizada y recursos para la adaptación y mitigación del cambio climático, apoyando la planificación basada en evidencia y la toma de decisiones informada.
<b>Descripción</b>	Creación de un recurso en línea que sintetiza conocimientos sobre adaptación y mitigación del cambio climático, ofreciendo acceso a herramientas analíticas y promoviendo la integración de estrategias climáticas en políticas y proyectos a nivel gubernamental y comunitario.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental, con potencial para escalabilidad y replicabilidad a nivel nacional e internacional.

<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con iniciativas nacionales e internacionales de cambio climático, adaptación y mitigación, integrando esfuerzos de diversas entidades gubernamentales, ONGs, sector privado y sociedad civil.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utilización de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para recopilar, almacenar y diseminar información climática, incluyendo modelización del clima y herramientas de análisis.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Apoya indirectamente las estrategias de mitigación mediante la promoción de políticas y proyectos basados en evidencia que consideren impactos y soluciones climáticas.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través del fomento de acciones de adaptación y mitigación que pueden incluir proyectos REDD+ y otras iniciativas de secuestro de carbono.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo y lanzamiento de la plataforma de información climática.</li> <li>- Mejora de la colaboración y coherencia en la acción climática.</li> <li>- Provisión de recursos para la incorporación de adaptación y mitigación en la planificación y toma de decisiones.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilación y sistematización de datos climáticos y estudios.</li> <li>- Promoción de la plataforma para fomentar su uso entre actores clave.</li> <li>- Capacitación y asesoramiento en el uso de herramientas y recursos de la plataforma.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la conciencia y comprensión pública sobre el cambio climático, fortalecimiento de la capacidad institucional, y promoción de la sostenibilidad ambiental, social y económica.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de usuarios y frecuencia de uso de la plataforma.</li> <li>- Cantidad y calidad de la información y recursos disponibles.</li> <li>- Ejemplos de políticas y proyectos desarrollados utilizando recursos de la plataforma.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de Educación del Atlántico, Fundación Educativa San José, Fondo de Adaptación
<b>Población Beneficiada</b>	Responsables de políticas, planificadores urbanos y regionales, comunidad científica, ONGs, sector privado y sociedad civil en general.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$15,000,000 USD para el desarrollo de la plataforma, recopilación de datos, desarrollo de herramientas y promoción del recurso.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, subvenciones internacionales, colaboraciones público-privadas, y contribuciones de organizaciones no gubernamentales y el sector privado.

## PROGRAMA DE JUSTICIA CLIMÁTICA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Políticas de Adaptación y Mitigación; Justicia Social y Equidad
<b>Subsector IPCC</b>	Justicia Climática
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integración de principios de justicia y equidad en las políticas de adaptación y mitigación del cambio climático, con un enfoque en asegurar que las acciones climáticas sean inclusivas y equitativas, especialmente para las comunidades vulnerables y marginadas.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de políticas climáticas que promuevan la justicia distributiva, la equidad procedural, y el reconocimiento de derechos, garantizando la participación inclusiva y el acceso equitativo a los recursos y beneficios de las acciones climáticas.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en adaptación, mitigación, y justicia climática.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Programa de Justicia Climática
<b>Objetivo</b>	Asegurar que las políticas y estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático consideren y aborden las desigualdades y vulnerabilidades existentes, promoviendo un enfoque justo y equitativo en la acción climática.
<b>Descripción</b>	Promoción de un enfoque de justicia climática en la respuesta al cambio climático, enfocado en el empoderamiento de comunidades vulnerables y la garantía de una distribución equitativa de costos y beneficios de las acciones climáticas, así como el acceso a la justicia para afectados por impactos climáticos.
<b>Alcance Geográfico</b>	Nacional, con especial atención a las comunidades vulnerables y marginadas afectadas por el cambio climático.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales e internacionales de cambio climático, derechos humanos, y desarrollo sostenible, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la reducción de desigualdades y acción por el clima.

<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de análisis de impacto social y ambiental en el desarrollo de políticas y proyectos climáticos, utilizando herramientas para la evaluación de justicia distributiva y equidad procedural.
<b>Relación mitigación REDD y/o</b>	Promoción de prácticas y políticas de mitigación y adaptación que consideren la justicia climática, potencialmente contribuyendo a proyectos REDD+ que respeten los derechos y las necesidades de las comunidades locales e indígenas.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la implementación de estrategias de adaptación y mitigación que promuevan el desarrollo sostenible y reduzcan las desigualdades relacionadas con el cambio climático.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de políticas climáticas justas y equitativas.</li> <li>- Creación de mecanismos de acceso a la justicia para comunidades afectadas.</li> <li>- Fomento de la participación activa de comunidades vulnerables en la toma de decisiones climáticas.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo e implementación de políticas que integren análisis de justicia climática.</li> <li>- Establecimiento de soporte legal y financiero para comunidades afectadas.</li> <li>- Organización de espacios de participación comunitaria en la planificación climática.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la resiliencia y el bienestar de las comunidades afectadas, promoción de la equidad social, y fortalecimiento de la gobernanza ambiental y climática.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de políticas y proyectos implementados con enfoques de justicia climática.</li> <li>- Grado de participación de comunidades vulnerables en procesos de toma de decisiones.</li> <li>- Accesibilidad de mecanismos de justicia para afectados por impactos climáticos.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerios de Medio Ambiente, Justicia, y Desarrollo Social, organismos internacionales de derechos humanos y cambio climático, ONGs dedicadas a la justicia social y ambiental.
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades vulnerables y marginadas, especialmente aquellas desproporcionadamente afectadas por los impactos del cambio climático.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$20,000,000 USD para el desarrollo de políticas, mecanismos de soporte legal y financiero, y facilitación de la participación comunitaria.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de desarrollo internacional, contribuciones de organizaciones no gubernamentales y filantrópicas comprometidas con la justicia climática.

## EDUCACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Educación; Adaptación y Mitigación del Cambio Climático
<b>Subsector IPCC</b>	Educación Ambiental Integral
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Enriquecer los currículos educativos con un enfoque integral en cambio climático, sostenibilidad y conservación ambiental, promoviendo la alfabetización climática y ambiental a través de conceptos interdisciplinarios y prácticas pedagógicas innovadoras.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e integración de conocimientos teóricos y experiencias prácticas en los currículos de todos los niveles educativos para mejorar la comprensión y empoderamiento de los estudiantes como agentes activos de cambio hacia la sostenibilidad.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en educación para la adaptación y mitigación.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Educación Ambiental Integral
<b>Objetivo</b>	Desarrollar una comprensión profunda de los desafíos ambientales globales entre estudiantes de todas las edades y disciplinas, y fomentar su participación activa en la promoción de soluciones sostenibles y la conservación ambiental.
<b>Descripción</b>	Implementación de un programa educativo que integre el cambio climático, la sostenibilidad y la conservación ambiental en el currículo, utilizando un enfoque didáctico caracterizado por la pedagogía activa y participativa para fomentar el pensamiento crítico y la acción informada.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional, con posibilidad de adaptación y replicación en diferentes contextos regionales e internacionales.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con iniciativas globales de educación para el desarrollo sostenible, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la educación de calidad y acción por el clima.

<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías educativas y recursos digitales para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje sobre temas climáticos y ambientales, facilitando el acceso a información actualizada y herramientas de aprendizaje interactivo.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Promoción de la conciencia y acción hacia la mitigación del cambio climático y conservación ambiental a través de la educación, contribuyendo indirectamente a estrategias de mitigación y proyectos REDD+.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la formación de ciudadanos informados y comprometidos con prácticas sostenibles y la protección del medio ambiente.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración de educación sobre cambio climático y sostenibilidad en currículos.</li> <li>- Empoderamiento de estudiantes como agentes de cambio sostenible.</li> <li>- Establecimiento de alianzas para un enfoque colaborativo en educación ambiental.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y actualización de currículos educativos.</li> <li>- Desarrollo de programas de formación docente en educación ambiental.</li> <li>- Creación de alianzas para el desarrollo de recursos educativos y programas.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Fomento de estilos de vida sostenibles, mejora de la participación cívica en la protección del medio ambiente, y fortalecimiento de la resiliencia comunitaria y social frente al cambio climático.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de instituciones educativas implementando el programa.</li> <li>- Evaluación del nivel de comprensión y compromiso de los estudiantes con la sostenibilidad y la acción climática.</li> <li>- Cantidad y calidad de alianzas establecidas para apoyar la educación ambiental.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de Educación del Atlántico, Fundación Educativa San José, Fondo de Adaptación
<b>Población Beneficiada</b>	Estudiantes de todos los niveles educativos, docentes, y la comunidad educativa en general, beneficiándose de una mayor comprensión y capacidad para actuar frente a los desafíos ambientales.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$25,000,000 USD para el desarrollo y actualización de currículos, formación docente, y establecimiento de alianzas para recursos educativos.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de organizaciones internacionales enfocadas en educación y medio ambiente, contribuciones privadas y alianzas público-privadas.

## CAPACITACIÓN PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA LOCAL

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Capacitación y Educación; Adaptación y Mitigación del Cambio Climático
<b>Subsector IPCC</b>	Acción Climática Local
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fortalecer las capacidades de líderes comunitarios y organizaciones de base para implementar proyectos de adaptación y mitigación, promoviendo la participación activa y el empoderamiento de las comunidades locales en la acción climática.

<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de programas de capacitación en técnicas de planificación e implementación de proyectos climáticos, fomento de la participación comunitaria en decisiones climáticas y establecimiento de redes de colaboración para el intercambio de conocimientos y recursos.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en adaptación y mitigación a través de la acción comunitaria.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Capacitación para la Acción Climática Local
<b>Objetivo</b>	Empoderar a líderes comunitarios y organizaciones de base con el conocimiento y las herramientas necesarias para liderar efectivamente proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático, fortaleciendo la resiliencia y promoviendo el desarrollo sostenible.
<b>Descripción</b>	Implementación de un programa de capacitación participativo que utiliza conocimientos locales y prácticas sostenibles para mejorar la capacidad de las comunidades locales en la implementación de iniciativas de adaptación y mitigación, y fomentar la cooperación a nivel local y transnacional.
<b>Alcance Geográfico</b>	Local, con potencial para extensión y colaboración transnacional.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con iniciativas nacionales e internacionales de adaptación y mitigación del cambio climático, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la acción climática y comunidades sostenibles.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de metodologías de capacitación innovadoras y uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para facilitar el aprendizaje y el intercambio de conocimientos sobre acción climática.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de prácticas de adaptación y mitigación en comunidades locales, contribuyendo indirectamente a la mitigación del cambio climático a través de la acción comunitaria.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través del empoderamiento de comunidades locales para implementar proyectos que reduzcan emisiones y mejoren la resiliencia climática.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación efectiva de líderes comunitarios en gestión de proyectos climáticos.</li> <li>- Promoción de la inclusión comunitaria en la toma de decisiones climáticas.</li> <li>- Creación de redes de colaboración para el intercambio de conocimientos y recursos.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de programas de capacitación especializada.</li> <li>- Facilitación de foros y talleres para la participación comunitaria.</li> <li>- Establecimiento de plataformas de colaboración y redes de apoyo.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la capacidad local para adaptación y mitigación, fomento de la cohesión comunitaria, y promoción de prácticas sostenibles que contribuyan al bienestar social y económico.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de líderes comunitarios y organizaciones capacitadas.</li> <li>- Grado de participación comunitaria en proyectos climáticos.</li> <li>- Efectividad de redes de colaboración en el apoyo a la acción climática.</li> </ul>

<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Banco Mundial
<b>Población Beneficiada</b>	Líderes comunitarios, miembros de organizaciones de base, y comunidades locales, especialmente en áreas vulnerables a los impactos del cambio climático.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$10,000,000 USD para el desarrollo e implementación de programas de capacitación, organización de eventos participativos, y establecimiento de redes de colaboración.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de organizaciones internacionales de desarrollo, contribuciones del sector privado, y donaciones de organizaciones no gubernamentales y filantrópicas.

## PROGRAMA DE DIVULGACIÓN CLIMÁTICA PARA TOMADORES DE DECISIONES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Capacitación y Educación; Política y Gobernanza
<b>Subsector IPCC</b>	Capacitación para Tomadores de Decisiones
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Proporcionar a funcionarios públicos y tomadores de decisiones una formación integral sobre los impactos del cambio climático y estrategias de adaptación y mitigación, fomentando la acción climática informada y la toma de decisiones basada en evidencias científicas.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de talleres, seminarios y módulos de capacitación que aborden la ciencia del cambio climático, políticas de mitigación y adaptación, y desarrollo de competencias para la gestión de proyectos ambientales, complementado con estudios de caso y experiencias prácticas.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la capacitación para la implementación de políticas y proyectos de adaptación y mitigación.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Programa de Divulgación Climática para Tomadores de Decisiones
<b>Objetivo</b>	Mejorar la alfabetización climática entre funcionarios públicos y tomadores de decisiones, asegurando que las políticas y proyectos ambientales estén fundamentados en el conocimiento científico del cambio climático y contribuyan al desarrollo sostenible y resiliente.
<b>Descripción</b>	Formación dirigida a funcionarios públicos y tomadores de decisiones para mejorar su comprensión sobre el cambio climático y fomentar la integración de la acción

		climática en la formulación de políticas y la planificación estratégica, promoviendo la participación ciudadana en estos procesos.
<b>Alcance Geográfico</b>		Nacional, con aplicabilidad y lecciones relevantes para contextos locales, regionales e internacionales.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	<b>con</b>	Vinculación con políticas nacionales e internacionales de cambio climático, desarrollo sostenible y participación ciudadana, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con acción por el clima y ciudades y comunidades sostenibles.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	<b>y</b>	Utilización de recursos educativos avanzados y plataformas digitales para facilitar el aprendizaje y la difusión de conocimientos sobre el cambio climático y estrategias de adaptación y mitigación.
<b>Relación mitigación REDD</b>	<b>y/o</b>	Capacitación en estrategias de mitigación que puedan influir en la adopción de prácticas y políticas que reduzcan las emisiones de GEI, incluyendo potencialmente proyectos REDD+ y otras iniciativas de secuestro de carbono.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	<b>de</b>	Indirecto, mediante el fortalecimiento de la capacidad de los tomadores de decisiones para implementar políticas y proyectos que contribuyan a la mitigación del cambio climático y la adaptación sostenible.
<b>Metas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora en la alfabetización climática de tomadores de decisiones.</li> <li>- Integración de la acción climática en la planificación y políticas públicas.</li> <li>- Facilitación de la participación ciudadana en la acción climática.</li> </ul>
<b>Acciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de talleres y seminarios educativos.</li> <li>- Desarrollo de módulos de capacitación específicos.</li> <li>- Promoción de estudios de caso y experiencias prácticas exitosas.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>		Fomento de un enfoque integrado y colaborativo para la gestión del cambio climático, mejora de la gobernanza ambiental y promoción del desarrollo sostenible.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<b>de</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de funcionarios capacitados.</li> <li>- Cambios en la formulación e implementación de políticas climáticas.</li> <li>- Nivel de participación de la sociedad civil en iniciativas de cambio climático.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>		Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Banco Mundial
<b>Población Beneficiada</b>		Funcionarios públicos, tomadores de decisiones, y indirectamente, la sociedad en general, a través de políticas y proyectos climáticos más efectivos y basados en evidencias.
<b>Presupuesto Aproximado</b>		\$15,000,000 USD para el desarrollo y ejecución de programas de capacitación, materiales didácticos y plataformas de difusión.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	<b>de</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de organizaciones internacionales de desarrollo y cambio climático, y colaboraciones público-privadas.

## INICIATIVAS DE CIENCIA CIUDADANA PARA EL MONITOREO CLIMÁTICO

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Observación y Recopilación de Datos; Participación Ciudadana
<b>Subsector IPCC</b>	Ciencia Ciudadana para el Monitoreo Climático
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Empoderar a la sociedad civil en la observación y documentación de datos climáticos y meteorológicos a través de metodologías estandarizadas y tecnologías accesibles, mejorando la capacidad de monitoreo climático y la participación pública en la ciencia climática.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de iniciativas de ciencia ciudadana que complementen las observaciones tradicionales y llenen vacíos de datos, especialmente en regiones poco monitoreadas, para mejorar la investigación científica y la toma de decisiones en adaptación y mitigación del cambio climático.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la recopilación y análisis de datos climáticos.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Iniciativas de Ciencia Ciudadana para el Monitoreo Climático
<b>Objetivo</b>	Ampliar la red de monitoreo climático y meteorológico y mejorar la conciencia y comprensión pública sobre el cambio climático mediante la participación activa de la sociedad en la recopilación de datos climáticos, contribuyendo así a la investigación y formulación de políticas basadas en evidencia.
<b>Descripción</b>	Fomentar la participación ciudadana en la ciencia climática a través de proyectos que permitan a los ciudadanos contribuir a la recopilación de datos climáticos y meteorológicos, utilizando metodologías estandarizadas y tecnología accesible para garantizar la calidad de los datos.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional, con un enfoque particular en áreas geográficas previamente desatendidas por el monitoreo científico tradicional.

<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con redes nacionales e internacionales de observación climática, proyectos de investigación científica y políticas de adaptación y mitigación del cambio climático, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la acción por el clima.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utilización de tecnologías de la información y comunicación (TIC) y herramientas digitales para facilitar la participación ciudadana en la recopilación de datos y el análisis climático.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Facilitación de la toma de decisiones informadas en proyectos de mitigación y adaptación, incluyendo potencialmente iniciativas REDD+, a través del mejoramiento de la base de datos climáticos y meteorológicos.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través del apoyo a la formulación de políticas y proyectos basados en una comprensión más profunda de los patrones climáticos y sus impactos.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expansión de la red de monitoreo climático con participación ciudadana.</li> <li>- Aumento de la conciencia y comprensión pública sobre el cambio climático.</li> <li>- Mejora en la formulación de políticas de adaptación y mitigación basadas en datos robustos.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de capacitaciones y recursos para participantes en ciencia ciudadana.</li> <li>- Implementación de plataformas digitales para la recopilación y análisis de datos.</li> <li>- Organización de eventos y talleres para fomentar la colaboración y el intercambio de conocimientos.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Fortalecimiento de la resiliencia comunitaria, promoción de la educación científica, y fomento de un enfoque democrático hacia la ciencia y gestión ambiental.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de datos climáticos recopilados por ciudadanos.</li> <li>- Número de participantes en iniciativas de ciencia ciudadana.</li> <li>- Impacto de los datos ciudadanos en la investigación científica y la toma de decisiones políticas.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), Universidad Nacional de Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia
<b>Población Beneficiada</b>	Sociedad civil, comunidades científicas, y tomadores de decisiones en política ambiental, beneficiándose de una mayor capacidad de monitoreo climático y una mejor comprensión del cambio climático.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$5,000,000 USD para el desarrollo de capacitaciones, tecnologías de recopilación de datos, y actividades de divulgación y colaboración.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, subvenciones de organizaciones internacionales dedicadas al cambio climático y la ciencia ciudadana, donaciones privadas, y colaboraciones público-privadas.

## RED INTERDEPARTAMENTAL DE EDUCADORES AMBIENTALES

Campo	Descripción
<b>Sector IPCC</b>	Educación y Capacitación; Redes Colaborativas

<b>Subsector IPCC</b>	Educación Ambiental
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Establecimiento de una red interdepartamental de educadores ambientales para facilitar la colaboración, el intercambio de recursos y la innovación pedagógica en la enseñanza de la sostenibilidad y el cambio climático.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Creación de una plataforma colaborativa que conecte educadores de diversas disciplinas y regiones, promoviendo el uso de estrategias pedagógicas innovadoras y tecnologías de la información para enriquecer la educación ambiental y fomentar un enfoque integral en la enseñanza.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la educación y capacitación para la acción climática.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Red Interdepartamental de Educadores Ambientales
<b>Objetivo</b>	Facilitar una colaboración efectiva entre educadores ambientales, incrementando su capacidad para integrar el cambio climático y la sostenibilidad en la educación, y promoviendo la innovación en estrategias pedagógicas y tecnologías educativas.
<b>Descripción</b>	Implementación de una red colaborativa para educadores ambientales que promueva el intercambio de conocimientos y recursos, fomente la experimentación pedagógica, y mejore la enseñanza y el aprendizaje sobre sostenibilidad y cambio climático.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional, con un enfoque en regiones limítrofes con el Atlántico y posibilidad de extensión a otras áreas.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con programas nacionales e internacionales de educación para el desarrollo sostenible y acción climática, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la educación de calidad y la acción por el clima.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de plataformas digitales y tecnologías de la información para facilitar la colaboración, el acceso a recursos educativos y la implementación de prácticas pedagógicas innovadoras.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Promoción de la conciencia y comprensión sobre estrategias de mitigación del cambio climático y sostenibilidad a través de la educación, contribuyendo indirectamente a la mitigación y proyectos REDD+.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, mediante la formación de individuos informados y comprometidos con prácticas sostenibles y la protección del medio ambiente.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento de una plataforma de colaboración para educadores ambientales.</li> <li>- Aumento de la integración de temas de sostenibilidad en la educación.</li> <li>- Fomento de la innovación en la enseñanza ambiental.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de una red interdepartamental y desarrollo de una plataforma digital.</li> <li>- Organización de talleres y seminarios de formación para educadores.</li> <li>- Promoción del intercambio de estrategias pedagógicas y recursos educativos.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la calidad de la educación ambiental, fomento del diálogo interdisciplinario y cooperación entre educadores, y empoderamiento de estudiantes como agentes de cambio para la sostenibilidad.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de educadores y instituciones participantes en la red.</li> <li>- Cantidad y calidad de recursos y estrategias pedagógicas compartidas.</li> </ul>

	- Ejemplos de innovación pedagógica implementada en contextos educativos.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretaría de Educación del Atlántico, Fundación Natura, Fondo de Adaptación
<b>Población Beneficiada</b>	Educadores ambientales, estudiantes de todos los niveles educativos, y la sociedad en general, beneficiándose de una educación ambiental más rica y colaborativa.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$7,000,000 USD para el desarrollo de la plataforma digital, organización de eventos formativos, y promoción de la red.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de organizaciones internacionales enfocadas en educación y medio ambiente, colaboraciones público-privadas, y donaciones de entidades comprometidas con la sostenibilidad.

## MESA DE DIÁLOGO CLIMÁTICO PERMANENTE

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Política y Gobernanza; Participación Ciudadana
<b>Subsector IPCC</b>	Diálogo Climático Intersectorial
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Establecer un espacio de diálogo continuo e intersectorial para mejorar la colaboración y comunicación entre gobierno, sociedad civil y sector privado en la gestión del cambio climático, promoviendo una gobernanza climática anticipatoria y adaptativa.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Creación de una mesa de diálogo climático permanente que facilite el intercambio de información relevante y accesible, vincule efectivamente las necesidades de los tomadores de decisiones con información climática, y fomente la participación equitativa en la toma de decisiones climáticas.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la mejora de la toma de decisiones para la adaptación y mitigación.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Mesa de Diálogo Climático Permanente
<b>Objetivo</b>	Facilitar la cooperación efectiva y la comunicación abierta entre los distintos actores involucrados en la gestión del cambio climático, promoviendo una toma de decisiones basada en información climática relevante y asegurando una participación más equitativa y efectiva de todos los sectores de la sociedad.
<b>Descripción</b>	Implementación de una plataforma de diálogo intersectorial que promueva la transparencia, la rendición de cuentas y la colaboración en la gestión del cambio climático, superando desequilibrios de poder y mejorando la comunicación entre niveles de gobierno para una participación más efectiva.

<b>Alcance Geográfico</b>		Departamental y Nacional, con potencial para adaptación y replicación en diferentes contextos locales y regionales.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	con	Vinculación con políticas nacionales e internacionales de cambio climático y desarrollo sostenible, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con acción por el clima, paz, justicia e instituciones sólidas.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	y	Uso de plataformas digitales y tecnologías de la información para facilitar el intercambio de información climática y la colaboración intersectorial.
<b>Relación mitigación REDD</b>	y/o	Facilitación de la toma de decisiones informadas para la implementación de políticas y proyectos de mitigación y adaptación, incluyendo iniciativas REDD+, a través de la mejora del acceso a información climática y la promoción de la colaboración.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	de	Indirecto, a través del fortalecimiento de políticas y acciones climáticas basadas en una comprensión integral y compartida de los desafíos y soluciones climáticas.
<b>Metas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento de una mesa de diálogo climático efectiva.</li> <li>- Mejora en el uso de información climática en la toma de decisiones.</li> <li>- Fomento de una participación amplia y equitativa en la gestión del cambio climático.</li> </ul>
<b>Acciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación y mantenimiento de la plataforma de cooperación.</li> <li>- Organización de talleres y seminarios para el intercambio de conocimientos.</li> <li>- Promoción del acceso y uso de información climática relevante.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>		Fomento de la innovación y adopción de soluciones sostenibles, mejora de la cohesión social y el compromiso público con la acción climática, y fortalecimiento de la resiliencia comunitaria.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de actores participantes y diversidad sectorial.</li> <li>- Calidad y relevancia de las decisiones y políticas climáticas adoptadas.</li> <li>- Nivel de participación ciudadana y satisfacción con el proceso de toma de decisiones.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>		Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Defensoría del Pueblo, Procuraduría General de la Nación, Organizaciones de la Sociedad Civil
<b>Población Beneficiada</b>		Gobierno, sociedad civil, sector privado y, en última instancia, la población general, beneficiándose de políticas climáticas más cohesivas, inclusivas y basadas en la mejor información disponible.
<b>Presupuesto Aproximado</b>		\$3,000,000 USD para el desarrollo y mantenimiento de la plataforma, organización de eventos de diálogo y capacitación, y promoción de la participación intersectorial.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	de	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales dedicadas al cambio climático, colaboraciones público-privadas y contribuciones de la sociedad civil.

## OBSERVATORIO CIUDADANO DE CAMBIO CLIMÁTICO

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Observación y Recopilación de Datos; Participación Ciudadana
<b>Subsector IPCC</b>	Monitoreo Climático
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Establecimiento de un observatorio ciudadano para la recopilación, análisis y divulgación de información sobre el cambio climático, aprovechando la ciencia ciudadana y tecnologías digitales para mejorar el monitoreo ambiental y climático.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Creación de una plataforma integrada impulsada por la participación ciudadana activa, que enriquezca el monitoreo climático y promueva la acción y conciencia sobre políticas específicas de adaptación y mitigación.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la mejora del monitoreo climático y la toma de decisiones informada.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Observatorio Ciudadano de Cambio Climático
<b>Objetivo</b>	Utilizar la participación ciudadana y las tecnologías digitales para ampliar la cobertura y precisión del monitoreo climático, aumentar la conciencia y el compromiso público sobre el cambio climático, y proporcionar datos valiosos para la formulación de políticas efectivas.
<b>Descripción</b>	Implementación de un observatorio ciudadano que funcione como una plataforma para la recopilación y análisis de datos climáticos generados por los ciudadanos, utilizando tecnologías móviles y plataformas digitales para facilitar la participación y mejorar la respuesta a los desafíos climáticos.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional, con potencial para adaptación y replicación en diferentes contextos locales y regionales.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con redes nacionales e internacionales de monitoreo climático y ambiental, proyectos de investigación científica y políticas de adaptación y mitigación del cambio climático.

<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías móviles y plataformas en línea para la recopilación eficiente de datos por parte de ciudadanos, facilitando el análisis y la divulgación de información climática relevante.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución indirecta a la mitigación del cambio climático a través del fomento de una gobernanza ambiental inclusiva y la promoción de políticas y medidas de adaptación y mitigación informadas por datos ciudadanos.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, mediante el apoyo a la toma de decisiones informadas para la implementación de políticas y proyectos de mitigación y adaptación basados en una comprensión detallada del cambio climático.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliación de la capacidad de monitoreo climático mediante la ciencia ciudadana.</li> <li>- Aumento de la conciencia y acción pública en relación al cambio climático.</li> <li>- Mejora de la formulación de políticas climáticas basadas en datos amplios y detallados.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo y promoción de la plataforma del observatorio ciudadano.</li> <li>- Capacitación y movilización de ciudadanos para la recopilación de datos.</li> <li>- Análisis y divulgación de información climática para informar políticas y acciones públicas.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Fortalecimiento de la educación y sensibilización sobre el cambio climático, promoción de la participación ciudadana en la gobernanza ambiental, y fomento de soluciones innovadoras y sostenibles para el cambio climático.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de datos climáticos recopilados por ciudadanos.</li> <li>- Nivel de participación y compromiso del público con el observatorio.</li> <li>- Impacto de los datos ciudadanos en la investigación científica y la formulación de políticas.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Universidades Nacionales y Locales, ONGs Ambientales
<b>Población Beneficiada</b>	La sociedad civil en general, comunidades científicas, y tomadores de decisiones en política ambiental, beneficiándose de una mayor capacidad de monitoreo climático y una mejor comprensión del cambio climático.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$4,000,000 USD para el desarrollo de la plataforma, capacitación de participantes, análisis de datos y actividades de divulgación.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales dedicadas al cambio climático y la ciencia ciudadana, donaciones privadas, y colaboraciones público-privadas.

## CAPACITACIÓN EN LEGISLACIÓN AMBIENTAL PARA COMUNIDADES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Educación y Capacitación; Legislación Ambiental
<b>Subsector IPCC</b>	Participación Comunitaria en Legislación Ambiental
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Incrementar el conocimiento y la comprensión de la legislación ambiental y los derechos ambientales entre las comunidades para empoderarlas en la protección y gestión sostenible de sus entornos, utilizando la acción de clase y el marketing social comunitario como herramientas de participación.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de programas educativos sobre legislación ambiental para cerrar la brecha entre la legislación existente y su aplicación práctica en las comunidades, promoviendo la participación activa y el empoderamiento comunitario en asuntos ambientales.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la promoción de la legislación y acción ambiental.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Capacitación en Legislación Ambiental para Comunidades
<b>Objetivo</b>	Fomentar una ciudadanía bien informada y activamente involucrada en la gestión ambiental y la protección de sus derechos, mediante la educación en legislación ambiental y el fomento de la participación comunitaria en la aplicación de la ley ambiental.
<b>Descripción</b>	Implementación de una iniciativa educativa dirigida a comunidades para mejorar la comprensión de la legislación ambiental vigente, empoderarlas a través del conocimiento de sus derechos y mecanismos legales, y promover una cultura de responsabilidad y acción ambiental proactiva.
<b>Alcance Geográfico</b>	Nacional, con un enfoque en comunidades en regiones afectadas por el cambio climático y la degradación ambiental.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas nacionales e internacionales de medio ambiente y desarrollo sostenible, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la paz, justicia e instituciones sólidas, y acción por el clima.

<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de plataformas digitales y tecnologías de la información para mejorar la comunicación y el engagement en asuntos ambientales, y facilitar el acceso a recursos educativos y legales.
<b>Relación mitigación REDD y/o</b>	Facilitación de la participación comunitaria informada en proyectos de mitigación y adaptación, incluyendo iniciativas REDD+, a través del fortalecimiento del conocimiento y la aplicación de la legislación ambiental.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través del empoderamiento de comunidades para promover y participar en acciones y políticas de mitigación del cambio climático y conservación ambiental basadas en un entendimiento sólido de la legislación ambiental.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejora del conocimiento y comprensión de la legislación ambiental en las comunidades.</li> <li>- Empoderamiento de comunidades para la participación efectiva en la gestión ambiental.</li> <li>- Facilitación de la acción legal colectiva y el activismo ambiental basado en el conocimiento legal.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo y ejecución de programas de capacitación en legislación ambiental.</li> <li>- Promoción del uso de técnicas de marketing social comunitario para mejorar la participación en asuntos ambientales.</li> <li>- Facilitación del acceso a información legal y recursos para la protección ambiental.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Promoción de una gobernanza ambiental más inclusiva y participativa, fortalecimiento de la capacidad comunitaria para la gestión sostenible de recursos, y aumento del compromiso público con la sostenibilidad ambiental.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de participantes en programas de capacitación.</li> <li>- Ejemplos de participación comunitaria efectiva en la toma de decisiones ambientales.</li> <li>- Casos de acción legal colectiva impulsada por el conocimiento de la legislación ambiental.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Justicia y del Derecho, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Defensoría del Pueblo, Procuraduría General de la Nación
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades, especialmente en áreas vulnerables a impactos ambientales, beneficiándose de un mayor conocimiento y capacidad para participar en la gestión ambiental y ejercer derechos legales para la protección del medio ambiente.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$2,000,000 USD para el desarrollo de material educativo, organización de talleres y capacitaciones, y promoción de la participación comunitaria en asuntos ambientales.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de organizaciones internacionales dedicadas a la protección ambiental y derechos humanos, donaciones de fundaciones privadas y colaboraciones público-privadas.

## DIMENSION FINANCIERA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

La dimensión financiera para el desarrollo sostenible se enfoca en movilizar y gestionar los recursos financieros necesarios para implementar estrategias y proyectos que promuevan la

sostenibilidad ambiental, social y económica. Esta dimensión es crucial para asegurar que las iniciativas de desarrollo sostenible sean viables y efectivas a largo plazo. Reconoce que sin una financiación adecuada, los esfuerzos para mitigar el cambio climático, conservar los recursos naturales y promover el bienestar social no pueden alcanzar su máximo potencial.

Dentro de esta dimensión, los programas están diseñados para atraer inversiones, crear mecanismos de financiación innovadores y fortalecer las capacidades financieras de las instituciones y comunidades locales. Esto incluye el desarrollo de instrumentos financieros como bonos verdes, créditos de carbono y fondos de inversión sostenible que faciliten la canalización de recursos hacia proyectos ambientales y de adaptación climática. Los bonos verdes, por ejemplo, son instrumentos de deuda destinados a financiar proyectos que generan beneficios ambientales, como la energía renovable, la eficiencia energética y la infraestructura resiliente.

Además, se promueven asociaciones público-privadas (APP) que permitan la colaboración entre el sector público y privado para financiar y ejecutar proyectos sostenibles. Estas asociaciones son esenciales para aprovechar el capital privado y la experiencia técnica, complementando los recursos públicos y ampliando el impacto de las inversiones en sostenibilidad. Las APP facilitan la transferencia de riesgos y la distribución de responsabilidades, lo que puede acelerar la implementación de proyectos complejos y de gran escala.

La dimensión financiera también incluye la creación de incentivos económicos y fiscales para fomentar la inversión en sostenibilidad. Esto puede involucrar subsidios, exenciones fiscales y tarifas preferenciales para proyectos que contribuyan a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la conservación de la biodiversidad y la mejora de la calidad de vida de las comunidades. Estos incentivos están diseñados para hacer que las inversiones en sostenibilidad sean más atractivas y rentables, estimulando la participación del sector privado y la innovación.

La educación y la capacitación en finanzas sostenibles son componentes vitales de esta dimensión. Los programas de formación buscan aumentar el conocimiento y las habilidades de los gestores financieros, funcionarios públicos y líderes comunitarios en la planificación y gestión de proyectos sostenibles. Esto incluye la capacitación en la elaboración de propuestas de financiación, la gestión de fondos y la evaluación del impacto ambiental y social de las inversiones. Un conocimiento sólido en finanzas sostenibles permite a las instituciones y comunidades acceder a una gama más amplia de fuentes de financiación y optimizar el uso de los recursos disponibles.

## FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Política y Gobernanza; Adaptación y Mitigación del Cambio Climático
<b>Subsector IPCC</b>	Fortalecimiento Institucional
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Mejorar las capacidades de las entidades gubernamentales para la planificación, implementación y monitoreo eficaz de políticas climáticas, subrayando la importancia de la cooperación interinstitucional y la financiación climática en el desarrollo de capacidades institucionales.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Evaluación y fortalecimiento de la capacidad institucional para implementar actividades relacionadas con el cambio climático, con énfasis en sectores críticos como la salud y el agua, y en la adaptación urbana al cambio climático mediante planificación espacial y estrategias de construcción.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la mejora de la gestión del cambio climático.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Fortalecimiento Institucional para la Gestión del Cambio Climático
<b>Objetivo</b>	Incrementar la capacidad adaptativa de las entidades gubernamentales frente al cambio climático, asegurando la implementación eficaz de políticas y estrategias de adaptación y mitigación basadas en la mejor evidencia y adecuadas a los contextos locales.
<b>Descripción</b>	Programa diseñado para desarrollar capacidades técnicas y administrativas dentro de entidades gubernamentales, facilitando una planificación y ejecución efectiva de políticas climáticas, y promoviendo la resiliencia institucional frente a los impactos del cambio climático.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional, con aplicabilidad y lecciones para la gestión del cambio climático en diferentes contextos regionales y locales.

<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con políticas nacionales e internacionales de cambio climático y desarrollo sostenible, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con acción por el clima, agua limpia y saneamiento, y ciudades y comunidades sostenibles.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Implementación de tecnologías de la información y sistemas de monitoreo y evaluación para el seguimiento de políticas climáticas y la medición del impacto de las inversiones climáticas en la capacidad institucional.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Facilitación de la implementación efectiva de políticas y proyectos de mitigación y adaptación, incluyendo iniciativas REDD+, a través del fortalecimiento de capacidades institucionales para una gestión climática efectiva.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, mediante el apoyo a la formulación e implementación de políticas y estrategias de cambio climático que contribuyan a la mitigación y adaptación.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de capacidades para la planificación y ejecución efectiva de políticas climáticas.</li> <li>- Aumento de la resiliencia institucional frente al cambio climático.</li> <li>- Implementación de sistemas de monitoreo y evaluación para políticas climáticas.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación y desarrollo de habilidades en entidades gubernamentales.</li> <li>- Fomento de la cooperación interinstitucional y el acceso a financiación climática.</li> <li>- Establecimiento de mecanismos de monitoreo y evaluación para la gestión del cambio climático.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la coordinación entre entidades gubernamentales, fomento de la gobernanza ambiental inclusiva y participativa, y promoción de una gestión sostenible de los recursos naturales.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de capacidad técnica y administrativa en entidades gubernamentales.</li> <li>- Efectividad y adaptabilidad de las políticas climáticas implementadas.</li> <li>- Avances en el monitoreo y evaluación de la gestión del cambio climático.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Banco Mundial
<b>Población Beneficiada</b>	Entidades gubernamentales, la sociedad civil y el sector privado, beneficiándose de políticas climáticas más coherentes, efectivas y adaptativas.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$20,000,000 USD para el desarrollo de capacidades, sistemas de monitoreo y evaluación, y promoción de la cooperación interinstitucional.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de desarrollo internacional, contribuciones de organizaciones internacionales dedicadas al cambio climático, y colaboraciones público-privadas.

## JUSTICIA CLIMÁTICA Y DERECHOS AMBIENTALES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Política, Legislación y Gobernanza; Justicia Social y Equidad
<b>Subsector IPCC</b>	Justicia Climática y Derechos Ambientales
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fortalecer las capacidades legislativas y de gobernanza para integrar los principios de justicia climática en las políticas y legislaciones ambientales, asegurando una

	gestión equitativa del cambio climático que considere las necesidades y derechos de las comunidades vulnerables y marginadas.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo y promoción de políticas basadas en la justicia climática, enfocadas en estrategias de mitigación y adaptación inclusivas y participativas que respeten los derechos humanos y promuevan la equidad social. Evaluación de marcos de adaptación y resiliencia desde una perspectiva de justicia social para incorporar consideraciones de equidad en la planificación climática.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la equidad en la implementación de políticas y proyectos de adaptación y mitigación.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Justicia Climática y Derechos Ambientales
<b>Objetivo</b>	Promover la justicia climática y los derechos ambientales mediante la educación comunitaria, el desarrollo de legislaciones y políticas inclusivas, y la implementación de mecanismos de justicia efectivos que protejan los intereses de las comunidades más afectadas por el cambio climático.
<b>Descripción</b>	Iniciativa educativa y legislativa dirigida a incrementar el conocimiento y la comprensión sobre justicia climática y derechos ambientales, fortaleciendo la capacidad de las comunidades para participar en la gestión ambiental y climática y promoviendo políticas que consideren equitativamente las necesidades de todos los ciudadanos.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional, con un enfoque especial en comunidades vulnerables y marginadas afectadas desproporcionadamente por el cambio climático.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con iniciativas de derechos humanos, desarrollo sostenible y políticas de cambio climático a nivel nacional e internacional, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la justicia social, la acción por el clima, y la paz y justicia.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de plataformas digitales y medios de comunicación para la difusión de información y la promoción de la participación ciudadana en temas de justicia climática y derechos ambientales.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Promoción de acciones de mitigación y adaptación que respeten los derechos humanos y promuevan la equidad social, potencialmente contribuyendo a iniciativas REDD+ que consideren los derechos de las comunidades locales e indígenas.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la promoción de políticas y acciones climáticas que respeten los derechos humanos y promuevan la equidad social, contribuyendo a una gestión más justa y efectiva de los recursos naturales.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación y difusión de conocimiento sobre justicia climática.</li> <li>- Empoderamiento de comunidades afectadas para participar en la gestión ambiental.</li> <li>- Implementación de mecanismos de justicia accesibles para la protección ambiental.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de programas educativos sobre derechos ambientales.</li> <li>- Promoción de legislaciones y políticas inclusivas basadas en justicia climática.</li> <li>- Creación de mecanismos de justicia efectivos para comunidades vulnerables.</li> </ul>

<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la participación ciudadana en la gestión del cambio climático, fortalecimiento de la gobernanza ambiental inclusiva, y promoción de una acción climática más justa y sostenible.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de conocimiento y comprensión sobre justicia climática en comunidades.</li> <li>- Participación de comunidades vulnerables en procesos de toma de decisiones climáticas.</li> <li>- Efectividad de políticas y acciones climáticas desde una perspectiva de justicia climática.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Defensoría del Pueblo, Procuraduría General de la Nación, Corte Constitucional de Colombia
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades vulnerables y marginadas, especialmente aquellas desproporcionadamente afectadas por el cambio climático, beneficiándose de políticas climáticas más justas e inclusivas
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$10,000,000 USD para el desarrollo de capacidades, sistemas de monitoreo y evaluación, y promoción de la cooperación interinstitucional.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de desarrollo internacional, contribuciones de organizaciones internacionales dedicadas al cambio climático, y colaboraciones público-privadas.

## CAPACITACIÓN EN ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN PARA SECTORES PRODUCTIVOS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Agricultura, Industria y Servicios; Adaptación y Mitigación del Cambio Climático
<b>Subsector IPCC</b>	Capacitación en Prácticas Sostenibles
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Proporcionar capacitación especializada a los sectores productivos para implementar tecnologías y prácticas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, integrando simultáneamente acciones de adaptación y mitigación en sus operaciones.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de programas de capacitación enfocados en la sostenibilidad sectorial, reducción de la huella de carbono, y eficiencia en el uso de recursos, destacando la importancia de la sinergia entre adaptación y mitigación para enfrentar efectivamente los desafíos del cambio climático.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero relevantes en los sectores agrícola, industrial y de servicios.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Capacitación en Adaptación y Mitigación para Sectores Productivos
<b>Objetivo</b>	Mejorar las capacidades de los sectores agrícola, industrial y de servicios para adoptar prácticas sostenibles y tecnologías que minimicen su impacto ambiental, asegurando su adaptabilidad y contribución a los esfuerzos de mitigación del cambio climático.
<b>Descripción</b>	Implementación de un programa de capacitación dirigido a actores de los sectores productivos, enfatizando la importancia de las prácticas sostenibles y la integración

		de estrategias de adaptación y mitigación en sus operaciones para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia climática.
<b>Alcance Geográfico</b>		Departamental y Nacional, con aplicabilidad y adaptación a diferentes contextos locales dentro de los sectores agrícola, industrial y de servicios.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	con	Vinculación con políticas nacionales e internacionales de cambio climático, desarrollo sostenible y sostenibilidad sectorial, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con acción por el clima, industria, innovación e infraestructura, y producción y consumo responsables.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	y	Promoción de la adopción de tecnologías innovadoras y sostenibles en los sectores productivos, facilitando la reducción de emisiones y el uso eficiente de recursos.
<b>Relación mitigación REDD</b>	y/o	Fomento de prácticas de mitigación en el sector AFOLU y otros sectores productivos, contribuyendo potencialmente a iniciativas de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal (REDD+).
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	de	Directo e indirecto, a través de la adopción de prácticas sostenibles que reducen las emisiones de GEI y promueven la adaptación y mitigación del cambio climático.
<b>Metas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación efectiva de actores sectoriales en prácticas sostenibles.</li> <li>- Integración de adaptación y mitigación en operaciones sectoriales.</li> <li>- Desarrollo de resiliencia climática en los sectores productivos.</li> </ul>
<b>Acciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y ejecución de programas de capacitación.</li> <li>- Promoción de tecnologías sostenibles y eficiencia en el uso de recursos.</li> <li>- Desarrollo de estrategias integradas de adaptación y mitigación.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>		Mejora de la eficiencia y competitividad sectorial, promoción de la sostenibilidad ambiental y económica, y fomento de la participación activa de los sectores productivos en la acción climática.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de participantes capacitados.</li> <li>- Reducción de emisiones de GEI en los sectores involucrados.</li> <li>- Implementación de prácticas sostenibles y tecnologías innovadoras.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>		Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)
<b>Población Beneficiada</b>		Actores de los sectores agrícola, industrial y de servicios, beneficiándose de una mayor capacidad para adaptarse a los desafíos del cambio climático y contribuir a la mitigación de sus efectos.
<b>Presupuesto Aproximado</b>		\$15,000,000 USD para el desarrollo y ejecución de programas de capacitación, promoción de tecnologías sostenibles, y apoyo a la integración de estrategias de adaptación y mitigación.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	de	Fondos gubernamentales, financiamiento de desarrollo internacional, colaboraciones público-privadas, y contribuciones del sector privado comprometido con la sostenibilidad.

## CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN Y CONCIENCIACIÓN PÚBLICA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Educación, Comunicación y Sensibilización Pública
<b>Subsector IPCC</b>	Campañas de Sensibilización y Concienciación Pública
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promover la adopción de estilos de vida sostenibles y fomentar la participación ciudadana en la acción climática y la conservación ambiental a través de una estrategia de comunicación efectiva que eduque al público sobre el impacto de sus elecciones diarias en el desarrollo sostenible.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Utilización del marketing social para influir en el cambio de comportamiento hacia prácticas más sostenibles, enfatizando la importancia de la participación activa y sostenible en redes sociales para sensibilizar sobre temas críticos ambientales y promover la acción ambiental.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la promoción de comportamientos que contribuyan a la mitigación del cambio climático y la conservación ambiental.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Campañas de Sensibilización y Concienciación Pública
<b>Objetivo</b>	Incrementar la conciencia y comprensión del público sobre el cambio climático, la sostenibilidad y la conservación de la biodiversidad, y motivar la adopción de prácticas sostenibles y la participación en iniciativas de conservación y sostenibilidad.
<b>Descripción</b>	Implementación de campañas de comunicación y educación para promover estilos de vida sostenibles y la participación ciudadana en la acción climática, utilizando técnicas de marketing social y comunicación ambiental efectiva para fomentar cambios de comportamiento y un compromiso cívico más profundo con la sostenibilidad.
<b>Alcance Geográfico</b>	Nacional, con potencial para extensión a campañas globales a través de redes sociales y plataformas digitales.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con iniciativas globales y nacionales de educación para el desarrollo sostenible, acción climática y conservación ambiental, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con acción por el clima y vida terrestre.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de plataformas digitales y redes sociales para la difusión de campañas de sensibilización y la movilización de la ciudadanía hacia la acción ambiental.

<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de la participación ciudadana en prácticas sostenibles que contribuyen indirectamente a la mitigación del cambio climático y proyectos de conservación forestal y biodiversidad.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la promoción de comportamientos y prácticas que reduzcan la huella de carbono y mejoren la conservación ambiental, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y la protección de los ecosistemas.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la conciencia pública sobre el cambio climático y la sostenibilidad.</li> <li>- Adopción de prácticas sostenibles en hogares y comunidades.</li> <li>- Participación activa de la población en iniciativas de conservación y sostenibilidad.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo y lanzamiento de campañas de comunicación y marketing social.</li> <li>- Educación del público sobre el impacto ambiental de sus elecciones diarias.</li> <li>- Promoción de la participación en redes sociales y plataformas digitales para sensibilizar sobre temas ambientales.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la salud pública y el bienestar comunitario a través de la adopción de estilos de vida sostenibles, fortalecimiento de la gobernanza ambiental participativa y promoción de una cultura de responsabilidad y acción ambiental.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de conocimiento y comprensión pública sobre temas climáticos y ambientales.</li> <li>- Cambio en comportamientos hacia prácticas más sostenibles.</li> <li>- Nivel de participación ciudadana en iniciativas de conservación y acción climática.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Educación Nacional, Secretaría de Educación del Atlántico, Fundación Natura, Fondo de Adaptación
<b>Población Beneficiada</b>	Público general, con énfasis en individuos y comunidades dispuestas a adoptar prácticas sostenibles y participar en la acción climática y conservación ambiental.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$5,000,000 USD para el desarrollo, implementación y monitoreo de campañas de sensibilización y concienciación pública.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de organizaciones internacionales dedicadas al cambio climático y la sostenibilidad, donaciones privadas y colaboraciones público-privadas.

## FOMENTO DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA GESTIÓN AMBIENTAL

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Política, Gobernanza y Participación Ciudadana
<b>Subsector IPCC</b>	Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Establecer mecanismos para facilitar la participación activa de la sociedad civil en la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático y la gestión ambiental, mejorando así la calidad, efectividad y legitimidad de las decisiones y políticas ambientales.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de iniciativas que promuevan la inclusión de perspectivas ciudadanas en la gobernanza ambiental, empoderando a los ciudadanos para contribuir activamente en la adaptación al cambio climático y en la mejora de la

	gestión ambiental a través de un diálogo constructivo entre gobierno, sociedad civil y sector privado.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la mejora de la gestión ambiental y la participación ciudadana en procesos de toma de decisiones.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Fomento de la Participación Ciudadana en la Gestión Ambiental
<b>Objetivo</b>	Facilitar una participación pública genuina y efectiva en la gestión ambiental y en la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático, reconociendo la importancia de la inclusividad y la participación activa de la sociedad civil para enfrentar de manera efectiva los desafíos ambientales complejos.
<b>Descripción</b>	Establecimiento de canales y mecanismos que promuevan la participación activa de la sociedad civil en la toma de decisiones ambientales, integrando perspectivas, conocimientos y experiencias ciudadanas para mejorar la calidad y efectividad de las políticas y estrategias ambientales.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional, con potencial para extensión y aplicación en diferentes contextos regionales y locales.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con iniciativas nacionales e internacionales de gobernanza ambiental y cambio climático, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con acción por el clima, paz, justicia e instituciones sólidas, y ciudades y comunidades sostenibles.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utilización de plataformas digitales y medios de comunicación para facilitar la participación ciudadana y el intercambio de información sobre gestión ambiental y cambio climático.
<b>Relación mitigación REDD y/o</b>	Promoción de la participación ciudadana en prácticas sostenibles y políticas de mitigación y adaptación, contribuyendo indirectamente a la mitigación del cambio climático y a iniciativas como REDD+ mediante la inclusión de las comunidades en la gestión y conservación de los bosques.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, mediante la promoción de una gestión ambiental inclusiva y participativa que fomente prácticas y políticas sostenibles para la mitigación del cambio climático y la conservación de los bosques.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporación de perspectivas ciudadanas en la toma de decisiones ambientales.</li> <li>- Aumento de la conciencia y comprensión pública sobre el cambio climático.</li> <li>- Establecimiento de canales para la participación activa de la sociedad en la gestión ambiental.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo y promoción de programas educativos y de sensibilización sobre gestión ambiental.</li> <li>- Creación de plataformas de diálogo y consulta pública.</li> <li>- Fomento de la participación de grupos vulnerables o marginados en la gestión ambiental.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Fortalecimiento de la gobernanza ambiental participativa, mejora en la aceptación y compromiso comunitario con soluciones sostenibles, y fomento de la justicia climática y protección de derechos ambientales.

<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de participación ciudadana en procesos de toma de decisiones ambientales.</li> <li>- Cambios en políticas y estrategias ambientales reflejando contribuciones ciudadanas.</li> <li>- Nivel de conciencia y compromiso público con la sostenibilidad ambiental.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio del Interior, Organizaciones de la Sociedad Civil, Universidades Nacionales y Locales
<b>Población Beneficiada</b>	La sociedad civil en general, especialmente comunidades locales, grupos vulnerables y marginados, beneficiándose de una gestión ambiental más inclusiva y efectiva.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$10,000,000 USD para el desarrollo de plataformas de participación, programas de educación y sensibilización, y mecanismos de consulta pública.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de organizaciones internacionales de desarrollo y cambio climático, contribuciones de la sociedad civil y colaboraciones público-privadas.

## INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Urbanismo y Planificación Territorial
<b>Subsector IPCC</b>	Desarrollo Urbano Sostenible
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integrar los criterios de adaptación y mitigación del cambio climático en la planificación espacial y el desarrollo urbano, promoviendo un enfoque integrado que considere ambas estrategias como complementarias para el desarrollo sostenible.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de planes de ordenamiento territorial y estrategias urbanas que incorporen de manera efectiva adaptación y mitigación del cambio climático, aumentando la capacidad de las ciudades para adaptarse a los impactos climáticos y fomentando un desarrollo urbano que sea sostenible y resiliente.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero a través de la implementación de prácticas urbanas sostenibles y la reducción de la huella de carbono de las ciudades.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Incorporación del Cambio Climático en la Planificación Territorial
<b>Objetivo</b>	Promover la integración de estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático en la planificación espacial y desarrollo urbano, para lograr un desarrollo que sea resiliente y sostenible, minimizando las emisiones y maximizando la calidad de vida urbana.
<b>Descripción</b>	Implementación de un enfoque integrado en la planificación territorial y urbana que coordina acciones climáticas, identifica sinergias entre adaptación y mitigación, y desarrolla ciudades capaces de enfrentar los desafíos climáticos actuales y futuros a través de infraestructuras sostenibles y estrategias de capacidad.

<b>Alcance Geográfico</b>		Departamental y Nacional, con aplicaciones específicas en áreas urbanas y territorios en planificación para desarrollo sostenible.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	con	Vinculación con políticas nacionales e internacionales sobre cambio climático, desarrollo sostenible y planificación urbana, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con ciudades sostenibles y acción por el clima.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	y	Uso de herramientas de planificación espacial y análisis geoespacial, junto con tecnologías de construcción sostenible y sistemas de gestión ambiental, para promover un desarrollo urbano que sea resiliente al cambio climático.
<b>Relación mitigación REDD</b>	y/o	Fomento de un desarrollo urbano bajo en carbono y la implementación de soluciones basadas en la naturaleza que contribuyen a la mitigación del cambio climático y la conservación de los ecosistemas urbanos y periurbanos.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	de	Alto, a través del desarrollo de infraestructuras y prácticas urbanas que reduzcan las emisiones de GEI, promuevan la captura de carbono y mejoren la eficiencia energética.
<b>Metas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración de adaptación y mitigación en la planificación territorial.</li> <li>- Aumento de la resiliencia urbana frente al cambio climático.</li> <li>- Promoción de un desarrollo urbano sostenible y bajo en carbono.</li> </ul>
<b>Acciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo y actualización de planes de ordenamiento territorial.</li> <li>- Implementación de infraestructuras sostenibles y resilientes.</li> <li>- Fomento de prácticas urbanas que minimicen las emisiones de GEI.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>		Mejora de la calidad de vida urbana, fomento de la biodiversidad en ciudades, reducción de la vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos, y promoción de la economía verde y empleos sostenibles.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado de integración de criterios climáticos en la planificación urbana.</li> <li>- Reducción de emisiones de GEI en áreas urbanas.</li> <li>- Avances en la implementación de infraestructuras sostenibles y resilientes.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>		Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Alcaldías Municipales, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)
<b>Población Beneficiada</b>		Comunidades urbanas, planificadores y desarrolladores, autoridades locales y nacionales, beneficiándose de un entorno urbano más sostenible, resiliente y habitable.
<b>Presupuesto Aproximado</b>		\$50,000,000 USD para la investigación, desarrollo de planes y estrategias, implementación de infraestructuras sostenibles, y capacitación de personal en prácticas de desarrollo urbano sostenible.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	de	Fondos gubernamentales, financiamiento de desarrollo internacional, inversiones del sector privado en desarrollo urbano sostenible, y colaboraciones público-privadas.

## EJE TRANSVERSAL 1. EDUCACION Y FORMACION

El eje transversal de educación y formación es fundamental para el éxito de las estrategias de desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático. Este eje se enfoca en capacitar a individuos y comunidades con los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para enfrentar los desafíos ambientales y aprovechar las oportunidades de desarrollo sostenible. La educación y formación en sostenibilidad no solo empoderan a las personas para tomar decisiones informadas y responsables, sino que también fomentan una cultura de innovación y resiliencia que es esencial para la transformación hacia sociedades más sostenibles.

Dentro de este eje, los programas están diseñados para integrar la educación ambiental en todos los niveles educativos, desde la educación primaria hasta la educación superior y la formación profesional. Se promueve la inclusión de contenidos curriculares que aborden temas como el cambio climático, la conservación de la biodiversidad, la gestión sostenible de los recursos naturales y la economía circular. Estos programas educativos buscan no solo aumentar el conocimiento sobre los problemas ambientales, sino también inspirar a los estudiantes a participar activamente en la solución de estos desafíos.

La formación de docentes y educadores es un componente crucial en este eje. Los programas de capacitación continua para maestros y profesores aseguran que estén bien preparados para enseñar sobre sostenibilidad y cambio climático. Esto incluye proporcionarles herramientas pedagógicas innovadoras, recursos didácticos actualizados y oportunidades para participar en talleres y conferencias especializadas. Un cuerpo docente bien capacitado puede influir significativamente en la formación de las nuevas generaciones, fomentando una conciencia ambiental y un compromiso con la sostenibilidad desde temprana edad.

Además, este eje promueve la educación no formal y la sensibilización comunitaria a través de campañas de concienciación, talleres comunitarios y programas de educación ambiental para adultos. Estas iniciativas buscan involucrar a todos los miembros de la sociedad en el aprendizaje y la acción climática, desde líderes comunitarios hasta ciudadanos comunes. La educación no formal permite alcanzar a grupos diversos, incluyendo aquellos que pueden no tener acceso a la educación formal, asegurando que el mensaje de sostenibilidad llegue a todas las capas de la sociedad.

La investigación y el desarrollo de tecnologías educativas también son aspectos importantes de este eje. Se fomenta la creación y uso de herramientas digitales, plataformas de aprendizaje en línea y aplicaciones móviles que faciliten el acceso a información y recursos educativos sobre sostenibilidad. La tecnología educativa permite ampliar el alcance de los programas de formación, llegando a un público más amplio y diverso. Además, las plataformas digitales ofrecen la flexibilidad de adaptar el aprendizaje a las necesidades y ritmos individuales, promoviendo una educación más inclusiva y efectiva.

La colaboración entre instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales, el sector privado y las comunidades es vital para el éxito de este eje. Se fomenta el establecimiento de alianzas estratégicas que permitan compartir recursos, conocimientos y experiencias, y que impulsen la creación de programas educativos integrados y coherentes. Estas colaboraciones fortalecen la red de actores comprometidos con la educación para la sostenibilidad y garantizan

un enfoque holístico y coordinado en la formación de ciudadanos responsables y comprometidos.

### CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL EN MEDIOS DIGITALES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Comunicación y Educación Ambiental
<b>Subsector IPCC</b>	Campañas de Sensibilización Ambiental en Medios Digitales
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Combinar estrategias mediáticas digitales y tradicionales para educar a la población global sobre temas ambientales urgentes, fomentando la adopción de prácticas sostenibles mediante el uso estratégico de redes sociales y herramientas educativas digitales.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de campañas educativas y divulgativas en medios digitales para elevar la conciencia ambiental y promover activismo, integrando el compromiso corporativo y el consumo consciente para impulsar cambios hacia prácticas sostenibles.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en la sensibilización y educación para fomentar prácticas que puedan contribuir a la reducción de la huella de carbono.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Campañas de Sensibilización Ambiental en Medios Digitales
<b>Objetivo</b>	Mejorar la percepción pública sobre la urgencia de los problemas ambientales y fomentar la integración de comportamientos sostenibles y decisiones ecológicas conscientes a través de la educación y divulgación en medios digitales.
<b>Descripción</b>	Desarrollo y ejecución de campañas de sensibilización ambiental utilizando medios digitales para informar, educar y motivar a la población global sobre la importancia de adoptar estilos de vida sostenibles y participar en el activismo ambiental.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y nacional, aprovechando el alcance y la influencia de las plataformas digitales para maximizar el impacto educativo y divulgativo.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con iniciativas globales y nacionales de educación ambiental y acción climática, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con la acción por el clima, vida submarina y vida de ecosistemas terrestres.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Empleo de plataformas de redes sociales, blogs, podcasts, y herramientas educativas digitales para difundir información ambiental y promover el activismo.

<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de una cultura de sostenibilidad y prácticas respetuosas con el medio ambiente que pueden contribuir indirectamente a la mitigación del cambio climático y a proyectos de conservación como REDD+.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la promoción de prácticas y políticas sostenibles que reduzcan la huella de carbono y mejoren la conservación ambiental.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elevación de la conciencia ambiental global.</li> <li>- Promoción de estilos de vida y decisiones ecológicas conscientes.</li> <li>- Incentivación del activismo ambiental y la adopción de políticas sostenibles.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo y difusión de contenido educativo ambiental en medios digitales.</li> <li>- Colaboración con empresas y marcas para promover campañas de activismo ambiental.</li> <li>- Fomento de la participación ciudadana en actividades de conservación y sostenibilidad.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Fortalecimiento de la educación ambiental, aumento del compromiso ciudadano con la sostenibilidad, y promoción de la responsabilidad corporativa en prácticas ambientales.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcance y engagement de las campañas digitales.</li> <li>- Cambio en actitudes y comportamientos hacia prácticas sostenibles.</li> <li>- Nivel de participación en iniciativas de activismo ambiental.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), Organizaciones de la Sociedad Civil, Influencers y Medios de Comunicación
<b>Población Beneficiada</b>	Público general, especialmente jóvenes y usuarios activos de medios digitales, así como comunidades y sectores influenciados por campañas de activismo corporativo.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$15,000,000 USD para el desarrollo de contenidos, campañas de marketing digital, y colaboraciones con socios corporativos.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales dedicadas al cambio climático y la sostenibilidad, patrocinios corporativos, y colaboraciones público-privadas.

## TALLERES COMUNITARIOS SOBRE PRÁCTICAS SOSTENIBLES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Educación y Sensibilización Ambiental; Gestión de Recursos Naturales
<b>Subsector IPCC</b>	Prácticas Sostenibles Comunitarias
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promover la adopción de prácticas sostenibles en las comunidades locales a través de talleres educativos que enfatizan la gestión eficiente del agua, el reciclaje, y otras prácticas de conservación de recursos naturales.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementar talleres comunitarios diseñados para educar y empoderar a las comunidades en la adopción de prácticas sostenibles, utilizando el aprendizaje

	colectivo y la acción participativa para co-diseñar estrategias de sostenibilidad aplicables a nivel local.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en prácticas que contribuyen indirectamente a la reducción de la huella ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Talleres Comunitarios sobre Prácticas Sostenibles
<b>Objetivo</b>	Elevar la conciencia y mejorar el conocimiento en comunidades locales sobre prácticas sostenibles, fomentando la gestión eficiente de recursos naturales y la adopción de comportamientos sostenibles que reduzcan el impacto ambiental y promuevan un estilo de vida sustentable.
<b>Descripción</b>	El programa se centra en la realización de talleres educativos en comunidades locales para enseñar prácticas sostenibles, tales como el reciclaje y la conservación del agua, mediante la participación activa de la comunidad y la comunicación de riesgos asociados a la gestión de recursos naturales.
<b>Alcance Geográfico</b>	Local, enfocado en comunidades específicas con potencial para replicación en otras áreas basadas en la adaptabilidad y aplicabilidad de las prácticas enseñadas.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Vinculación con programas nacionales e internacionales de sostenibilidad y conservación de recursos, y contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados con agua limpia, producción y consumo responsables, y acción por el clima.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías de bajo impacto y prácticas de conservación basadas en evidencia científica, promoviendo el uso de herramientas educativas digitales para ampliar el alcance y la efectividad de la comunicación.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento de prácticas comunitarias que apoyan la conservación de bosques y el uso sostenible de la tierra, contribuyendo indirectamente a la mitigación del cambio climático y proyectos de REDD+ a través de la gestión sostenible de recursos.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la promoción de prácticas de conservación de recursos y gestión sostenible de la tierra que contribuyen a la mitigación del cambio climático.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educación y capacitación en prácticas sostenibles para la gestión del agua y residuos.</li> <li>- Fomento de la acción colectiva para resolver problemas ambientales.</li> <li>- Creación de comunidades resilientes y sostenibles.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de talleres comunitarios sobre prácticas sostenibles.</li> <li>- Desarrollo de materiales educativos y herramientas prácticas.</li> <li>- Promoción de la colaboración comunitaria en proyectos ambientales.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la salud pública y el bienestar comunitario, fortalecimiento de la cohesión social, y fomento de la economía local a través de prácticas sostenibles.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de talleres realizados y participantes capacitados.</li> <li>- Implementación de prácticas sostenibles en las comunidades.</li> <li>- Medidas de impacto ambiental resultantes de la adopción de prácticas enseñadas.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) Ambientales, Alcaldías Municipales

<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, incluyendo individuos y familias, que se beneficiarán de un mayor conocimiento y capacidad para adoptar y mantener prácticas sostenibles en su vida diaria.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$5,000,000 USD para el desarrollo y ejecución de talleres, producción de materiales educativos, y seguimiento de la implementación de prácticas sostenibles.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales dedicadas a la sostenibilidad, donaciones privadas y colaboraciones público-privadas.

### BECAS PARA INVESTIGACIÓN EN SOSTENIBILIDAD

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Educación, Investigación y Desarrollo
<b>Subsector IPCC</b>	Sostenibilidad y Soluciones Ambientales Innovadoras
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fomentar la investigación y el desarrollo de soluciones innovadoras para la sostenibilidad, cerrando la brecha entre la teoría y la práctica mediante el apoyo a proyectos que aborden desafíos ambientales desde un enfoque participativo y transdisciplinario.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Proporcionar becas a estudiantes y profesionales para investigar soluciones innovadoras en sostenibilidad, promoviendo la colaboración interdisciplinaria y la integración de conocimientos diversos para el desarrollo de tecnologías y estrategias efectivas.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplicable directamente; enfoque en el desarrollo de soluciones sostenibles que puedan contribuir indirectamente a la mitigación de emisiones de GEI.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Becas para Investigación en Sostenibilidad
<b>Objetivo</b>	Fomentar una nueva generación de investigadores y profesionales equipados para liderar la transición hacia prácticas más sostenibles, mediante el apoyo a investigaciones que generen soluciones prácticas y efectivas para los desafíos de la sostenibilidad.
<b>Descripción</b>	Ofrecer becas a estudiantes y profesionales para la realización de proyectos de investigación en sostenibilidad que promuevan un enfoque participativo y colaboren en el desarrollo de competencias en comunicación ambiental y enfoques transdisciplinarios.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental, Nacional e internacional, con énfasis en proyectos que puedan tener un impacto tangible en las comunidades locales y promuevan soluciones aplicables en diversos contextos.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con iniciativas académicas y de investigación existentes, colaboración con organizaciones no gubernamentales y entidades gubernamentales enfocadas en la sostenibilidad y la innovación ambiental.

<b>Ciencia y Tecnología</b>	Promoción del uso de tecnologías emergentes y enfoques innovadores en la investigación de la sostenibilidad, incluyendo herramientas digitales para la comunicación y difusión de resultados.
<b>Relación mitigación REDD y/o</b>	Impulso a investigaciones que puedan contribuir a estrategias de mitigación del cambio climático y proyectos REDD+, mediante el desarrollo de soluciones que reduzcan las emisiones y promuevan la conservación de los bosques.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la promoción de investigaciones que resulten en prácticas sostenibles y tecnologías innovadoras con potencial para mitigar el cambio climático y apoyar la conservación forestal.
<b>Metas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyar investigaciones que aborden de manera efectiva la sostenibilidad.</li> <li>- Fomentar la colaboración entre distintas disciplinas para enriquecer la investigación en sostenibilidad.</li> <li>- Capacitar en la comunicación efectiva de la sostenibilidad para aumentar la conciencia pública.</li> </ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otorgamiento de becas para investigación en temas de sostenibilidad.</li> <li>- Realización de talleres y seminarios para el desarrollo de competencias en comunicación ambiental.</li> <li>- Promoción de la colaboración interdisciplinaria y participación comunitaria en proyectos de investigación.</li> </ul>
<b>Co-beneficios</b>	Fortalecimiento del conocimiento y la capacidad de acción en sostenibilidad, aumento de la conciencia ambiental en la sociedad, y promoción de la innovación y la adopción de prácticas sostenibles.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de becas otorgadas y proyectos de investigación apoyados.</li> <li>- Impacto y aplicabilidad de los resultados de la investigación en la práctica.</li> <li>- Alcance y efectividad de las actividades de comunicación y divulgación sobre sostenibilidad.</li> </ul>
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias), Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX), Universidades Nacionales e Internacionales, ONGs Ambientales
<b>Población Beneficiada</b>	Estudiantes, profesionales en el campo de la sostenibilidad, y comunidades locales beneficiadas por la implementación de soluciones innovadoras y sostenibles.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$20,000,000 USD para el otorgamiento de becas, desarrollo de competencias en comunicación ambiental, y fomento de la investigación transdisciplinaria.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales dedicadas a la sostenibilidad, colaboraciones con el sector privado interesado en la innovación sostenible, y contribuciones de instituciones académicas.

## PLATAFORMA DE RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS SOBRE SOSTENIBILIDAD

Campo	Descripción
Sector IPCC	Educación, Información y Comunicación
Subsector IPCC	Educación para la Sostenibilidad

<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promover la educación y concienciación sobre el cambio climático y la sostenibilidad a través de recursos educativos accesibles y de alta calidad.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo y difusión de una plataforma en línea que proporciona recursos educativos abiertos enfocados en sostenibilidad, cambio climático y desarrollo sostenible.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplica directamente; enfocado en la educación y concienciación para acciones indirectas de mitigación de emisiones de GEI.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Implementación
<b>Programa</b>	Plataforma de Recursos Educativos Abiertos sobre Sostenibilidad
<b>Objetivo</b>	Facilitar el acceso universal a recursos educativos de calidad sobre sostenibilidad y cambio climático, promoviendo prácticas educativas abiertas y el desarrollo de competencias en sostenibilidad.
<b>Descripción</b>	Creación de una plataforma en línea que ofrece material didáctico, módulos de aprendizaje, experimentos, demostraciones y guías para educadores sobre sostenibilidad y cambio climático, buscando mejorar la interconexión entre repositorios y el acceso a recursos de calidad sin costo.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional con énfasis en facilitar el acceso a recursos de calidad para educadores y estudiantes en todo el mundo.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Soporta los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la UNESCO, especialmente el SDG 4 (Educación de calidad), al proveer recursos educativos abiertos que fomentan una educación inclusiva y equitativa.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías de la información y comunicación para desarrollar, mantener y actualizar la plataforma y sus contenidos.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomento indirecto de prácticas sostenibles y concienciación sobre el cambio climático que pueden llevar a acciones de mitigación.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la educación y adopción de prácticas sostenibles.
<b>Metas</b>	1. Acceso ilimitado a materiales de alta calidad sobre sostenibilidad. 2. Integración de prácticas educativas abiertas en instituciones educativas. 3. Desarrollo de competencias en sostenibilidad.
<b>Acciones</b>	1. Desarrollo de la plataforma digital. 2. Curación y creación de contenidos educativos. 3. Promoción y colaboración con instituciones educativas.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la calidad de la educación, promoción de la equidad, desarrollo profesional y personal en sostenibilidad.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de usuarios activos, cantidad y calidad de recursos disponibles, impacto en la educación sobre sostenibilidad.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), Universidades Nacionales y Locales
<b>Población Beneficiada</b>	Estudiantes, profesionales, educadores en el ámbito global.

<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$200,000 USD (basado en proyectos similares de desarrollo de plataformas educativas digitales).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional, patrocinios de empresas comprometidas con la sostenibilidad.

## CONCURSOS MUNICIPALES DE INNOVACIÓN SOSTENIBLE EN ESCUELAS

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Educación
<b>Subsector IPCC</b>	Educación para la Sostenibilidad
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integración de la sostenibilidad en el sistema educativo
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Fomento de la innovación y el emprendimiento sostenible en el ámbito educativo
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplica directamente; sin embargo, los proyectos pueden contribuir indirectamente a la reducción de gases de efecto invernadero a través de la promoción de prácticas sostenibles
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Concursos Municipales de Innovación Sostenible en Escuelas
<b>Objetivo</b>	1. Mejorar la conciencia y entendimiento de los estudiantes sobre la sostenibilidad. 2. Motivar la creación de proyectos estudiantiles innovadores para abordar desafíos ambientales. 3. Estimular el emprendimiento sostenible y la colaboración interdisciplinaria.
<b>Descripción</b>	Organización de concursos que promueven la participación estudiantil en la creación de proyectos sostenibles. Utiliza competencias de emprendimiento sostenible para abordar problemas ambientales a través de planes de innovación sostenible.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Se alinea con los objetivos de la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030, enfocándose en la educación para la sostenibilidad y la acción climática.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utiliza competencias de emprendimiento sostenible y metodologías de innovación para el desarrollo de proyectos.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución indirecta a través de la promoción de soluciones innovadoras que puedan mitigar el cambio climático.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de proyectos estudiantiles que implementen prácticas sostenibles.
<b>Metas</b>	1. Elevación del nivel de conciencia sobre sostenibilidad entre estudiantes. 2. Desarrollo de proyectos estudiantiles innovadores para soluciones

	ambientales. 3. Promoción del emprendimiento sostenible y colaboración interdisciplinaria.
<b>Acciones</b>	Implementación de concursos anuales, talleres de capacitación en competencias de emprendimiento sostenible, exhibición y premiación de proyectos estudiantiles destacados.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la calidad educativa, desarrollo de habilidades para el siglo XXI, fortalecimiento de la resiliencia comunitaria.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de proyectos presentados, participación estudiantil y docente, impacto de los proyectos en las comunidades.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Educación Nacional, Alcaldías Municipales, Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) Ambientales, Empresas Privadas
<b>Población Beneficiada</b>	Estudiantes y educadores de escuelas municipales del Atlántico.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$100,000 USD (promedio estimado basado en costos de organización de concursos, talleres de capacitación, materiales, y premios para proyectos destacados).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos del gobierno local, subvenciones para educación sostenible, patrocinios de empresas locales y ONGs.

### PROGRAMAS DE INTERCAMBIO INTERNACIONAL EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Educación, Información y Comunicación
<b>Subsector IPCC</b>	Educación Ambiental Internacional
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promoción de la educación para la sostenibilidad y conciencia ambiental global
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de capacidades y sensibilización a través de intercambios internacionales
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplica directamente; enfocado en la educación y sensibilización ambiental
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Programas de Intercambio Internacional en Educación Ambiental
<b>Objetivo</b>	1. Elevar la calidad de la educación ambiental mediante prácticas sostenibles e integración de la diversidad cultural. 2. Incrementar la comprensión de los desafíos globales de sostenibilidad. 3. Fomentar la colaboración internacional entre instituciones educativas.
<b>Descripción</b>	Organización de intercambios internacionales para educadores y estudiantes, centrados en prácticas sostenibles y educación ambiental, para facilitar un

	aprendizaje colaborativo y la comprensión de desafíos ambientales en contextos diversos.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida (con participación internacional)
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Apoya los objetivos globales de sostenibilidad, en particular el SDG 4 (Educación de calidad) y el SDG 13 (Acción por el clima)
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utilización de plataformas digitales para la coordinación y seguimiento de los intercambios internacionales
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución indirecta a través de la educación y sensibilización sobre prácticas que pueden reducir las emisiones de GEI
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la promoción de prácticas sostenibles y la educación ambiental
<b>Metas</b>	1. Mejorar la calidad de la educación ambiental. 2. Desarrollar competencias globales en sostenibilidad. 3. Fortalecer la cooperación internacional en educación ambiental.
<b>Acciones</b>	- Diseño y ejecución de programas de intercambio. - Talleres y actividades de aprendizaje colaborativo. - Creación de redes de colaboración entre instituciones educativas.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la cooperación internacional, desarrollo profesional, fortalecimiento de la educación multicultural.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de intercambios realizados, participación de instituciones educativas, evaluaciones de impacto en los participantes.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Relaciones Exteriores, Universidades Internacionales, ONGs Ambientales
<b>Población Beneficiada</b>	Educadores y estudiantes del Atlántico y de instituciones internacionales participantes.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$200,000 USD (estimado basado en proyectos similares de intercambios internacionales).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales, colaboraciones universitarias.

## CAPACITACIÓN EN ENERGÍAS RENOVABLES PARA TÉCNICOS Y PROFESIONALES

Campo	Descripción
<b>Sector IPCC</b>	Energía
<b>Subsector IPCC</b>	Formación y capacitación en energías renovables
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Desarrollo de competencias en tecnologías limpias y sostenibles

<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Programas de capacitación técnica y profesional en energías renovables
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2, CH4, N2O, mediante la promoción de energías renovables
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Capacitación en Energías Renovables para Técnicos y Profesionales
<b>Objetivo</b>	Capacitar en diseño, instalación y gestión de tecnologías de energías renovables para satisfacer la demanda de especialistas cualificados.
<b>Descripción</b>	Implementación de programas de capacitación que desarrollan habilidades prácticas y teóricas en energías renovables, incluyendo diseño de sistemas sostenibles y técnicas avanzadas.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Alineación con políticas nacionales e internacionales para promover energías limpias y mitigar el cambio climático.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Énfasis en tecnologías de energía solar, eólica, biomasa y otras fuentes renovables, así como herramientas de diseño y simulación.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribuye a la mitigación del cambio climático a través de la promoción y adopción de energías renovables.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, dado el enfoque en reducir la dependencia de combustibles fósiles y promover alternativas limpias.
<b>Metas – Corto Plazo (2024-2027)</b>	Desarrollo e implementación de módulos de capacitación básica en tecnologías renovables. Inicio de programas de prácticas profesionales en empresas del sector.
<b>Metas – Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Expansión de programas a nuevas tecnologías renovables emergentes. Establecimiento de colaboraciones internacionales para intercambio de conocimientos y prácticas.
<b>Metas – Largo Plazo (2032-2050)</b>	Consolidación de un centro de excelencia reconocido internacionalmente en formación en energías renovables. Contribución significativa a la transición energética del país.
<b>Acciones</b>	Cursos teóricos, talleres prácticos, visitas a instalaciones de energías renovables, colaboraciones con empresas para prácticas profesionales.
<b>Co-beneficios</b>	Desarrollo económico local, mejora de la autonomía energética, reducción de emisiones de GEI.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de profesionales capacitados, implementación de proyectos de energía renovable, reducción de emisiones de GEI.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Educación Nacional, Universidades Nacionales y Locales, Empresas del Sector Energético
<b>Población Beneficiada</b>	Técnicos y profesionales en el Atlántico, comunidades locales beneficiadas por proyectos de energías renovables.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$250,000 USD (promedio basado en programas de capacitación similares en energías renovables).

<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, cooperación internacional, inversión privada del sector energético.
----------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

## INICIATIVAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ZONAS RURALES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU)
<b>Subsector IPCC</b>	Educación y sensibilización ambiental en zonas rurales
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Incremento de la resiliencia y reducción de la vulnerabilidad de las comunidades rurales a través de la educación ambiental
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de programas de educación ambiental móviles en áreas rurales
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	Potencialmente CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O mediante la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y conservación de recursos
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Iniciativas de Educación Ambiental en Zonas Rurales
<b>Objetivo</b>	1. Incrementar la conciencia y el conocimiento sobre sostenibilidad y problemas ambientales entre comunidades rurales. 2. Capacitar en gestión sostenible de recursos naturales. 3. Promover tecnologías y prácticas agrícolas sostenibles.
<b>Descripción</b>	Despliegue de programas móviles de educación ambiental para aumentar la conciencia y promover prácticas sostenibles entre comunidades rurales e indígenas, mejorando la calidad de vida y la conservación del entorno natural.
<b>Alcance Geográfico</b>	Zonas rurales del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Apoya los objetivos de sostenibilidad y resiliencia climática nacionales y locales, fomentando la acción ambiental en las comunidades rurales
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de tecnologías agrícolas sostenibles y métodos de conservación de recursos basados en la ciencia
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribuye indirectamente a la mitigación del cambio climático a través de prácticas agrícolas sostenibles y conservación de recursos
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, en función de la adopción de prácticas sostenibles y conservación de ecosistemas

<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Desarrollo y despliegue de unidades móviles de educación ambiental. Inicio de talleres en comunidades seleccionadas.
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Expansión del programa a todas las comunidades rurales prioritarias del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida. Evaluación inicial del impacto en la adopción de prácticas sostenibles.
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Consolidación de un modelo de educación ambiental rural replicable a nivel nacional. Reducción significativa del impacto ambiental de prácticas agrícolas y mejora en la gestión de recursos naturales.
<b>Acciones</b>	Organización de talleres y capacitaciones sobre sostenibilidad, gestión de recursos naturales y prácticas agrícolas sostenibles. Promoción de tecnologías innovadoras para minimizar el impacto ambiental.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la seguridad alimentaria, fortalecimiento de la cohesión comunitaria, conservación de la biodiversidad
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de talleres realizados, participación comunitaria, prácticas sostenibles adoptadas
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Alcaldías Municipales, Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) Ambientales
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades rurales e indígenas en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$100,000 USD (basado en el promedio de proyectos similares de educación ambiental en áreas rurales)
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales de desarrollo, colaboraciones con ONGs y el sector privado

## EJE TRANSVERSAL 2. CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION

El eje transversal de ciencia, tecnología e innovación es crucial para impulsar soluciones efectivas y sostenibles frente a los desafíos del cambio climático y el desarrollo sostenible. Este eje reconoce que la generación de conocimiento científico, el desarrollo de nuevas tecnologías y la promoción de la innovación son fundamentales para entender mejor los problemas ambientales, diseñar estrategias de mitigación y adaptación, y mejorar la calidad de vida de las comunidades.

Dentro de este eje, los programas están diseñados para fomentar la investigación científica y el desarrollo tecnológico que aborden las necesidades y prioridades ambientales. Esto incluye la financiación y apoyo a proyectos de investigación que se centren en áreas críticas como el cambio climático, la conservación de la biodiversidad, la gestión de recursos naturales y la energía renovable. La creación de centros de investigación y laboratorios especializados permite avanzar en el conocimiento científico y desarrollar tecnologías innovadoras que contribuyan a la sostenibilidad.

La tecnología desempeña un papel vital en la implementación de estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático. Los programas de este eje promueven el uso y desarrollo de tecnologías avanzadas, como los sistemas de información geográfica (SIG), el monitoreo remoto, las tecnologías de energía limpia, y las herramientas de modelación climática. Estas tecnologías permiten una mejor planificación y gestión de los recursos naturales, la evaluación de riesgos y la implementación de soluciones tecnológicas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero y mejoren la resiliencia de las comunidades.

La innovación es otro componente clave de este eje transversal. Se fomenta un entorno que incentive la creatividad y el emprendimiento, apoyando la creación de startups y empresas que ofrezcan soluciones innovadoras para problemas ambientales y sociales. Programas de incubación y aceleración de empresas, así como la creación de fondos de inversión en innovación sostenible, son esenciales para desarrollar y escalar soluciones que tengan un impacto positivo en el medio ambiente y la sociedad. La colaboración entre el sector privado, las instituciones académicas y los gobiernos es fundamental para promover una cultura de

innovación y aprovechar el potencial del sector privado en la creación de tecnologías y soluciones sostenibles.

La educación y la formación en ciencia, tecnología e innovación también son cruciales para asegurar que las futuras generaciones estén preparadas para enfrentar los desafíos ambientales. Los programas educativos en este eje incluyen la incorporación de contenidos sobre ciencia y tecnología en los currículos escolares y universitarios, así como la creación de programas de capacitación y desarrollo profesional para científicos, ingenieros y técnicos. Esto no solo aumenta la capacidad técnica y científica del país, sino que también inspira a los jóvenes a seguir carreras en áreas relacionadas con la sostenibilidad y la innovación.

La colaboración internacional es un aspecto importante en el eje de ciencia, tecnología e innovación. Participar en redes y consorcios globales de investigación, compartir conocimientos y experiencias, y acceder a financiación y recursos internacionales son estrategias clave para avanzar en la ciencia y la tecnología sostenible. La cooperación internacional permite abordar problemas ambientales que trascienden fronteras y beneficia a todas las partes involucradas a través del intercambio de ideas y soluciones innovadoras.

### SIMULADORES DE IMPACTO CLIMÁTICO

<b>Campo</b>	Descripción
<b>Sector IPCC</b>	Ciencia y Tecnología
<b>Subsector IPCC</b>	Modelización y simulación del cambio climático
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promoción de la comprensión y adaptación al cambio climático
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de herramientas de simulación para apoyo a la toma de decisiones y educación ambiental
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplica directamente; enfocado en la adaptación y comprensión del cambio climático
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Simuladores de Impacto Climático
<b>Objetivo</b>	Mejorar la comprensión sobre los impactos del cambio climático, facilitar la participación comunitaria en la planificación climática, y proveer datos para la toma de decisiones basadas en evidencia.
<b>Descripción</b>	Desarrollo de simuladores interactivos que predicen impactos del cambio climático utilizando modelos avanzados para educar a planificadores, educadores y el público en general sobre las consecuencias en áreas urbanas, regionales y sistemas hidrológicos.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa iniciativas de educación ambiental y planificación urbana y regional, integrándose con estrategias de adaptación al cambio climático.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de modelización avanzada y herramientas interactivas para simular impactos climáticos y estrategias de adaptación.

<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Facilita la comprensión de estrategias de mitigación y su impacto, aunque el enfoque principal es en adaptación.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Contribuye indirectamente a través de la promoción de estrategias de adaptación informadas y basadas en ciencia.
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Desarrollo y lanzamiento de los primeros simuladores centrados en áreas urbanas específicas y evaluaciones de impacto hidrológico.
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Ampliación del alcance de los simuladores para cubrir más regiones y tipos de impactos climáticos, integración de evaluaciones participativas.
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Establecimiento de una plataforma integral de simulación y modelización climática utilizada ampliamente en la educación, planificación y toma de decisiones a nivel nacional e internacional.
<b>Acciones</b>	Desarrollo y despliegue de simuladores, talleres y sesiones de formación para usuarios, integración de simuladores en la planificación y educación.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la educación ambiental, apoyo a la planificación sostenible, aumento de la conciencia pública.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de simuladores desarrollados, participación en talleres, impacto en la toma de decisiones y educación ambiental.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Universidades Nacionales y Locales, Instituciones de Investigación Tecnológica
<b>Población Beneficiada</b>	Planificadores urbanos, educadores, estudiantes, público en general en el Atlántico.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$300,000 USD (estimado basado en proyectos similares de desarrollo de herramientas educativas interactivas y simuladores climáticos).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, colaboraciones internacionales, apoyo del sector privado.

## PROGRAMA DE EMBAJADORES JUVENILES DEL CLIMA

<b>Campo</b>	Descripción
<b>Sector IPCC</b>	Educación, Información y Comunicación
<b>Subsector IPCC</b>	Educación y Sensibilización Juvenil sobre Cambio Climático
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Involucrar a las nuevas generaciones en la acción y concienciación climática
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de liderazgo y capacidades de comunicación en jóvenes para la acción climática
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplica directamente; enfoque en acciones de sensibilización y adaptación
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Programa de Embajadores Juveniles del Clima

<b>Objetivo</b>	1. Elevar la conciencia y conocimiento sobre cambio climático entre jóvenes. 2. Capacitar en liderazgo y comunicación para promover la acción climática. 3. Incentivar la implementación de proyectos educativos sobre cambio climático. 4. Fortalecer la red de jóvenes comprometidos con la sostenibilidad.
<b>Descripción</b>	Capacitación de jóvenes para ser embajadores del clima mediante talleres, actividades de sensibilización y proyectos comunitarios, desarrollando conocimientos y habilidades para fomentar la acción climática.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa estrategias de educación ambiental existentes y programas de acción climática a nivel local y nacional.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utiliza herramientas digitales y plataformas sociales para la difusión de información y la realización de campañas de sensibilización.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Fomenta la concienciación y acciones que pueden contribuir indirectamente a la mitigación del cambio climático.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto a través de la promoción de prácticas sostenibles y educación ambiental.
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Implementación de talleres educativos y de capacitación para al menos 100 jóvenes embajadores.
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Realización de al menos 50 proyectos comunitarios liderados por jóvenes embajadores que promuevan prácticas sostenibles.
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Establecimiento de una red sólida de embajadores juveniles del clima activos en múltiples comunidades, con impacto medible en la conciencia y acción climática a nivel local y nacional.
<b>Acciones</b>	Implementación de talleres educativos y de capacitación, organización de campañas y proyectos comunitarios, creación de una red de embajadores juveniles del clima.
<b>Co-beneficios</b>	Fortalecimiento de la participación juvenil en sostenibilidad, mejora de la cohesión comunitaria, promoción de prácticas sostenibles.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de jóvenes capacitados, proyectos comunitarios realizados, impacto en la concienciación comunitaria.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Educación Nacional, Organizaciones de la Sociedad Civil, Scouts Colombia, Jóvenes por el Clima
<b>Población Beneficiada</b>	Jóvenes del Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, comunidades locales participantes.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$100,000 USD (basado en el promedio de costos de programas similares de educación y sensibilización juvenil sobre el cambio climático).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales, patrocinios privados.

## INNOVACIÓN EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

<b>Campo</b>	Descripción
<b>Sector IPCC</b>	Energía
<b>Subsector IPCC</b>	Eficiencia Energética
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Mejora de la eficiencia energética como estrategia de mitigación del cambio climático
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Innovación y adopción de tecnologías para la eficiencia energética
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros gases de efecto invernadero asociados a la producción y consumo de energía
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Innovación en Eficiencia Energética
<b>Objetivo</b>	1. Fomentar la I+D en tecnologías que mejoren la eficiencia energética. 2. Facilitar la introducción y adopción de tecnologías avanzadas de eficiencia energética. 3. Implementar estrategias para optimizar el consumo de energía en sectores clave.
<b>Descripción</b>	Promoción del desarrollo y la implementación de tecnologías innovadoras para aumentar la eficiencia energética en la generación, distribución y uso final de la energía, a través de la investigación, el desarrollo de nuevas tecnologías, y el aprendizaje práctico.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa iniciativas nacionales e internacionales en eficiencia energética y transición hacia energías limpias.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Uso de tecnologías avanzadas y métodos innovadores en la optimización del uso de la energía.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático mediante la reducción del consumo energético y las emisiones de GEI.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Significativo a través de la implementación de tecnologías y prácticas que mejoren la eficiencia energética.
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Desarrollo de programas de I+D para tecnologías emergentes en eficiencia energética. Creación de políticas de apoyo para la adopción de tecnologías innovadoras.
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Amplia adopción de tecnologías avanzadas de eficiencia energética en sectores industriales, comerciales y residenciales. Implementación de programas de mejora en la eficiencia del consumo energético.
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Establecimiento de un modelo energético nacional basado en la eficiencia y la sostenibilidad, con una reducción significativa en la dependencia de combustibles fósiles y en las emisiones de GEI.

<b>Acciones</b>	- Promoción de la I+D en eficiencia energética. - Creación de políticas y mecanismos de apoyo para la innovación. - Implementación de estrategias sectoriales para el uso eficiente de la energía.
<b>Co-beneficios</b>	Reducción de costos energéticos, mejora de la competitividad, protección del medio ambiente, promoción de la sostenibilidad.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Avances en I+D, número de tecnologías adoptadas, reducción en el consumo de energía, disminución de emisiones de GEI.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), Corporación Financiera Internacional (IFC), Empresas del Sector Energético
<b>Población Beneficiada</b>	Industrias, consumidores residenciales y comerciales, comunidad en general en el Atlántico.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$500,000 USD (estimado basado en programas similares de eficiencia energética y desarrollo tecnológico).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, colaboraciones público-privadas, financiamiento internacional para proyectos de mitigación de cambio climático.

## SISTEMAS AVANZADOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS

<b>Campo</b>	Descripción
<b>Sector IPCC</b>	Residuos
<b>Subsector IPCC</b>	Gestión de residuos sólidos y aguas residuales
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Implementación de tecnologías avanzadas para la gestión y aprovechamiento de residuos
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de sistemas integrados de gestión de residuos para la recuperación de recursos y minimización del impacto ambiental
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> (a través de la reducción de descomposición de residuos orgánicos y la generación de energía renovable)
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Sistemas Avanzados de Gestión de Residuos
<b>Objetivo</b>	Implementar tecnologías de gestión de residuos para reducir emisiones de GEI, generar energía renovable, y promover la economía circular
<b>Descripción</b>	Implementación de tecnologías avanzadas como compostaje, digestión anaerobia, e incineración con recuperación de energía para transformar residuos en recursos, reduciendo impacto ambiental y emisiones de GEI
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa políticas nacionales y locales de gestión de residuos y acción climática, promoviendo la sostenibilidad y eficiencia

<b>Ciencia y Tecnología</b>	Aplicación de prácticas avanzadas en el tratamiento y aprovechamiento de residuos para la generación de energía y recuperación de materiales
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribuye a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de emisiones de GEI asociadas a la gestión de residuos
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto a través de la implementación de tecnologías que convierten residuos en energía y minimizan la generación de GEI
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	- Implementación inicial de tecnologías de digestión anaerobia y compostaje en zonas seleccionadas. - Capacitación de personal y comunidades en separación y manejo adecuado de residuos
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	- Ampliación de tecnologías de recuperación de energía a más áreas. - Establecimiento de sistemas de reciclaje y recuperación de materiales en la mayoría de las comunidades urbanas y rurales
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	- Integración completa de sistemas de gestión de residuos avanzados en todo el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, con recuperación máxima de recursos y mínima dependencia de vertederos
<b>Acciones</b>	- Implementación de tecnologías de gestión de residuos. - Desarrollo de programas de educación y sensibilización. - Promoción de la separación y reciclaje de residuos
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la gestión de residuos, promoción de energías limpias, contribución a la economía circular, mejora de la sostenibilidad local
<b>Indicadores de seguimiento</b>	- Reducción en la cantidad de residuos destinados a vertederos. - Aumento en la generación de energía renovable. - Disminución de emisiones de GEI
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL), Empresas de Servicios Públicos
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades urbanas y rurales del Atlántico, sector de gestión de residuos
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$2,000,000 USD (estimado basado en la implementación de sistemas integrados de gestión de residuos y tecnologías de aprovechamiento)
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento internacional para proyectos de mitigación de cambio climático, inversión privada

## DESARROLLO DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES Y MICROREDES

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Energía
<b>Subsector IPCC</b>	Distribución de Energía y Redes Eléctricas Inteligentes

<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fomento de la eficiencia y la integración de energías renovables en el sistema eléctrico
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de tecnologías de redes inteligentes y microredes para optimizar la gestión de la demanda eléctrica
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros GEI derivados de la generación y distribución de energía eléctrica
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Desarrollo de Redes Eléctricas Inteligentes y Microredes
<b>Objetivo</b>	Mejorar la eficiencia, fiabilidad y sostenibilidad de la distribución de energía eléctrica mediante el uso de tecnologías avanzadas.
<b>Descripción</b>	Promoción del uso de redes inteligentes y microredes para gestionar eficientemente la demanda eléctrica, optimizando el consumo y fomentando el uso de energías renovables.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa iniciativas de eficiencia energética y sostenibilidad, integrando energías renovables en el sistema eléctrico.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Utilización de tecnologías de gestión de demanda, sistemas de respuesta dinámica y gestión de recursos energéticos distribuidos.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribuye directamente a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de las emisiones de GEI del sector eléctrico.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto a través de la mejora en la gestión de la demanda eléctrica y el incremento del uso de energías renovables.
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Implementación de proyectos piloto en áreas seleccionadas para demostrar la viabilidad y beneficios de las redes inteligentes y microredes.
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Expansión del uso de redes inteligentes y microredes en el Departamento del Atlántico, especialmente en municipios priorizados que apliquen a esta medida, incluyendo la integración de una mayor proporción de energías renovables.
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Establecimiento de una red eléctrica completamente integrada y sostenible en el Atlántico, con alta penetración de energías renovables y sistemas de gestión de demanda eficientes.
<b>Acciones</b>	Desarrollo e implementación de redes inteligentes y microredes, integración de fuentes de energías renovables, mejoras en la infraestructura eléctrica para la gestión eficiente.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la calidad de la energía, reducción en las pérdidas de transmisión y distribución, promoción de la economía circular.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Reducción en el consumo energético, incremento en la integración de energías renovables, disminución de emisiones de GEI.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerios de Energía, agencias gubernamentales de medio ambiente, empresas de servicios públicos.
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades urbanas y rurales en el Atlántico, sector energético.

<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$1,500,000 USD (estimado basado en proyectos similares de desarrollo e implementación de redes eléctricas inteligentes y microredes).
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, financiamiento de desarrollo internacional, inversiones del sector privado.

## FOMENTO DE LA AUTOGENERACIÓN Y GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Energía
<b>Subsector IPCC</b>	Generación distribuida y autogeneración de energía renovable
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Promoción de energías renovables para avanzar hacia un sistema energético sostenible y resiliente
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Apoyo al desarrollo e integración de proyectos de autogeneración y generación distribuida de energías renovables en la red eléctrica
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros GEI mediante la promoción del uso de energías renovables
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Fomento de la Autogeneración y Generación Distribuida Renovable
<b>Objetivo</b>	1. Impulsar la adopción de energías renovables a nivel comunitario e individual. 2. Optimizar la eficiencia y confiabilidad de la red eléctrica. 3. Contribuir a la reducción de emisiones de GEI.
<b>Descripción</b>	El programa busca integrar eficientemente la generación de energía renovable en la red eléctrica existente mediante tecnologías innovadoras, fomentando la diversificación energética y mejorando la sostenibilidad de la red.
<b>Alcance Geográfico</b>	Nacional con enfoque en áreas susceptibles a integrar generación distribuida renovable
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa estrategias nacionales para la transición energética y la mitigación del cambio climático
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Implementación de tecnologías innovadoras y sistemas de protección avanzados para la generación y distribución eficiente de energía renovable
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Directa, mediante la promoción de energías renovables y la disminución de la dependencia de combustibles fósiles
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, a través del incremento en la generación y uso de energías renovables
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Desarrollo e implementación de marcos regulatorios y políticas de incentivo para fomentar la autogeneración y generación distribuida
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Alcanzar un porcentaje significativo de generación distribuida renovable en la matriz energética, con mejora en la eficiencia y la confiabilidad de la red

<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Establecimiento de un sistema energético nacional altamente resiliente y sostenible, con una amplia participación de la generación distribuida renovable
<b>Acciones</b>	1. Desarrollo de programas de capacitación y concientización sobre autogeneración renovable. 2. Implementación de tecnologías para la integración eficiente en la red. 3. Fomento de la participación comunitaria en proyectos de energía renovable.
<b>Co-beneficios</b>	Reducción de la huella de carbono, promoción de la economía circular, creación de empleos verdes, mejora en la seguridad energética
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Capacidad instalada de generación distribuida renovable, número de proyectos de autogeneración implementados, reducción de emisiones de GEI
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Energía, autoridades reguladoras de energía, asociaciones de energías renovables
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades locales, sector energético, industrias pequeñas y medianas, hogares participantes en programas de autogeneración
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$1,500,000 USD estimado basado en proyectos similares de desarrollo e implementación. Se determinará en función de la escala del programa y los proyectos específicos
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, incentivos fiscales, inversiones privadas, financiamiento internacional para proyectos de energía sostenible

## PROGRAMAS DE I+D EN AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE

<b>Campo</b>	Descripción
<b>Sector IPCC</b>	Agricultura
<b>Subsector IPCC</b>	Agricultura Climáticamente Inteligente (ACI)
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Adaptación del sector agrícola a los retos del cambio climático, reducción de las emisiones de GEI, y aseguramiento de la seguridad alimentaria global mediante la innovación y desarrollo sostenible.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Implementación de prácticas agrícolas resilientes, desarrollo de cultivos adaptados al cambio climático, e integración de tecnologías innovadoras para la gestión eficiente de recursos en el sector agrícola.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2 y otros GEI mediante prácticas agrícolas sostenibles y tecnologías de eficiencia de recursos.
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Programas de I+D en Agricultura Climáticamente Inteligente
<b>Objetivo</b>	1. Aumentar la resiliencia y productividad de los sistemas agrícolas de forma sostenible. 2. Implementar prácticas que reduzcan las emisiones de GEI. 3. Desarrollar y promover tecnologías y prácticas innovadoras para la adaptación y mitigación del cambio climático en agricultura.

<b>Descripción</b>	Desarrollo e implementación de técnicas agrícolas resilientes y sostenibles que respondan a los desafíos del cambio climático, mediante la innovación tecnológica y la gestión eficiente de recursos, para asegurar la producción de alimentos de manera sostenible.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional con foco en regiones agrícolas clave susceptibles a impactos del cambio climático
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa estrategias nacionales de desarrollo rural sostenible, seguridad alimentaria y mitigación del cambio climático.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Desarrollo de cultivos resistentes a condiciones climáticas adversas, innovaciones en prácticas agrícolas sostenibles, y tecnologías para la gestión eficiente de agua y suelo.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Directa, mediante la promoción de prácticas agrícolas que reducen las emisiones de GEI y aumentan la captura de carbono.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, a través de la adopción generalizada de prácticas de agricultura climáticamente inteligente.
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Desarrollo e implementación de programas piloto en ACI en regiones seleccionadas.
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Expansión de prácticas de ACI en el sector agrícola nacional, con un enfoque en la adaptabilidad y mitigación.
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Establecimiento de la agricultura climáticamente inteligente como práctica estándar en el sector agrícola, contribuyendo significativamente a la seguridad alimentaria global y a la reducción de las emisiones de GEI.
<b>Acciones</b>	1. Investigación y desarrollo de tecnologías y prácticas agrícolas resilientes. 2. Capacitación y extensión a agricultores sobre ACI. 3. Monitoreo y evaluación de prácticas ACI implementadas.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora en la seguridad alimentaria, promoción de la biodiversidad, reducción en la vulnerabilidad de comunidades agrícolas al cambio climático.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Área bajo prácticas de ACI, reducción de emisiones de GEI en el sector agrícola, incremento en la productividad agrícola.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerio de Agricultura, institutos de investigación agrícola, universidades, organizaciones internacionales de desarrollo.
<b>Población Beneficiada</b>	Agricultores, comunidades rurales, sector agrícola en general.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$ 200.00 USD Se determinará en función de la escala y el alcance del programa y proyectos específicos.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales, asociaciones de desarrollo rural, inversión privada en tecnología agrícola sostenible.

## DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CARBONO

<b>Campo</b>	Descripción
<b>Sector IPCC</b>	Industria y Energía
<b>Subsector IPCC</b>	Captura y Almacenamiento de Carbono
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Reducción de emisiones de CO2 mediante la implementación de tecnologías CAC en sectores industriales y energéticos críticos
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Promoción de la investigación, desarrollo e implementación de tecnologías CAC eficientes y económicamente viables para su adopción en sectores estratégicos
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	CO2
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Desarrollo de Tecnologías de Captura y Almacenamiento de Carbono
<b>Objetivo</b>	1. Desarrollar y promocionar tecnologías CAC eficientes y viables. 2. Implementar tecnologías CAC en sectores clave para reducir emisiones de CO2. 3. Fomentar la adopción de tecnologías CAC para garantizar una base energética sostenible.
<b>Descripción</b>	El programa se enfoca en la investigación y aplicación de tecnologías CAC, incluyendo captura post-combustión, pre-combustión, y oxi-combustión, así como almacenamiento geológico seguro, para minimizar las emisiones de GEI y avanzar hacia la sostenibilidad industrial.
<b>Alcance Geográfico</b>	Nacional, con especial enfoque en regiones industriales y de producción energética
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales e internacionales de mitigación del cambio climático y desarrollo sostenible
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Desarrollo y mejora de tecnologías de captura de CO2 y métodos de almacenamiento geológico seguro, así como investigación en nuevos materiales y procesos para aumentar la eficiencia y reducir costos.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Directa, mediante la reducción de emisiones de CO2 de fuentes industriales y de generación de energía.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, a través de la reducción significativa de las emisiones de CO2 en la atmósfera.
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Desarrollo de prototipos de tecnologías CAC y realización de proyectos piloto en sectores industriales seleccionados.
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Ampliación de la implementación de tecnologías CAC en sectores clave, y mejora continua de la eficiencia y reducción de costos de las tecnologías.
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Establecimiento de las tecnologías CAC como una práctica estándar en sectores industriales y energéticos, con una contribución significativa a la reducción de las emisiones de GEI a nivel nacional e internacional.
<b>Acciones</b>	1. Investigación y desarrollo en tecnologías CAC. 2. Implementación de proyectos piloto y demostraciones a escala industrial. 3. Capacitación y sensibilización sobre los beneficios y el uso de tecnologías CAC.
<b>Co-beneficios</b>	Contribución a la seguridad energética, promoción de la innovación tecnológica, creación de oportunidades económicas en sectores de alta tecnología, mejora de la calidad del aire local.

<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de tecnologías CAC desarrolladas e implementadas, reducción de emisiones de CO2 lograda, inversión en I+D para tecnologías CAC, participación de sectores industriales en el programa.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerios de Energía, Industria y Medio Ambiente; instituciones de investigación científica y tecnológica; empresas del sector energético e industrial.
<b>Población Beneficiada</b>	Sectores industriales y energéticos, comunidades locales en áreas industriales, la sociedad en general mediante la mitigación del cambio climático.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$350.000 USD Se determinará según la escala y los objetivos específicos del programa, así como la colaboración con entidades de financiación nacionales e internacionales.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, programas de financiación de investigación de la UE y otros organismos internacionales, inversión privada de las industrias implicadas.

## SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Adaptación al Cambio Climático
<b>Subsector IPCC</b>	Tecnologías de Adaptación y Resiliencia Climática
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Implementación de tecnologías avanzadas para aumentar la resiliencia frente a los impactos del cambio climático
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo y aplicación de sistemas de alerta temprana, gestión de riesgos de desastres y enfoques basados en ecosistemas para la adaptación y mitigación del cambio climático
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplica directamente; enfocado en adaptación y resiliencia
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Soluciones Tecnológicas para la Adaptación al Cambio Climático
<b>Objetivo</b>	1. Fortalecer la resiliencia de ecosistemas y comunidades. 2. Proteger a poblaciones vulnerables. 3. Conservar la biodiversidad como estrategia de resiliencia.
<b>Descripción</b>	Implementación de tecnologías avanzadas para mejorar la capacidad de adaptación de ecosistemas y comunidades a los impactos del cambio climático, incluyendo la promoción de prácticas sostenibles y conservación de la biodiversidad.
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa iniciativas existentes de gestión de riesgos y conservación de la biodiversidad.

<b>Ciencia y Tecnología</b>	Sistemas de alerta temprana, gestión de riesgos de desastres, enfoques basados en ecosistemas para adaptación.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Indirecta, a través de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y ecosistemas que actúan como sumideros de carbono.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, mediante la promoción de prácticas que conservan sumideros de carbono y aumentan la resiliencia climática.
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Implementación de pilotos de sistemas de alerta temprana en áreas críticas.
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Ampliación de la cobertura de sistemas de gestión de riesgos y adaptación basada en ecosistemas en regiones vulnerables.
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Establecimiento de un marco nacional integrado de adaptación al cambio climático que incluya tecnologías avanzadas para la resiliencia ecosistémica y comunitaria.
<b>Acciones</b>	Desarrollo de tecnologías, capacitación de comunidades en prácticas de adaptación, implementación de proyectos de conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la seguridad alimentaria, protección de la salud humana, conservación de la biodiversidad, fortalecimiento de la economía local.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de sistemas de alerta temprana implementados, áreas bajo gestión de riesgos mejorada, biodiversidad conservada y utilizada sosteniblemente.
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerios de Medio Ambiente, Agencias de Gestión de Desastres, Organizaciones de Conservación de la Biodiversidad.
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades en regiones vulnerables al cambio climático, ecosistemas naturales.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$250.000 USD. Se determinará según la escala de implementación y las necesidades específicas de las tecnologías y proyectos involucrados.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales, colaboraciones público-privadas.

## PLATAFORMAS DE DATOS Y ANÁLISIS CLIMÁTICO

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Tecnología de la Información y Comunicaciones para la gestión del cambio climático
<b>Subsector IPCC</b>	Sistemas de información climática y modelado integrado
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Mejorar la recopilación, análisis y difusión de datos climáticos para apoyar la toma de decisiones informadas en la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos.
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de plataformas tecnológicas avanzadas para la gestión de datos y análisis climático.
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplica directamente; enfocado en la adaptación y gestión del cambio climático.

<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Plataformas de Datos y Análisis Climático
<b>Objetivo</b>	1. Mejorar el acceso y la utilidad de los datos climáticos. 2. Profundizar la comprensión sobre los impactos del cambio climático y respuestas efectivas. 3. Integrar datos y análisis climáticos en la planificación y gestión de recursos naturales y riesgos climáticos.
<b>Descripción</b>	Creación de plataformas tecnológicas avanzadas que faciliten la recopilación, análisis y difusión de datos climáticos, incluyendo sistemas interactivos para el análisis climático, modelos integrados y sistemas IoT para la gestión y monitoreo ambiental.
<b>Alcance Geográfico</b>	A nivel de Ciudad, Departamental y Nacional.
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa y fortalece los sistemas de monitoreo climático y de gestión de riesgos existentes, promoviendo una integración de datos a nivel global.
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Sistemas interactivos para análisis climático, modelos integrados de simulación, y tecnologías IoT para monitoreo ambiental.
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Facilita la toma de decisiones informadas para la mitigación de GEI y adaptación a los efectos del cambio climático.
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través del soporte a la toma de decisiones basadas en datos para la implementación de políticas y prácticas de mitigación.
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Desarrollo e implementación de las primeras versiones de las plataformas de datos y análisis climático.
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Expansión y mejora de las plataformas para incluir análisis más detallados y modelos predictivos avanzados.
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Establecimiento de un sistema global integrado de información y análisis climático que sea accesible y utilizado por una amplia gama de actores.
<b>Acciones</b>	1. Desarrollo de plataformas tecnológicas. 2. Capacitación y difusión para incrementar el uso de las plataformas. 3. Integración de los sistemas de datos climáticos en la planificación y gestión de políticas.
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la gestión de riesgos y recursos naturales, apoyo a la investigación científica, educación y sensibilización sobre el cambio climático.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de usuarios de las plataformas, cantidad y calidad de datos recopilados, análisis realizados y decisiones informadas apoyadas por las plataformas.
<b>Entidades Líderes</b>	Agencias gubernamentales de cambio climático, instituciones de investigación, organizaciones internacionales de datos climáticos.
<b>Población Beneficiada</b>	Investigadores, responsables de políticas, comunidades afectadas por el cambio climático, y el público en general.
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$300,000 USD se estima para cubrir el desarrollo de infraestructura tecnológica, capacitaciones, actividades de monitoreo y análisis, así como para la implementación de proyectos piloto y la coordinación entre los diferentes actores involucrados durante las etapas iniciales del programa. Este presupuesto podría variar dependiendo de la escala de implementación, las necesidades específicas de tecnología y logística, y la duración prevista del programa..

<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo de organizaciones internacionales, colaboraciones público-privadas en tecnología e investigación.
----------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### EJE TRANSVERSAL 3. TERRITORIO Y PAZ

El eje transversal de territorio y paz se enfoca en la interrelación entre la gestión sostenible del territorio y la construcción de una paz duradera. Reconoce que la administración adecuada de los recursos naturales y la planificación territorial inclusiva son esenciales para reducir conflictos, promover el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de las comunidades. Este eje destaca la importancia de integrar la sostenibilidad ambiental con la equidad social y la cohesión comunitaria para crear territorios resilientes y en paz.

Dentro de este eje, los programas están diseñados para promover una gestión territorial que considere tanto la conservación ambiental como las necesidades y derechos de las comunidades locales. Esto incluye la implementación de planes de ordenamiento territorial que incorporen estrategias de adaptación al cambio climático, conservación de la biodiversidad y uso sostenible de los recursos naturales. La planificación territorial participativa es fundamental para asegurar que todos los actores, incluyendo comunidades indígenas y rurales, tengan una voz en el proceso de toma de decisiones, lo que contribuye a la paz y la justicia social.

La conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de los recursos naturales son componentes esenciales en la construcción de territorios de paz. Programas que fomentan la restauración de ecosistemas degradados, la protección de áreas naturales y la promoción de prácticas agrícolas y forestales sostenibles ayudan a mejorar la calidad de vida de las comunidades y reducir las tensiones relacionadas con el acceso y uso de recursos. Estos programas también promueven la resiliencia frente al cambio climático, lo que es crucial para la estabilidad y la paz en el largo plazo.

La educación y sensibilización comunitaria son vitales para construir una cultura de paz y sostenibilidad. Los programas educativos en este eje se centran en aumentar el conocimiento sobre la importancia de la gestión sostenible del territorio y la conservación ambiental, así como en fomentar valores de respeto, colaboración y convivencia pacífica. Talleres, campañas de sensibilización y actividades comunitarias promueven la participación activa de todos los miembros de la sociedad en la protección del medio ambiente y la construcción de la paz.

El fortalecimiento de las capacidades institucionales es otro aspecto clave del eje de territorio y paz. Esto incluye la capacitación de funcionarios públicos y líderes comunitarios en gestión ambiental, resolución de conflictos y planificación territorial. La creación de instituciones sólidas y transparentes que puedan gestionar eficazmente los recursos naturales y mediar en conflictos es fundamental para asegurar que las políticas y estrategias de sostenibilidad se implementen de manera justa y efectiva.

La cooperación y alianzas entre diferentes niveles de gobierno, organizaciones no gubernamentales, el sector privado y las comunidades locales son esenciales para el éxito de este eje. La colaboración interinstitucional facilita la integración de políticas y programas, optimiza el uso de recursos y asegura un enfoque coordinado en la gestión territorial y la construcción de la paz. Las alianzas estratégicas también permiten compartir conocimientos y experiencias, lo que fortalece la capacidad de las comunidades para enfrentar desafíos ambientales y sociales.

## LABORATORIOS DE INNOVACIÓN CLIMÁTICA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Innovación y Tecnología
<b>Subsector IPCC</b>	Innovación Climática Urbana
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fomento de tecnologías y soluciones innovadoras para el cambio climático
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo e implementación de laboratorios de innovación climática en el sector público, promoviendo la cooperación multisectorial para la generación de soluciones al cambio climático
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	Reducción de emisiones de GEI a través de soluciones innovadoras desarrolladas
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Laboratorios de Innovación Climática
<b>Objetivo</b>	1. Impulsar el desarrollo de tecnologías y soluciones innovadoras para mitigar el cambio climático. 2. Fomentar la colaboración entre la sociedad civil, el sector académico y el empresarial. 3. Implementar soluciones prácticas y eficientes a nivel local y global.
<b>Descripción</b>	Creación de ecosistemas de innovación abierta en entornos urbanos, centrados en desarrollar y aplicar tecnologías y enfoques vanguardistas para combatir el cambio climático, mediante la colaboración entre diferentes sectores.
<b>Alcance Geográfico</b>	Urbano y nacional, con potencial para replicar soluciones a nivel global
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales de cambio climático, sostenibilidad y desarrollo urbano
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Desarrollo de tecnologías emergentes y aplicaciones prácticas para la adaptación y mitigación del cambio climático
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático mediante el desarrollo de soluciones que reducen las emisiones de GEI
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Significativo, a través de la innovación en tecnologías y prácticas sostenibles
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Establecimiento de los primeros laboratorios de innovación climática y lanzamiento de proyectos piloto

<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Expansión de la red de laboratorios y ampliación del alcance de proyectos a diferentes sectores y comunidades
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Consolidación de una cultura de innovación climática que influya significativamente en la reducción global de GEI y en la mejora de la resiliencia climática
<b>Acciones</b>	1. Creación de plataformas de colaboración. 2. Desarrollo y prueba de tecnologías y soluciones. 3. Implementación de proyectos innovadores en comunidades y ecosistemas.
<b>Co-beneficios</b>	Fomento de la economía verde, creación de empleo en sectores de tecnología sostenible, mejora de la resiliencia comunitaria
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de tecnologías y soluciones desarrolladas, reducción de GEI lograda, aumento de la resiliencia en comunidades y ecosistemas
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerios de Ambiente y Ciencia, universidades, sector privado innovador, organizaciones de la sociedad civil
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades urbanas, sector académico y empresarial, sociedad en general
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$700,000 USD se estima para cubrir el desarrollo de infraestructura tecnológica, capacitaciones, actividades de monitoreo y análisis, así como para la implementación de proyectos piloto y la coordinación entre los diferentes actores involucrados durante las etapas iniciales del programa. Este presupuesto podría variar dependiendo de la escala de implementación, las necesidades específicas de tecnología y logística, y la duración prevista del programa.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, inversión privada, colaboraciones internacionales, programas de fomento a la innovación

## CENTRO DE EXCELENCIA EN BIOECONOMÍA

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Industria, Innovación e Infraestructura
<b>Subsector IPCC</b>	Bioeconomía y Sostenibilidad
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Fomento de la investigación, desarrollo e innovación en bioeconomía para promover la sostenibilidad económica y ambiental
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de un centro de excelencia dedicado a la bioeconomía, integrando I+D, tecnologías avanzadas y principios de sostenibilidad
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	Reducción de emisiones de GEI mediante el uso sostenible de recursos biológicos y el desarrollo de alternativas a fuentes de energía no renovables
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Centro de Excelencia en Bioeconomía
<b>Objetivo</b>	1. Establecer una base sólida de I+D en bioeconomía. 2. Fomentar la innovación en el uso sostenible de recursos biológicos.

	3. Contribuir a la transición hacia una economía más verde y sostenible
<b>Descripción</b>	Promoción de la investigación y desarrollo en bioeconomía, centrándose en la producción sostenible de bienes y servicios a través del uso eficiente de recursos biológicos, para lograr una economía más sostenible y reducir el impacto ambiental
<b>Alcance Geográfico</b>	Departamental y Nacional con proyección internacional
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Integración con políticas nacionales e internacionales sobre cambio climático, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Desarrollo e innovación en tecnologías y prácticas para la bioeconomía, incluyendo biotecnología, manejo sostenible de recursos y conversión eficiente de biomasa
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Contribución directa a la mitigación del cambio climático a través del desarrollo de alternativas sostenibles a fuentes de energía no renovables y la promoción del uso sostenible de la biomasa
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Alto, mediante la promoción de prácticas y tecnologías que disminuyan la dependencia de fuentes de energía no renovables y reduzcan las emisiones de GEI
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Creación del Centro de Excelencia en Bioeconomía y lanzamiento de las primeras líneas de investigación y proyectos piloto
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Expansión de la investigación y desarrollo en nuevas áreas de bioeconomía, y establecimiento de colaboraciones estratégicas con sectores industriales y académicos
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Posicionamiento del centro como un referente internacional en bioeconomía, con contribuciones significativas a la economía verde global y la mitigación del cambio climático
<b>Acciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de infraestructura de I+D.</li> <li>2. Desarrollo de programas de capacitación y colaboración.</li> <li>3. Implementación de proyectos innovadores en bioeconomía</li> </ol>
<b>Co-beneficios</b>	Fomento del desarrollo económico sostenible, protección de la biodiversidad, mejora en la seguridad alimentaria y energética
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Número de tecnologías y soluciones desarrolladas, reducción de emisiones de GEI, avances en la sostenibilidad de los sectores económicos involucrados
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerios de Ciencia y Tecnología, Instituciones de Investigación, Universidades, Sector Privado
<b>Población Beneficiada</b>	Sector académico, industria, sociedad en general
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$1.000,000 USD se estima para cubrir el desarrollo de infraestructura tecnológica, capacitaciones, actividades de monitoreo y análisis, así como para la implementación de proyectos piloto y la coordinación entre los diferentes actores involucrados durante las etapas iniciales del programa. Este presupuesto podría variar dependiendo de la escala de implementación, las necesidades específicas de tecnología y logística, y la duración prevista del programa.

<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, colaboraciones internacionales, inversión privada, programas de fomento a la innovación
----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## RED DE MONITOREO AMBIENTAL Y SOCIAL PARA LA PAZ

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sector IPCC</b>	Sociedad y Medio Ambiente
<b>Subsector IPCC</b>	Gestión Integrada de Recursos Naturales y Sociales
<b>Estrategia de la PNCC</b>	Integración de indicadores ambientales y sociales para fomentar prácticas sostenibles y construir paz en áreas postconflicto
<b>Plan de Acción Sectorial</b>	Desarrollo de una red de monitoreo que combina la gestión de recursos naturales, asistencia humanitaria, desarrollo sostenible, y resolución de conflictos, enfocada en comunidades locales
<b>Tipo de Gas Reducido</b>	No aplica directamente; el programa está enfocado en sostenibilidad ambiental y social como base para la paz
<b>Estado de la medida</b>	En diseño/Propuesta
<b>Programa</b>	Red de Monitoreo Ambiental y Social para la Paz
<b>Objetivo</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fortalecer la resiliencia de ecosistemas y comunidades postconflicto.</li> <li>2. Promover la inclusión social y la gestión participativa de recursos.</li> <li>3. Evaluar el impacto de prácticas sostenibles en la paz y la reconciliación</li> </ol>
<b>Descripción</b>	Creación de una red de monitoreo para evaluar la implementación de prácticas sostenibles en áreas afectadas por conflictos, utilizando un enfoque integrado que promueve la equidad, justicia, y cohesión social
<b>Alcance Geográfico</b>	Urbano, departamental y nacional
<b>Articulación con procesos existentes</b>	Complementa iniciativas de recuperación postconflicto, gestión ambiental, y desarrollo sostenible
<b>Ciencia y Tecnología</b>	Tecnología para la recolección y análisis de datos ambientales y sociales, incluyendo sistemas de información geográfica (SIG) y plataformas de participación ciudadana
<b>Relación mitigación y/o REDD</b>	Indirecta, mediante la promoción de la gestión sostenible de recursos naturales como contribución a la paz
<b>Potencial de mitigación o REDD</b>	Indirecto, a través de la restauración ambiental y prácticas sostenibles que pueden contribuir a la captura de carbono
<b>Metas - Corto Plazo (2024-2027)</b>	Establecimiento de la red de monitoreo y desarrollo de metodologías para la integración de indicadores ambientales y sociales
<b>Metas - Mediano Plazo (2028-2031)</b>	Ampliación de la red a más áreas postconflicto y consolidación de la participación comunitaria en la gestión de recursos
<b>Metas - Largo Plazo (2032-2050)</b>	Evaluación integral del impacto de las prácticas sostenibles en la paz y el desarrollo equitativo, promoviendo políticas basadas en evidencia
<b>Acciones</b>	1. Desarrollo de plataformas tecnológicas para el monitoreo.

	<p>2. Capacitación y participación activa de las comunidades locales.</p> <p>3. Análisis y difusión de resultados para apoyar la toma de decisiones</p>
<b>Co-beneficios</b>	Mejora de la calidad de vida, fortalecimiento de la cohesión social, conservación de la biodiversidad, y promoción del desarrollo equitativo
<b>Indicadores de seguimiento</b>	Nivel de participación comunitaria, mejoras en la gestión de recursos, impacto de prácticas sostenibles en la cohesión social y paz
<b>Entidades Líderes</b>	Ministerios de Medio Ambiente y Desarrollo Social, organizaciones internacionales, ONGs, comunidades locales
<b>Población Beneficiada</b>	Comunidades en áreas postconflicto, especialmente grupos vulnerables y marginados
<b>Presupuesto Aproximado</b>	\$500,000 USD se estima para cubrir el desarrollo de infraestructura tecnológica, capacitaciones, actividades de monitoreo y análisis, así como para la implementación de proyectos piloto y la coordinación entre los diferentes actores involucrados durante las etapas iniciales del programa. Este presupuesto podría variar dependiendo de la escala de implementación, las necesidades específicas de tecnología y logística, y la duración prevista del programa.
<b>Fuentes de financiación identificadas</b>	Fondos gubernamentales, apoyo internacional, colaboraciones con ONGs y el sector privado