

PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE
CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIAL DEL



SANTANDER 2030

PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE
CAMBIO CLIMÁTICO TERRITORIAL DEL
SANTANDER 2030

MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Luis Gilberto Murillo

VICEMINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Carlos Alberto Botero López

DIRECTORA DE CAMBIO CLIMÁTICO

Mariana Rojas Laserna

DIRECTOR DE CAMBIO CLIMÁTICO SALIENTE

Rodrigo Suárez

CONSULTORÍA ADELANTANDA POR:



Corrección de estilo y diagramación

Linca Publicidad

Diciembre de 2016

©Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este documento para fines de planificación y apoyo a la gestión de cambio climático del Departamento u otros fines no comerciales sin previa autorización de los titulares de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales.

Cítese como: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del Departamento de Magdalena. UT CAEM-E3 (consultor). Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

AGRADECIMIENTOS A ENTIDADES LÍDERES

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga

Agrosolidaria

Alcaldía del Municipio De Girón

ANDI - Seccional Santander

Área Metropolitana de Bucaramanga

Asociación Trabajadores Campesinos del Carare

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca - AUNAP Bucaramanga

Bavaria

Cabildo Verde

Cámara de Comercio de Bucaramanga

Casa Luker

CENIPALMA

Cenivam

Comisión Regional para la Competitividad

Comité Universidad Empresa Estado de Santander - CUEES Coordinadora

Copetran

Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS

Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB

Cruz Roja

Cuerpo de Bomberos de Floridablanca

Cuerpo de Bomberos de Piedecuesta

Ecocacao

Ecopetrol

Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.

Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A. E.S.P.

ESE - Hospital Universitario de Santander

Fedegasan Bucaramanga

FEDEPALMA

Federación Nacional de Avicultores de Colombia / Fondo Nacional Avícola - FENAVI

Fedetabaco

Findeter

Fondo Nacional del Ganado

Fundación Gaia

GIZ

Gobernación del Departamento de Santander

INCODER

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar

Instituto del Corazón De Bucaramanga

ISAGEN

Metrolínea

Municipio de Barrancabermeja

Municipio de Bucaramanga

Municipio de Cimitarra

Municipio de Floridablanca

Municipio de Socorro

Municipio de Zapatoca

Nodo Regional Norandino de Área Metropolitana de Bucaramanga

Parques Nacionales Naturales de Colombia

Policía Área Metropolitana de Bucaramanga

Policía de Santander

Secretaria de Salud

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - CODECTI

Sena - Área Metropolitana de Bucaramanga

Sena Bucaramanga

Sena - Tecnoparque

Servicio Geológico

Sociedad de Ingenieros Agrónomos de Santander

Unidad de Gestión del Riesgo de Santander

UNISANGIL

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Universidad de Santander - UDES

Universidad Industrial de Santander

Universidad Pontificia Bolivariana - UPB

Universidad Santo Tomás - USTA

Concurso



SANTANDER  2030

Logo Ganador

Concurso PICC de Santander

El diseño se realizó definiendo una abstracción del cañón del Chicamocha, como la representación de la idiosincrasia del santandereano y de la actitud hacia la vida con la que se ha asociado históricamente a los habitantes de esta región, hombres y mujeres luchadores, de carácter recio, valientes y pujantes, fuertes como las montañas y constantes como el curso de los ríos.

Los diferentes valores de azul representan la realidad de la perspectiva que atenúa los colores que se encuentran más distantes del observador mientras acentúa los cercanos. El sol con forma cuadrada se ubica dentro de los espacios resultantes del diseño y, por su color, contrasta en una relación de opuestos. Su forma ha sido tomada de la rica iconografía Guane, pobladores originales de gran parte del departamento de Santander.

La imagen ha sido proyectada en una retícula regular de 7 módulos de alto por 5 de ancho. El objeto origen del diseño es el curso del río, cuyo flujo dibuja una letra "S" por el departamento de Santander, alrededor de la cual se ubicaron las formas que representan las montañas y que han sido ubicadas mediante traslación de un módulo triangular a la izquierda y otro módulo triangular diferente a la derecha del plano, completando así el cometido comunicacional de la pieza gráfica.

Siglas

SIGLA	SIGNIFICADO
AFOLU	Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de La Tierra
ANM	Ascenso en el Nivel del Mar
ASBAMA	Asociación de Bananeros del Magdalena y la Guajira
AUNAP	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
BAU	Asesinas as usual - Escenario inercial, que asume que las tendencias de desarrollo futuras siguen y no se producirán cambios.
CAMACOL	Cámara Colombiana de la Construcción
CAR's	Corporaciones Autónomas Regionales
CTI	Confederación Indígena Tayrona
CENIPALMA	Centro de Investigación de la Palma de Aceite
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIPAV	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
CIDEA	Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental
CGSMA	Ciénaga Grande de Santa Marta
CO2	Dióxido de carbono
CO2e	Dióxido de carbono equivalente
CODECTI	Consejo Departamental de Ciencia Tecnología e Innovación
CODECYT	Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología
CORPAMAG	Corporación Autónoma Regional del Magdalena
CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
CNUMCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
DADMA	Departamento Administrativo Distrital del Medio Ambiente
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DMR	Distrito de Manejo Regional
ECDBC	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono
ENREDD+	Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal
ETV	Enfermedades Transmitidas por Vectores
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEDEGAN	Federación Colombiana de Ganaderos
FINAGRO	Fondo para el Financiamiento del sector Agropecuario
FINDETER	Financiera del Desarrollo Territorial
FUT	Formulario Único Territorial
GEF	Global Environment Facility – Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI	Gases Efecto Invernadero
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

SIGLA	SIGNIFICADO
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IPPU	Procesos Industriales y Uso de Productos
INVEMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MAPA	Modelos de Adaptación y Prevención Agroclimática
NAMA	Nationally Appropriate Mitigation Action
OCyT	Observatorio de Ciencia y Tecnología
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PAI	Plan de Acción Institucional
PNNC	Parques Nacionales Naturales de Colombia
PIB	Producto Interno Bruto
PIGCCT	Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNNC	Parques Nacionales Naturales de Colombia
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POMCA	Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PRAE	Proyectos Ambientales Escolares
PRAUS	Proyectos Ambientales Universitarios
PROCEDA	Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental
RedCOLSI	Red Colombiana de Semilleros de Investigación
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation
RNSC	Reservas Naturales de la Sociedad Civil
RUNAP	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
SNSM	Sierra Nevada de Santa Marta
SAO	Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SGR	Sistema General de Regalías
SIAC	Sistema de Información Ambiental de Colombia
SIDAP	Sistema Departamental de Áreas Protegidas
SISCLIMA	Sistema Nacional de Cambio Climático
TCNCC	Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático
t	Toneladas
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
UNIANDES	Universidad de los Andes
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
VIPIS	Vía Parque Isla Salamaca

Tabla de Contenido

	INTRODUCCIÓN	11
1.	DIAGNÓSTICO	15
1.1.	Análisis de vulnerabilidad	16
1.1.1.	Seguridad alimentaria	19
1.1.2.	Recurso hídrico	22
1.1.3.	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	25
1.1.4.	Hábitat humano	28
1.1.5.	Salud	31
1.1.6.	Infraestructura	34
1.1.7.	Conclusiones	36
1.2.	Inventario departamental de Gases de Efecto Invernadero	36
1.2.1.	Sector forestal	39
1.2.2.	Sector agropecuario	41
1.2.3.	Sector minas y energía	42
1.2.4.	Sector transporte	44
1.2.5.	Sector de la industria manufacturera y de la construcción	45
1.2.6.	Sector de saneamiento	46
1.2.7.	Sectores residencial y comercial	47
1.3.	Proyección de emisiones GEI 2030	47
1.4.	Capacidades habilitantes del territorio para afrontar el cambio climático	49
1.4.1.	Educación, formación y sensibilización sobre cambio climático	49
1.4.2.	Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)	52
1.4.3.	Instrumentos de Planeación del desarrollo y del Ordenamiento Territorial	55
1.4.4.	Financiamiento y capacidades de gestión en el departamento de Santander	57
2.	ESTRATEGIA DEL PLAN	71
2.1.	Ejes estratégicos del Plan	72
2.1.1.	Producción industrial y agroindustrial sustentable	74
2.1.2.	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	76
2.1.3.	Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria	79
2.1.4.	Sectores minero energético e infraestructura	81
2.1.5.	Entornos urbanos resilientes y saludables	84
2.2.	Estrategias transversales para fortalecer las capacidades departamentales	87
2.2.1.	Estrategia Educación, formación y sensibilización en cambio climático	87
2.2.2.	Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)	96
2.2.3.	Estrategia de fortalecimiento de los instrumentos de Ordenamiento y Planificación Territorial	105
3.	ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN	112
3.1.	La institucionalidad del PIGCCTS	112
3.2.	Consejo Departamental de Cambio Climático y desarrollo de las reuniones y mesas sectoriales	113
3.2.1.	Mesas sectoriales	114
3.2.2.	Implementación del Plan	115
3.2.3.	Coordinación de las acciones del Plan	116
3.2.4.	Articulación con el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático	117
3.3.	Financiamiento del Plan	117
3.4.	Costo de las medidas	118
3.5.	Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) y Monitoreo y Evaluación (M&E)	133
3.6.	Referencias	137
4.	CONCLUSIONES	138
5.	PLAN DE ACCIÓN	140
5.1.	Producción industrial y agroindustrial sustentable	140
5.2.	Biodiversidad y servicios ecosistémicos	141
5.3.	Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria	143
5.4.	Sectores minero energético e infraestructura	145
5.5.	Entornos Urbanos resilientes y saludables	147
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	149
7.	BIBLIOGRAFÍA	153
8.	RESUMEN MEDIDAS CAMBIO CLIMÁTICO	157

Índice de Tablas

Tabla 1.	Valores de indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa de Santander	18
Tabla 2.	Indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa para el componente de Seguridad alimentaria – Santander	21
Tabla 3.	Indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa para el componente Recurso hídrico– Santander	24
Tabla 4.	Calificación de indicadores de amenaza y sensibilidad para el componente de Biodiversidad y servicios ambientales	28
Tabla 5.	Indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa del componente Hábitat humano – Santander	31
Tabla 6.	Indicadores de sensibilidad y capacidad adaptativa del componente Salud– Santander	33
Tabla 7.	Estado vial –Santander 2015	34
Tabla 8.	Indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa del componente Infraestructura– Santander	36
Tabla 9.	Resultados de los inventarios de GEI- Santander 2010-2012	38
Tabla 10.	Estado actual de los instrumentos de planificación y ordenamiento del departamento de Santander	56
Tabla 11.	Matriz institucional de actores del PIGCCT	58
Tabla 12.	Índice de Gobierno Abierto (IGA) 2015	62
Tabla 13.	Desempeño fiscal de Santander, año 2014.	63
Tabla 14.	Medidas Eje Producción industrial y agroindustrial sustentable	75
Tabla 15.	Medidas Eje Biodiversidad y servicios ecosistémicos	78
Tabla 16.	Medidas Eje Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria	80
Tabla 17.	Medidas Sectores Minero energético e infraestructura	82
Tabla 18.	Medidas Eje Entornos urbanos resilientes y saludables	85
Tabla 19.	Medida Fortalecer los Sistemas de Información Climática	86
Tabla 20.	Mecanismos de intervención de la Estrategia de Educación, formación y sensibilización sobre cambio climático del PIGCCT de Santander	89
Tabla 21.	Medida Asistencia técnica para la revisión e incorporación de temas de cambio climático en los currículos académicos de Educación Formal Básica.	91
Tabla 22.	Medida Creación de programas de pregrado y postgrado en gestión del cambio climático	92
Tabla 23.	Medida Formación y sensibilización del capital social y humano en la gestión del cambio climático	93
Tabla 24.	Medida Creación y fortalecimiento de las fuentes de información departamentales en cambio climático	94
Tabla 25.	Medida Articulación interinstitucional, intersectorial y comunitaria para la gestión del cambio climático	95
Tabla 26.	Actores identificados dentro de la Estrategia CTI	97
Tabla 27.	Ejes estratégicos PIGCCTS y líneas de Investigación	101
Tabla 28.	Medida Fortalecimiento CODECTI y RedCOLSI	103
Tabla 29.	Medida Programa de apoyo a generación de propuestas enfocadas al desarrollo de CTI	103
Tabla 30.	Medida Alianza público-privada para la generación de energía renovable no convencional	104
Tabla 31.	Medida Capacitación de municipios en Ordenamiento Territorial y cambio climático	110
Tabla 32.	Medida Estructuración de un sistema de información integral para la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático en el Departamento	110
Tabla 33.	Medida Modelación de las prioridades de conservación y la estructura ecológica principal del Departamento	111
Tabla 34.	Departamento de Santander -Costo total del PIGCCTS (Miles de Pesos) - 2016	119
Tabla 35.	Departamento de Santander -Costo a corto plazo del sector público (Miles de \$) -2016	119
Tabla 36.	PIGCCTS Costo de las Medidas - (Miles de \$)	120
Tabla 37.	Articulación medidas PIGCCTS con apuestas de autoridades locales en el corto plazo 2016 – 2019 (Miles de \$, del año 2016)	124
Tabla 38.	Fuentes de financiamientos PIGCCTS- (Miles de \$)	130

Índice de Figuras

Figura 1. Escenarios de cambio climático para Santander 2071 – 2100 con relación al periodo 1976 – 2005	16
Figura 2. Enfermedades de Transmisión Vectorial – Santander (2013)	33
Figura 3. Ejes estratégicos y transversales del PIGCCTS	57
Figura 4. Elementos articuladores de la Estrategia Departamental de Educación, formación y sensibilización sobre cambio climático del PIGCCTS	71
Figura 5. Gestión del cambio climático y Planificación Territorial	88
Figura 6. Estructura institucional para la implementación del PIGCCTS	98

Índice de Mapas

Mapa 1. Índice del uso del agua del departamento de Santander	23
Mapa 2. Bosques No bosques Santander 2014	27

Índice de Gráficas

Gráfica 1. Distribución de las emisiones GEI por sectores -Santander 2012	37
Gráfica 2. Participación porcentual por actividad dentro del PIB departamental - Santander	38
Gráfica 3. Crecimiento histórico parque automotor área metropolitana de Bucaramanga, 2011 - 2015	45
Gráfica 4. Emisiones totales proyectadas al año 2030 - Santander	48
Gráfica 5. Evaluación de Desempeño Integral – Santander	62
Gráfica 6. Inversión asociada al cambio climático 2007-2014	66
Gráfica 7. Gasto identificado en el FUT y en Corporaciones ambientales por tipo de objetivo	67
Gráfica 8. Inversiones 2007 – 2014 entidades territoriales y Corporación Ambiental por sector	68
Gráfica 9. Cooperación técnica en cambio climático (2007 – 2016 junio) en US	70
Gráfica 10. Costo estimado de PIGCCTS (Miles de \$) - 2016	120
Gráfica 11. Distribución fuentes de financiamiento – PIGCCTS (Miles de \$)	130





INTRODUCCIÓN

Este documento constituye una propuesta para el departamento de Santander de su Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCTS), visto desde una perspectiva positiva al año 2030, cuyo objetivo es contribuir a que el Departamento pueda mejorar su capacidad de adaptarse al aumento de la temperatura media y a la variación en precipitaciones como consecuencia del cambio climático; de igual forma, desarrollar las acciones pertinentes a nivel departamental para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) responsables del calentamiento global, de acuerdo con los compromisos de Colombia adquiridos por la firma del Acuerdo de París.

Es así como el PIGCCTS, se convierte en un instrumento orientador que permite generar conocimiento y las herramientas para incorporar el cambio climático en la gestión del desarrollo, creando una acción articulada y eficaz para la consolidación de territorios más sostenibles, adaptados y resilientes a este evento.

La principal causa del calentamiento global, que origina a su vez el cambio climático, es el incremento de la concentración atmosférica de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), que se producen en mayor proporción por las actividades antropogénicas, como la producción de bienes y servicios; extracción y explotación de los recursos; así como el asentamiento poblacional y los hábitos de consumo.

Las consecuencias de este cambio se experimentan en manifestaciones puntuales como el aumento en la magnitud y frecuencia de eventos climáticos extremos: vendavales, lluvias torrenciales, períodos de sequía, huracanes, entre otros; estos eventos conllevan otro tipo de consecuencias que afectan la calidad de vida de las poblaciones, como son la reducción de la disponibilidad de alimentos, afectaciones viales y de infraestructura, cambios de los ecosistemas y disminución en la cantidad y calidad del recurso hídrico.

El 4 de noviembre de 2016 entra en vigor el Acuerdo de París, después de ser adoptado por más de 197 países en diciembre de 2015, con el cual se espera lograr que los países tomen acciones para que el aumento de la temperatura promedio del planeta no sobrepase los 2 °C con respecto a los niveles de temperatura de la era preindustrial.

En este contexto, el PIGCCTS se convierte en el principal instrumento a nivel departamental para cumplir desde el territorio con los compromisos de París, actuando desde lo local con medidas de mitigación, adaptación y resiliencia a los efectos del calentamiento global.

El país se comprometió a reducir el 20% de sus emisiones de GEI con respecto al valor proyectado para el año 2030, teniendo como línea base el año 2010. Si bien es cierto que el aporte de Colombia en términos de generación de emisiones GEI es del 0,42% con relación al total mundial y considerando el acumulado en el lapso 1990-2012, Colombia se ubica dentro de los 40 países con mayor participación histórica en la producción de GEI, fundamentalmente a causa de la deforestación evidenciada en este tiempo en el territorio nacional.

En materia de adaptación el país priorizó entre otras, las siguientes acciones a 2030: 1) 100% del territorio nacional cubierto con planes de cambio climático formulados y en implementación, 2) un sistema nacional de indicadores de adaptación que permita monitorear y evaluar la implementación de medidas de adaptación, 3) instrumentos de manejo del recurso hídrico con consideraciones de variabilidad y cambio climático en las cuencas prioritarias del país e 4) inclusión de consideraciones de cambio climático en los instrumentos de planificación y acciones de adaptación innovadoras en seis sectores prioritarios de la economía.

En el orden nacional, el país viene desarrollando con base en el marco legal existente, una serie de políticas y estrategias para cumplir los compromisos adquiridos en la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), que se convierten en otra oportunidad para fortalecer los procesos de desarrollo del Departamento y hacerle frente al cambio climático. Estas estrategias buscan analizar los potenciales cambios en el clima, estudiar las vulnerabilidades y generar los instrumentos para la gestión; entre estas se destacan: la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC), el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal ENREDD+, todas estas contenidas en el CONPES 3700 de 2011.

Por su parte el Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018 "Todos Por un Nuevo País", contiene diferentes medidas asociadas a la gestión del cambio climático y hace explícita la necesidad de consolidar la Política Nacional de Cambio Climático, con el fin de buscar su integración con la planificación ambiental, territorial y sectorial, en este contexto se destacan metas como la

formulación de siete planes territoriales de cambio climático al año 2018, la incorporación del cambio climático en 23 instrumentos de planificación de entidades territoriales y seis sistemas productivos agropecuarios con medidas de adaptación y mitigación del mismo.

En respuesta a este reto, el PIGCCTS se desarrolló pensando en impulsar una visión de largo plazo, para tener un Departamento resiliente y bajo en emisiones, que comienza por analizar y entender el contexto actual con la información del clima cambiante y sus posibles variaciones en una evolución dinámica y compleja del desarrollo.

La construcción del PIGCCTS fue liderada por el Departamento, a través de la Secretaría de Planeación, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) y la Cámara de Comercio de Bucaramanga, con el financiamiento y lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en articulación con el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático; además contó con la participación de los diferentes grupos de interés de carácter público, gremial, privado y organizacional.

El PIGCCTS se estructura en tres capítulos fundamentales: el primero contiene el diagnóstico con una descripción de las condiciones sociales, institucionales, económicas y ambientales del Departamento, considerando el análisis de las dinámicas y tendencias territoriales y de los principales problemas ocasionados por el clima: así como las oportunidades y fortalezas del territorio para la gestión del cambio climático. De manera especial, en este diagnóstico se incorporó la información y el resultado del trabajo con las mesas departamentales, el inventario departamental de Gases de Efecto Invernadero para el año 2012 y el análisis de vulnerabilidad climática continental, ejercicios realizados por el equipo de Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería, 2016), cuyos resultados fueron cotejados con las percepciones de los actores presentes en el territorio.

A partir del diagnóstico y de acuerdo a las prioridades del Departamento, en su segundo capítulo el PIGCCTS presenta los nueve ejes (5 estratégicos y 4 transversales), necesarios para avanzar en el logro de la visión definida para el año 2030. A su vez, cada eje establece una visión particular, así como las medidas concretas de mitigación y adaptación priorizadas a través del análisis de emisiones de GEI y de vulnerabilidad y concertadas con los actores involucrados en cada uno de los ejes. La Gobernanza del Agua como eje central del Plan, enmarca los esfuerzos que se deben emprender en el Departamento para garantizar su desarrollo sostenible. La reducción de la deforestación, la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible del agua y los servicios ecosistémicos, ocupan un lugar relevante para garantizar el desarrollo de Santander en armonía con el ambiente. Considerando que según los escenarios de cambio climático, el incremento de la temperatura resulta ser de atención particular para el Departamento, se identificó como un eje estratégico la agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria, que deberá adoptar iniciativas que le permitan afrontar las consecuencias que pueden generar estos cambios en las condiciones climáticas. Por otra parte se deberán impulsar alternativas para que los procesos industriales y agroindustriales sean más eficientes e innovadores y logren reducir sus emisiones de GEI, como parte de los retos de la implementación del PIGCCTS. En sintonía

con los ejes estratégicos propuestos en la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) se contemplan dentro del PIGCCTS, medidas dirigidas a los sectores minero energético y de infraestructura, como impulsores del desarrollo territorial. Por otra parte es fundamental pensar en acciones para lograr entornos urbanos resilientes y saludables, como agentes expuestos a las denominadas olas de calor y la prevalencia de Enfermedades Transmitidas por Vectores.

El tercer capítulo del PIGCCTS contempla un análisis de las fuentes de financiamiento y una propuesta estratégica para su aplicación, así como los arreglos institucionales requeridos para su implementación. Por último, se consigna un plan de acción concreto con indicadores y mecanismos de seguimiento, que permiten evaluar su efectividad e impulsar su dinámica.

El PIGCCTS es una hoja de ruta con un portafolio concreto de acciones, construido desde la región para avanzar en el desarrollo en armonía con el clima del futuro. Es un instrumento flexible en el tiempo que permite aunar medidas, acciones y actores en el corto, mediano y largo plazo.



DIAGNÓSTICO

Vista Cañón del Chicamocha- María Patricia Santos.

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

En primera instancia, el diagnóstico analiza las amenazas y vulnerabilidad del territorio en los componentes de seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura. Realiza un análisis de las emisiones de los diferentes sectores y su relación con la economía departamental y evalúa las condiciones propias del territorio para afrontar el cambio climático en aspectos como: educación y formación; Ciencia, Tecnología e Innovación; instrumentos de Planificación y Ordenamiento y capacidades institucionales y de financiamiento con que cuenta el Departamento.

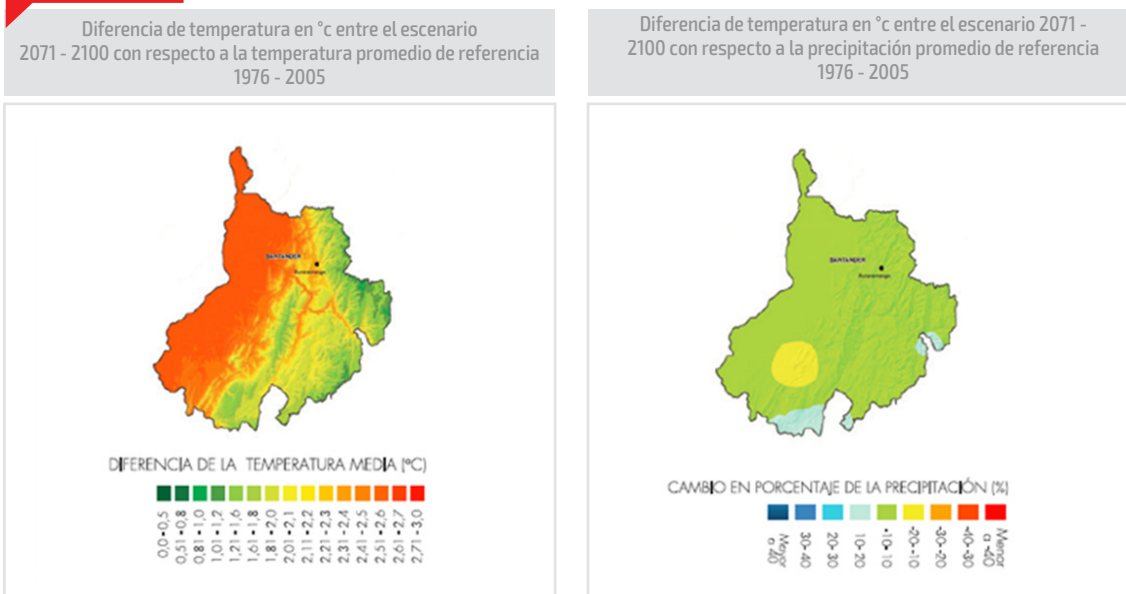
Cada uno de los aspectos contenidos en el diagnóstico, fueron definidos a partir de fuentes secundarias de información, teniendo en cuenta los insumos técnicos de análisis de vulnerabilidad y emisiones, desarrollados por el equipo de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) del IDEAM y con los resultados de las discusiones y jornadas de trabajo realizadas con los actores según los ejes establecidos. Adicional, como complemento al análisis de la línea base se consignan las recomendaciones construidas con los actores, para avanzar en la generación de las capacidades requeridas de adaptación y mitigación para el Departamento.

1.1 Análisis de vulnerabilidad

El cambio esperado en las condiciones climáticas para el departamento de Santander, se expresa claramente en los escenarios previstos por el equipo de la Tercera Comunicación Nacional de cambio Climático del IDEAM¹. Para el Departamento se pronostica que en el período 2011 - 2040 habrá un aumento de la temperatura promedio de hasta 0,9 °C y un incremento en la precipitación hasta de un 0,54%, en comparación con los registros medios del período de referencia 1976 - 2005. Estos escenarios también incluyen una proyección para el fin de siglo (2071 - 2100), lapso para el que se estima que la temperatura media se podría incrementar hasta en 2,5 °C, en particular en las provincias Yariguies, Vélez y Soto Norte; con relación al comportamiento de las precipitaciones, en general se tendría una disminución del 1,15% respecto al valor de referencia, en particular en el nororiente de la provincia de Vélez, mientras que para el sur de las provincias Comunera y de Vélez se podrían registrar aumentos hasta de un 10%, para el fin del siglo. (Ver Figura 1),

Figura 1.

Escenarios de cambio climático para Santander 2071 - 2100 con relación al período 1976 - 2005



Fuente: Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011 - 2100. TCNCC - IDEAM

Un análisis de vulnerabilidad muestra las características del territorio que pueden hacerlo susceptible en un mayor o menor grado frente a los efectos del cambio climático, considerando

1 IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERIA. (2015). NUEVOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA COLOMBIA 2011-2100. Nivel Nacional - Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá, 2015, p 49.

entre otras variables los escenarios de temperatura y precipitación, las condiciones socioeconómicas y biofísicas y las capacidades de responder ante efectos.

El IDEAM, en el marco de la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (TCN), realizó un análisis de vulnerabilidad teniendo como variables de salida, la vulnerabilidad y el riesgo. El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, Documento técnico V del IPCC, 2002), define la vulnerabilidad como el *"nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación"*². *"El riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosas, multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias (...)"*³. En esta metodología, la vulnerabilidad resultó del cruce de los indicadores de sensibilidad y capacidad adaptativa, los cuales de manera posterior fueron analizados contra la información de los indicadores de amenaza.

Esta evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático elaborada por el IDEAM se realizó al año 2040 bajo una condición tendencial, teniendo en cuenta los escenarios proyectados para el período 2011 – 2040 y se evaluó asumiendo que las condiciones de adaptación son iguales a las actuales, así mismo la susceptibilidad bajo los impactos climáticos futuros esperados.

En este sentido, el IDEAM plantea una aproximación a la vulnerabilidad a través de 84 indicadores agrupados en tres categorías: amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa. A su vez los indicadores dan cuenta de seis componentes para el análisis de vulnerabilidad en cualquier territorio: seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura. Anexo 1. Denominación indicadores de Vulnerabilidad.

La Tabla 1 presenta dos clases de valores, el primero se refiere al peso o porcentaje de contribución que tiene cada uno de los componentes (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) sobre la amenaza, la sensibilidad y la capacidad adaptativa para el territorio. El segundo se refiere al valor estimado de la amenaza, la sensibilidad o la capacidad adaptativa en el territorio. Los valores oscilan entre cero (0) y 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 incluye junto con cada valor de nivel de afectación el color tipo semáforo, donde los tonos verdes corresponden a los niveles bajos de amenaza, sensibilidad y alta capacidad adaptativa, mientras que las tonalidades tendientes a color rojo indican altos valores de amenaza.

2 PANEL INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC) Grupo de Trabajo 2, 2001. Third Assessment Report, Annex B: Glossary of Terms. Citado por CARE, Integrar la Adaptación al Cambio Climático en Proyectos. En: <http://www.careclimatechange.org/tk/integration/es/conceptos_clave/vulnerabilidad_al_cambio_climatico.html>

3 IPCC. CAMBIO CLIMÁTICO 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Suiza, 2014, p. 5

Tabla 1.

Valores de indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa de Santander

Componente	Amenaza		Sensibilidad		Cap. Adaptativa	
	%Contribución	Valor	%Contribución	Valor	%Contribución	Valor
Seguridad alimentaria	66,81	0,36	8,0	0,23	15,6	0,71
Recurso hídrico	10,24	0,29	16,5	0,72	2,9	0,65
Biodiversidad	1,98	0,87	4,8	0,52	1,0	0,91
Salud	3,71	0,39	4,6	0,82	13,3	0,86
Hábitat humano	10,55	0,47	47,1	0,40	54,0	0,83
Infraestructura	6,71	0,38	19,0	0,46	13,2	0,82

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

Nota: Las lecturas de porcentajes de participación por componente y valores, se leen de igual forma en Amenaza y Sensibilidad, excepto por la clave de color tipo semáforo, que para este caso, utiliza los colores verdes para aquellos con alto valor de Capacidad Adaptativa y colores hacia el rojo para bajos valores.

Fuente: Análisis de vulnerabilidad a cambio climático. Departamentos de Atlántico, Cauca, Cesar, Quindío Magdalena y Santander. TCNNCC-IDEAM 2016.

La Tabla 1 condensa los resultados de los 84 indicadores para el Departamento, presentando el porcentaje de contribución de seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura, sobre la vulnerabilidad territorial y el valor promedio del indicador para cada uno de estos aspectos.

De acuerdo a esta tabla, se aprecia que la amenaza la configuran con un mayor porcentaje de contribución los componentes de: seguridad alimentaria (66,81%), hábitat humano (10,55%) y recurso hídrico (10,24%) y los mayores valores de amenaza están dados en el componente de biodiversidad (0,87). Para el indicador de sensibilidad del Departamento lo configuran con un mayor porcentaje de contribución los componentes de hábitat humano (47,1%), infraestructura (19%) y recurso hídrico (16,5%) y los mayores valores de sensibilidad están dados en los componentes de salud (0,82) y recurso hídrico (0,72%). Con relación a la capacidad adaptativa se configuran con un mayor porcentaje de contribución los componentes de hábitat humano (54%), seguridad alimentaria (15,6%), salud (13,3%) e infraestructura (13,2%) y en general no registra valores muy bajos de capacidad adaptativa, siendo el menor valor el registrado para el componente de recurso hídrico (0,65%).

A partir de los valores de la Tabla 1, el análisis multivariado de todos los indicadores para Santander indica la necesidad de priorizar acciones encaminadas a reducir la amenaza con relación a la biodiversidad. Adicional, es necesario prestar atención a la sensibilidad que presentan los componentes de salud y recurso hídrico, que pueden generar grandes retos para el territorio por cuenta del cambio climático.

Llama la atención que para el escenario tendencial 2011 – 2040, Santander no presenta valores bajos de capacidad adaptativa, así como el hecho de que el 92% de los municipios del Departamento se encuentran en capacidad adaptativa alta y muy alta; lo anterior se atribuye al hecho que los indicadores se categorizaron de acuerdo al contexto nacional. Esta información contrasta con las discusiones en las mesas de trabajo con actores y con la información

secundaria acopiada, donde efectivamente se evidencian falencias para el fortalecimiento de la capacidad de adaptación en el territorio.

Con el objetivo de establecer las acciones prioritarias en materia de adaptación de forma más desagregada, se profundizó el análisis departamental a partir de los valores más críticos de los indicadores y de los aportes realizados por los actores departamentales, acerca de las principales problemáticas de su territorio, lo que permitió ajustar el diagnóstico a lo largo de los seis aspectos del análisis de vulnerabilidad, que a su vez permitió establecer las líneas estratégicas del Plan (Anexo 2. Análisis de Vulnerabilidad Indicadores Departamentales y Anexo 3. Análisis de Vulnerabilidad Indicadores Municipales).

Para un análisis más detallado de cada componente, se realizó un ejercicio de priorización de los indicadores (Ver Anexo 4. Priorización de indicadores), que fue socializado y ajustado a través de las jornadas de trabajo con los actores vinculados al proceso de formulación del PIGCCTS y de fuentes secundarias, arrojando en definitiva 33 indicadores priorizados de los 84 que lo componen y con los cuales se desarrolla el análisis para los seis componentes estratégicos, incorporando otra información relevante. La priorización se realiza con el objetivo de orientar el componente estratégico e identificar factores que merecen atención prioritaria, sin desconocer y entendiendo la complejidad del análisis multivariado y la importancia del resultado integrado para el Departamento.

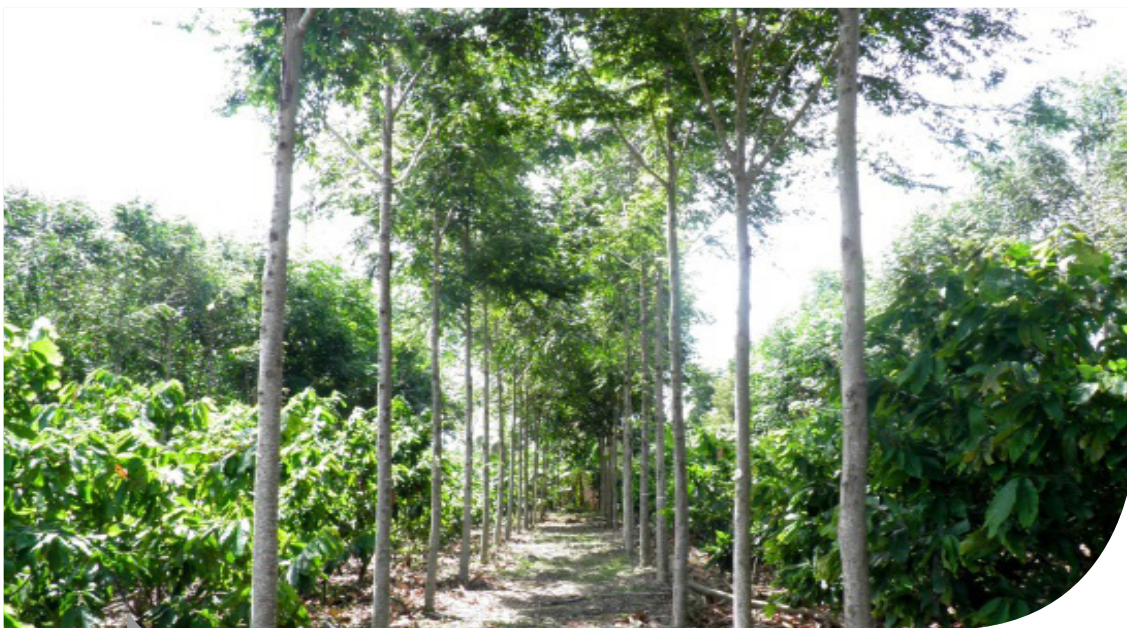
1.1.1 Seguridad alimentaria

Como lo definió la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996 y se cita en el Informe de políticas de la FAO, *“existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana”*⁴. En Santander se identifica el tema de desarrollo rural sostenible como un elemento articulador que garantice reducir el Índice de la Pobreza Multidimensional (IPM), en este contexto se cita componentes como la seguridad alimentaria y el cambio climático. En el resumen ejecutivo de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia⁵, Santander es considerado uno de los departamentos que muestra más bajas proporciones de desnutrición crónica en el territorio colombiano.

De acuerdo al diagnóstico establecido en el Plan de Desarrollo Departamental 2016 - 2019, *“Santander tiene una gran variedad de especies promisorias de fauna y flora, con potencial para garantizar la seguridad alimentaria de los santandereanos y nuevas cadenas productivas con base en la biodiversidad; sin embargo las amenazas antrópicas que se ciernen sobre los recur-*

4 FAO. INFORME DE POLÍTICAS: Seguridad Alimentaria [en línea] [consultado 28 nov.2016]. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf>

5 MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, PROFAMILIA, INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. ENCUESTA NACIONAL DE LA SITUACIÓN NUTRICIONAL EN COLOMBIA. [en línea] [consultado 1 dic. 2016]. Disponible en <<http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/Descargas1/Resumenfi.pdf>>



Cultivo de cacao bajo Sistemas Agroforestales con maderas finas tropicales - Corpoica - CI La Suiza – Gildardo Palencia

... sos naturales (fauna y flora) siguen aumentando, debido a la falta de gobernanza y gobernabilidad en los territorios, tanto en áreas protegidas como en ecosistemas estratégicos”⁶.

Con base en las evaluaciones agropecuarias municipales al año 2013, Santander cuenta con 305.515 ha sembradas, con una producción agrícola de aproximadamente 1.499.641 (t) entre cultivos transitorios, anuales y permanentes; de ahí que sus actividades económicas se concentren en este sector, principalmente en cultivos de: cacao, palma de aceite, café, maíz, tabaco, caña panelera y cítricos, entre otros; lo cual es concordante con las condiciones agroecológicas y variedad de pisos térmicos presentes en el territorio santandereano. El sector pecuario ocupa un renglón importante en la economía, tal como lo referencia la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres⁷ (UNGRD); mediante la explotación avícola, caprina y ganadera con proyección hacia la agroindustrialización de lácteos y cárnicos. Como se registra en el documento del Plan Departamental de Desarrollo⁸, con relación a la producción pecuaria, se resalta la participación del sector avícola, correspondiente al 25% de la producción nacional. Se estima que la producción regional es de 8,5 billones de pesos anuales, posicionando este sector como el más importante renglón económico pecuario del Departamento y a nivel nacional como el mayor productor avícola (actividad concentrada en los municipios de: Lebrija, Mesa de los Santos, Piedecuesta y Girón). El sector ovino caprino está distribuido por todo el Departa-

6 GOBERNACIÓN DE SANTANDER Santander Nos Une. Bucaramanga: s.n., 2016. [en línea]. p. 123. Plan de Desarrollo Departamental: Santander Nos Une. Bucaramanga: s.n., 2016. [en línea]. p. 123

7 UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. Plan Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres: Departamento de Santander 2015-2016, p. 75.

8 GOBERNACIÓN DE SANTANDER, Op. Cit., p. 116.

mento con énfasis en el Cañón de Chicamocha, donde se encuentra la cabra santandereana, que está en proceso de certificación como raza pura.

Santander⁹ señala que la ocupación del territorio departamental se ha venido desarrollando atendiendo las demandas de los mercados nacionales e internacionales, sin considerar la vocación de su territorio, resultando insostenible desde las ópticas económicas, sociales y ambientales, generando conflictos de usos de la tierra, impactos ambientales y pobreza; el 50,8% del territorio tiene conflicto de uso del suelo, categorizados entre inadecuado y muy inadecuado con relación a la vocación.

Las pérdidas estimadas durante la temporada invernal 2010 – 2011, según balance de gestión en la atención de la emergencia, representaron cifras cercanas al billón de pesos, incluyendo la destrucción de cultivos, totalizados en 55.821 ha a lo largo de todo el Departamento.¹⁰

Al hacer un análisis individual de los indicadores priorizados para este componente, se encontraron niveles de amenaza alta en el cambio proyectado de la oferta/demanda de agua para uso pecuario y en el nivel medio para uso agrícola, principalmente en municipios de la Provincia de Soto, conforme a los resultados del IDEAM, en su documento de Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011 - 2100. Esto, sumado a la alta sensibilidad del territorio y considerando el aporte de las actividades agropecuarias al Producto Interno Bruto, podría generar grandes impactos sociales, económicos y ambientales a otras actividades productivas, tales como: la ganadería, la palma de aceite, el cacao y los cítricos. Al evaluar la capacidad de adaptación del Departamento, los niveles con menor rango, se ubican sobre la media y corresponden a indicadores relacionados con la asistencia técnica y el acceso a maquinaria. En la Tabla 2 se relacionan los indicadores para el componente de seguridad alimentaria que se priorizaron para el análisis departamental, incluyendo los porcentaje de participación y los valores obtenidos.

Tabla 2.

Indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa para el componente de Seguridad alimentaria – Santander

Tipo indicador	Nombre	% participación	Valor
Amenaza	Cambio proyectado en oferta/demanda de agua para uso pecuario.	11,1	0,73
	Cambio proyectado en oferta/demanda de agua para uso agrícola.	4,5	0,64
Sensibilidad	Porcentaje del PIB cultivo del café a precios constantes.	0,3	0,65
Capacidad adaptativa	Grado de asistencia técnica prestada por UPA (AGR).	1,8	0,61
	Acceso a maquinaria agrícola por UPA (GAN).	2,9	0,65
	Acceso a maquinaria pecuaria por UPA (GAN).	2,4	0,49

Fuente: A partir de Análisis de Vulnerabilidad a Cambio Climático Departamentos de Atlántico, Cauca, Cesar, Quindío Magdalena y Santander

9 GOBERNACIÓN DE SANTANDER, Op. Cit., p. 125.

10 UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. Plan Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres: Departamento de Santander 2015–2016, p. 38.

Tal como lo consideraron los actores territoriales, es necesario fortalecer la articulación entre las entidades para generar y establecer un mecanismo de monitoreo de las variables hidroclimáticas, con el propósito de emitir alertas tempranas y de esta forma reducir las pérdidas en el sector agropecuario y orientar la Gestión del Riesgo en las zonas pobladas; así como generar, difundir e implementar planes, programas y herramientas para los diversos productores agropecuarios que incentiven la implementación de buenas prácticas agrícolas y pecuarias adaptadas al clima del futuro y que consideren las presiones sobre los ecosistemas proveedores de agua.

1.1.2 Recurso hídrico

En el documento de Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial en el departamento de Santander¹¹, se señala que la red hidrográfica está conformada por numerosos ríos y quebradas, destacándose por su importancia la parte media del río Magdalena, conformada a su vez por un sistema de humedales y diferentes cuencas de ríos afluentes. También sobresalen los ríos Cáchira del Espíritu Santo, Lebrija, Sogamoso (Suárez y Chicamocha), Oponcito, La Colorada, Opón y Carare, por ser navegables en sus partes bajas; así como Chucuri, Ermitaño, Fonce, Guaca, Guayabito, Horta, Nevado, Onzaga, Paturia, San Juan y Servitá. El Mapa 1 esquematiza el Índice del Uso del Agua¹² de Santander, a partir de la información del año 2014.



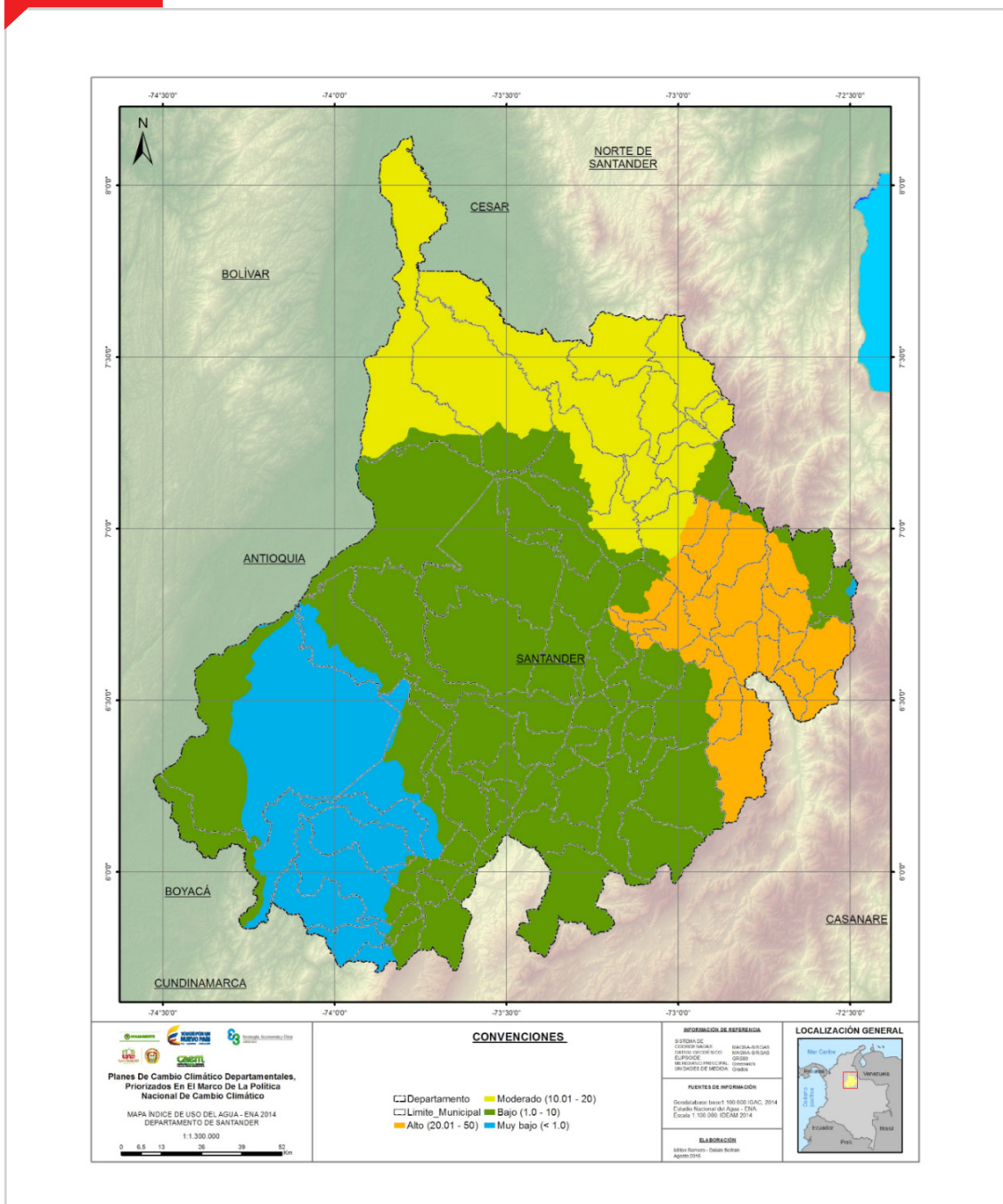
Río Riachuelo- S Duaita: Ana Cárdenas

11 SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. LINEAMIENTOS Y DIRECTRICES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER. Bucaramanga, 2014, p. 113

12 El Índice del Uso del Agua (IUA), corresponde a la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un período determinado (anual, mensual) y por unidad espacial de sub zona hidrográfica y cuencas abastecedoras de acueductos con relación a la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidades de tiempo y espaciales.

Mapa 1.

Índice del uso del agua del departamento de Santander - 2014



Fuente: Consultoría UT CAEM-E3 2016, a partir de Geodatabase IGAC 2014, ENA, IDEAM 2014

En el Mapa 2 se aprecia que los municipios de la provincia de García Rovira reportan un alto Índice de Uso del Agua, ya que esta área geográfica ejerce una presión hídrica entre el 20% y el 50% con referencia al agua provista por las fuentes abastecedoras, mientras que en el caso de los municipios de Soto Norte y parte alta de Yariguies, el Índice se establece como mode-

rado. Es de notar que, como lo resalta el IDEAM¹³, la criticidad de las zonas puede aumentar dependiendo de las condiciones hidrológicas en años secos o con eventos extremos, como el fenómeno de El Niño.

De acuerdo al IDEAM¹⁴, el Departamento en promedio tendrá una disminución ligera del comportamiento de la precipitación, lo cual significa que el índice de disponibilidad de agua será relativamente normal, mientras se evidencia un incremento en la demanda hídrica, que pone en situación desfavorable el suministro de agua a la población, a través de los sistemas de acueducto.

Según el análisis de vulnerabilidad para el componente de Recurso hídrico, el Departamento cuenta con un indicador que se encuentra en nivel de sensibilidad muy alto, correspondiente al índice de presión hídrica al ecosistema, mientras que el indicador de brecha de acueducto se ubica en nivel alto y los otros 4 indicadores de sensibilidad, se califican con nivel medio. Los indicadores de este componente para amenaza (bajo) y capacidad adaptativa (alto), pueden ser muy favorables, siempre y cuando las condiciones socioeconómicas se mantengan estables (Ver Tabla 3).

Tabla 3.

Indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa para el componente Recurso hídrico– Santander

Tipo indicador	Nombre	% participación	Valor
Amenaza	Índice de disponibilidad hídrica (balance hídrico).	10,2	0,29
	Índice de presión hídrica al ecosistema.	4,6	0,86
Sensibilidad	Brecha de acueducto.	1,3	0,65
	Índice de Aridez.	4,9	0,48
Capacidad adaptativa	Índice de eficiencia en el uso del agua.	1,8	0,65
	Inversiones sectoriales de entidades territoriales dentro y fuera del Plan Departamental de Agua.	1,1	0,65

Fuente: A partir de Análisis de Vulnerabilidad a Cambio Climático Departamentos de Atlántico, Cauca, Cesar, Quindío Magdalena y Santander

Considerando la sensibilidad del territorio, así como los cambios futuros previstos en términos del incremento de la temperatura y variación de la precipitación, se infiere un escenario tendencial de desabastecimiento de recurso hídrico en el Departamento, tanto para consumo humano como para el desarrollo productivo. Condiciones que incluso ya hoy ocasionan grandes problemas, como se manifestó en la pasada época de sequía (2015 - 2016) en la que 33 de los 87 municipios santandereanos presentaron desabastecimiento de agua para el consumo; de estos municipios afectados, 18 realizaron declaratoria de calamidad pública y 15 se declararon en alerta roja. Además, se presentó la disminución en un 70% de los caudales promedio de los ríos Fonce y Suárez. Esta reducción del recurso trajo consecuencias sobre cultivos de maíz, caña panelera,

13 IDEAM. INDICE DEL USO DEL AGUA (IUA). En : <http://www.ideam.gov.co/web/agua/iua>

14 IDEAM, et. al. NUEVOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA COLOMBIA 2011-2100 Herramientas científicas para la toma de decisiones –Enfoque Nacional- Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, p. 49.

frutales cítricos, entre otros, además del incremento en incendios forestales¹⁵. Como lo reportó Portafolio¹⁶, durante la etapa de maduración del fenómeno de El Niño se registraron los niveles críticos de sequía del río Magdalena, afectando la navegación y transporte fluvial de productos.

Otros problemas asociados al recurso hídrico son “el estado de deterioro de las cuencas por la continua deforestación y ampliación de zonas de ganadería y agricultura sin la utilización de tecnologías limpias; a ello se añaden la creciente contaminación por las descargas con escaso control de los residuos sólidos y líquidos”¹⁷, tal como lo señala el documento de Lineamientos y Directrices de Ordenamiento Territorial del Departamento de Santander.

Para afrontar esta problemática y generar capacidades de adaptación, la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico considera como eje articulador de la acción la formulación y ejecución de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Actualmente, los planes en formulación en Santander están en proceso de incorporar de manera adecuada los criterios de gestión del cambio climático. Una tarea adecuada de las cuencas del Departamento implica el mejoramiento del conocimiento del régimen hidrológico de las cuencas y la demanda del recurso; la evaluación de escenarios críticos de precipitación y temperatura; el establecimiento de metas claras y especializadas de protección y restauración; el ajuste de los planes actuales de manejo con las estrategias de mitigación y adaptación; el desarrollo del conocimiento para la restauración y producción sostenible; así como el desarrollo de mecanismos eficientes y duraderos de financiamiento y articulación institucional. Otras de las estrategias para la protección y conservación del recurso hídrico se encaminan a las acciones para la conservación de los ecosistemas y áreas protegidas regionales, compra de predios y saneamiento ambiental, tanto de residuos sólidos como de vertimientos líquidos.

1.1.3 Biodiversidad y servicios ecosistémicos

Un acercamiento a la realidad departamental indica que Santander cuenta con una ventaja estratégica relacionada con sus recursos ambientales. El relieve santandereano se compone de tres áreas diferenciadas: al occidente el Valle del río Magdalena, en la zona central del Departamento el sistema de mesetas y al oriente el sistema de montañas; cada una de estas zonas presenta potencial en su biodiversidad, ecosistemas estratégicos, paisajes, recursos energéticos e hídricos.

Santander cuenta con diferentes ecosistemas estratégicos y categorías de áreas de importancia ambiental. Si bien se han registrado avances para la conservación de estos ecosistemas, gracias a la declaración del Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP), aproximadamente 724.592 ha, cuentan con alguna figura de conservación registrada con corte a marzo del 2016.

15 CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER. (2016). PLAN DE ACCIÓN 2016-2019: Responsabilidad Ambiental, Compromiso que Nos Une. 2016, p. 80.

16 PORTAFOLIO. EL FENÓMENO DE EL NIÑO LE COSTÓ AL PAÍS 1,6 BILLONES DE PESOS. 2016 [en línea], [consultado oct. 16 2016]. Disponible en <<http://www.portafolio.co/economia/gobierno/perdidas-economicas-fenomeno-nino-2015-2016-496787>>

17 SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, Op. Cit., p. 113



Vista Páramo de Santurban – Nemesio Lizarazo

Como lo indica el Departamento, en el documento del Plan de Desarrollo 2016 - 2019, los ecosistemas representados en estas áreas proveen bienes y servicios ambientales para la población rural y urbana de Santander, como lo es la regulación hidrológica, la generación de oxígeno, hábitat para flora y fauna, protección de suelos y captura y almacenamiento de carbono, entre otros.

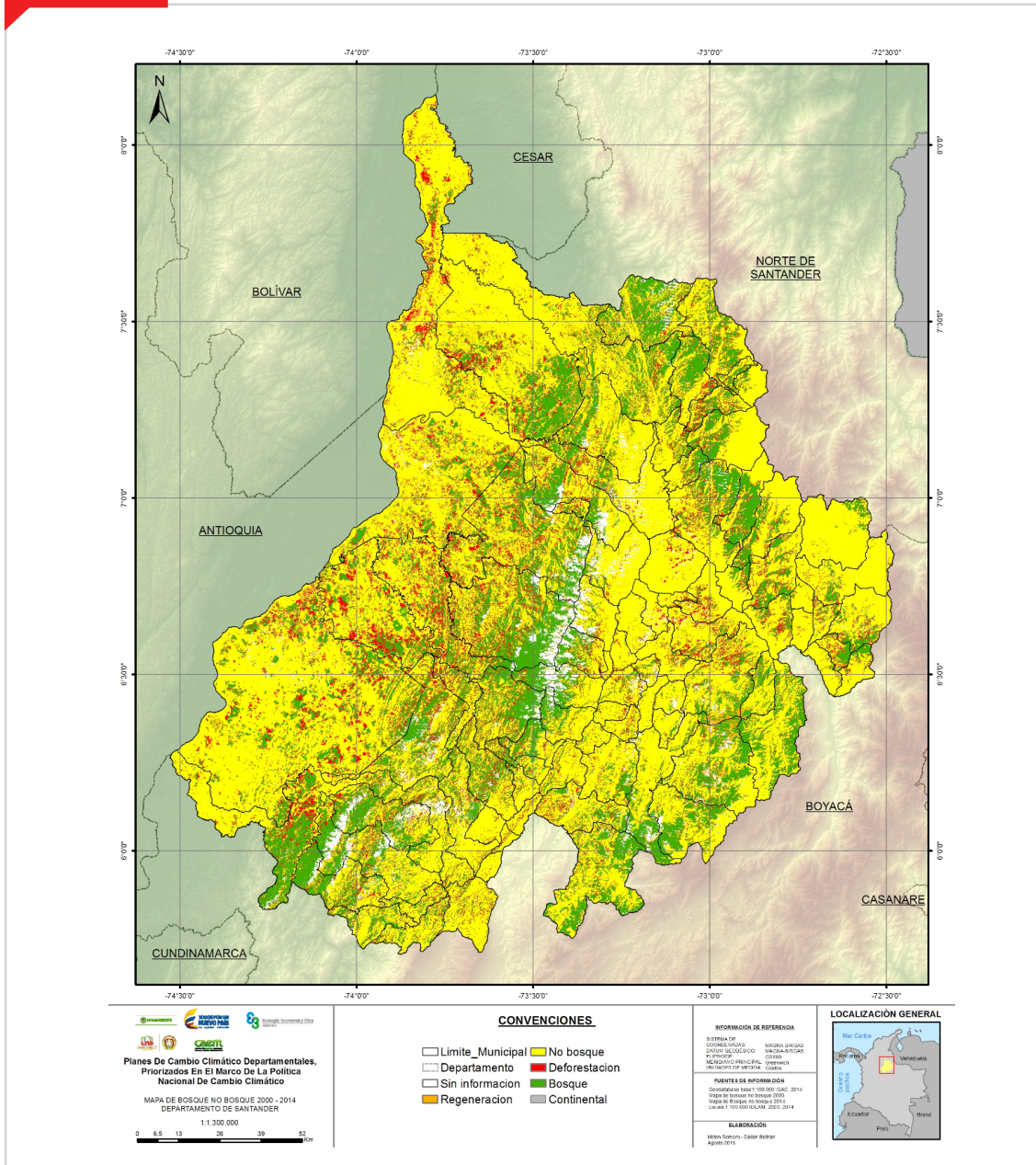
Pese a lo anterior, desafortunadamente los ecosistemas también son frágiles, se degradan, primordialmente por el uso irracional causado por las actividades antropogénicas, lo cual pone en riesgo no solo la supervivencia de especies de flora y fauna sino inclusive la propia vida humana. Santander posee ecosistemas naturales muy complejos que ante cambios, por ligeros que parezcan, pueden llegar a amenazar la supervivencia de especies y la disponibilidad en la provisión de los recursos ambientales¹⁸; como lo indica el Programa Protección del Bosque y Clima REDD+/GIZ, en el estudio de Caracterización de Agentes, Motores y Causas Subyacentes de la Deforestación en Santander ¹⁹, la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, junto con el aprovechamiento ilegal de la madera y la minería ilícita, se constituyen en los mayores agentes de deforestación del Departamento. Este es un ejemplo de eventos que pueden ocasionar efectos nocivos, tales como: la reducción de la disponibilidad y calidad de agua, la presencia de plagas que afectan la producción agrícola y el incremento de suelos urbanos o de reserva agrícola. La sumatoria de estas condiciones resulta afectando la seguridad alimentaria y propicia pérdida de empleos y pobreza en los grupos poblacionales más vulnerables. En el Mapa 3 se presenta la variación bosques – no bosques para Santander, en el periodo 2000 - 2014, donde se señalan las áreas de deforestación.

18 SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, Op. Cit., p. 75

19 Aguirre Dávila Carlos. 2016. Informe final estudio de "Caracterización de Agentes, Motores y Causas Subyacentes de la Deforestación Región A4: Santander, Colombia". "La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, la agencia alemana para la cooperación internacional". Programa Bosque y Clima REDD+. Estudio implementado por Como Consult GmbH. 124 p.

Mapa 2.

Bosques - No bosques Santander 2000-2014



Fuente: Consultoría UT CAEM-E3 2016, a partir de Geodatabase IGAC 2014 e IDEAM 2000-2014

Considerando los resultados del análisis de vulnerabilidad departamental, en referencia al componente de biodiversidad y servicios ecosistémicos, se tiene que el indicador de cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal se ubica en nivel muy alto de amenaza, mientras que dos de los tres indicadores de sensibilidad están cualificados en nivel medio; no obstante, el indicador de capacidad adaptativa muestra una tendencia muy favorable para el tema de porcentaje de municipios con áreas protegidas registradas en RUNAP. Los resultados de los porcentajes de cobertura y valores para los indicadores relevantes para el territorio con este componente se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4.

Calificación de indicadores de amenaza y sensibilidad para el componente de Biodiversidad y servicios ambientales

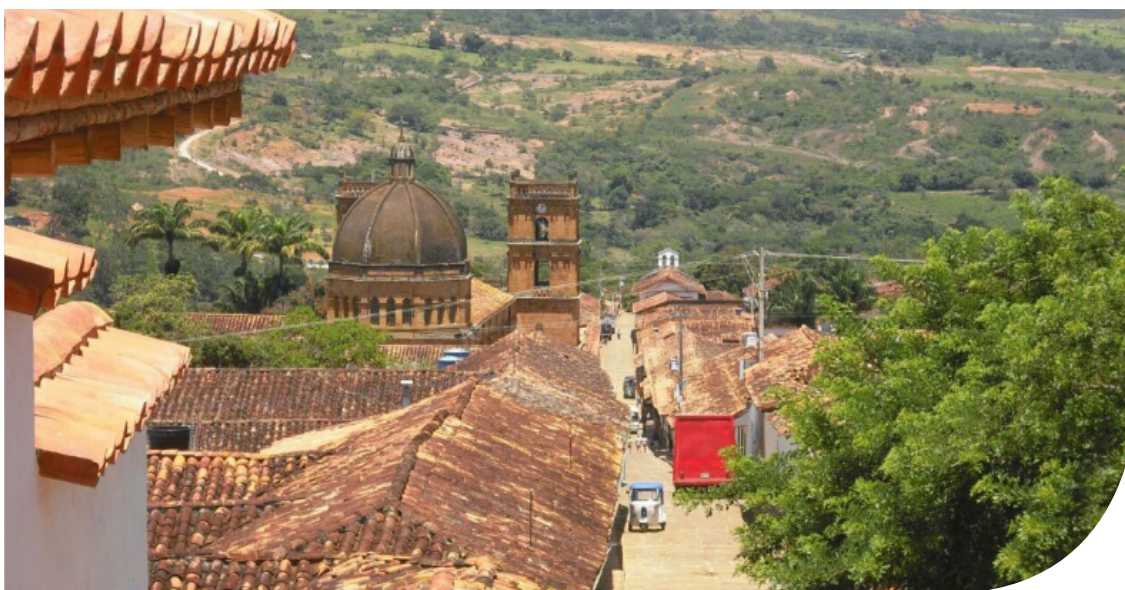
Tipo indicador	Nombre	% participación	Valor
Amenaza	Cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal.	1,5	0,88
	Porcentaje del área del municipio correspondiente a bosque.	2,8	0,64
Sensibilidad	Porcentaje de área por municipio correspondiente a ecosistema natural.	1,3	0,51

Fuente: A partir de Análisis De Vulnerabilidad A Cambio Climático Departamentos de Atlántico, Cauca, Cesar, Quindío Magdalena y Santander – IDEAM

Las estrategias para la conservación y cuidado de los ecosistemas y los servicios que éstos proveen en el territorio santandereano, se enfocan en la reducción de la deforestación y la expansión de las fronteras agropecuarias, el control del mercado ilegal de la madera, las buenas prácticas agrícolas y pecuarias, la planificación en el incremento de coberturas de cultivos y el fortalecimiento del Sistema Regional de Áreas Protegidas.

1.1.4 Hábitat humano

Santander se ubica en la Región Nororiental del país, cuenta con una superficie de 30.537 km², equivalente al 2,7% del territorio nacional, de los cuales el 50% corresponde al Valle Medio del río Magdalena y el otro 50% al Sistema Andino en la falda de la Cordillera Oriental. Cuenta con 87 municipios; de acuerdo a lo indicado en el Plan de Desarrollo Departamental²⁰, la población total del Departamento es de 2'071.016 habitantes, de los cuales el 24,4% se ubican en el área rural y el 75,6% en área urbana. Con relación a la variable poblacional, las cifras indican una tasa lenta de crecimiento menor a la nacional, evidenciándose una pérdida paulatina de participación frente al global del país.



Vista Barichara - Luz Marina Hernández

Hecho sumado a que la estructura poblacional tiende al envejecimiento y que la movilidad conduce a la congregación en el Área Metropolitana de Bucaramanga. Más del 50% de la población santandereana se concentra en esta área con los problemas asociados al crecimiento desordenado de la capital y el desbalance con respecto a las provincias.²¹

En el departamento de Santander, la mayor parte de la población, corresponde a raíces étnicas blanca –mestiza, se identifican también la presencia de grupos étnicos, como se registra a continuación:

- **Afrodescendientes:** con base en el Plan de Desarrollo Departamental²², pertenecen a este grupo 70.580 personas, localizadas principalmente en Barrancabermeja, Puerto Wilches y Landázuri. El Ministerio del Interior²³ registra tres (3) consejos comunitarios en Santander:
 - i. Comunidad Afro El Kicharo Corregimiento de La India municipio de Landázuri.
 - ii. Comunidad Negra Asakenci, localizado en el municipio de Cimitarra.
 - iii. Comunidad Negra de Cimitarra municipio de Cimitarra.
- **Indígenas:** con base a estimación del Incoder²⁴, la población indígena Santandereana se constituye de un total de 2.389 miembros y pertenece a dos grupos étnicos, los U'wa en los municipios de Cerrito y Concepción, Guanes, en los municipios de Guane y Barichara. El Ministerio del Interior también certificó en el año 2015, la presencia de la Parcialidad Indígena Dachi Drua, perteneciente a la etnia Embera, localizada en jurisdicción de municipios de Puerto Parra y Cimitarra y que se han extendido a los municipios de El Peñón, Florián, Jesús María, Landázuri.
- **Rrom:** el departamento de Santander²⁵ indica que esta población es cercana a las 2003 personas que se concentran principalmente en el casco urbano de Girón, Bucaramanga y Floridablanca.

Como lo señala el departamento de Santander²⁶, el indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) muestra que en Santander, el 22% de la población se ubica en situación de pobreza, en donde las cabeceras municipales tienen un porcentaje del 14% y el resto del territorio el 45,37%. Por otro lado, el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) indica que el Departamento cuenta con un índice de 45% en la zona urbana y de 77,2% a nivel rural, siendo inferior en 2,9 puntos porcentuales a la media nacional en 53 de los 87 municipios, por lo tanto se evidencia una gran disparidad entre lo rural y lo urbano.

21 SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, Op. Cit., p. 70

22 Ibid., p.134.

23 COLOMBIA. MINISTERIO DEL INTERIOR. Consulta de Consejos Comunitarios.

24 INCODER, 2011. Citado por GOBERNACIÓN DE SANTANDER. Plan de Desarrollo Departamental: Santander Nos Une. Bucaramanga: s.n., 2016. P. 134.

25 Ibid.

26 GOBERNACIÓN DE SANTANDER, Op. Cit., p. 39.

Estas cifras son importantes considerando que los eventos climáticos pueden afectar negativamente las condiciones de vida de las poblaciones más vulnerables, hecho que se evidencia en eventos como la ola invernal ocurrida entre 2010 - 2011, en el que como se registra en el Plan de Gestión del Riesgo 2015 - 2016²⁷, la intensidad de las lluvias sobrepasó la capacidad de retención del suelo, situación que aumentó los cauces, derivando en procesos catastróficos de inundaciones y avalanchas, generando afectaciones en comunidades, suelo y cultivos. Dentro de los factores económicos identificados como favorecedores de las condiciones de amenaza, se tiene la falta de tierra disponible para construcción de viviendas, por lo cual las familias en condiciones económicas precarias, tienden a ocupar zonas con amenaza alta por inundación; el mismo documento señala que la mayoría de los agricultores, pequeños parceleros y habitantes de zonas aledañas a las quebradas y ríos, carecen de medios económicos para realizar reubicaciones o en su defecto obras de prevención. También resalta que las familias más vulnerables y afectadas por las manifestaciones de los eventos climáticos, que se ubican en el casco urbano, pertenecen en su gran mayoría a los estratos sociales bajos (1 y 2), dado que su condición económica los obliga a localizarse en zonas clasificadas como de amenaza alta o moderada, donde el valor de la tierra es más bajo y está al alcance de sus recursos.

Con base en el estudio del IDEAM, de los 13 indicadores analizados en la sensibilidad de este componente, tres indicadores se ubican en el nivel muy alto y tres indicadores más en nivel alto, dentro de los que se resalta el número porcentaje de área municipal de humedal con afectación por conflictos territoriales y la demanda urbana de agua para comercio y servicios. Para los indicadores de capacidad adaptativa, se tiene en el nivel bajo el índice de capacidad administrativa. En la Tabla 5 se relacionan los indicadores considerados dentro del componente de hábitat humano para el departamento de Santander y sus resultados proyectados al año 2040. Es importante tener en cuenta que en estas tablas solo se listan los indicadores, que tras el análisis de juicio de expertos, son críticos en el Departamento; el listado completo de indicadores y sus resultados se encuentran en el Anexo 2.

Los actores que participaron en la formulación del PIGCCTS, identificaron que en capacidad adaptativa se tienen indicadores asociados a la magnitud de la inversión, más no se evalúa la efectividad de la misma. El indicador relacionado con el número de meses con anomalía en precipitaciones por debajo de lo normal no se muestra con un valor crítico para Santander, pese a que en el último evento del fenómeno de El Niño, más de 30 municipios de Santander tuvieron declaratoria de emergencia por la indisponibilidad del recurso hídrico.

27 UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, Op. Cit., p. 176.

Tabla 5.

Indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa del componente Hábitat humano – Santander

Tipo indicador	Nombre	% participación	Valor
Amenaza	Cambio proyectado en el número de viviendas dañadas por evento meteorológico (inundación, deslizamiento) relacionados con cambios en la precipitación.	5,7	0,48
	Porcentaje de área municipal de humedal con afectación por conflictos territoriales.	0,7	0,91
	Demanda urbana de agua para uso doméstico.	2,0	0,82
Sensibilidad	Demanda urbana de agua para comercio y servicios.	2,0	0,84
	Demanda urbana de agua para industria y construcción.	1,5	0,82
	Número total reportado por departamento para deslizamientos por alguna entidad del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo para Desastres.	7,2	0,66
	Población femenina en cabecera- centros poblados y rurales disperso.	4,0	0,83
	Porcentaje y número de meses con presencia de Anomalías (A) de precipitación "Muy por Debajo de lo Normal" (MDN 0-40%).	4,1	0,31
Capacidad adaptativa	El índice de capacidad administrativa.	5,6	0,45
	Indicador de inversión ambiental municipal, respecto a dos variables: el porcentaje de hectáreas de bosques de los municipios y relación con la inversión en el sector ambiental municipal.	1,2	0,52

Fuente: A partir de Análisis de Vulnerabilidad a Cambio Climático Departamentos de Atlántico, Cauca, Cesar, Quindío Magdalena y Santander - IDEAM

En este contexto, los municipios, ciudades, poblaciones y en general las comunidades, deben comenzar a involucrar los criterios de cambio climático en su contexto cotidiano, situación que hace que la educación, formación y sensibilización a las comunidades sobre cambio climático cobre vital importancia. Así mismo, el diseño y construcción de infraestructura urbana y rural debe tener en cuenta los retos que implica el clima del futuro, en especial con relación a viviendas y construcciones adaptadas al clima, transporte eficiente, manejo eficaz de los servicios de agua potable y energía y la adopción de fuentes energéticas limpias.

1.1.5 Salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Se establecen una serie de componentes que integran la salud, tales como: el estado de adaptación al medio (biológico y sociocultural), el estado de equilibrio entre la forma y función del organismo (alimentación) y las relaciones familiares y los hábitos. La correspondencia entre estos componentes determina el estado de salud o enfermedad de la población.



Programa de Enfermería UDES – archivo UDES

Como lo indica la Secretaría de Planeación y la Universidad Santo Tomás,²⁸ el Consejo Privado de Competitividad (CDP), posicionan a Santander en el tercer lugar, al evaluar 22 regiones, incluido el análisis de temas sociales como salud y educación. El mismo documento indica que en cuanto a la cobertura del Sistema de Seguridad Social de Salud, el promedio de atención en el año 2011 alcanzó el 90,3% de la población, de acuerdo con las cifras presentadas por el Observatorio de Salud de Santander.

En su Tercer informe de evaluación, el IPCC llegó a la siguiente conclusión: *“Según las proyecciones, en general el cambio climático aumentará los peligros para la salud humana, sobre todo en las poblaciones de menores ingresos de los países tropicales y subtropicales”*.²⁹ Tanto la temperatura como las aguas de superficie influyen considerablemente en los insectos vectores de enfermedades, como es el caso de mosquitos vectores, que propagan la malaria y enfermedades víricas como el dengue y la fiebre amarilla. En este sentido, las cifras del Observatorio de Salud Pública de Santander³⁰, muestran que para el año 2013, considerando las causas de mortalidad, 18 casos correspondieron a dengue, lo cual equivale al 4,6% dentro de la considerada mortalidad evitable; el mismo informe señala que la tasa de prevalencia de infección respiratoria aguda grave es de 0,8 por cada 100.000 habitantes.

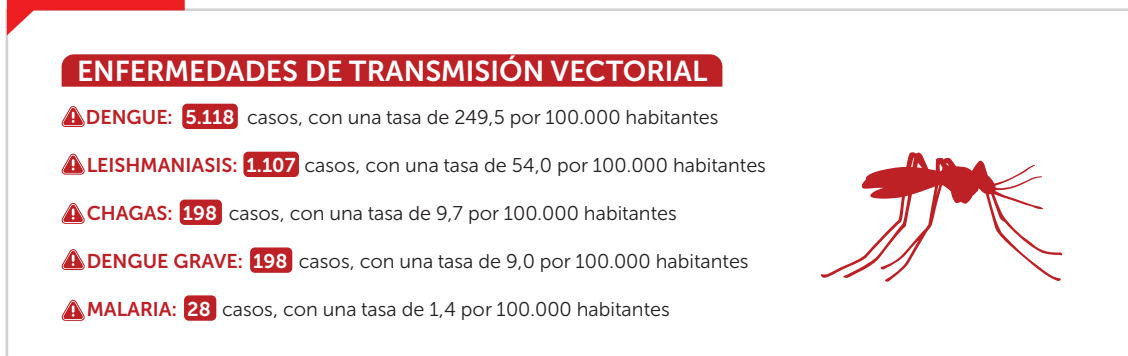
El departamento de Santander presenta factores de riesgo por la transmisión de Enfermedades de Transmisión Vectorial (ETV): Dengue, Chikunguña, Zika, Leishmaniasis, Chagas y Malaria; el dengue es la enfermedad con mayor incidencia en Bucaramanga y su área metropolitana, de igual forma en las cabeceras provinciales. De acuerdo a estadísticas nacionales, el 9,2% de los casos de dengue se presentan en Santander; mientras que la enfermedad de Chagas corresponde al 8% del total nacional. En el 2013 el Observatorio reportó los registros que se presentan en la Figura 2.

28 SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, Op. Cit., p. 131.

29 OMS, OMM, PNUMA. CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD HUMANA- Riesgos y respuestas. Resumen. [en línea] (2003) [consultado 10 nov. 2016]. Disponible en <<http://www.who.int/globalchange/publications/en/Spanishsummary.pdf>>

30 OBSERVATORIO DE SALUD PÚBLICA DE SANTANDER. INDICADORES BÁSICOS – SITUACION DE SALUD EN SANTANDER. [en línea] [consultado 20 nov. 2016]. Disponible en <<http://web.observatorio.co/Infografias/indicadoresBasicos/>>

Figura 2. Enfermedades de Transmisión Vectorial – Santander (2013)



Fuente: <http://web.observatorio.co/Infografias/indicadoresBasicos/>

Los análisis de vulnerabilidad del IDEAM para el componente de salud, muestran que para Santander el indicador de sensibilidad que se encuentra en nivel muy alto, corresponde a la brecha de vacunación, mientras que el indicador de sumatoria de población entre 0 y 14 años y de más de 55 años en urbano y rural 2010 a 2014, se ubica en nivel alto, situación que concuerda con el DANE, que indica que la población entre 0 a 14 años en Santander se ha reducido en 15,7% mientras que la población mayor de 60 años pasó de una participación del 8,1% al 11,3% durante 1992 y 2012; se percibe la tendencia de la población al envejecimiento, que es una situación de consideración, si se tiene en cuenta que la prevalencia de enfermedades derivadas de condiciones extremas de temperatura afectan en mayor medida a los grupos poblacionales de adultos mayores e infantes. El reporte del IDEAM, muestra que dentro de los indicadores de capacidad adaptativa, la asignación de recursos para el Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV), es el de menor calificación, ubicándolo en nivel bajo. En la Tabla 6 se incluyen los indicadores de salud conforme a los resultados de análisis de vulnerabilidad del IDEAM para Santander.

Tabla 6. Indicadores de sensibilidad y capacidad adaptativa del componente Salud– Santander

Tipo indicador	Nombre	% participación	Valor
Sensibilidad	Letalidad por dengue (por cada 100 casos graves).	0,3	0,62
	Sumatoria de población entre 0 y 14 años y de más de 55 años en urbano y rural 2010 a 2014.	4,0	0,79
	Brecha de vacunación.	0,3	0,95
Capacidad adaptativa	Asignación de recursos para el Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV)	0,4	0,33

Fuente: A partir de Análisis de Vulnerabilidad Cambio Climático Departamentos de Atlántico, Cauca, Cesar, Quindío Magdalena y Santander-IDEAM

En respuesta a lo expuesto anteriormente, en el componente de salud se prevé fortalecer las estrategias para reducir la prevalencia de Enfermedades de Trasmisión Vectorial, considerando que las variaciones en las condiciones climáticas propician el desarrollo de los mosquitos transmisores de estas patologías, los cuales necesitan aguas estancadas para reproducirse y los

adultos necesitan un medio húmedo para sobrevivir, las temperaturas más elevadas favorecen la reproducción de los vectores y reducen el período de maduración de los microorganismos patógenos en su interior.

1.1.6 Infraestructura

La posición geográfica del Departamento es privilegiada desde el punto de vista de la conexión vial, pues se conecta con el interior del país y articula con los puertos del Caribe, Pacífico y con Venezuela.

Sin embargo, la comunicación interdepartamental presenta dificultad por su topografía quebrada e inestabilidad del terreno, hecho que genera falencias en la conexión entre la Zona Andina y el Valle del Magdalena Medio, situación que va en oposición al desarrollo de esta última área. La distribución de los 10.405 km de vías santandereanas se distribuye así: 12,1% vías primarias, 22,7% de vías secundarias y el 65% restante corresponde a vías terciarias. Según datos a diciembre del 2015, la situación vial departamental es como se representa en la Tabla 7.

Tabla 7. Estado vial –Santander 2015

		Pavimentado (km)	Afirmado (km)	Tierra (km)	Total (km)
Terciaria	Nación	12	100	1.864	1.976
	Municipios	17	0	4.793	4.810
Secundaria	Departamento	706	671	985	2.362
Primaria	Nación	1.024	235	0	1.259

Fuente: Adaptado del Plan Departamental de Desarrollo 2016-2019 a partir de datos Secretaría de Infraestructura

La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de desastres³¹ indica que la afectación vial, consecuencia del último fenómeno de La Niña (2010 - 2011), generó entre otras, la caída de rocas y la ocurrencia de deslizamientos traslacionales y rotacionales sobre las vías, detectándose el mal estado de la malla vial como uno de los factores que favorecieron el fenómeno. Dentro de los daños presentados se registraron 149 estructuras educativas afectadas, 36 vías secundarias destruidas, 50 acueductos afectados, pérdidas en infraestructura vial y en el sector transporte.

En referencia a los temas de desarrollo energético, en la actualidad se registran algunos programas para incentivar el impulso de energía sostenible a partir de fuentes renovables, como es el caso del Programa de Puntas y Colas de electrificación rural y el Programa de energías renovables: fotovoltaica, eólica, biomasa, biodigestores y otras proyectos de energía alternativa.

31 UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, Op. cit., p. 161.



Represa de Hidrosogamoso – Andrés Felipe Urrea Carmona

El cambio climático presenta retos en temas energéticos, entre otros por el incremento en las tarifas de los servicios, los cuales repercuten directamente en la economía familiar y de la microempresa santandereana. La cobertura eléctrica departamental es del 88% en su población rural, mientras que en el casco urbano alcanza el 96%; de acuerdo a la meta establecida por el departamento de Santander³² se avanza en la electrificación rural, mediante la promoción del uso de fuentes alternas de energía, considerando el alto potencial energético de fuentes no convencionales de energía.

El análisis de vulnerabilidad establece una amenaza alta en el indicador de cambio proyectado en la disponibilidad del recurso hídrico para generación hidroeléctrica en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y un valor medio para el indicador de cambio proyectado en el consumo eléctrico por habitante por variación de temperatura; mientras que para los indicadores de sensibilidad, el valor más alto se registra en el indicador de intensidad de tráfico en red viaria principal. Frente a la capacidad adaptativa el indicador con valor bajo corresponde al de potencial de generación de energía eólica. En la Tabla 8 se aprecian los indicadores del componente de infraestructura para el departamento de Santander con base en el análisis hecho por IDEAM.

32 GOBERNACIÓN DE SANTANDER, OP. cit., p. 186

Tabla 8.

Indicadores de amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa del componente Infraestructura– Santander

Tipo indicador	Nombre	% participación	Valor
Amenaza	Cambio proyectado en la disponibilidad del recurso hídrico para generación hidroeléctrica en el SIN.	0,9	0,74
	Cambio proyectado en el consumo eléctrico por habitante por variación de temperatura.	1,9	0,56
Sensibilidad	Intensidad de tráfico en red viaria principal.	4,4	0,65
Capacidad adaptativa	Potencial de generación de energía eólica.	0,7	0,39

Fuente: A partir de Análisis de Vulnerabilidad a Cambio Climático Departamentos de Atlántico, Cauca, Cesar, Quindío Magdalena y Santander -IDEAM

Establecer estrategias para que la red vial secundaria incorpore dentro de sus estructura y diseño las consideraciones de cambio climático, así como la construcción de presas filtrantes que reduzcan el riesgo de desbordamiento de ríos, son parte de las acciones que debe emprender el Departamento. Así mismo, se deben impulsar los programas para llevar soluciones de electrificación a comunidades ubicadas en zonas rurales no interconectadas del Departamento, como parte de las medidas para el componente de infraestructura en Santander.

1.1.7 Conclusiones

A partir del análisis de vulnerabilidad, la amenaza se concentra en el componente de biodiversidad, mientras que la sensibilidad en el Departamento gira alrededor del recurso hídrico y la salud. Lo anterior es muestra de la importancia de considerar de forma integral las dinámicas regionales y departamentales que para Santander se manifiestan en problemas de degradación de los recursos naturales, dadas las presiones en el uso y ocupación del territorio, de las dinámicas productivas como minería, agroindustria y ganadería, que desencadenan en impactos sobre las dinámicas hídricas de la región, dejándola sin capacidad de regulación frente a la acentuación de períodos de lluvias y sequías asociados al cambio climático.

Por último, es importante precisar que existe una vulnerabilidad diferencial entre los diferentes municipios del Departamento; Bucaramanga, Puerto Wilches, Río Negro, Sabana de Torres y Barrancabermeja, resultarían ser los municipios con mayor criticidad en términos de riesgo al cambio climático, dado que el cruce de vulnerabilidad y amenaza dan como resultado un riesgo alto; por lo tanto, es necesario fortalecer su capacidad de adaptación para que los cambios no previstos en el clima generen impactos importantes que puedan afectar el entorno social, económico y ambiental de estos municipios.

1.2 Inventario departamental de Gases de Efecto Invernadero

En el marco de la formulación de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático se elaboraron los inventarios de Gases de Efecto Invernadero a escala departamental para los años

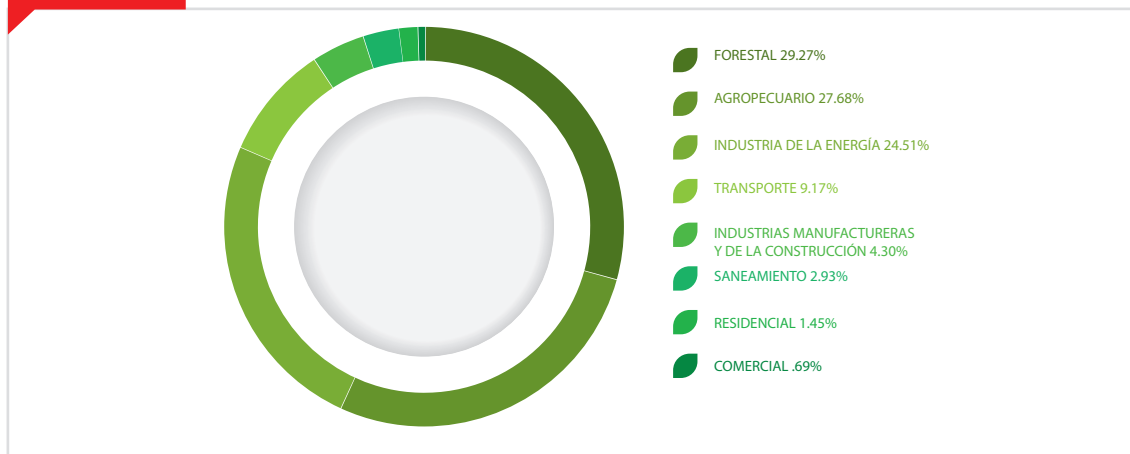
2010, 2011 y 2012. Estos inventarios permiten conocer las emisiones y absorciones del Departamento y los sectores y de esta manera poder establecer las metas y estrategias para contribuir al objetivo mundial de no aumentar la temperatura promedio a más de 2 °C (García-Arbeláez, 2016).

Para la elaboración de los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) de Santander, se siguieron las orientaciones metodológicas descritas en las Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de 2006. Se estimaron emisiones en las cuatro grandes categorías de emisión contempladas por la metodología: Energía; Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU, por sus siglas en inglés); Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés); y Residuos.

En cada una de estas categorías se incluyeron subcategorías resultantes de información obtenida de datos de actividad a nivel departamental. Parte de los datos fueron suministrados por las autoridades ambientales departamentales (CDMB, CAS y AMB); información puntual entregada por empresas como Ecopetrol, Fedepalma, Federación de Ganaderos, entre otras; otra parte se obtuvo de información del orden nacional que suministran datos para todo el país desagregados de forma departamental; en los casos en donde no había información a esta escala, fue necesario emplear un factor de desagregación de los datos nacionales. Para la mayoría de sectores se aplicaron aproximaciones metodológicas de nivel 1 del IPCC, es decir con factores de emisión y otros factores propuestos por el IPCC y datos de actividad de cada departamento. El 99,7% de las emisiones están dadas por los gases CO₂, CH₄ y N₂O, el 0,23% restante son emisiones de HFCs y SF₆.

Según los resultados del Inventario de GEI departamental para Santander (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería, 2016), para el 2012, las emisiones netas, es decir descontando las absorciones que se generaron en el Departamento, fueron de 10'570.665 tCO₂e, correspondientes al 5,7% de las emisiones totales nacionales. En la Gráfica 1 se presenta la participación de los sectores agropecuario, forestal, industria manufacturera, transporte, minas y energía, saneamiento residencial, comercial e institucional en el total de las emisiones departamentales.

Gráfica 1. Distribución de las emisiones GEI por sectores- Santander 2012



Fuente: UT CAEM-E3, a partir de los registros de Inventario Nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero - Colombia - IDEAM

Los valores de emisiones, absorciones y emisiones netas para el 2010, 2011 y 2012 para el departamento de Santander, se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9.

Resultados de los inventarios de GEI- Santander 2010-2012

Año	Emisiones totales			Absorciones totales			Emisiones netas		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
kt CO ₂ e	16.071,9	13.741,7	14.379,4	-4.124,5	-3.884,4	-3.808,7	11.947,4	9.857,3	10.570,7

Fuente: Construcción propia a partir de los registros de Inventario Nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero - Colombia -IDEAM

Para realizar un análisis de las emisiones y su relación con la productividad departamental, se requiere revisar la composición y evolución del Producto Interno Bruto de Santander, para lo cual se emplean los registros del DANE³³, como se plasma en la Gráfica 2. En ésta, descontando los ingresos por impuestos, se observa que la actividad de industria manufacturera es la que mayor participación tiene dentro del PIB departamental, seguido de la actividad de construcción, que año a año ha generado mayores aportes al PIB.

Gráfica 2.

Participación porcentual por actividad dentro del PIB departamental - Santander



Fuente: DANE- Cuentas Nacionales Departamentales: Resultados PIB departamental 2015 preliminar - Base 2005

*p: Provisional

**p: Preliminar

33 DANE. Cuentas Nacionales Departamentales: Resultados PIB departamental 2015 preliminar-Base 2005 [documento Excel, en línea] [consultado el 3 nov. 2016]. Disponible en < <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales> >

A continuación se describen los resultados del inventario GEI para los diversos sectores, de acuerdo al porcentaje de participación en el Inventario departamental de Gases de Efecto Invernadero.

1.2.1 Sector forestal



Zona boscosa Barrancabermeja Vista desde el Río Magdalena- Jaime Fernando Villamizar

El sector forestal se posiciona como el de mayor emisión de Gases de Efecto Invernadero en Santander. Este sector es importante ya que no sólo genera emisiones, sino que tiene la capacidad de absorber de CO_2 , permitiendo la mitigación al cambio climático, simultáneamente favorece la regulación hídrica y la provisión de bienes y servicios ecosistémicos requeridos para la sostenibilidad de las actividades humanas en zonas, tanto rurales como urbanas. La Secretaría de Planeación Departamental y la Universidad Santo Tomás³⁴, estiman que en Santander existen 1.023.743 ha de bosques (entre húmedo y seco), 743.168 ha de bosque productor y 442.001 ha en suelo agroforestal.

Con base en los análisis adelantados en el territorio santandereano por el Programa Protección del Bosque y Clima REDD+/GIZ, en el estudio de Caracterización de Agentes, Motores y Causas Subyacentes de la Deforestación en Santander³⁵, durante el período 2000 – 2012 el Departamento perdió 205.000 ha de bosques. La tasa de deforestación promedio hasta el 2014 fue de 11.000 ha/año, siendo los períodos 2000 – 2005 y 2005 – 2010 los que mayores tasas de deforestación reportaron con valor superiores a 16,947 ha/año, el informe señala también que los bosques de Santander poseen un alto grado de fragmentación y

34 SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, Op. Cit., p. 105

35 AGUIRRE DÁVILA, Carlos. Op. Cit., p. 10

degradación. Según IDEAM en su Sistema de Monitoreo de Bosques, la Región Andina al 2015 concentró el 24% de la deforestación nacional, Santander aportó el 12% (3.584 ha) de la deforestación dentro de esta Región. En los últimos 15 años, Santander ha permanecido entre los primeros 10 lugares con mayor deforestación a nivel nacional.

Según el Programa Protección del Bosque y Clima REDD+/GIZ, en los últimos años en el departamento de Santander la deforestación ha venido disminuyendo, sin embargo en el período 2000 – 2010, se registraron tasas de deforestación alarmantes por encima de las 16.000 ha/año. La deforestación acumulada en el período 2000 – 2012 fue de 205.145 ha, que representó la pérdida de bosques a un área cercana al departamento del Quindío.

En Santander 15 municipios concentraron en el período 2000 – 2012 el 63,5% de la deforestación, principalmente en la región del Magdalena Medio. Municipios como San Vicente del Chucurí, El Carmen de Chucurí, Simacota, San Andrés, Cimitarra, Barranquermeja, Puerto Parra y Puerto Wilches, en este mismo período perdieron entre el 20% y 57% de sus bosques.

De acuerdo al reporte de Inventario Nacional y Departamental de Gases Efecto Invernadero³⁶ con información 2012, Santander fue el departamento que en este año tuvo la mayor tasa de deforestación en la Región Andina. El total de emisiones GEI de este sector fue de 4.208 KtCO₂e; las contribuciones más altas en el sector forestal están representadas por la actividad de bosque natural convertido en pastizales (1.455 KtCO₂e), la actividad de bosque convertido en otras tierras forestales (1.406 KtCO₂e), factores coincidentes con el reporte del Programa Protección del Bosque y Clima REDD+/GIZ, en el que se señala la expansión de la frontera pecuaria y la ampliación no planificada de cultivos agrícolas (palma de aceite, cacao, mora, café y caucho), como los mayores motores de deforestación en el Departamento. Estos hechos provocan fuertes cambios de uso del suelo de bosques a cultivos y/o pastos, en zonas de gran importancia ecológica para la provisión de servicios.

Las remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales, es otra de las actividades con una fuerte participación dentro de las emisiones del sector forestal (826,3 KtCO₂e), esta actividad produce leña, madera para construcción, tutores de cultivos, entre otros.

Por otra parte es necesario mencionar los impactos que genera el aprovechamiento ilegal de madera especialmente en los bosques húmedos tropicales en la región del Magdalena Medio del Departamento, situación que aunque en términos de emisiones por el momento no se puede cuantificar (por complejidad metodológica para su medición), genera fuertes impactos, no solo en emisiones de GEI, sino también en la degradación de la estructura de los bosques y por ende en la pérdida de servicios ecosistémicos para el territorio.

Como se ha indicado la categoría de emisiones en el sector forestal contempla también las

36 IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2016. Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia.

absorciones, que para el caso de Santander alcanzaron en el 2012 un total de 3.809 KtCO₂e, por lo cual las emisiones netas de este sector fueron equivalentes a 1.139 KtCO₂e.

1.2.2 Sector agropecuario

El Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019³⁷, indica que Santander se ubica como el cuarto (4) departamento con mayor PIB agropecuario del país que equivale al 7,6%, representando el 6,7% del total nacional, según la Cámara de Comercio de Santander (2015). El diagnóstico en el Tema de Desarrollo Rural del Plan de Desarrollo Departamental, da cuentas de que la ganadería mantuvo una tendencia al alza hasta el año 2006, pero en los años siguientes se estabilizó entre 1.5 a 1.7 millones de animales, como consecuencia de los fenómenos climáticos del 2009 – 2010 y 2015 y por efectos de la disminución de los parámetros reproductivos y la escasez de alimento. Por su parte se registra que en Santander la producción agrícola fue de 1.499.641 t, representadas entre cultivos transitorios, anuales y permanentes, que con base en la Evaluación Agropecuaria del 2013, contaba con un total de 305.515 ha sembradas.



Cultivo de Cacao –Vanguardia Liberal

El sector agropecuario fue el responsable de la emisión de 3.980 KtCO₂e, fundamentalmente representada en actividades por crecimiento y resiembra de cultivos permanentes (1.260 KtCO₂e).

La fermentación entérica del ganado bovino es la segunda actividad con mayor participación en emisiones GEI dentro del sector agropecuario, con un total estimado de 1.219 KtCO₂e, la orientación del inventario ganadero está volcada en un 53% al doble propósito y en 42% a la producción de carne, como se establece a partir de los cuadros de salida de la Evaluación Nacional Agropecuaria para el 2013.³⁸

37 GOBERNACIÓN DE SANTANDER, OP. cit., p. 119

38 DANE. Inventario de ganado vacuno por orientación (intención del productor), según departamento. 2013 [documento Excel] [consultado 10 oct. 2016].



Ganado Santander -ICA

Como tercera actividad generadora de emisiones dentro del sector agropecuario están las emisiones directas e indirectas asociadas a la orina y estiércol de animales en pastoreo, que se emplean para prácticas agrícolas, fertilización del suelo o que son dispuestas en los campos, donde se encuentran los diferentes grupos pecuarios, incluyendo el ganado bovino, equino, porcino, ovino y búfalos, que aportaron 759,5 KtCO₂e.

Dentro de este sector también se incluyen absorciones, representadas fundamentalmente por el crecimiento y resiembra de cultivos permanentes y los pastizales que permanecen. La sumatoria de absorciones por actividades agropecuarias fue de 2.669,4 KtCO₂e; en consecuencia las emisiones netas del sector, para el año 2013 se estiman en una cifra de 1.301,7 KtCO₂e.

1.2.3 Sector minas y energía

Dentro de las emisiones de este sector se totalizan básicamente los resultados de emisiones por quema de combustibles y fugas en actividades mineras de explotación de carbón, actividades de refinación de petróleo, de extracción de gas natural y quema de combustibles en termoeléctricas.

Según información de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)³⁹, en el Departamento existen actualmente 67 bloques petroleros, 4.249 pozos (entre exploratorios y de producción), alrededor de

39 COLOMBIA. AGENCIA NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Sistema de Información Geográfica (SIG). [visor geográfico en línea], 2016.



Vista externa Refinería de Barrancabermeja – Jaime Fernando Villamizar

2.200 km de sistemas de transporte (ductos) y la refinería de mayor capacidad en el país, ubicada en el municipio de Barrancabermeja. Se considera que el sector hidrocarburos, seguirá siendo parte fundamental de la estructura productiva del Departamento teniendo en cuenta las reservas naturales de minerales e hidrocarburos. Este sector tuvo un crecimiento de 8,8% durante el 2015 con relación al 2014, con base en el reporte de la Cámara de Comercio de Bucaramanga.⁴⁰

Como se establece en el Plan de Desarrollo Departamental, referente a la producción carbonífera, en la mina de San Luís, localizada en el Municipio de El Carmen de Chucuri, se realiza la mayor explotación y se extraen más de 25 mil toneladas por mes.

El inventario de emisiones GEI para el sector de minas y energía en Santander, indica que las actividades incluidas generaron 3.524,4 KtCO₂e, encabezadas estas emisiones por la quema de combustibles en la actividad de autogeneración de energía para la refinación del petróleo, con emisiones estimadas en 2.843,4 KtCO₂e; la actividad que sigue en aporte de emisiones dentro del sector es la debida a quema de combustibles en las termoeléctricas: Termocentro y Merieléctrica, que como lo indica XM⁴¹, en 2012 aportaron 1,1% de la energía para el Sistema Interconectado Nacional.

Las denominadas emisiones fugitivas producto de la operación de teas en las actividades asociadas a procesamiento de gas natural y petróleo, representan el tercer y cuarto lugar dentro de las emisiones GEI identificadas para el sector de minas y energía, sus emisiones son 190,4 y 102,4 KtCO₂e, respectivamente.

40 CÁMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. PRODUCTO INTERNO BRUTO SANTANDER 2015. [en línea] [consultado 21 nov.2016]. Disponible en <http://www.camaradirecta.com/temas/documentos%20pdf/informes%20de%20actualidad/2016/PIB_2015.pdf>

41 XM EXPERTOS S.A. E.S.P. Informe de operación del SIN y administración del mercado 2012. Citado por IDEAM, PNUD. INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (AÑO 2012) para los departamentos de: Atlántico, Cauca, Cesar, Magdalena, Quindío, Santander. 2016, p.30.

En términos de emisiones netas, para el departamento de Santander, el sector de minas y energía se constituye en el que tiene mayor cantidad de emisiones GEI estimadas para el año 2012 en el departamento de Santander.

1.2.4 Sector transporte

El sector transporte representó en precios constantes del año 2005, un aporte de 2.543 miles de millones de pesos para el 2015, con base en el reporte preliminar del DANE, con un aporte del 5,8% del PIB departamental. Como se señala en el documento de Lineamientos y directrices de Ordenamiento Territorial, el crecimiento y desarrollo departamental se ve afectado por la infraestructura del transporte que requiere planificación y análisis, dado que las



Sistema de Transporte Metrolínea – Autopista Floridablanca (CAEM-E3)

condiciones actuales son insuficientes en capacidad, por la creciente y continua demanda⁴². El actual sistema de transporte en el departamento de Santander abarca los modos carretero, férreo, aéreo y fluvial.

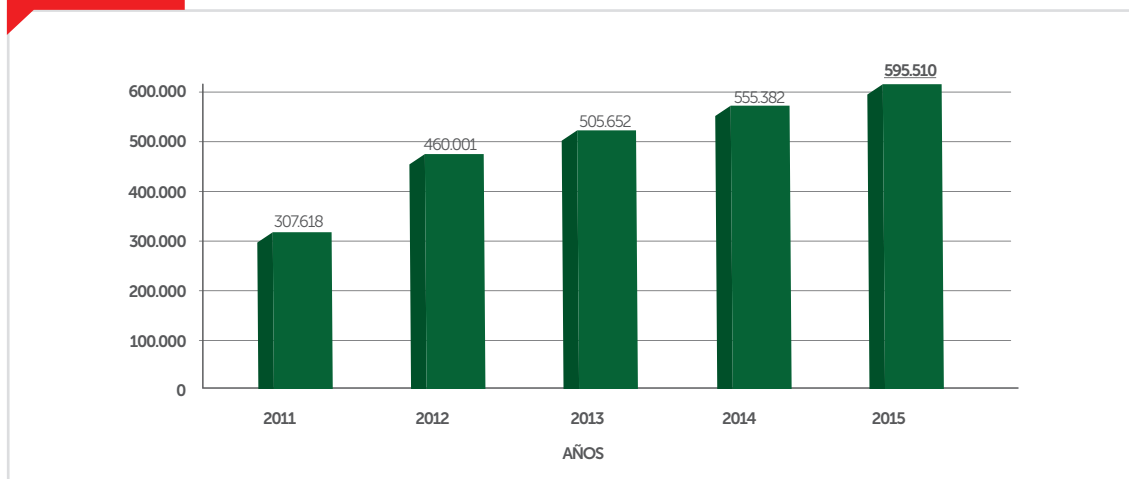
La demanda vehicular determina que los mayores volúmenes de tránsito en Santander se verifican en las vías del Área Metropolitana de Bucaramanga, seguido del tráfico entre las vías Lebrija–La Lizama, que es la conexión directa entre el Área Metropolitana de Bucaramanga y la Ruta del Sol; La Lizama–San Alberto que es la conexión del Magdalena Medio con la Costa Atlántica; Puente Nacional–Vado Real y El Socorro–San Gil, tramos correspondientes a la Troncal Central que interconectan municipios de importante crecimiento comercial.

42 SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, Op. Cit., p. 206

En materia de transporte automotor en el Área Metropolitana de Bucaramanga (Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón), se registra en el período 2011 al 2015 un incremento del 48% de acuerdo con los datos consolidados por el observatorio del área metropolitana y que se presentan en la Gráfica 3.

Gráfica 3.

Crecimiento histórico parque automotor en el área metropolitana de Bucaramanga, 2011 - 2015



Fuente: <http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=259>

Dentro de los resultados de este sector se estiman las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, consecuencia de la quema de combustibles fósiles y biocombustibles y se divide en subcategorías: aviación (considera el combustible vendido para vuelos nacionales), transporte terrestre (automóviles, camiones de servicio ligero y pesado, autobuses y motocicletas), ferrocarriles y navegación fluvial. De las 1.318,3 tCO₂e emitidas por este sector en Santander, 1.260,3 toneladas corresponden a las emisiones producidas por el uso de combustibles en el transporte terrestre.

1.2.5 Sector de la industria manufacturera y de la construcción

La industria manufacturera en Santander aportó, según el DANE y los datos preliminares del 2015, 6.777 millones de pesos, a precios constantes del 2005, cifra equivalente al 25,20% del aporte del PIB departamental.

En el Plan de Desarrollo Departamental⁴³ se cita que el fortalecimiento empresarial e industrial al día de hoy no cuenta con una estrategia sostenible. Según la Cámara de Comercio de Bucaramanga, la conformación empresarial de los santandereanos se acerca a las 73.206 empresas inscritas, de las cuales las micro y pequeñas empresas representan cerca del 94% de la totalidad del tejido empresarial registrado.

43 GOBERNACIÓN DE SANTANDER, OP. cit., p. 100

El sector de la construcción ha tenido un crecimiento sostenido en el tiempo, alcanzando para el 2015, el 15,2% dentro del aporte del PIB departamental, como se lee en los consolidados del PIB 2015 preliminar, documento del DANE, con un valor de 5.403 miles de millones de pesos, a precios constantes del 2005, con un crecimiento del 3% con relación al año previo.

Las emisiones de GEI estimadas por las actividades de la industria manufacturera y de la construcción, representaron un total de 618,7 KtCO₂e, siendo la actividad con mayor generación de emisiones dentro de este sector. El tratamiento y eliminación de aguas residuales del sector industrial, cifra estimada en 336,2 KtCO₂e. Las emisiones por quema de combustibles se estimaron en 141,9 KtCO₂e. La tercera actividad aportante en emisiones GEI lo constituyen diversos procesos industriales que se desarrollan en sus operaciones, estas emisiones alcanzaron 132,1 KtCO₂e, con base en los resultados del inventario de emisiones GEI para el año 2012.

1.2.6 Sector de saneamiento

El Departamento⁴⁴ indica que en los 87 municipios santandereanos, existen 39 plantas de tratamiento de aguas residuales en cascos urbanos y 3 en corregimientos. Sin embargo sólo 28 plantas funcionan correctamente y 14 requieren ser optimizadas. En el área metropolitana solo Floridablanca cuenta con planta de tratamiento (Planta Río Frio, con un caudal medio de 500l/s) pese a que en esta área se concentra la mayor densidad poblacional del Departamento.

Con referencia a los residuos sólidos, 79 de los 87 municipios disponen sus residuos sólidos en sitios de disposición final adecuados, mientras que 8 municipios disponen en sitios no adecuados, como celdas transitorias y botaderos a cielo abierto. En el sitio de disposición final El Carrasco se disponen alrededor del 75% de los residuos sólidos generados en el Departamento (municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga y la provincia de Soto). Es prioritario formular alternativas para garantizar de manera urgente un lugar para disposición final de residuos sólidos producidos en los municipios que actualmente hacen uso del Carrasco (cifra estimada en 350.000 t/año), ya que este sistema se encuentra próximo a cumplir con su vida útil.

De las 421,3 KtCO₂e estimadas como consecuencia de las actividades en el sector de saneamiento, el 46%, es decir 195,7 KtCO₂e se registran por causa de los procesos en rellenos regionales, con relación a disposición de residuos sólidos. 66,2 y 64,9 KtCO₂e se produjeron por el tratamiento de aguas residuales domésticas en cabecera municipal y la disposición de residuos sólidos en rellenos locales (plantas integrales y celdas de contingencia), respectivamente.

En menor proporción el tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas en zona rural y la incineración de desechos generaron 31,1 KtCO₂e y 29,9 KtCO₂e, respectivamente.

44 GOBERNACIÓN DE SANTANDER, Op. cit., p. 75 -76

1.2.7 Sectores residencial y comercial

El comercio departamental aporta el 7,29% del PIB, con base en las cifras preliminares del año 2015 estimadas por el DANE, con un crecimiento del 5,4% para el 2015 en comparación al 2014.



Vista Zona Lagos del Cacique –Bucaramanga –UT CAEM-E3

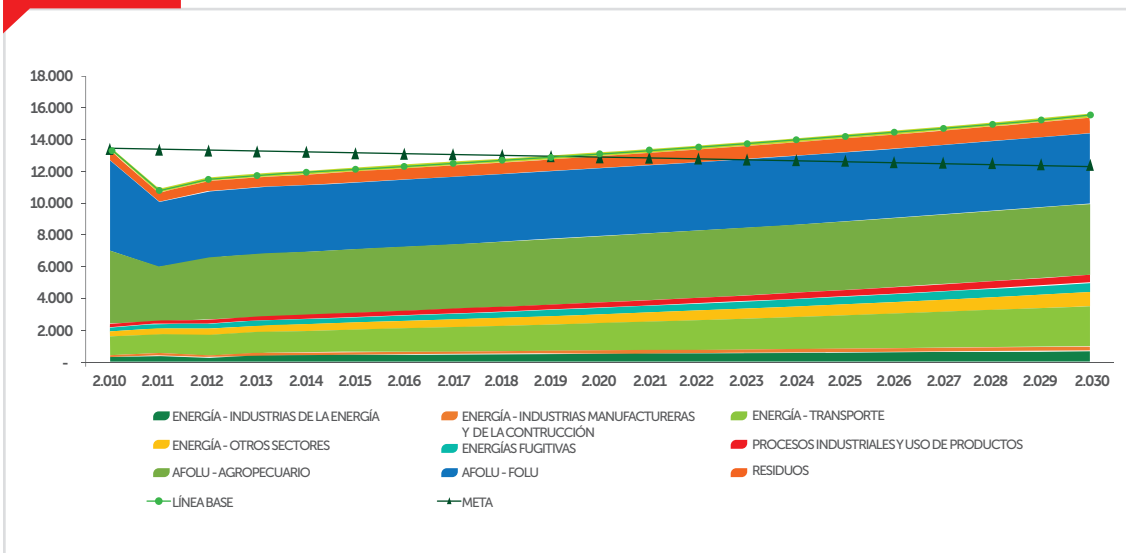
Las actividades inmersas en estos dos sectores generaron un total de 308,3 KtCO₂e, de acuerdo al inventario GEI departamental estimado para el año 2012; de ese total la actividad con mayor aporte es consecuencia de la quema de combustibles en las actividades propias de estos sectores, con un aporte de 197,3 KtCO₂e desde el sector residencial y 66,7 KtCO₂e en el sector comercial; el uso de hidrofluorocarburos (HFC) en refrigeración dentro del sector comercial generaron las emisiones de 33,1 KtCO₂, mientras que el sector residencial fue responsable de emitir 10,2 KtCO₂e.

1.3 Proyección de emisiones GEI 2030

Partiendo de los resultados del INGEI, se realiza una proyección de crecimiento de las emisiones para cada uno de los sectores y categorías hasta el 2030, teniendo en cuenta que dicho año es el que se propone para el cumplimiento de los compromisos establecidos por Colombia en el Acuerdo de París, con una meta nacional de reducir el 20% de las emisiones de GEI. En la Gráfica 4. se observa cómo sería el comportamiento del departamento de Santander con un crecimiento Business As Usual (BAU o práctica común por su significado en español) en la línea roja y la meta de reducción de emisiones en la línea verde, si el Departamento redujera el 20%, asumiendo una meta departamental con igual porcentaje que el de la meta nacional.

Gráfica 4.

Emisiones totales proyectadas el año 2030 - Santander



Fuente: Construcción UT CAEM-E3 a partir de los registros de Inventario Nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero - Colombia

De mantenerse la línea tendencial en el comportamiento de los sectores generadores de Gases de Efecto Invernadero, se esperaría que Santander llegue a tener emisiones proyectadas equivalentes a 15.529 KtCO₂e al año 2030, lo cual representaría un crecimiento en promedio de 1,9 anual del total de emisiones GEI. Al considerar el mismo porcentaje que el establecido como meta nacional de reducción de emisiones, se esperaría que al 2030 se registrarán emisiones totales en el Departamento del orden de 12.423 KtCO₂e.

El sector que se visualiza con el mayor aporte de emisiones GEI es el de silvicultura y otros usos del suelo, seguido muy de cerca por el sector agropecuario, con tasas de crecimiento estimadas en 0,37% y 0,77% respectivamente, que si bien no representan las tasas más altas por la magnitud de las emisiones, si corresponden a las más altas esperadas. En este sentido con la reciente creación de la Mesa de Bosques de Santander, establecida por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Santander (cuya institución se registró a finales del 2015), con el apoyo de otros actores regionales como la CAS, CDMB, Parques Nacionales Naturales, La Universidad Industrial de Santander, Las Unidades Tecnológicas de Santander, ICA, Fedecafe, Fedecacao, Sociedad de Ingenieros Agrónomos de Santander, Corpoica, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Organizaciones No Gubernamentales (Ceta Cooperador, Corporación Programa de Paz del Magdalena Medio, Corporación Futurex, Asociación de Trabajadores Campesinos del Carero Opón, Confederación Agrosolidaria), entre otros, surge una motivación debido a la preocupante realidad de la tasa de deforestación a nivel departamental; se espera que al poder cumplir su misión de articular las acciones de conservación, restauración, preservación y manejo sostenible de los bosques, genere las estrategias para frenar la expansión poco planificada de las fronteras pecuarias y agrícolas, a la vez que se pueda controlar y minimizar el mercado ilegal de la madera, lo cual permitiría mantener las emisiones GEI dentro de la meta prevista.

En el sector transporte se prevé un crecimiento estimado en un porcentaje de 3,89%, de ahí que iniciativas como el establecimiento de un sistema de transporte multimodal que integre las redes viales a sistemas férreos y fluviales, así como la incorporación de vehículos de transporte a partir de fuentes renovables, favorecerían el propósito de mantener las emisiones de este sector por debajo de 2.060 KtCO₂e al año 2030.

1.4 Capacidades habilitantes del territorio para afrontar el cambio climático

En el marco del desarrollo del PIGCCTS, es necesario que las regiones fortalezcan diferentes capacidades que las habiliten para enfrentar el reto del cambio climático. Estas condiciones están en manos de cada territorio y tienen que ver con impulsar la educación en el contexto del cambio climático, fomentar la ciencia y tecnología e incluir la variable climática en los instrumentos de Planificación y Ordenación del Territorio.

En este contexto, se presenta un diagnóstico de los retos y oportunidades encontrados en el Departamento para lograr hacer efectivas las condiciones habilitantes que le permitan afrontar el cambio climático.

1.4.1 Educación, formación y sensibilización sobre cambio climático

Desde la creación del Programa Nacional de Educación Ambiental, en el país se han venido impulsado procesos de capacitación y formación, que han permitido formular, implementar y apropiar una Política Nacional de Educación Ambiental, buscando la construcción de una cultura ambiental sostenible, a partir de la articulación entre los diferentes ámbitos y escenarios del ambiente y el desarrollo, asociados a las dinámicas naturales y socio-culturales del territorio. Esta política contempla dentro de sus objetivos:

a) Promover la concertación, planeación, ejecución y evaluación tanto a nivel intersectorial como interinstitucional, de las acciones de educación ambiental, que se desarrollen en el ámbito nacional, regional y local; b) proporcionar un marco conceptual y metodológico básico que oriente las acciones que en materia de educación ambiental se adelanten en el país (...); c) formular estrategias que permitan incorporar la educación ambiental como eje transversal en las acciones de educación que se generen desde el SINA (...); y d) proporcionar instrumentos para la cualificación de las interacciones entre la sociedad, naturaleza y cultura, así como para la transformación adecuada de la realidad ambiental⁴⁵.

45 COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE y MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. POLÍTICA NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: SINA. Bogotá, 2002, p. 14.

Esta Política considera como eje fundamental el proceso de institucionalización de la educación ambiental y su incorporación en el desarrollo local, regional y nacional, teniendo en cuenta los contextos ambientales del territorio y fomentando el trabajo coordinado y concertado, entre los diferentes sectores, organizaciones de la sociedad civil y grupos de población, con responsabilidades en el manejo sostenible del territorio. En este sentido, dentro de los instrumentos y estrategias fundamentales para la apropiación de los procesos de educación ambiental se encuentran:

- Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES).
- Los Proyectos Ambientales Universitarios (PRAUS).
- Los Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental (CIDEA).
- Los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA).

Por otra parte, en el marco del artículo 6 de CMNUCC⁴⁶, se formuló la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático, que tiene como objetivo establecer directrices que contribuyan en la creación de capacidades a nivel local, regional y nacional sobre este tema, por medio de la implementación, seguimiento, acompañamiento y evaluación de las medidas que promuevan el acceso a la información, fomenten la conciencia pública, capacitación, educación, investigación y participación. Es por ello que la Estrategia Departamental de Educación, Formación y Sensibilización sobre Cambio Climático incluida en el PIGCCT de Santander deberá, establecer lineamientos y acciones que contribuyan a la implementación, seguimiento y evaluación de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

Diversos actores^{47*} convocados a las jornadas de trabajo para la formulación del PIGCCTS, señalan que en Santander existe la necesidad de fortalecer los procesos de formación de los diferentes públicos y particularmente de aquellos que están relacionados directamente con la educación ambiental, en los temas conceptuales sobre la gestión integral del cambio climático. La gran mayoría de las acciones en esta materia, se enfocan exclusivamente en la transmisión de conocimiento disciplinar que no evidencian utilidad para explicar y transformar las realidades ambientales y necesidades de actuar frente a la gestión del cambio climático.

Por otra parte, se debe impulsar la articulación entre las diversas instituciones y organizaciones que desarrollan iniciativas que puedan contribuir en la gestión del cambio climático, para que las actividades cuenten con marcos conceptuales claros, que no sean contradictorias entre sí y que eviten la duplicidad de esfuerzos. Además, se debe propender para que los programas de educación ambiental se enfoquen, no solamente en temas relacionados con manifestaciones del cambio climático, sino en motores de deterioro natural o acciones puntuales de mitiga-

46 NACIONES UNIDAS, CONVENCIÓN MARCO SOBRE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. 1992, p. 12.

47 *REUNIÓN con diversos actores del eje de educación formación y sensibilización en Cambio Climático, en marco de la formulación de PIGCCT de Santander, 2016.

ción o adaptación (manejo del recurso hídrico y deforestación, principalmente). Las estrategias de educación se deben encaminar en generar cambios de actitud de la población frente al deterioro del medio ambiente.

Las autoridades ambientales (CAS, CDMB y AMB) cuentan con herramientas didácticas que se enfocan en sensibilizar y comunicar a los diferentes públicos sobre temas ambientales. Recientemente se han abordado los temas de gestión del riesgo climático, por los impactos que han venido generando los últimos eventos climáticos extremos (inundaciones, deslizamientos, sequías, incendios forestales y reducción de los niveles de las fuentes superficiales como el río Magdalena). No obstante, es indispensable que los lenguajes que se utilizan en estos instrumentos sean comprensibles para todo tipo de público.

Es importante resaltar que el Plan de Desarrollo Departamental 2016 - 2019, incluye dentro de las estrategias para el desarrollo, impulsar el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático; orientar un modelo educativo en temas como cambio climático, entre otros; y promover acciones encaminadas a la mitigación y adaptación del territorio frente a los eventos climáticos extremos; dando un impulso a lo planteado en el PIGCCT de Santander. Sin embargo, se debe incrementar la credibilidad de la capacidad del estado de gestionar las necesidades del territorio frente al cambio climático, de tal forma que se logre posicionar el tema como aspecto fundamental para la toma de decisiones en la gestión del territorio.

Santander cuenta con instituciones académicas de gran reconocimiento nacional, como lo es la Universidad Industrial de Santander, la Universidad de Santander, la Universidad Autónoma de Bucaramanga y otras del orden nacional, que se han venido vinculando al proceso de formulación del PIGCCTS. En algunas de estas instituciones existen programas informales relacionados con la Gestión del Riesgo y se desarrollan jornadas e investigaciones técnicas de temas asociados al cambio climático (mitigación y vulnerabilidad). Sin embargo, es necesario ampliar la oferta de educación especializada en conocimiento y gestión integral del cambio climático que permita satisfacer las necesidades departamentales.

Así mismo, se debe mejorar la disponibilidad y el acceso a la información sobre seguimiento y monitoreo de los eventos climáticos extremos, para tener claridad sobre las fuentes de información especializadas que permitan orientar la toma de decisiones.

Aunque el tema de cambio climático ha venido posicionándose a nivel institucional, es evidente que las necesidades de fortalecimiento de la capacidad en la gestión integral del mismo, no solo se limite a los funcionarios de entidades ambientales y territoriales que tienen competencia en el tema, sino también a aquellos que faciliten la apropiación por parte de los sectores y la población, de las medidas requeridas para reducir la emisión de GEI y la vulnerabilidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales ante los eventos climáticos extremos, tanto a nivel regional como local.

Por otra parte, es necesario que en el Departamento se integren las iniciativas que se adelantan en el territorio, particularmente en los temas de cambio climático y Gestión de Riesgo, a través de los Consejos Municipales de Gestión del Riesgo y los CIDEA, para garantizar la articulación y efectividad en el resultado de la gestión integral del cambio climático.

Se deben identificar las fuentes de financiación y otros recursos con los cuales se pueda promover y fortalecer los procesos de educación, formación y sensibilización sobre cambio climático para evitar que las iniciativas pierdan su carácter de proyección y sostenibilidad.

En términos de educación, se debe fomentar la apertura de líneas de investigación y formación en áreas de Gestión del Riesgo y gestión del cambio climático en las instituciones de educación superior, que estimulen el desarrollo de valores, competencias, destrezas, saberes y reflexiones, con una perspectiva propositiva del desarrollo y del futuro climático del territorio; esto implica abordar la educación en cambio climático a partir del análisis de lo cotidiano y del contexto local para entender y promover una nueva cultura frente a las necesidades actuales y futuras. Además, se deben fortalecer los procesos de formación de los actores de la educación ambiental para que sean agentes altamente cualificados en los aspectos conceptuales y estratégicos de la gestión integral del cambio climático. A nivel de educación básica, dentro de los programas de educación formal, no formal e informal se debe incluir el tema de la gestión integral del cambio climático, teniendo en cuenta métodos pedagógicos acordes con la población objetivo.

Es importante que en todos los proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático se incluya la estrategia de educación, formación y sensibilización sobre cambio climático, como mecanismo de apropiación de las medidas a desarrollar, así como para garantizar el fortalecimiento de la capacidad de todos aquellos que estarán involucrados, tanto en el proceso de implementación como de seguimiento y monitoreo.

El Departamento debe continuar con la tarea de aunar esfuerzos y recursos para generar y divulgar la información sobre el comportamiento del clima, que permita tomar decisiones acertadas y oportunas frente a la gestión integral del cambio climático. Para esto deberá fortalecer los diferentes canales de comunicación que existen actualmente e incluir otros que ofrecen las nuevas tecnologías.

También es necesario impulsar los procesos participativos en torno al cambio climático que empoderen a los actores sectoriales, comunitarios e institucionales en la definición de políticas y acciones consecuentes con las problemáticas y potencialidades del territorio; esto requerirá del fortalecimiento de la capacidad técnica y operativa del Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, como ente orientador de la gestión integral del cambio climático en el Departamento.

1.4.2 Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)

Lograr la implementación de medidas de adaptación y mitigación efectivas requiere de la ciencia y la tecnología como instrumentos esenciales para lograr fortalecer los procesos de innovación de cara al cambio climático. En este contexto, se necesita por un lado contar con una mejor conectividad entre la academia, el sector privado y el público, de tal forma que se logre no solo entender el reto del cambio climático, sino también convertirlo en oportunidad de innovación y crecimiento territorial sostenible.



Socialización MAPA Santander - Corpoica – Fondo Nacional de Adaptación

Al año 2014 en Santander se registraban 202 grupos de investigación generando un alto nivel de conocimiento para el Departamento y el país.⁴⁸ Se detectó que de los 202 grupos, 14 han trabajado temáticas de innovación climática, tales como cogeneración de energía con biomasa de palma, potencial energético solar y eólico en Bucaramanga, tratamiento de aguas con digestión anaeróbica, mercados verdes, techos verdes y aprovechamiento sostenible de recursos agroindustriales.

Entre los grupos destacados se encuentra el Grupo de Investigación en Sistemas de Energía Eléctrica (GISEL), el cual ha trabajado en la evaluación del potencial solar y eólico para su implementación en la ciudad de Bucaramanga⁴⁹; este trabajo es una gran iniciativa que apoya la ampliación de la matriz de electricidad de la ciudad y reducir la vulnerabilidad del Departamento ante los efectos del cambio climático sobre la generación de electricidad.

Igualmente se encuentra el Centro de Investigación para el Desarrollo Sostenible en Industria y Energía⁵⁰, que investiga sobre la generación de electricidad con biomasa en varias provincias colombianas; desarrollo investigativo que puede ser redirigido hacia el departamento de Santander y apoyar la evaluación de metodologías para la gestión de estiércol del sector avícola y ganadero del Departamento e igualmente apoyar la iniciativa del Plan de Desarrollo y PEDCTI para el aprovechamiento de residuos sólidos.

48 LUCIO, Jorge., et al. INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA COLOMBIA 2015. Bogotá: Ántropos, 2015, p. 71.

49 Colciencias. Grupo de Investigación en Sistemas de Energía Eléctrica (GISEL). [en línea] (2016). [consultado 5 dic. 2016]. Disponible en < <http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000008215>>

50 UIS. CIDES. [en línea] (2016). [consultado 24 sept. 2016]. Disponible en < <http://www.colciencias.gov.co/ebook/master/sources/projet/Colciencias-.pdf>>

En el sector de infraestructura, Santander tiene el grupo Materiales, asfaltos y mezclas asfálticas para pavimentos flexibles (Corasfaltos), que ha desarrollado investigación sobre la creación de pavimentos de larga vida como una alternativa sostenible para las mallas viales⁵¹; por lo cual, teniendo en cuenta la proyección de rápido crecimiento del Departamento y los distintos puntos viales afectados por variabilidad climática y las características del suelo, el fortalecimiento de este grupo ayudará a reducir los costos de reparación de vías y la vulnerabilidad al cambio climático.

Finalmente, es de resaltar el trabajo del Grupo de Investigación en Energía y Medio Ambiente (GIEMA), cuyos estudios se han aplicado a encontrar: las ventajas térmicas de los techos verdes en clima tropical; estimación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CO₂ y CH₄) generadas durante el transporte de gas natural en Colombia, aplicando la metodología IPCC; y el ahorro de combustible y energía en hornos usados para la elaboración de panela modificando el diseño de pailas abiertas⁵²; este grupo puede apoyar el desarrollo de iniciativas tanto para la creación de entornos resilientes como la adaptación de algunos sectores industriales a las nuevas tendencias del mercado donde el valor agregado se encuentra en la producción sostenible.

No obstante, aunque los grupos de investigación mencionados anteriormente han generado conocimiento que ayuda a comprender el cambio climático, son muy pocos los que están enfocados exclusivamente en el trabajo de generar CTI e I+D para medidas de mitigación y adaptación fuera del campo de energía renovable. Igualmente, se encontró que los especialistas están segregados y por ende es difícil generar este tipo de propuestas de investigación o implementación dentro del Departamento.^{53*}

Santander tiene una serie de retos con respecto al desarrollo de CTI e I+D en cambio climático y esto podría cerrar las brechas existentes en distintos sectores como transporte y residuos, en los cuales no han podido responder al rápido crecimiento de la ciudad generando congestión y contaminación. De esta manera se considera que es imprescindible iniciar con alianzas interinstitucionales entre el sector público, privado y la academia para detectar investigaciones ya desarrolladas de gran utilidad y así mismo el desarrollo de innovaciones que puedan fortalecer la posición del Departamento.

De esta manera se concluye que el departamento de Santander tiene muchas ventajas comparativas en términos de ciencia y tecnología, pese a que pocos de sus grupos de investigación han estado a la vanguardia del conocimiento científico en cambio climático aplicado en distintos campos. Por lo cual, es necesario que por una parte se genere una mayor coordinación interinstitucional público-privada, con el fin que los conocimientos producidos sean el apoyo de la población para enfrentar los efectos del cambio climático y por otra se aplique de manera transversal para superar las barreras actuales en términos de Planificación Territorial.

51 Colciencias. Materiales, asfaltos y mezclas asfálticas para pavimentos flexibles [en línea] (2016). [consultado 5 dic. 2016]. Disponible en <<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000000>>

52 GIEMA. Producción | GRUPO DE INVESTIGACION EN ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE GIEMA [en línea] (2016). [consultado 2 dic. 2016]. Disponible en <<http://mecanicaxserver.uis.edu.co/eisi/grupo/giema/#views/gm34/investigacion/produccion>>

53 *Entrevista a miembros de CODECTI en Santander. Bucaramanga 2016.

1.4.3 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. Para una adecuada gestión del desarrollo de los territorios y el fortalecimiento de sus capacidades para afrontar el cambio climático, es necesario tener 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.



Taller Eje Transversal – Ordenamiento Territorial

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 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.

A nivel departamental, al realizar un análisis de los diferentes instrumentos de planificación y ordenamiento, se tiene que existen avances importantes en la incorporación de variables climáticas. Sin embargo, estos no son suficientes, pues se requiere contar con instrumentos que incorporen integralmente el desarrollo compatible con el clima de manera vinculante y

efectiva. En la Tabla 10, se describen los principales instrumentos de planificación del departamento de Santander.

Tabla 10.

Estado actual de los instrumentos de planificación y ordenamiento del departamento de Santander

Instrumento	Responsable	Estado
Plan de Desarrollo del Santander 2016 – 2019 “Santander nos Une”.	Departamento	En ejecución
87 Planes de Desarrollo Municipal.	Municipios	En ejecución
87 Planes de Ordenamiento Territorial.	Municipios	3 formulados, 22 en formulación, 60 para revisión total
Plan de acción de la CDMB 2016-2019. Unidos por el Ambiente.	CDMB	En ejecución
Plan de acción de la CAS 2016-2019. Responsabilidad ambiental compromiso de todos.	CAS	En ejecución
Visión prospectiva Santander 2019 – 2030.	Departamento	En ejecución
Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS) Ríos Opón, Sogamoso y Afluentes directos al río Lebrija Medio.	CAS	En proceso de ajuste
POMCAS Ríos Lebrija Medio y Alto Lebrija Responsable: CDMB Estado: En Formulación	CDMB	En ejecución

Todos los instrumentos de planificación del Departamento, en mayor o menor grado, incluyen acciones de adaptación y mitigación. La visión 2030 de Santander plantea la necesidad de estudiar los efectos del cambio climático, para que los gobiernos regulen las actividades humanas que se desarrollan en zonas de riesgo, conserven ecosistemas estratégicos y mantengan los sistemas abastecedores de agua.

El Plan de Desarrollo “Santander nos Une 2016-2019” en su componente estratégico se consideran importantes acciones para la gestión del cambio climático, de manera explícita incorpora el apoyo al Nodo Regional Norandino de Cambio Climático y acciones de mitigación y adaptación relacionadas con nuevas tecnologías para la gestión integral de los residuos sólidos, optimización de los procesos en la refinería de Barrancabermeja, implementación de fuentes alternativas de energía, la productividad del campo y en general el desarrollo rural sostenible, el control de Enfermedades Transmitidas por Vectores y la construcción de un modelo educativo del Departamento pertinente frente al ecosistema, el cambio climático y la sostenibilidad.

El Plan de acción de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), incluye el cambio climático como eje articulador de las seis líneas estratégicas, incorporando en los proyectos técnicas de mitigación y adaptación y fomentando la articulación de actores y sectores. Las líneas de acción son: recurso hídrico, Gestión del Riesgo, bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos, optimización de la gestión y educación ambiental.

El Plan de Acción de la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) contiene el Programa de Cambio Climático y Gestión del Riesgo, a través del cual se pretende implementar

actividades para prevenir y adaptarse a nivel de la jurisdicción frente a los efectos del cambio climático. Adicional se destacan otros programas conexos tales como Planificación Ambiental del Territorio; Gestión Integral del Recurso Hídrico y Gestión Integral de la Biodiversidad.

Otros instrumentos de planificación como los POMCAS la visión Santander 2030, así como el Plan de Gestión Ambiental Regional 2015-2031, han incorporado también importantes elementos de la gestión del cambio climático.

No obstante a pesar de los avances, existen debilidades en términos de la incorporación de los escenarios futuros del clima en todos los ejercicios de planeación, del desarrollo de análisis de vulnerabilidad, de la modelación de la estructura ecológica principal en coherencia con los cambios del clima, la escala y períodos de retorno de los análisis de riesgo y el diseño de las medidas adecuadas de adaptación y mitigación. Existen también vacíos importantes en las estrategias de articulación institucional y en los instrumentos efectivos de financiamiento. Actualmente, existe una gran oportunidad de fortalecer estos instrumentos de planificación y ordenamiento dado que se encuentra en proceso de ajuste y formulación de los POT y los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

1.4.4 Financiamiento y capacidades de gestión en el departamento de Santander

Este capítulo presenta un panorama de las capacidades de gestión de las entidades territoriales de Santander, a través de distintos índices de desempeño que dan cuenta de algunas fortalezas y retos que inciden en la implementación del Plan en términos de desempeño de la gestión pública, transparencia y capacidades fiscales. De forma complementaria, se presenta un análisis de los actores principales que intervienen en la implementación del PIGCCT, mostrando el rol y las acciones que emprenderían respecto a los principales objetivos del cambio climático.

Adicional, se elabora un análisis de la inversión que el Departamento, los municipios y la Corporación Autónoma han realizado en acciones que pueden asociarse con cambio climático en los últimos años, con el fin de evidenciar las fuentes de financiación tras la inversión relacionada con adaptación y mitigación en el territorio. Esta información será complementada con las acciones que se realizan desde la Nación y una mirada general a los recursos internacionales. La serie de tiempo analizada, permitirá observar el tipo de inversiones realizadas y las prioridades en el departamento de Santander.

a. Capacidades de gestión y roles identificados para los actores en el Departamento respecto al PIGCCT

En el departamento de Santander, tras el proceso de mapeo de actores y acercamiento, se identificaron las entidades que tienen un papel importante para el desarrollo, implementación, monitoreo, revisión y ampliación del PIGCCTS y sus medidas, destacándose las siguientes: el departamento de Santander a través de sus Secretarías de Planeación, Agricultura y Desarrollo Rural y Salud; las Autoridades ambientales regionales y urbanas (CDMB y CAS), que en su rol de

administradores de los recursos naturales del Departamento juegan un papel estratégico en la generación de capacidades, a través de sus procesos de autoridad ambiental y gestión del desarrollo sostenible, proceso que para el caso del área urbana de Bucaramanga y los municipios del área metropolitana es adelantado por la AMB. También se encuentran la Cámara de Comercio de Bucaramanga y la ANDI, entidades líderes en torno al sector privado y empresarial que trabajan por el desarrollo sostenible y competitivo del Departamento. Otros gremios productivos relevantes en la dinámica socioeconómica son los palmeros, ganaderos, sector avícola, Ecopetrol, e Isagen, la Empresa Electricadora de Santander (ESSA), entre otros, actores decisivos de los procesos de reconversión productiva hacia la sostenibilidad, muchos de los cuales ya vienen desarrollando acciones claves para la mitigación y adaptación al cambio climático. Y no menos importante es el rol de las universidades, como la Universidad de Santander (UDES), Unisangil, Universidad Santo Tomás, el SENA y los grupos de investigación, quienes están transformando el pensamiento y liderando la formación y el conocimiento para el desarrollo regional.

Dentro de este proceso de formulación del PIGCCTS se tienen otra serie de actores de gran importancia como lo han sido CORPOICA y el CODECTI, quienes han asumido el liderazgo de ejes claves para PIGCCTS; de igual forma se destaca el acompañamiento y apoyo brindado por el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático. Asimismo la cooperación del Programa Bosque y Clima de GIZ en los temas propios de deforestación y degradación del suelo.

Respecto a los roles diversos y complementarios que desempeñan las diferentes entidades, a través de las mesas de trabajo, se pudo indagar sobre el papel general y particular de cada una de ellas frente a la implementación del Plan y su participación en las medias de adaptación y mitigación propuestas. El resultado se presenta en la Tabla 11.

Tabla 11. Matriz Institucional de actores del PIGCCT

Entidad	ROL	Intervención respecto a los objetivos del Cambio Climático	
		Adaptación	Mitigación
Departamento de Santander	Lidera el PIGCCTS.	De acuerdo a Ley 1454 de 2011 el Departamento establece las directrices y orientaciones para el ordenamiento de la totalidad o porciones especiales de su territorio.	
		Planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de lineamientos de sostenibilidad en el territorio de su jurisdicción.	
Asamblea	Facultades de administración y control político, que incluye los programas de cambio climático.	Aprobar el Plan de Desarrollo para el Departamento	
		Verificar la correspondencia de los planes de desarrollo con los programas de gobierno que hayan sido registrados al momento de la inscripción como candidato por el gobernador electo.	
		Para el caso de Santander el programa de mayor relevancia para cambio climático, es Patrimonio Ambiental para el Desarrollo Sustentable, Energías Alternativas, Ordenamiento Territorial Municipal y Metropolitano, Gestión de Riesgo de Desastres y Cambio Climático.	

Entidad	ROL	Intervención respecto a los objetivos del Cambio Climático	
		Adaptación	Mitigación
Secretaría de Planeación Departamental	Evaluación, formulación y apoyo para establecer planes y proyectos. Responsable principal dentro del Departamento de los aspectos inherentes al PIGCCTS.	Apoyan al Departamento en propiciar que los sectores y territorio se apropien del tema de cambio climático y lo incorporen en sus estrategias de planificación e inversión, con su correspondiente asignación de recursos. ⁵⁴ En Santander son parte de la Secretaría Técnica del Consejo Departamental de Cambio Climático y lideran el eje estratégico: Ordenamiento Territorial	
Secretaría de Salud	Priorización, implementación.	Establecer dónde serán más severos los impactos climáticos y quién es el más vulnerable dentro del sistema. Suministrar indicadores de salud pública, en el Departamento y la vigilancia epidemiológica ⁵⁵ para incluir en los planes sectoriales. Aplicar medidas de PIGCCT.	
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	Priorización	Establecer dónde serán más severos los impactos climáticos y quién es el más vulnerable dentro del sistema.	Propender y promover la aplicación de medidas priorizadas en el PIGCCTS y el PAS Agropecuario.
Secretaría de Ambiente	Priorización	Establecer dónde serán más severos los impactos climáticos y quién es el más vulnerable dentro del sistema.	Acciones de promoción de las reducciones de emisiones de GEI.
Oficina Gestión del Riesgo Departamental de Santander	Prevención y atención de los riesgos por desastres naturales.	Establecer dónde serán más severos los impactos climáticos y quién es el más vulnerable dentro del sistema.	
CAS, CDMB y Área Metropolitana.	Regulación y coordinación, gestión de la información. Autoridad ambiental.	Desarrollar líneas de trabajo dentro de sus planes de acción asociadas al tema de cambio climático; formulan planes de ordenación de cuencas y determinantes ambientales y zonas de riesgo y amenazas naturales, a tener en cuenta para la planeación del territorio ⁵⁴ .	Acciones de control de emisiones y vertimientos. Orientar a las alcaldías en la definición de los determinantes ambientales que contribuyen a la disminución de los impactos potenciales del clima así como a la captura de carbono.
Municipios: Involucramiento de Bucaramanga, Barrancabermeja y Vélez, por la relación institucional con las autoridades ambientales y la Secretaría Técnica del Consejo Departamental de Cambio Climático.	Ejercer como autoridad local que formula, coordina e implementa: los Planes de Ordenamiento Territorial (OT), Desarrollo Municipal (PDM), inversiones en medidas del PIGCCT en su jurisdicción.	De acuerdo con las Leyes 1551 2012 y 1454 de 2011: Formulación y adopción de los Planes de OT en su jurisdicción. Reglamentación del uso del suelo urbano, áreas urbanas y en expansión. Inclusión de los aspectos ambientales en los Planes de OT y reglamentación del uso del suelo. Formulación del PDM en concordancia con el Plan Departamental de Desarrollo, por lo cual se espera inclusión de componente climático. Velar por el adecuado manejo de recursos naturales y ambientales.	Propender por la inclusión en el PDM de los programas y proyectos priorizados en el PIGCCT en cuanto a mitigación de los GEI y las alianzas con el sector privado para llevar a cabo proyectos y programas para la mitigación.

54 CONPES 3700 de 2011

55 Colombia. REFORMA EL SISTEMA GENERAL DE SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES. Ley 1438 de [en línea] (2011). Disponible en <http://www.descentralizadrogas.gov.co//pdfs/politicas/nacionales/LEY_1438_DE_2011-Reforma_al_Sistema_General_de_Seguridad%20_SociaLen_Salud.pdf>

56 Artículo 80 de la C.P y Ley 388 de 1997, Ordenamiento Territorial, artículo 7

Entidad	ROL	Intervención respecto a los objetivos del Cambio Climático	
		Adaptación	Mitigación
Sector productivo y comercio: ANDI, Fedepalma, Fenavi, Fondo Nacional del Ganado, Federación Nacional de Cafeteros, Fedecacao, Cámara de Comercio.	Evaluación, coordinación e implementación de medidas del PIGCCTS.	Desde el sector que representan pueden desarrollar medidas para la reducción de impactos asociados a su producción.	Medidas para encaminar un crecimiento bajo en carbono y resiliente al cambio climático.
Academia: Universidad de Santander, UIS, Unisangil, CORPOICA, ICA, Universidad Santo Tomás.	Evaluación, Investigación en sectores y territorio, respecto a los efectos del cambio climático.	Informar sobre investigaciones, proyectos y creación de capacidad en cambio climático.	Realizar investigaciones, creación de capacidad, programas o proyectos de investigación que apoyan diferentes aspectos del cambio climático.
Sector minero energético: Ecopetrol, ESSA -EPM, ISAGEN Santander.	Implementación de medidas dentro del PIGCCT.	Desde el sector que representan pueden desarrollar medidas para la reducción de impactos asociados a su producción.	Medidas para encaminar un crecimiento bajo en carbono y resiliente al cambio climático.
Sociedad civil: Asociación de Trabajadores Campesinos del Carare (ATCC).	Retroalimentar el aumento de la capacidad adaptativa de las poblaciones vulnerables y pequeños agricultores.	Desde el sector que representan pueden desarrollar medidas para la reducción de impactos asociados a su producción.	Medidas para encaminar un crecimiento bajo en carbono y resiliente al cambio climático.
Nodo Norandino Regional de Cambio Climático⁴	Lograr la coordinación interinstitucional entre los niveles central y regional ⁵ , que coordina con el Consejo Departamental de Cambio Climático.	Promover acciones de adaptación al cambio climático que concuerden con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC).	Promover acciones de mitigación de las emisiones de Gases Efecto Invernadero que concuerden con los planes y estrategias nacionales ECDBC y ENREDD+.
Dirección Territorial Andes Nororientales de Parques Nacionales Naturales de Colombia	Es el administrador del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP), plataforma en la cual se consolida la información de áreas que hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.	De acuerdo al corte del RUNAP a marzo de 2016, el departamento de Santander da cuenta de 724.592,1 ha, con alguna figura de conservación registrada para el Departamento, dentro de las cuales se destacan dos Áreas Protegidas a saber el Parque Nacional Natural (PNN) Serranía de los Yariguies y el Santuario de Flora y Fauna (SFF), Guanentá Alto Río Fonce, que suman más 69.000 hectáreas y que son proveedoras de servicios ecosistémicos, además de conservar los valores naturales más prístinos de Santander.	
Mesa de Bosques de Santander	Propender por la conservación, restauración, preservación, uso sostenible de los bosques, servicios ecosistémicos y el fomento del sector forestal como eje de desarrollo regional.	Gobernanza para la gestión sostenible de bosques. Promoción del manejo forestal sostenible.	Apoyar la implementación de la ENREDD+.

b. Índices de desempeño de la gestión pública y capacidades fiscales

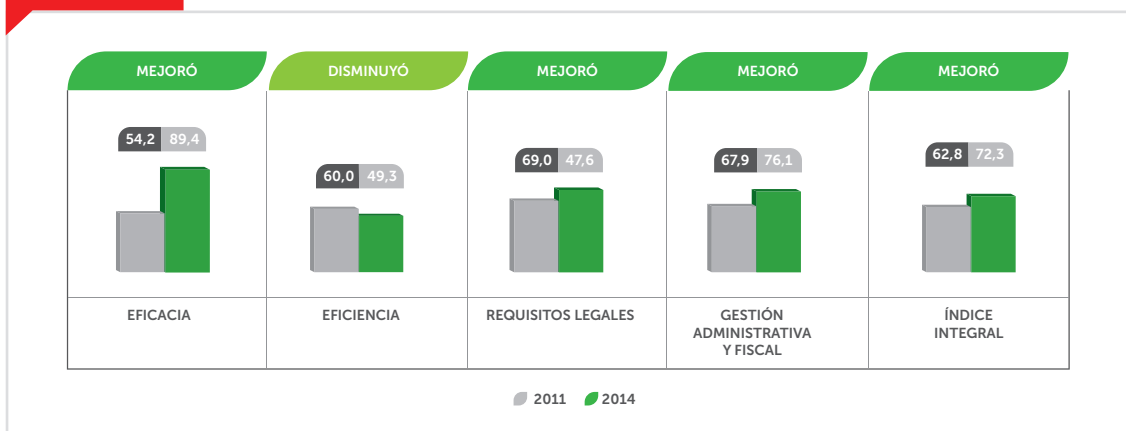
De manera complementaria al mapa de instituciones y roles presentados en la sección anterior, se le hace un corto análisis de los indicadores de gestión de la Institución, de tal forma que se tenga un panorama de las capacidades de gestión departamentales para la implementación del Plan. Para ello se obtuvo información de los índices de Evaluación de Desempeño Integral -DNP, el Índice de Gobierno Abierto (IGA. Procuraduría) y el Índice de desempeño fiscal de DNP.

El Departamento tuvo una mejora importante en su Índice de Desempeño Integral entre 2011 y 2014, de 62,8 a 72,3⁵⁷. Con este Índice se busca evaluar: 1) el desempeño de las entidades territoriales en cuanto a la eficacia en el cumplimiento de las metas de sus planes de desarrollo; 2) la eficiencia en la provisión de los servicios básicos de educación salud y agua potable; 3) el cumplimiento de los requisitos de ejecución presupuestal definidos por ley para la gestión local en los sectores básicos (educación, salud, agua potable, etc.), en el marco de la descentralización y en la destinación de los recursos, principalmente el correspondiente al Sistema General de Participaciones (SGP) (Leyes 715 de 2001, 1176 de 2007 y Decreto 028 de 2008) y 4) el impacto de la gestión administrativa y fiscal en la gestión pública territorial. Los resultados comparativos de los años 2011 y 2014 (ver Tabla 12), muestran una mejoría en el Índice de Desempeño Integral para el Departamento.

Sin embargo, hay oportunidad de mejoría en el componente de eficiencia, que mide los productos obtenidos con los recursos invertidos en la provisión de servicios básicos, pues actualmente se encuentra en el nivel bajo de este sub indicador, mostrando que desmejoró respecto al año 2011. Su gestión administrativa y fiscal lo clasifica en una categoría de satisfactorio y el cumplimiento legal respecto a la ejecución de recursos del Sistema General de Participaciones (SGP), lo mismo que la eficacia en ejecución del presupuesto, son satisfactorios. El anterior resultado permite prever que el PIGCCT tendría un buen escenario de desempeño institucional para su implementación, siempre y cuando haya gasto en medidas que han sido priorizadas y que apunten a una política más eficiente en cambio climático en el Departamento y de acuerdo a las necesidades de adaptación y reducción de las emisiones de GEI identificadas en el Plan. Como se verá más adelante, el reto de Santander no está en los indicadores de gestión institucional o fiscal, sino en el espacio presupuestal con que cuenta para atender las medidas priorizadas en el Plan para los 87 municipios de su jurisdicción.

57 El índice es un promedio del agregado de los municipios en el departamento, no incluye a la Gobernación. Los rangos de calificación de Desempeño Integral según DNP-DDTS son: Sobresaliente si el puntaje es mayor o igual a 80; Satisfactorio si el puntaje es mayor o igual a 70 y menor a 80; Medio si el puntaje es mayor o igual a 60 y menor a 70; Bajo si el puntaje es mayor o igual a 40 y menor a 60; y crítico si es menor a 40. La misma calificación aplica a cada sub indicador. Las calificaciones cercanas a 100 corresponden a entidades territoriales de mejor desempeño, por cumplir lo establecido en sus planes de desarrollo, consiguen la mayor cantidad de bienes y servicios con relación a los insumos que utilizan, cumplen a cabalidad lo estipulado en la Ley 715 de 2001 en cuanto a la ejecución de los recursos del SGP y tienen una alta capacidad de gestión administrativa y fiscal.

Gráfica 5. Evaluación de Desempeño Integral – Santander



Fuente: (Fichas e Indicadores Territoriales Departamento Nacional de Planeación - DNP, DDTS, 2009 - 2014)

El índice de Gobierno Abierto (IGA) es un indicador sintético que mide el cumplimiento de normas estratégicas anticorrupción, entendiendo como gobierno abierto⁵⁸ aquel que presenta tres características principales: transparencia, accesibilidad y receptividad; el indicador se orienta hacia el buen manejo y divulgación de la información. Para el Departamento, IGA es ligeramente superior al nacional y su ranking se ubica en el puesto 15, dentro de los 32 departamentos de Colombia. El sub indicador de exposición de la información de Santander es inferior al promedio nacional en aspectos que tienen que ver con dar a conocer procesos de contratación, identificándose una oportunidad de mejora en este aspecto. El valor agregado de los municipios del IGA es de 65,32, inferior en 3,68 puntos respecto al promedio nacional. La oportunidad de mejora para el agregado de municipios está en la organización de la información y el diálogo de la misma, que aún se encuentran distantes respecto al promedio nacional. El Departamento en su conjunto tiene aspectos a mejorar en el manejo de la información, ya que estas oportunidades van a crear un mejor escenario de implementación del PIGCCT, ya que van a facilitar la sensibilización y divulgación para el público en aspectos relacionados al cambio climático.

Tabla 12. Índice de Gobierno Abierto (IGA) 2015

Departamento/Municipios del Depto./Nación	Organización de la información	Exposición de la información	Diálogo de la información	Índice de Gobierno Abierto (IGA)
Departamento	64	64,8	82,1	69,8
Municipios	50,7	73,7	61	65,32
Nación	64,9	68,6	72,4	69
Ranking Departamento a nivel nacional	18	20	6	15

Fuente: <http://www.procuraduria.gov.co/portal/Indice-de-Gobierno-Abierto.page>

58 Definición OCDE, fuente: <http://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/20120305%20%20C3%8Dndice%20de%20Gobierno%20Abierto%20preguntas%20frecuentes.pdf>

El Departamento y los municipios son entidades clave para la puesta en marcha de las acciones en temas de cambio climático, ya sea por la disponibilidad que exista desde sus presupuestos para financiar temas de adaptación o mitigación, o por la capacidad que tengan de participar de la oferta ministerial que se financia vía presupuesto nacional. En cualquier caso, las oportunidades y los retos en la gestión del cambio climático se encuentran directamente relacionados con la salud de las finanzas públicas y la eficiencia y eficacia con que se desempeñen las autoridades territoriales.

En este sentido, según el indicador de desempeño fiscal⁵⁹ calculado por DNP, Santander con 75,06 en su indicador de desempeño fiscal se ubica en la categoría sostenible, la segunda en este indicador⁶⁰. Los resultados del indicador de desempeño fiscal en la categoría de sostenible, son similares a la categoría más alta (solvente), pero la magnitud de sus indicadores es menos robusta o alguno de los sub indicadores que lo componen tiene restricciones o valores que comprometen algún aspecto fiscal. Asimismo se cumple con el indicador de gastos de funcionamiento sobre ingresos corrientes de libre destinación (Ley 617 de 2000), que indica que es capaz de solventar de manera autónoma este tipo de gasto y aun así puede destinar esta clase de recurso propio a la inversión del Departamento. En Santander, el sub indicador que debe mejorar es el de excedente de ingresos que indica una mejoría en su capacidad de ahorro y las posibilidades de aumentar las inversiones directas en las prioridades departamentales, lo cual puede mejorar las posibilidades de una exitosa implementación del PIGCCTS. El Departamento viene mejorando su desempeño fiscal desde el año 2010, pero sigue siendo uno de los departamentos con mayor endeudamiento del país. Para el cambio climático, el reto de las inversiones es de espacio fiscal, pues tienen una gran cantidad de municipios para atender y bastantes necesidades en las medidas de adaptación y mitigación que habría que adoptar. Las posibilidades de éxito se miden en términos de un comportamiento saludable en los indicadores y de tamaño de las inversiones que es posible sustentar y para ello se requiere una capacidad de generación de excedentes y ahorro mejorada, respecto a la situación actual. La Tabla 13 muestra el indicador de desempeño fiscal desagregado en sus componentes para Santander durante la vigencia 2014.

Tabla 13. Desempeño fiscal de Santander, año 2014

% de ingresos ctes destinados a funcionamiento 1/	Respaldo de la deuda 2/	% de ingresos que corresponden a transferencias 3/	% de ingresos corrientes que corresponden a recursos propios 4/	% del gasto total destinado a inversión 5/	Capacidad de ahorro 6/	Indicador de Desempeño Fiscal 7/
57	1,43	51,89	85,94	79,6	38,67	75,06

Fuente: (DNP, 2014)

59 Una definición de los sub indicadores que componen el índice de desempeño fiscal, se puede consultar en: DNP, 2013, págs. 8 - 10

60 La categoría solvente (superior a 80 puntos) y sostenible (entre 70 y 80 puntos) para los entes territoriales, son el producto de una moderada dependencia de las transferencias en comparación con los ingresos corrientes, bajo endeudamiento, la marcada participación de sus recursos propios en el total de sus ingresos, la inversión alta respecto a sus gastos totales y la generación de mayores ahorros por sus ingresos corrientes. Así mismo, cumplieron con el indicador de gastos de funcionamiento sobre ingresos corrientes de libre destinación (Ley 617 de 2000), que indica que es capaz de solventar de manera autónoma este tipo de gasto y aun así puede destinar esta clase de recurso propio a la inversión del Departamento.

El Área Metropolitana de Bucaramanga, compuesta por la capital del Departamento, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, tiene indicadores fiscales bastante buenos, la mayoría de ellos calificación solvente. En cuanto al cambio climático el área metropolitana tiene niveles de sensibilidad alto riesgo y vulnerabilidad a los impactos del cambio climático que están en el rango que va desde medio a muy alto. Bucaramanga resalta por tener vulnerabilidad y riesgo muy altos por los impactos del cambio climático, con capacidad adaptativa muy alta. El área metropolitana tiene buenas condiciones para expandir su inversión, basada en recursos propios y su capacidad de apalancamiento de fuentes que provienen de fondos y transferencias.

De los 87 municipios de Santander, seis están en un rango de desempeño fiscal en riesgo⁶¹, estos son: Jordán, Guaca, Aguada, Charta, California y Carcasi. Las variables que describen la situación del clima en estos municipios muestran amenaza, sensibilidad al cambio climático muy bajos o bajos, capacidad adaptativa alta o muy alta, vulnerabilidad baja o muy baja y riesgo bajo. Estos municipios a pesar de tener una situación fiscal riesgosa, por el momento, no tienen graves efectos del cambio climático, sin embargo este contexto puede cambiar en escenarios futuros del clima en el Departamento.

En el grupo de municipios que pertenecen al rango de desempeño fiscal vulnerable⁶² (46 municipios), cinco presentan vulnerabilidad y riesgo al cambio climático que puede ir de medio a alto, lo mismo que variables como amenaza, sensibilidad en niveles medio o alto, con diferentes rangos de capacidad adaptativa. Sobre estos municipios se debe prestar mayor atención, pues la situación fiscal no permitiría una expansión del gasto en inversión, en caso de afrontar riesgos por la variabilidad y cambio climático.

De los municipios con desempeño fiscal sostenible (27) se identificaron 10 para los cuales las variables del clima sugieren la necesidad de ampliar las acciones preventivas y medidas concretas que fortalezcan la capacidad adaptativa, estos municipios son: Hato, Páramo, Málaga, Sabana de Torres, Simacota, Rionegro, Puerto Wilches, Jesús María, Barbosa y Lebríja. Los que tienen desempeño fiscal en el rango de solvente, se califican en cuanto al clima en vulnerabilidad y riesgo que va de muy bajo a medio. Los municipios pertenecientes a este grupo pueden hacer una buena gestión de inversiones para el clima, con base en la capacidad fiscal actual.

61 En riesgo corresponde a las entidades cuyo indicador de desempeño fiscal está entre 40 y 60 puntos, lo cual, significa que son departamentos se encuentran en riesgo de generar déficit corriente por la insuficiencia de recursos propios, que los hace altamente dependientes de las transferencias y con probabilidad de incumplir los límites de gasto de la ley 617 de 2000. En este sentido, requieren atención especial para garantizar su solvencia financiera de largo plazo.

62 La categoría vulnerable corresponde a las entidades cuyo indicador de desempeño fiscal está entre 60 y 70 puntos, lo cual, significa que aunque pueden cumplir con los límites de gasto de la ley 617 de 2000 y generar ahorros propios, dependen de manera importante de las transferencias y son entidades expuestas a desequilibrios en sus finanzas como consecuencia de choques en sus estructuras financieras. Estas entidades mantienen apenas un nivel de equilibrio relativo en su balance fiscal, pero sin presentar excedentes que les permita sortear holgadamente algún desequilibrio en sus finanzas.

c. Perspectiva territorial al financiamiento: fuentes de ingresos susceptibles de orientarse a temas de cambio climático

Comprender cómo se comporta la inversión en temas de cambio climático en el Departamento, implica identificar los principales ordenadores de gasto en el territorio, las fuentes de ingreso y las inversiones asociadas a cambio climático. En el ámbito territorial se analizó información de cuatro entidades: el Departamento, los municipios, la CAS y la CDMB. Para ello se tuvieron en cuenta tres fuentes de información: 1) el reporte que las entidades territoriales realizan a través del Formulario Único Territorial (FUT) para el periodo 2007-2014, 2) el reporte que las corporaciones entregan al MADS y 3) la información de proyectos aprobados por el Sistema General de Regalías en los años 2012 y 2014.⁶³

De la consolidación de los dos primeros reportes se observa que las entidades territoriales y las corporaciones invirtieron \$360 mil millones en acciones que se podrían asociar a cambio climático en entre 2007 y 2014. Como se aprecia en la Gráfica 6, esta inversión ha tenido un comportamiento creciente en los últimos años, especialmente en 2013 y 2014 por cuenta de las inversiones de los municipios y de las dos Corporaciones, quienes han aportado en promedio el 50% de la inversión que se realiza anualmente. En especial se destaca la inversión de la CDMB de cerca de \$104 mil millones en el periodo.

Si se estudia solamente el aporte de las entidades territoriales en promedio el 86% de la inversión fue con cargo al presupuesto de los municipios y el 14% restante con cargo al departamental. Vale la pena aclarar que de los 86 municipios en los que se identificó algún tipo de inversión, solo cinco de ellos concentraron el 70% durante el periodo analizado: Barrancabermeja (32%), Floridablanca (17%), Bucaramanga (13%), Puerto Wilches (5,5%) y Girón (3,4%). Para el año 2014, las acciones asociadas a cambio climático representaron el 0,7% de la inversión total del Departamento y el 2,2% de la municipal. Es importante resaltar que dicha participación en municipios como Barrancabermeja es superior, pues las acciones asociadas a cambio climático representaron el 6% de la inversión municipal en 2014.

En cuanto a las fuentes de ingresos que respaldan esta inversión se destacan los ingresos corrientes⁶⁴, los cuales financiaron el 90% de la inversión del Departamento y el 53% de la municipal. Por otra parte, en los municipios, el 14% de los recursos provino del Sistema General de Participaciones y el 12% con cargo a los recursos del régimen de regalías de la Ley 141 de 1994 y Ley 756 de 2002 (Gráfica 6.).

Finalmente, en cuanto a los proyectos asociados a cambio climático que han sido financiados con cargo al Sistema General de Regalías (SGR)⁶⁵ entre los años 2012 - 2014, el monto asciende

63 Se utilizó la base de datos que permite el seguimiento a los proyectos disponible en <https://www.sgr.gov.co/SMSCE/MonitoreoSGR/AvancesOCAD.aspx>

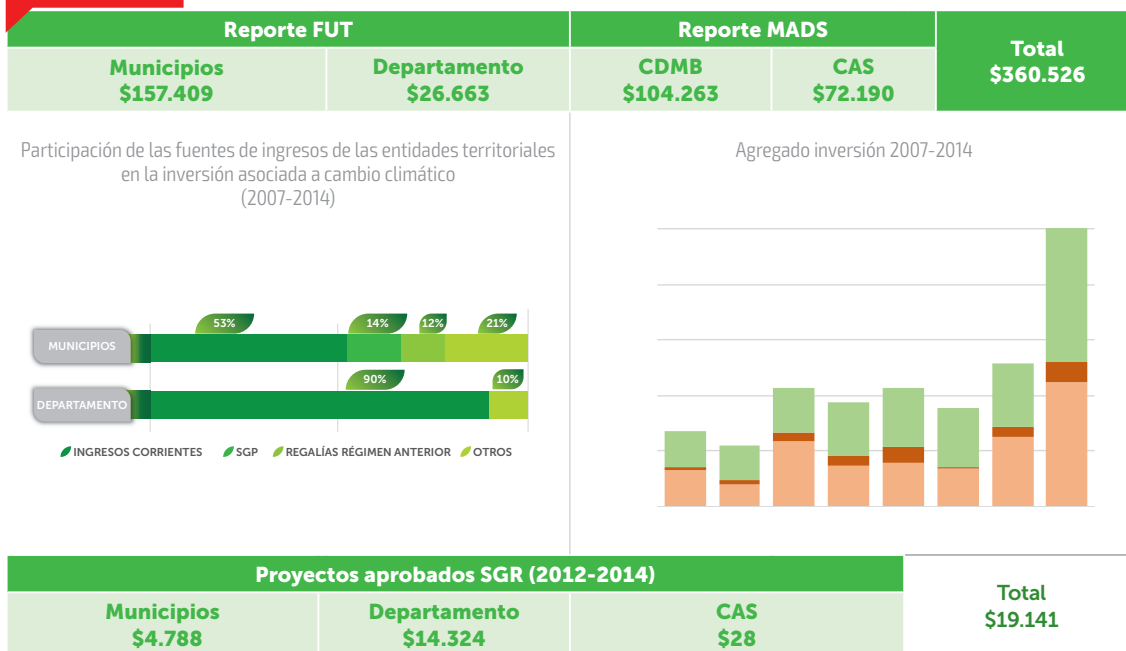
64 La categoría de ingresos corrientes incluye dos de las fuentes de financiación que incorpora el FUT en el formulario de "Gastos de Inversión": a) ingresos corrientes de libre destinación y b) ingresos corrientes de destinación específica.

65 Con el Acto Legislativo 05 de 2011 se instituye el Sistema General de Regalías, régimen que en la actualidad se encuentra vigente y que dadas sus disposiciones en temas presupuestales y de aprobación de proyectos se analiza de manera separada a la información de inversión que se encuentra en el FUT.

a \$19.141 millones. El Departamento participó de un 74% de dichas inversiones con proyectos por un monto de \$14 mil millones, seguida por los municipios (25%). Esto evidencia la importancia de los recursos del SGR en el complemento a la inversión que puede incidir en cambio climático, especialmente para Santander.

Gráfica 6.

Inversión asociada a cambio climático 2007 - 2014 (En millones de pesos de 2015)



Fuente: Cálculos con base en datos FUT, ejecuciones presupuestales de CAS y CDMB y Base de datos Sistema General de Regalías.

d. Conceptos de gasto asociados con cambio climático identificados en el FUT, la ejecución de las corporaciones y el SGR⁶⁶.

Tal y como se amplía en el Anexo metodológico, la estimación a las inversiones que se hacen en cambio climático es un ejercicio de aproximación, con el que es posible identificar montos "asociados" mas no absolutos, ni exactos en el gasto público orientado a mitigación y adaptación. La identificación del gasto asociado se realiza en dos niveles: 1) conceptos presupuestales o proyectos que cuentan con una alta relación con temas de cambio climático, 2) conceptos y proyectos que si bien no responden exclusiva o directamente a temas de cambio climático, tienen el potencial de aportar a los esfuerzos territoriales en adaptación y/o mitigación desde distintos sectores.

66 Es importante anotar que cada una de las tres fuentes de información presupuestal identificadas agregan la información de gasto a diferente escala: i) el FUT presenta la información a manera de "concepto de inversión", ii) las ejecuciones de la Corporación presentan la información a manera de "programa", iii) la información del SGR se presenta a nivel de "proyecto de inversión". Por esta razón y por la generalidad con la que pueden ser denominados los conceptos, rubros o programas, la estimación de la inversión es un ejercicio de aproximación a un orden de magnitud, mas no a una cifra exacta.

Bajo estas condiciones, se encontró que en acciones que tienen alta incidencia para cambio climático, las entidades territoriales y la Corporación invirtieron en total \$214.213 millones, de los cuales el 70% (\$150.528 millones) se orientó hacia actividades que contribuyen tanto para adaptación como para mitigación (enfoque integral). Los municipios y las corporaciones aportaron la mayor parte de dicha inversión (\$75.716 millones y \$56.352 millones respectivamente), seguidos del Departamento (\$18.461 millones), en rubros con el propósito de conservar y restaurar ecosistemas, reforestar y controlar la erosión, conservar áreas protegidas y ecosistemas estratégicos. Se destaca especialmente la inversión de la CDMB en el proyecto de Conservación de cuencas hidrográficas y manejo de áreas protegidas, que en el 2014 registró una inversión de \$17.786 millones. Mediante este proyecto se realizaron actividades que contribuyen a la adaptación y la mitigación, como la conservación de bosque nativo, el Pago por Servicios Ambientales, la operación de viveros, la restauración de áreas de especial importancia, la reglamentación de corrientes hídricas de sub cuencas priorizadas por índice de escasez de agua y la promoción de producción más limpia con empresas de la jurisdicción.

En cuanto a la inversión con la cual es posible incidir en temas de adaptación y mitigación de manera potencial, si esta llega a incorporar criterios de cambio climático, se encontró que estuvo en el orden de los \$146.312 millones y su mayor contribución es hacia temas de adaptación (\$125.561 millones), en especial, se destaca la inversión en manejo y ordenamiento de cuencas, la prevención y conocimiento del riesgo y la evaluación de amenazas y vulnerabilidad (Ver Gráfica 7). Se destaca la poca inversión en términos comparativos que se identificó en acciones asociadas exclusivamente con mitigación, lo cual sin duda representa un gran reto para la implementación de las acciones de este Plan que tienen dicho propósito.

Gráfica 7.

Gasto identificado en el FUT y en Corporaciones Ambientales por tipo de objetivo. Cifras en millones de pesos de 2015

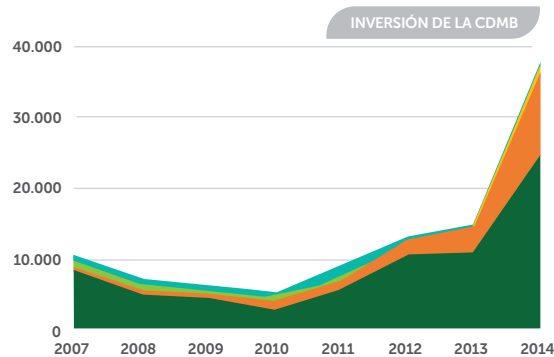
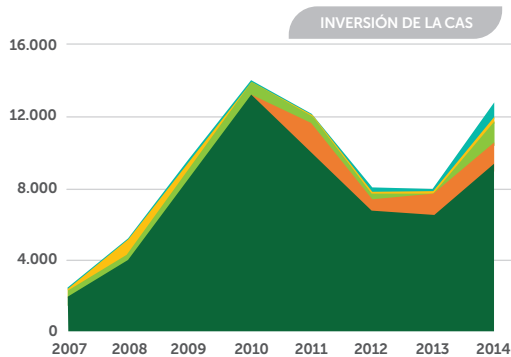
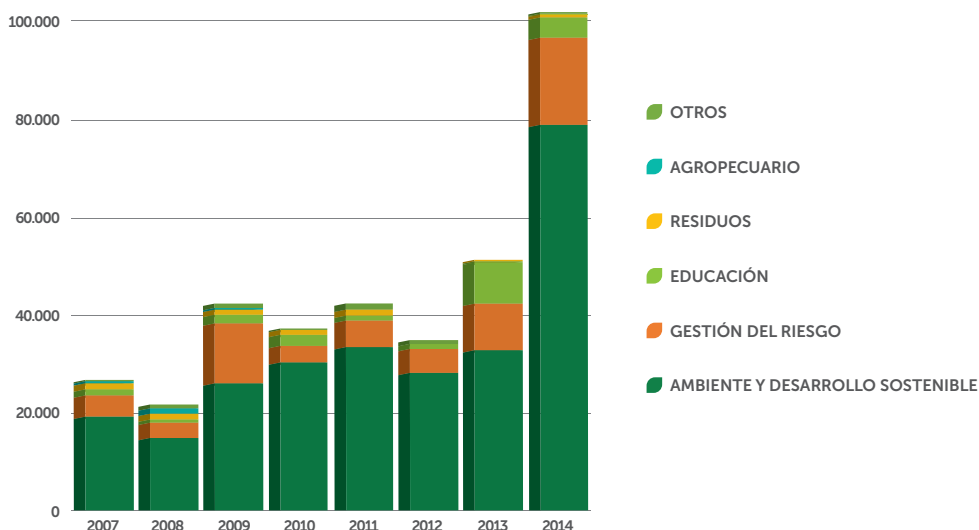
	MUNICIPIOS \$157.409	DEPARTAMENT \$26.663	CDMB+CAS \$176.453	TOTAL \$360.526	Conceptos de inversión
Alta				Adaptación \$50.919	Protección predios y cuencas que abastecen acueductos, prevención de inundaciones.
				Mitigación \$12.766	Producción más limpia, control de vertimientos en cuerpos de agua, proyectos productivos sostenibles.
				Integral \$150.528	Reforestación, control de la erosión, restauración de cuencas, conservación áreas protegidas.
	Subtotal inversión con alta relación en cambio climático				\$214.213
Potencial				Adaptación \$125.561	Ordenamiento de cuencas, sistemas de información para la Gestión del Riesgo, evaluación y zonificación de amenazas.
				Mitigación \$321	Asistencia técnica para la reconversión tecnológica.
				Integral \$20.429	Educación ambiental no formal.
	Subtotal inversión con relación potencial en cambio climático				\$146.312

Fuente: Cálculos con base en datos FUT, ejecuciones presupuestales de CDMB y CAS

Si las inversiones se clasifican por sector, se destaca que en el período 2007 - 2014, el 73% se encuentran en el sector ambiente, el 16% con Gestión del Riesgo y el 5% atienden temas de educación ambiental en general (Ver Gráfica 8). Igualmente, en el desagregado por Corporación se observa un incremento sostenido desde 2010 de la inversión que realiza la CDMB, especialmente en temas de cuencas, que pueden aportar a los objetivos en cambio climático en la medida en la que consideren los efectos del cambio de temperatura y precipitación en mediano y largo plazo. Es de destacar que la inversión de la CDMB en temas asociados a cambio climático ha duplicado la inversión de la CAS en los mismos conceptos en los últimos dos años.

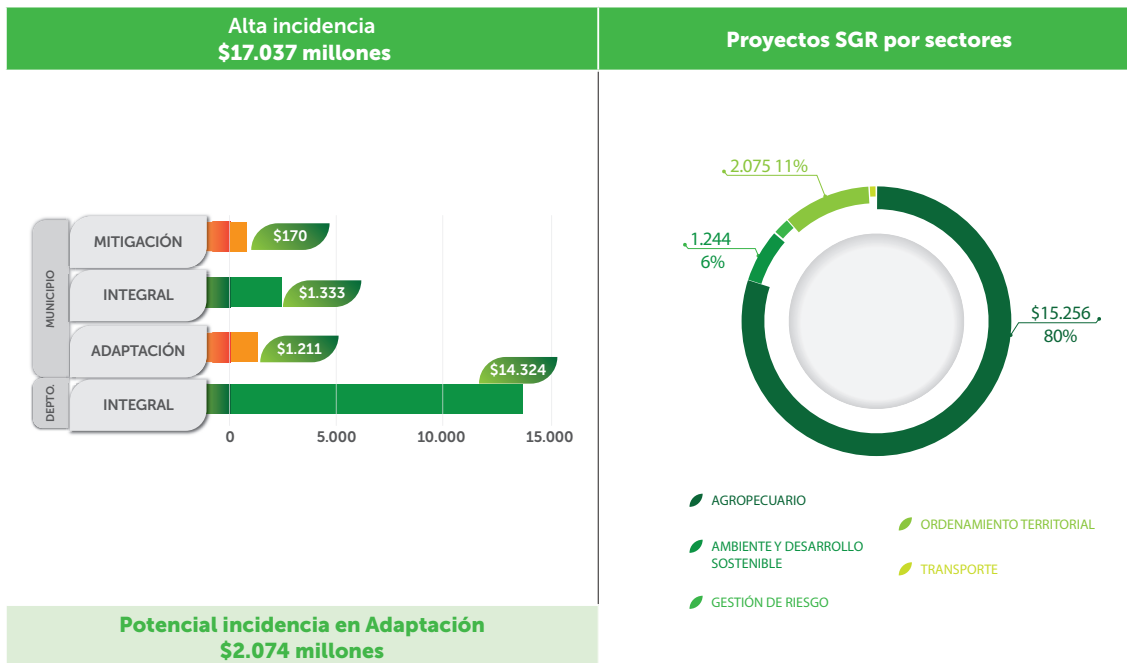
Gráfica 8.

Inversiones 2007-2014 entidades territoriales y Corporación Ambiental por sector (Cifras en millones de pesos de 2015)



Por otra parte, frente a los proyectos que se han financiado con recursos del SGR se observa que aquellos con alta incidencia suman \$17.066 millones, de los cuales el 74% corresponden a inversiones del Departamento en un proyecto de investigación de cacao bajo sistema agroforestal, financiado con recursos del OCAD de CTI. Le sigue en importancia las inversiones del

municipio de Sabana de Torres (15%) con cargo a sus asignaciones directas para temas agropecuarios y manejo de cuencas abastecedoras del acueducto.



e. El financiamiento internacional en temas de cambio climático

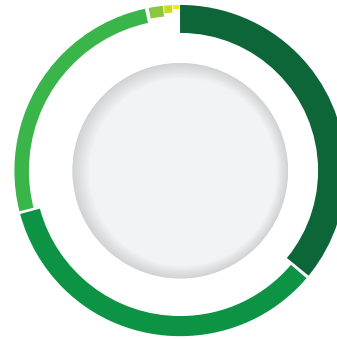
Según distintos estudios que han venido consolidando la información sobre financiamiento internacional en temas de cambio climático⁶⁷, el país ha recibido entre 2007 y junio de 2016 US\$562 millones en 128 proyectos que contribuyen a propósitos en mitigación, adaptación y REDD+. No obstante, vale la pena aclarar que esta información se tiene para el orden nacional, mas no en escala departamental.

Colombia recibe donaciones internacionales para el cambio climático de 48 fuentes, entre gobiernos, multilaterales, fundaciones, organismos regionales. Los principales donantes para cambio climático de naturaleza bilateral, son en su orden (ver Anexo 5). 1) Cooperación técnica Colombia - Alemania con el 17% a través de dos agencias: GIZ y BMUB- IKI; 2) Estados Unidos con 10%, a través de la agencia de cooperación USAID y directamente el Gobierno; 3) Finlandia con el 7%. Los donantes de naturaleza multilateral más importantes han sido para este período en su orden: GEF-GEF/BID: 16% y BID con el 5%, como se relaciona en la Gráfica 9.

67 Agencia Presidencial para la Cooperación – APC para el período 2010 – 2014, reportes del MAD5 (2015), reporte de APC (2015 y hasta junio 2016), Voluntary REDD+ Database (FAO, 2015), BMUB-IKI (2015).

Gráfica 9. Cooperación Técnica en cambio climático (2007-2016 junio) en US Dólares

Año Inicio	Cooperación Internacional USD	Pesos Colombianos
2007	\$750.000	\$1.558.762.500
2008	\$7.050.500	\$13.863.116.130
2009	\$3.460.000	\$7.460.763.400
2010	\$49.049.637	\$93.090.815.566
2011	\$57.420.251	\$106.122.385.291
2012	\$74.866.658	\$134.627.470.415
2013	\$44.071.178	\$82.364.624.564
2014	\$33.403.909	\$66.830.532.658
2015	\$3.907.915	\$7.627.649.238
2016	\$17.000.000	\$33.181.386.250
Por definir	\$8.099.377	\$15.808.738.625
Total CC		\$562.536.244.637
Total CC (Cifras en Millones de Pesos)		\$562.536



REDD+	\$181.460.367.561 32%	MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN	\$19.405.189.458 3%
MITIGACIÓN	\$186.782.361.315 33%	MITIGACIÓN Y REDD+	\$8.774.706.000 2%
ADAPTACIÓN	\$161.671.580.944 29%	REPORTE	\$4.442.039.360 1%

Fuente: Este estudio con base a reportes del MADS (2015), APC (2015), Voluntary REDD+ Database (FAO, 2015), BMUB-IKI (2015).



Complejo Médico Carlos Ardila Lülle – Floridablanca Santander – UT CAEM-E3



ESTRATEGIA DEL PLAN

Vista Cañón del Chicamocha- María Patricia Santos.

Partiendo de los resultados del diagnóstico y de las oportunidades identificadas a través del Consejo Departamental de Cambio Climático de Santander y las jornadas de trabajo con los líderes sectoriales, se construyó el presente capítulo estratégico, el cual contiene las medidas de adaptación y mitigación, así como los instrumentos y capacidades necesarias para dinamizar un proceso de desarrollo sostenible adaptado al clima y bajo en emisiones en el departamento santandereano.

El año 2030, fue seleccionado como el año al que se debía proyectar el PIGCCTS, basado en tres premisas fundamentales:

- El Departamento cuenta con la Visión Prospectiva Santander 2030, un documento que se constituye en la hoja de ruta para el desarrollo socioeconómico del territorio.
- Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) plantean metas trazadas para su cumplimiento al año 2030.
- La iNDC⁶⁸ propuesta por Colombia, tiene como objetivo la mitigación de emisiones GEI en un 20% al año 2030, a partir de la proyección del escenario tendencial del inventario nacional de GEI estimado para el 2010.

68 Contribución prevista y determinada a nivel nacional.

La visión del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del departamento de Santander quedó definida de la siguiente forma:

Visión

“En el 2030 Santander será un departamento con gente consciente, educada y comprometida para lograr un territorio preparado ante los efectos del cambio climático, con sectores competitivos y bajos en emisiones de carbono, con importancia de la ruralidad y la gobernanza de recursos naturales con énfasis en el agua, reconocido por su innovación, emprendimiento y calidad de vida saludable”.

Esta visión deja entrever que los actores integrantes del CDCCS consideran la educación, formación y sensibilización sobre cambio climático como un pilar fundamental y articulador en la adaptación del territorio para que enfrente las potenciales consecuencias de éste. Acoge también la importancia del crecimiento competitivo departamental, hecho que se alinea con lo propuesto en la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, que busca desligar el crecimiento económico del país de la generación de emisiones GEI, que es equivalente a consolidar procesos productivos más eficientes. De igual manera se resalta la importancia de la ruralidad, que es sin duda el generador de actividades fundamentales en el desarrollo del Departamento, dándole relevancia a los procesos de gobernanza reconocidos en el territorio como estrategia para proteger, conservar y democratizar el uso de los bienes naturales. El texto de la Visión del PIGCCTS también incluye la importancia de garantizar el derecho de la salud para toda la población santandereana, resaltando que se espera un Departamento destacado por su desarrollo en innovación y emprendimiento, hecho que se enmarca perfectamente con la idiosincrasia departamental, que es reconocido por su tenacidad y coraje para afrontar las diversas situaciones y la capacidad resiliente del santandereano.

2.1 Ejes estratégicos del Plan

A partir de la percepción de los actores, teniendo en cuenta las líneas estratégicas de la propuesta de la Política Nacional de Cambio Climático y la dinámica departamental, se realizó una selección consensuada de los ejes prioritarios de acción para el Departamento. En cada eje se plasmó una visión de largo plazo y las líneas estratégicas para lograrla. A partir de la información de los sectores que más emiten GEI, los factores por los cuales Santander es más vulnerable y la visión de largo plazo construida, se desarrolló un ejercicio de priorización con las mesas sectoriales sobre las medidas con mayor potencial para reducir las emisiones de GEI, al igual que las que pueden generar mayores oportunidades de adaptación.

Así mismo, se eligieron los ejes transversales del Plan, entendiendo que estos son estructurales para lograr cambios permanentes en el Departamento, centrados en las capacidades

institucionales y humanas para poder permitir que el cambio climático sea parte integral del desarrollo y de la calidad de vida de las personas; ejes orientados a la educación, formación y sensibilización sobre cambio climático; la Innovación, la Ciencia y la Tecnología, el Ordenamiento Territorial y la Gestión del Riesgo. En la Figura 3 se esquematizan los ejes estratégicos y transversales para la formulación y ejecución del PIGCCTS.

Figura 3. Ejes estratégicos y transversales del PIGCCTS



Fuente: Construcción UT CAEM-E3

Se definió un eje central como sello territorial, la Gobernanza del Agua, entendiendo y asumiendo la conservación, protección y democratización del recurso hídrico, como elemento esencial en el desarrollo sostenible del territorio; considerando que en la zona andina, donde se ubica el Departamento, se concentra la mayor parte de la población, región en la que se prevé mayor vulnerabilidad asociada a la escasez hídrica e incremento de la temperatura media. Con base en lo indicado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible⁶⁹, a partir del proceso de implementación de la Política Nacional para Gestión Integral del Recurso Hídrico, se ha

69 MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas- POMCAS. Bogotá, 2014, p. 13.

avanzado en la construcción del concepto de Gobernanza del Agua, que reconoce la prioridad del consumo humano en procesos de coordinación y cooperación de distintos y diversos actores sociales, sectoriales e institucionales que participan en su gestión integrada; y asume al territorio y a la cuenca como entidades activas en tales procesos, con el fin de evitar que el agua y sus dinámicas se conviertan en amenazas para las comunidades y garantizar la integridad y diversidad de los ecosistemas, para asegurar la oferta hídrica y de los servicios ambientales.

En el marco de lo establecido en el presente PIGCCTS, se aclara que las medidas incluidas deben ser revisadas y ajustadas periódicamente, particularmente cuando se disponga de mayor y mejor información sobre la gestión del cambio climático para la toma de decisiones, a la vez se espera que en el futuro se puedan incorporar nuevas medidas desarrolladas por diferentes instituciones y entidades que se sumen a los esfuerzos de reducir las emisiones de GEI y adaptar el territorio a los eventos climáticos extremos.

Se relaciona en cada eje estratégico las medidas de mitigación y/o adaptación priorizadas. Las de mayor viabilidad se encuentran formuladas en fichas específicas que permiten el sustento para la puesta en marcha desde este mismo momento (Anexo 6), mientras que otras medidas que fueron identificadas para tener en cuenta a futuro, son mencionadas en cada eje estratégico, pero no cuentan con ficha formulada.

El orden en el que se presentan los ejes no representa en ningún caso priorización alguna de éstos, todos tienen igual relevancia para la gestión del cambio climático en el territorio santandereano.

2.1.1 Producción industrial y agroindustrial sustentable

El sector industrial santandereano tiene una diversa gama que incluyen empresas que abarcan subsectores como el alimenticio; la producción y el procesamiento de cárnicos; la avicultura; la industria textil, del cuero y del calzado; y complejos industriales como el de refinación de crudo y producción de derivados de mayor capacidad instalada en el país; sin embargo la apertura económica de la década de los noventa afectó negativamente este sector de la economía, debido a las condiciones, en algunos casos deficientes, presentadas en este sector. El modelo de desarrollo del Departamento se orientó a otro tipo de sectores, como son la agroindustria, los servicios y la minería.

El crecimiento económico de las regiones, cuando no es planificado acarrea degradación ambiental. Las medidas aquí contempladas buscan mejorar las buenas prácticas en los cultivos representativos del Departamento, como la palma de aceite, el caucho y cítricos; también se identifica la mitigación de emisiones en el sector de producción palmero, que presenta el potencial de reducir sus emisiones de metano con su consecuente aprovechamiento para generación eléctrica. Se incluye también la posibilidad de generar valor agregado sobre los residuos de la actividad avícola, que como es sabido este sector "participa con el 25% de la producción nacional y genera un ingreso estimado de 8,5 billones de pesos al año; que lo convierte en el más importante renglón económico pecuario del Departamento y el mayor

productor avícola a nivel nacional⁷⁰. La visión establecida junto con los actores que participaron en la definición del eje es:

Visión

En el 2030, el departamento de Santander se consolidará como una región altamente competitiva, donde su sector industrial y agroindustrial sean actores importantes del PIB departamental, impulsados por modelos de negocios diversificados, sostenibles, bajos en carbono y resilientes a las condiciones cambiantes del clima.

En la Tabla 14 se resumen las medidas incluidas en este eje con la respectiva descripción.

Tabla 14. Medidas Eje Producción industrial y agroindustrial sustentable

Eje Producción industrial y agroindustrial sustentable	
Medida	Descripción
Incluir buenas prácticas agrícolas en cultivos representativos del Departamento, considerando el incremento sostenible de las coberturas de palma, caucho y mora.	<p>El objetivo de esta medida es potenciar el crecimiento rural mediante la implementación de buenas prácticas agrícolas en cultivos de importancia a nivel departamental, reduciendo la presión que ejercen sobre los ecosistemas y propiciando condiciones para mejorar la eficiencia de producción.</p> <p>Las buenas prácticas agrícolas buscan mejorar los métodos de producción, para reducir el impacto sobre el medio ambiente y la salud humana, produciendo alimentos seguros e inocuos.</p> <p>Las condiciones para el desarrollo en el área rural del Departamento indican que se deben mejorar las condiciones sociales del campo y detener la migración de los jóvenes hacia las ciudades, garantizando ambientes óptimos de educación, empleo y formación en el sector rural.</p>
Implementar programas de reducción de emisiones de GEI en el sector productivo de aceite de palma en el departamento de Santander.	<p>Esta medida pretende Incluir alternativas para la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en las actividades del sector productivo de aceite de palma en el departamento de Santander.</p> <p>La inclusión de prácticas y tecnologías para el aprovechamiento de corrientes efluentes de procesos industriales, como el caso de la industria de la producción de aceite de palma, permitirán reducir las emisiones generadas en procesos típicos de este tipo de industria. De forma complementaria incluir la estimación de reducción de emisiones GEI, en los procesos de optimización y producción más limpia, permitirá identificar beneficios adicionales a los económicos, que son los que típicamente se cuantifican.</p>
Reducir las emisiones de GEI producidas por la descomposición de material orgánico en el subsector avícola, mediante técnicas de valoración de residuos, como el compostaje.	<p>El objetivo que se persigue con esta medida es promover estrategias para la disminución de emisiones de Gases de Efecto Invernadero consecuencia de las actividades del sector avícola en el departamento de Santander.</p> <p>La actividad avícola es importante en la economía Santandereana y considerando el potencial de generación de residuos producidos en esta actividad, se formula una alternativa para reducir las emisiones generadas en las granjas de crecimiento de aves, fortaleciendo las medidas de manejo ambiental contempladas para el subsector avícola, con el fin de generar valoración de los residuos orgánicos como fertilizantes.</p>

70 GOBERNACIÓN DE SANTANDER, Op. cit., p. 116.

2.1.2 Biodiversidad y servicios ecosistémicos

La diversidad biológica garantiza el funcionamiento de los ecosistemas mientras que proporciona los servicios fundamentales para el bienestar humano, tanto de las generaciones presentes como de las futuras; estos servicios son: 1) de apoyo (formación del suelo, ciclo de los nutrientes y producción primaria); 2) de regulación (regulación climática, hídrica, purificación del agua y polinización); 3) servicios de aprovisionamiento (alimentos, agua potable, leña, fibra, productos químicos biológicos y recursos genéticos); y 4) culturales (espiritual, recreación y ecoturismo, estética, inspiración y educación). Sin embargo a pesar de su importancia, la diversidad biológica se sigue perdiendo, es por esto que se deben adoptar acciones que la favorezcan para tratar de garantizar su mantenimiento.



Cascada Juan Curí –Páramo Santander- Paola Medina

Dentro de las principales causas de pérdida de biodiversidad de acuerdo con la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)⁷¹, está la transformación de los hábitat naturales, producto de procesos de crecimiento sectorial asociados con actividades de agricultura, ganadería, minería, infraestructura y expansión urbana. Esta situación se agudiza con procesos de Planificación y Ordenamiento Territorial que no se asocian a los beneficios ecológicos, culturales y económicos que representan los diferentes servicios ecosistémicos, fruto de la mega diversidad que caracteriza el país y que sirven de elementos de soporte y aprovisionamiento para las actividades humanas.⁷²

71 COLOMBIA MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.

72 Propuesta de la Política Nacional de Cambio Climático

La visión planteada para el eje es:

Visión

Para el año 2030 el departamento de Santander recuperará su área de bosques y sus ecosistemas estratégicos estarán totalmente protegidos, con el fin de promover la conservación y mantenimiento de los servicios ecosistémicos que contribuyen a la reducción de las emisiones GEI y de la vulnerabilidad ante los eventos climáticos, mediante un efectivo ordenamiento ambiental del territorio, con la participación comprometida de múltiples actores sociales, bajo un escenario de gobernanza.

En torno a este eje se plantean medidas tanto de mitigación como de adaptación, que buscan reducir la deforestación y degradación de los suelos en Santander, para lo cual se plantean acciones como el fortalecimiento de la Mesa de Bosques, donde se identifican elementos de trabajo como la consolidación de espacios de participación de actores y gobernanza para la gestión sostenible de bosques, espacio consultivo en la creación, articulación e implementación de políticas, programas y proyectos en la dimensión ambiental y productiva, que tengan relación con los bosques, apoyo en la implementación del PIGCCTS, la ENREDD+ y el Plan Nacional de Restauración, reactivación de la cadena forestal de Santander y aportes en la construcción de una cultura de gestión de conocimiento para la conservación y manejo sostenible de los bosques y su impacto en la planificación y toma de decisiones, asimismo acciones basadas en la educación y capacitación de la comunidad en general, en temas de manejo sostenible de ecosistemas, armonizando las necesidades regionales con los programas académicos. Se contempla también la importancia de adecuar los procesos normativos para el adecuado aprovechamiento de los recursos ambientales, como la madera, sin que ello signifique sacrificar el equilibrio ecosistémico, para lo cual se hace necesario apoyar a las autoridades ambientales en el establecimiento de actividades en favor del pacto intersectorial por la madera legal y el fortalecimiento del Comité Interinstitucional de Flora y Fauna Silvestre de Santander (CIFFSAN). La declaratoria de nuevas áreas protegidas así como el seguimiento, la implementación y la



Cascada Juan Curí –Páramo Santander- Paola Medina

evaluación de estas áreas, pretenden ser acciones complementarias que permitan garantizar la conservación o recuperación de la biodiversidad ecosistémica y los servicios derivados de ésta. En la Tabla 15 se listan las medidas y su descripción, propuestas para este eje.

Tabla 15. Medidas Eje Biodiversidad y servicios ecosistémicos

Eje- Biodiversidad y servicios ecosistémicos	
Medida	Descripción
Reducir la deforestación y degradación de suelos en los municipios con mayor deforestación en el Departamento de Santander.	<p>Esta medida apunta a reducir la tasa de deforestación anual, en los municipios santandereanos identificados como los de mayor deforestación para el período 2000 - 2012, con el fin de reducir la pérdida de biodiversidad y mantener la capacidad que ofrecen los bosques de actuar como sumideros de carbono, a la vez que proveen otros servicios ecosistémicos.</p> <p>La deforestación es considerada una de las principales fuentes de emisión de GEI, dado que la pérdida de la cobertura boscosa, ocasiona la liberación del CO₂ allí almacenado, tal como lo establece el inventario de emisiones GEI para Santander (2012), donde se indica que el Departamento registró la mayor tasa de deforestación de la Región Andina del 2012, equivalente al 6% del total nacional.</p>
Propiciar el uso de estufas ecoeficientes en hogares rurales del Departamento, a partir del uso de plantaciones dendroenergéticas, reduciendo la emisión de GEI debido a la quema de combustibles.	<p>Esta medida busca reducir las emisiones GEI debido al uso de combustibles líquidos para la producción de energía térmica en zonas rurales del departamento de Santander, mejorando la calidad de vida de los habitantes por la disminución de su exposición a las emisiones atmosféricas de contaminantes de corta duración. La medida busca complementarse con el fortalecimiento de cultivos dendroenergéticos, reduciendo la presión sobre el recurso forestal en las zonas donde la leña es utilizada en actividades cotidianas, ya que como se concluye en la encuesta realizada por fundación Natura en el Departamento de Santander, el 77 % de los encuestados hacían uso de leña y GLP y el 23% restante usaban exclusivamente leña.</p>
Fortalecer el mercado legal de la madera en los municipios del departamento de Santander.	<p>El mercado ilegal de la madera es una de las causas de deforestación, que a su vez incrementa el impacto en comunidades, cultivos y ecosistemas, por la ocurrencia de eventos como heladas, sequías, vientos fuertes, inundaciones, deslizamientos, cambios en patrones de lluvias, extremos de calor e incendios forestales, consecuencia de la variedad de servicios ecosistémicos que prestan los bosques conservados, como son: la regulación climática e hídrica, la generación de suelo, prevención de erosión y el reciclaje de nutrientes. También la captura y el almacenamiento de CO₂ en los bosques apoyan en la mitigación del cambio climático.</p> <p>Por lo tanto con esta medida se espera fomentar y asegurar el uso de madera legal por parte de los sectores productivos del Departamento a través del fortalecimiento del CIFFSAN para la implementación de la Estrategia Nacional de Prevención, Control y Vigilancia Forestal y el posicionamiento del Acuerdo Regional por la Madera Legal que permita el fomento de incentivos a la legalidad forestal y potenciar procesos operativos, jurídicos-administrativos y preventivos frente al control y vigilancia del aprovechamiento de los bosques en Santander; asegurando que la madera extraída, transportada, transformada, comercializada y utilizada en el Departamento provenga exclusivamente de fuentes legales.</p>
Fortalecer el Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP).	<p>Esta medida consiste en favorecer la ampliación de la cobertura del Sistema de Áreas Protegidas en el Departamento, mediante la declaración de 26.254 ha, de tal forma que se contribuya con la reducción de emisiones a través del secuestro y almacenamiento de carbono y la adaptación de los ecosistemas, ya que brinda protección frente a los eventos climáticos extremos. Para preservar el equilibrio ecosistémico se requiere la articulación de esfuerzos que permitan consolidar los Sistemas Regionales de Áreas Protegidas y su manejo especial, con base en la Política de restauración y preservación de la biodiversidad, el recurso hídrico y el suelo, mediante procesos participativos y alianzas estratégicas, sin dejar al margen a la comunidad, la academia y las instituciones privadas.</p>

2.1.3 Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria

La demanda de los productos agropecuarios debe crecer al ritmo que lo demande el crecimiento poblacional y los niveles de consumo, situación que se evidencia a nivel mundial, por lo tanto es necesario generar estrategias que permitan mantener y reducir la expansión de las fronteras agrícola y pecuaria, fortaleciendo y aumentando la producción y eficiencia de las zonas agropecuarias existentes. Esta es una de las motivaciones para que la Política Nacional de Cambio Climático cuente con el Desarrollo Rural Bajo en Carbono y Resiliente al Clima, como una de sus líneas estratégicas, asimismo el PIGCCT de Santander estableció el eje de Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria como uno de sus ejes estratégicos.

De acuerdo con el (DNP-BID 2014) el campo colombiano es altamente vulnerable, ya que el cambio climático genera una disminución del 7,4% en la productividad agrícola, 5,3% en la carga pesquera y del 1,6% en la productividad de carne y leche. En general, el costo del cambio climático para el sector se estima en el 62,5% del PIB agropecuario. Junto con los actores convocados en este eje, se propone como visión el siguiente texto:

Visión

En el 2030 el departamento de Santander contará con las condiciones óptimas requeridas para lograr que la población permanezca en los territorios rurales y se estimule el retorno al campo en condiciones dignas; basado en la producción de bienes y servicios agropecuarios, forestales, agroforestales, agroturísticos, entre otros; sostenibles, resilientes y competitivos, que garanticen la seguridad alimentaria del Departamento, reduzcan la emisión de GEI y la vulnerabilidad ante los eventos climáticos extremos.

Santander se posiciona con varios cultivos, tanto permanentes como transitorios, como el primer productor a nivel nacional, entre los que se destacan: caña panelera, cítricos (limón, piña y mandarina), cacao, caucho, pepino; con otros productos agrícolas se ubica como segundo en producción nacional: palma de aceite, naranja, guayaba, mora y tabaco. Esto indica que Santander por su variedad de especies de fauna y flora, cuenta con el potencial para responder y garantizar la seguridad alimentaria de sus habitantes; no obstante las amenazas de origen natural y antrópico pueden llegar a afectar esta oferta natural si no se adoptan medidas para contrarrestarlas. Para lograr un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, como se propone en una de las líneas estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático, esta gestión debe orientarse hacia procesos que permitan incidir en las instancias que direccionan el desarrollo rural, para lo cual se hace necesario el diagnóstico espacial de las emisiones GEI, las causas y promotores; así como, la evaluación de la vulnerabilidad climática del territorio a las actividades agropecuarias. En la Tabla 16 se resumen las medidas propuestas para ser abordadas desde este eje.



Cultivo de Cacao – Corpoica La Suiza- Gildardo Palencia

Tabla 16. Medidas Eje Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria

Eje- Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria	
Medida	Descripción
Fomentar buenas prácticas de producción agrícola en el departamento de Santander.	<p>Esta medida se enfoca en reducir las emisiones causadas por las prácticas en el sector agrícola, mejorando las condiciones técnicas, recurriendo al apoyo técnico requerido con las instituciones del sector, uso racional de fertilizantes nitrogenados y pesticidas y optimizando los programas de alianzas productivas.</p> <p>Las buenas prácticas agrícolas son las que buscan mejorar los métodos de producción agrícola, reduciendo el impacto sobre el medio ambiente y la salud humana, con el fin último de producir alimentos seguros e inocuos. Por otra parte mediante medidas para la conservación de suelos se disminuye la erosión, se favorecen los sistemas agrícolas y forestales, se mejora la calidad del agua por reducción de la contaminación de aguas superficiales y subterráneas y se regula el ciclo hidrológico.</p>
Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en los principales centros poblados del departamento de Santander.	<p>La medida contempla acciones como construcción de reservorios de agua lluvia y presas filtrantes, con el fin de disminuir los riesgos de sequía y la probabilidad de inundaciones, teniendo como base los datos históricos de declaratorias de emergencia por desabastecimiento de agua y amenazas de inundación en el Departamento. Por ello es fundamental lograr la gestión y el aprovechamiento de los recursos hídricos, para mantener la disponibilidad continua y garantizar el bienestar social y económico del territorio, mediante acciones tendientes a impulsar el aprovechamiento del recurso agua, a través de su reutilización, implementación de medidas de ahorro y uso eficiente para reducir la vulnerabilidad del territorio y los impactos económicos, sociales y ambientales frente a eventos de sequía.</p>
Implementar alternativas tecnológicas para el suministro energético en Zonas No Interconectadas.	<p>Con esta medida se busca beneficiar a las comunidades rurales del Departamento que no se encuentren interconectadas al SIN, mediante el suministro de electricidad a partir de fuentes renovables, evitando el potencial de generar emisiones GEI debido al uso de combustibles para la producción de electricidad.</p> <p>Para el caso de las Zonas No Interconectadas (ZNI), algunos elementos para el fomento de tecnologías específicas como la solar y los esquemas de cogeneración o autogeneración a partir de biomasa, son tecnologías válidas que igualmente aplican para el fomento de este tipo de soluciones.</p> <p>Se cuenta con experiencias exitosas en el Departamento, ya que se ha provisto energía eléctrica a partir de la foto voltaica, a comunidades educativas (escuelas) ubicadas en ZNI, por lo cual la medida busca replicar esta experiencia exitosa en el corto plazo en 15 comunidades adicionales, con restricción por ubicarse en áreas de importancia ambiental (DMRI o Reservas forestales).</p>

Eje- Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria	
Medida	Descripción
<p>Impulsar la adopción de prácticas y tecnologías pecuarias sostenibles en los municipios de Santander.</p>	<p>La ganadería bovina es una de las actividades que debido al proceso de digestión ruminal y descomposición de excretas genera emisiones de metano y óxido nítrico, que son gases con alto potencial de calentamiento global, por lo que resulta importante disminuir estas emisiones haciendo más eficiente los procesos asociados a la producción ganadera, favoreciendo que el desarrollo de esta actividad sea cada vez sea más sostenible y reduciendo los impactos negativos al medio ambiente. Por lo anterior, con esta medida se espera fomentar el uso de alternativas tecnológicas en el manejo sostenible del ganado, favoreciendo la reducción de emisiones GEI generadas en las actividades del sector pecuario.</p>

2.1.4 Sectores minero energético e infraestructura

El desarrollo minero energético resiliente y bajo en carbono, es eje central del desarrollo verde del país, que articulado con un enfoque de planificación que incorpore la gestión del cambio climático, puede ser complementario a los objetivos económicos, sociales y ambientales de los territorios, particularmente en el desarrollo de una matriz energética baja en carbono y resiliente al clima, que brinde seguridad, acceso energético, calidad del aire, salud y bienestar.



Territorio de Santander

El departamento de Santander cuenta con un reconocimiento histórico de participación a nivel nacional en este sector, ya que ha mostrado desarrollo y dinamismo en la última década, arrojando como resultado el incremento y la potencialidad de los recursos en una creciente apertura de inversión. En términos de infraestructura como se consigna en el documento de propuesta de la Política Nacional de Cambio Climático, históricamente Colombia ha tenido un atraso en infraestructura de transporte en comparación con otros países de la región, evidenciado por ejemplo en la longitud y porcentaje de vías que se encuentra en buen estado (11%).

La infraestructura actual es altamente vulnerable al cambio climático como quedó evidenciado con el fenómeno de La Niña 2010 - 2011 que afectó a casi el 10% de la red vial primaria (Min-transporte, 2014). Así mismo, la infraestructura de transporte que se encuentra aledaña o en zonas boscosas aumenta el riesgo por deforestación y las emisiones de Gases Efecto Invernadero asociadas. Como respuesta a esta problemática en los últimos años el país se ha embarcado en un ambicioso programa de inversiones que abarcan reformas institucionales, construcción de vías, rehabilitación de navegabilidad, recuperación de corredores férreos, entre otros.

Por otra parte, el subsector de hidrocarburos es un renglón importante de la economía santandereana que tiene repercusiones a nivel nacional, ya que en este territorio, además de producir crudo y gas, se ubica una de las refinerías más importante que suple parte de la demanda nacional e internacional de combustibles.

En consecuencia, este sector se ha identificado como fundamental por su potencial de reducción de emisiones de GEI y sensible ante la ocurrencia de eventos climáticos extremos, situación analizada en el marco del Consejo Departamental de Cambio Climático de Santander y que dio paso a la existencia del eje como estratégico para abordar en el PIGCCTS. La visión establecida en torno al desarrollo de éste sector es:

Visión

En el 2030 el departamento de Santander será un territorio competitivo y sostenible, que contará con una economía baja en carbono, con diversidad de la canasta energética basada en energías limpias y alternativas, introduciendo tecnología e innovación junto con estrategias de control ambiental; incentivando el uso de transporte limpio y mejorando la cobertura del suministro de energía; con un plan de infraestructura multimodal, resistente a las afectaciones de los eventos climáticos.

En la Tabla 17 se listan las medidas a incluirse dentro del eje, con su respectiva descripción.

Tabla 17. Medidas Sectores minero energético e infraestructura

Eje Sectores minero energético e infraestructura	
Medida	Descripción
Incentivar el uso de medios de transporte amigables con el ambiente en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga.	<p>La medida se enfoca en reducir las emisiones de GEI generadas por los procesos de combustión en los sistemas de transporte urbano, a través del fomento del uso de transporte que utilice fuentes de energía alternativa.</p> <p>La situación del crecimiento del parque automotor en los municipios que hacen parte del área metropolitana de la capital santandereana es crítica, en cinco años tuvo un incremento superior del 86% con relación a la cantidad de vehículos que lo conforman.</p> <p>Pensar en establecer estrategias que permitan la incorporación de vehículos que aprovechen fuentes energéticas menos impactantes, es una opción para la mitigación de los GEI producidos en los vehículos convencionales.</p>

Eje Sectores minero energético e infraestructura	
Medida	Descripción
<p>Implementar Programas de reducción de emisiones de GEI en las operaciones del sector hidrocarburos en el departamento de Santander.</p>	<p>Con el planteamiento de esta medida se pretende reducir las emisiones de GEI en el sector hidrocarburos mediante la implementación de acciones que atiendan a su vez necesidades operativas, que permitan garantizar la continuidad de los procedimientos y la mejora del desempeño ambiental del sector.</p> <p>De forma puntual se plantea continuar con estrategias que desde la operación interna del sector se han venido adelantando de forma voluntaria y que consisten en reducir el venteo de gas metano en anulares de pozo, aprovechar el gas venteado o quemado en teas, para generación de energía eléctrica o para venta e implementar el programa de eficiencia energética en la Refinería de Barrancabermeja.</p>
<p>Fortalecer programas de prevención de incidentes por eventos climáticos extremos, en las operaciones del sector hidrocarburos en el departamento de Santander.</p>	<p>La medida busca definir e implementar acciones de adaptación para reducir la vulnerabilidad de áreas e infraestructura a los efectos del cambio climático. Con estas iniciativas se pretende reducir la ocurrencia de incidentes ocasionados por eventos climáticos extremos, que puedan afectar la continuidad de las operaciones del sector hidrocarburos y/o generar impactos sobre el entorno por contaminación de suelos o fuentes hídricas, ocasionados por derrames de hidrocarburos o aguas contaminadas.</p>
<p>Reducir la vulnerabilidad en la infraestructura vial secundaria regional, ante los eventos climáticos extremos.</p>	<p>Con esta medida se espera reducir los riesgos que se puedan generar sobre la red vial secundaria departamental como consecuencia de los eventos climáticos extremos, minimizando la ocurrencia de daños a la infraestructura, interrupción del flujo vehicular, que a su vez derivan en el desabastecimiento de insumos y productos requeridos por la población y sectores productivos; esta medida también permite garantizar la eficiencia en la movilización de personas y carga, evitando la generación de mayores emisiones de Gases de Efecto Invernadero.</p>

Otras potenciales medidas a implementarse en el eje que abarca estos dos sectores de desarrollo nacional, son:

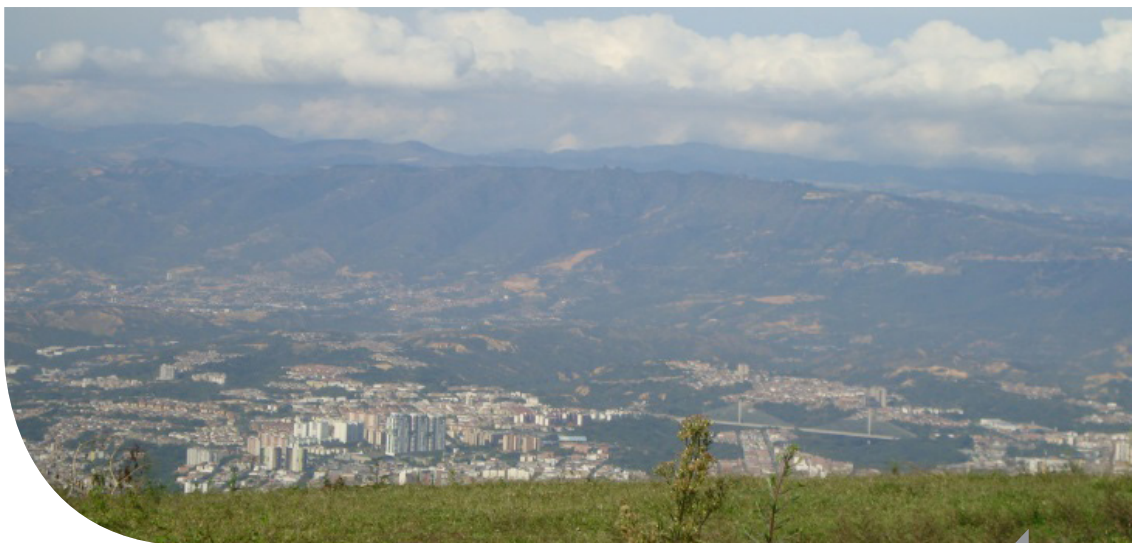
- El desarrollo de sistemas de transporte multimodal para dinamizar la movilidad de pasajeros y carga en el Magdalena Medio Santandereano, iniciativa que cobra vigencia no solo a nivel departamental sino en el contexto nacional; reactivar el modo de transporte férreo del Departamento, que en algunos tramos se encuentra inactivo como Puerto Wilches-Bucaramanga (118 Km) y Puente Nacional-Barbosa (44 Km); se indica también que a nivel departamental, el desarrollo de plataformas logísticas intermodales es aún incipiente, no existe la infraestructura requerida para garantizar la conexión de Santander con la ruta férrea del Atlántico y se evidencia una precaria coordinación del modo terrestre, aéreo y férreo con los puertos fluviales. No obstante este tipo de medida que sobrepasa las fronteras departamentales, no será puntualizada dentro del PIGCCTS, toda vez que requiere del concurso de más de un departamento y la dinámica del proceso dificulta la estimación de potenciales de reducción dentro de los límites departamentales.
- Un proyecto que se está estructurando por parte de la empresa de servicios públicos privada ISAGEN y que consiste en realizar la compensación producto de las emisiones a producirse en el departamento de Santander, donde esta empresa es responsable de la operación del Embalse Topocoro asociado a la Central Hidroeléctrica Sogamoso. Este embalse tiene una extensión aproximada de 7.000 hectáreas, es uno de los más extensos

de Colombia y almacena el mayor volumen de agua con 4.800 hm³. La medida se orienta a realizar el monitoreo de las emisiones de GEI desde un momento previo al llenado del embalse, en el desarrollo de esta actividad y durante los primeros años de operación de la central hidroeléctrica; sin embargo esta medida se encuentra en fase inicial y solo hasta tener resultados más concretos que permitan establecer las acciones puntuales para la compensación a las emisiones generadas, no se establecerá como ficha; sin embargo se resalta que ISAGEN se ha vinculado dentro del trabajo del eje para continuar como actor clave dentro de la implementación del PIGCCTS.

2.1.5 Entornos urbanos resilientes y saludables

En sintonía con la Política Nacional de Cambio Climático, Santander ha considerado este eje dentro de su Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial. Las ciudades son los motores de crecimiento de los países; el crecimiento de éstas es uno de los factores con mayor peso sobre la degradación ambiental, situación que sumada a las consecuencias del cambio climático, pone en riesgo los resultados esperados en cuanto a la reducción de la pobreza y el incremento de la calidad de vida de las poblaciones.

El departamento de Santander tiene un gran reto, pues el 97,5% es territorio rural y el desafío se debe concentrar en convergir las exigencias, solventar las situaciones y considerar a lo rural y a lo urbano elementos indivisibles del progreso humano, pues solo unidos es posible contrarrestar fenómenos actuales de las ciudades y consecuencias catastróficas rurales como la despoblación, la reducción en la producción de productos agrícolas y el suministro de agua y energía⁷³.



Cultivo de Cacao – Corpoica La Suiza- Gildardo Palencia

73 PLATT, Chistine: El campo versus la ciudad: El dilema de la Nueva Agenda Urbana. Citado por Gobernación de Santander En: Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019, "Santander Nos Une", Bucaramanga, 2016, p.31.

Las ciudades o entornos urbanos juegan un papel fundamental frente al cambio climático, toda vez que son aportantes de GEI desde todos sus sectores como transporte, industria manufacturera e industria energética, sector residencial, comercial, residuos sólidos y vertimientos; por lo tanto, la planificación de las ciudades y del desarrollo urbano, en torno a temas como: densidades y estándares de construcción, zonas de expansión, medios de transporte y planeación de los servicios públicos domiciliarios, inciden directamente en el perfil de emisiones de una ciudad, así como en su exposición ante amenazas climáticas.

De acuerdo a los reportes del IPCC, el cambio climático tiene incidencias directas e indirectas sobre la salud y calidad de vida de las poblaciones, en el primero de los casos las afectaciones como consecuencias de temperaturas demasiado altas o bajas, pérdida de vidas y lesiones en inundaciones y tormentas, son ejemplo de este tipo de situaciones. Como afectaciones indirectas se puede mencionar la alteración del alcance de los vectores de enfermedades, como los mosquitos y de los patógenos transmitidos por el agua, así como la calidad de la misma, del aire y la calidad y disponibilidad de los alimentos.

Los actores involucrados en este eje estratégico definieron como visión:

Visión

En el 2030 el departamento de Santander, contará con entornos urbanos adaptados y preparados ante eventos climáticos con alta capacidad de resiliencia, donde se integrará la Gobernanza del Agua, energías limpias y elementos verdes como piezas fundamentales del entorno urbano; buscando garantizar el mejoramiento de calidad de vida y el bienestar de sus habitantes, con sistemas eficientes en salud, protección de los recursos naturales y reducción de las emisión de GEI

Para alcanzar esta visión se proponen las medidas relacionadas en la Tabla 18.

Tabla 18. Medidas Eje Entornos urbanos resilientes y saludables

Eje Entornos urbanos resilientes y saludables	
Medida	Descripción
<p>Fortalecer la gestión integral de los residuos sólidos en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga y municipios de Soto Norte.</p>	<p>Mediante la medida se busca implementar procesos eficientes en el manejo de los residuos sólidos para reducir y generar valor agregado a las emisiones generadas durante estos tratamientos.</p> <p>Los residuos sólidos presentan uno de los mayores problemas ambientales, por la escasa clasificación en la fuente, la insuficiente educación ambiental de las comunidades urbanas, su inadecuado manejo y las continuas declaratorias de emergencia sanitaria. Por lo tanto se deben encaminar esfuerzos para realizar una adecuada gestión que permita reducir las emisiones de GEI.</p>

Eje Entornos urbanos resilientes y saludables	
Medida	Descripción
Estructuración del Plan de negocio para la construcción del Distrito Térmico (DT) en el Área Metropolitana de Bucaramanga.	<p>Con esta medida se pretende promover la implementación de Distritos Térmicos en el Área Metropolitana de Bucaramanga, para mejorar la eficiencia energética de los edificios y sustituir enfriadores que funcionen con sustancias agotadoras de Ozono y de alto impacto ambiental, mediante sistemas de distribución urbana que producen vapor, agua caliente y agua helada, a partir de una planta central.</p> <p>La iniciativa es apoyada por la Embajada de Suiza y contribuye al cumplimiento de los compromisos del País con el Protocolo de Montreal, a las metas de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono y al Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (PROURE).</p> <p>En su segunda fase se ha incluido a Bucaramanga y su área metropolitana como potencial territorio para construir su propio Distrito Térmico, por ahora se encuentra en fase de identificación de zonas potenciales y priorización.</p>
Fortalecer la gestión integral de los residuos líquidos en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga.	<p>Implementar procesos eficientes en el manejo de los residuos líquidos para reducir y generar valor agregado a las emisiones generadas durante los tratamientos a los residuos líquidos. Este objetivo se alinea con el proyecto de construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Río de Oro, que contribuirá a la descontaminación de este río, como receptor final de los efluentes de la Meseta de Bucaramanga. El proyecto contará con la tecnología combinada de tratamiento aerobio y anaerobio.</p>
Fortalecer estrategias para reducir la prevalencia de las Enfermedades Transmitidas por Vector (ETV) asociadas a la variabilidad y cambio climático en los municipios Santandereanos.	<p>Esta medida busca generar conocimiento en la población, orientado a prevenir ETV y de mayor prevalencia en el departamento de Santander.</p> <p>Existe evidencia de que la variabilidad climática en diferentes escalas de tiempo, influye directamente en la prevalencia de estas enfermedades. Consecuente con los escenarios de cambio climático para el territorio, que indican incrementos en la temperatura media, se estima que la probabilidad de que Enfermedades Transmitidas por Vectores como la malaria y el dengue se propaguen a otras áreas, trayendo consigo impactos en la salud y el bienestar de la población, resulta prioritario establecer canales concretos y eficientes para la comunicación con las comunidades con el objetivo de fortalecer las campañas orientadas a disminuir los riesgos de contagio y trasmisión de ETV. De igual forma es importante realizar estudios bajo los escenarios de cambio climático para identificar que nuevas zonas estarían expuestas a las enfermedades.</p>

Adicionalmente se encontró una medida que es transversal a todos los ejes estratégicos, correspondiente al fortalecimiento de Sistemas de Información Climática. El alcance de la medida se presenta en la Tabla 19.

Tabla 19. Medida Fortalecer los Sistemas de Información Climática

Medida	Descripción
Fortalecer los Sistemas de Información Climática, mediante la articulación interinstitucional.	<p>Esta medida permite integrar y consolidar la información climática oficial y privada a nivel regional, que es generada por las diferentes instituciones del orden nacional y departamental, con el fin de orientar la toma de decisiones para reducir la vulnerabilidad del territorio y sus sistemas frente al variabilidad y el cambio climático, mediante la articulación de tres fases definidas:</p> <p>FASE I - Planificación: corresponde a la caracterización de los sistemas de información climática existentes en el Departamento y aquellos del orden nacional que podrían aportar información para la ventana regional (IDEAM, CAS, CDMB, Fondo de Adaptación, Departamento, Ecopetrol, entre otros). También contempla el diseño del marco conceptual de la ventana regional y la estructura operativa y funcional, indicando las entidades participantes y los roles a desempeñar.</p> <p>FASE II - Implementación: corresponde al desarrollo de los protocolos y estándares para lograr el flujo de información climática, así como la determinación de lineamientos para la inclusión de información alfanumérica y geográfica en la ventana regional. También contempla la creación de la ventana con su salida como portal y geovisor y la puesta en marcha de la misma, a partir de la información existente a nivel nacional (Portal y Geovisor SIAC) y lo correspondiente a las entidades del orden nacional y departamental de la región.</p> <p>FASE III - Operación: corresponde al mantenimiento de la ventana regional y el desarrollo de los procesos de interoperabilidad para lograr mantener actualizada esta ventana mediante el flujo de información en tiempo real.</p>

2.2 Estrategias transversales para fortalecer las capacidades departamentales

Los ejes transversales planteados para la estructuración del PIGCCT del departamento de Santander corresponden a las condiciones habilitantes y se correlacionan con los ejes estratégicos, ya que son apalancadores de las medidas y acciones contempladas dentro de éstos. Es innegable el peso preponderante que desempeña la educación, formación y sensibilización sobre cambio climático para afianzar y fortalecer diversas estrategias que buscan desde los ejes estratégicos; de igual forma la innovación, la ciencia y la tecnología resultan ser un componente clave para el establecimiento de acciones de mitigación que requieran mejoramiento de procesos impulsando el incremento de su eficiencia y productividad. Asimismo se requiere una estrategia de fortalecimiento de los instrumentos de ordenamiento y planificación territorial para lograr que los criterios de cambio climático se incorporen en estos planes de Ordenamiento y Planificación Territorial con una visión de largo plazo.

Existe un vínculo entre el cambio climático y el aumento a los riesgos de desastres naturales, ya que el cambio climático se relaciona con los fenómenos de variabilidad climática que se convierten en amenazas para los diferentes sistemas territoriales. Dentro de estas manifestaciones se tiene la alteración de la precipitación, tanto en abundancia dando origen a inundaciones y procesos de remoción en masa, como en escasez afectando la disponibilidad de agua e incrementando la ocurrencia de incendios forestales. Por lo tanto, la Gestión del Riesgo ante los eventos climáticos extremos, está inmersa en las mismas acciones de adaptación al cambio climático y se alinea con la Estrategia de Ordenamiento y Planificación Territorial, que busca reducir el nivel de exposición de los sistemas socioeconómicos y ambientales, así como potenciar los territorios para hacerlos más resilientes a las consecuencias de cambio climático.

2.2.1 Estrategia Educación, formación y sensibilización en cambio climático

La presente estrategia busca fortalecer y mejorar la capacidad técnica, operativa y funcional del territorio, tanto a nivel institucional como sectorial, requerida para implementar las medidas de mitigación y adaptación definidas en el PIGCCT, mediante la articulación de los elementos que hacen parte de los procesos de educación, formación y sensibilización, tal como se muestra en la Figura 4.

El objetivo general de la estrategia es el de fortalecer y/o desarrollar capacidades técnicas y funcionales a nivel institucional y sectorial, que permitan promover e impulsar la gestión integral del cambio climático, que contribuya a avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, de tal forma que se reduzcan los riesgos asociados a los eventos climáticos extremos (variabilidad y cambio climático).

Figura 4.

Elementos Articuladores de la Estrategia Departamental de Educación, formación y sensibilización sobre cambio climático del PIGCCTS



Fuente: Construcción UT CAEM-E3

De igual forma con la estrategia se busca:

- Promover la inclusión de los temas relacionados con la gestión del cambio climático en la educación formal básica, media, técnica y superior, al igual que en la educación para el trabajo y el desarrollo humano (antes denominada educación no formal) e informal.



Jornada de Educación, Formación y Sensibilización sobre Cambio Climático –CDMB- Libia Cristina Santos

- Impulsar acciones que permitan fomentar cambios de actitud y comportamiento de la población frente a las condiciones cambiantes del clima, así como potencializar oportunidades que brinda el cambio climático y que contribuyan a la mejora de la calidad de vida de la población.
- Promover la realización de investigaciones sobre mejores prácticas y mejores tecnologías que incorporen los saberes tradicionales y el conocimiento científico, para viabilizar la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Generar o fortalecer los espacios de integración, concertación, coordinación y participación entre los actores sociales y las instituciones para la adecuada gestión del cambio climático en el territorio.
- Desarrollar canales de comunicación para permitir el acceso a la información como instrumento orientador para la toma de decisiones frente a la gestión del cambio climático.

Uno de los elementos fundamentales de la Estrategia Departamental es el público objetivo, que corresponde a aquellos a quienes estarán dirigidas las acciones de intervención en materia de educación, formación y sensibilización, para lograr desarrollar las capacidades técnicas y funcionales requeridas en el territorio, que permitan incrementar el nivel de resiliencia ante los eventos climáticos extremos y mejorar los procesos hacia un desarrollo bajo en carbono.

Mecanismos de Intervención de la Estrategia Educación, Formación y Sensibilización en Cambio Climático

Teniendo en cuenta el marco de referencia establecido en la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático, ésta considera cinco mecanismos de intervención, cada uno con un enfoque diferencial de acuerdo al público objetivo y a las necesidades requeridas para la implementación de las medidas de mitigación y adaptación que conforman el PIGCCT del departamento de Santander. Lo que permite garantizar que la Estrategia Departamental se ajuste a las necesidades del territorio y a los lineamientos establecidos a nivel nacional (Ver Tabla 20).

Tabla 20.

Mecanismos de Intervención de la Estrategia de Educación, Formación y Sensibilización sobre Cambio Climático del PIGCCT de Santander

Educación

Es un proceso que pretende formar en contenidos, habilidades, destrezas, capacidades y valores, para fomentar acciones frente al cambio climático. Por lo tanto, es continuo, con un público objetivo claro hacia el que se orientan las metodologías educativas.

Sensibilización

Es aquella mediante la cual se despiertan conciencias críticas y prácticas solidarias para fomentar cambios de actitud y comportamiento frente a las condiciones cambiantes del clima.

Investigación

Son métodos en los que tanto los investigadores como la población participan activamente en un plano de igualdad, como agentes de cambio, confrontando de forma permanente el modelo teórico y metodológico con la práctica, a fin de ajustarlo a la realidad que se quiere transformar y pueda servir para orientar las estrategias y programas de acción ático.

Participación

Busca fundamentalmente incidencia política y movilización social. Además, pretende influir en las decisiones políticas adoptadas por sectores con objetivos claramente definidos, cuyas decisiones pueden afectar a las estructuras sociales, económicas y/o políticas en ámbitos que van desde lo local hasta lo global.

Comunicación e información

Se enfoca en garantizar el acceso a la información sobre las causas, consecuencias e impactos, así como las acciones para afrontar el cambio climático

Fuente: Construcción UT CAEM-E3 (Adaptado de la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático)

Otros aspectos más detallados de esta estrategia como los niveles de intervención, el público objetivo, los mecanismos de intervención y su articulación, así como los indicadores, pueden ser consultados en las tablas del anexo de educación, formación y sensibilización en cambio climático (Anexo 8).

Líneas de Acción Estrategia Educación, Formación y Sensibilización en Cambio Climático

Corresponde a las acciones generales que deben implementarse en el Departamento como marco de referencia y de desarrollo de la Estrategia de Educación, Formación y Sensibilización sobre Cambio Climático del PIGCCTS.

i. Desarrollo de la capacidad técnica

Es necesario iniciar el proceso de fortalecimiento de la capacidad técnica desde los grados primarios de la educación formal, para poder entender los elementos estructurales de los impactos del cambio climático y las alternativas para afrontarlos, como mecanismo para dar inicio a una transformación cultural que permita gestionar de manera integral las condiciones cambiantes del clima. En la Tabla 21 se incluye la información sobre la medida asociada a la inclusión de temas de cambio climático en los currículos de Educación Formal Básica.

Tabla 21.

Medida Asistencia técnica para la revisión e incorporación de temas de cambio climático en los currículos académicos de Educación Formal Básica

Medida		Asistencia técnica o transferencia tecnológica para la revisión e incorporación de temas de cambio climático en los currículos académicos de Educación Formal Básica.	
Mecanismo de intervención		Educación	Público objetivo Niños – Jóvenes
Mitigación y adaptación		Preparar a la población desde la educación básica en la gestión del cambio climático garantiza que sea un proceso continuo de formación en contenidos, habilidades y valores, de mediano y largo plazo, con un público objetivo claro hacia el que se orientan las metodologías educativas. Su dimensión temporal permite profundizar en el análisis de las causas de la problemática y en las alternativas de solución materializadas a través de las medidas de mitigación y adaptación. La educación completa permite comprender los problemas como paso inicial, para concienciar y promover actitudes de cambio en los destinatarios de los procesos educativos, independientemente del ámbito de actuación en el que acontezca.	
Necesidades que atiende		<p>En el Departamento existe una debilidad relacionada con los procesos de formación de los diferentes públicos, particularmente de aquellos que están relacionados directamente con la educación ambiental, en los temas conceptuales sobre la gestión integral del cambio climático. La gran mayoría de las acciones en materia de educación ambiental, se enfocan exclusivamente en la transmisión de conocimiento disciplinar y no en explicar y transformar las realidades ambientales y necesidades de actuar frente a la gestión del cambio climático.</p> <p>Además, los programas de educación ambiental se enfocan principalmente en temas relacionados con manifestaciones del cambio climático, motores de deterioro natural o acciones puntuales de mitigación o adaptación (manejo del recurso hídrico y deforestación, principalmente). Los niveles críticos de conciencia y sensibilidad ambiental evidencian la debilidad de las estrategias de educación para generar cambios de actitud de la población frente al deterioro del medio ambiente. Sumado a esto, existe una desarticulación entre la educación y la comunicación lo que ha generado concepciones erradas por parte de la comunidad, sobre las prioridades en la gestión integral del cambio climático.</p>	
Entidades	Ejecutoras	Colegios y escuelas de formación Primaria y Secundaria, Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) y Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB).	
	Apoyo	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Dirección de Cambio Climático. Ministerio de Educación, Secretaría Departamental de Educación y Universidades.	
Acciones		<p>Desarrollar e incluir la gestión del cambio climático en los contenidos de los currículos académicos, siguiendo un modelo pedagógico que obedezca a las capacidades de los estudiantes (niveles escolares).</p> <p>Reglamentar el currículo académico y modelo pedagógico para incluir el cambio climático en la educación formal de niños y jóvenes.</p> <p>Adelantar de manera conjunta y articulada procesos educativos para directivos y docentes en temas de cambio climático, que sirvan de base para la formulación de planes, programas y proyectos académicos.</p>	

ii. Fortalecimiento de la capacidad técnica especializada

Como proceso complementario a la medida anterior se requiere de formadores capacitados en la gestión del cambio climático, para que impulsen el desarrollo de proyectos escolares y comunitarios, encaminados a reducir la vulnerabilidad del territorio ante los eventos climáticos

extremos e incrementar su nivel de resiliencia. Por otra parte, los sectores sociales, económicos y ambientales, requieren de personal especializado que formule, implemente y controle los procesos de adaptación y mitigación que requiera el Departamento, para dar cumplimiento a las metas departamentales y nacionales, en articulación con la Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). En la Tabla 22, se relaciona la información con la medida de creación de programas de pregrado en gestión del cambio climático.

Tabla 22.

Medida Creación de programas de pregrado y postgrado en gestión del cambio climático

Medida		Creación de programas de pregrado y postgrado en gestión del cambio climático	
Mecanismo de intervención	Educación Investigación	Público objetivo	Adultos
Mitigación y adaptación	Es importante entender la dinámica del territorio para plantear las necesidades de mitigación y adaptación, fundamentadas desde el conocimiento técnico y científico. Muchas de estas acciones dependen de su viabilidad económica, pero también de atender las necesidades de quienes las deben adoptar, de tal forma que generen un valor agregado a los procesos de desarrollo, tanto sectorial como territorial.		
Necesidades que atiende	Es necesario contar con personal capacitado en cambio climático que tiene a cargo la dirección, estructuración e implementación de los modelos pedagógicos para la formación de públicos en el tema, así como de aquellos que tendrán la tarea de desarrollar, implementar y dar seguimiento a las alternativas de intervención, de los diferentes sistemas (sociales, económicos y ambientales) existentes en el territorio, para adaptarlos a las condiciones cambiantes del clima y promoverlos hacia un desarrollo bajo en carbono.		
Entidades	Ejecutoras	Universidades y Centros de capacitación técnica especializada (SENA).	
	Apoyo	Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) y Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), Autoridad Metropolitana de Bucaramanga (AMB), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Dirección de Cambio Climático, COLCIENCIAS, Institutos de Investigación y Secretaría Departamental de Educación.	
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar en la gestión del cambio climático en las carreras técnicas y profesionales. • Crear programas de educación no formal en temas relacionados con la gestión del cambio climático. • Desarrollar una oferta académica de carreras universitarias y programas de postgrado en temas relacionados con la gestión del cambio climático. • Promover el desarrollo de investigaciones aplicadas a temas de gestión del cambio climático. • Lograr alianzas con centros de investigación para formar personal en estrategias de mitigación y adaptación (pasantías). • Lograr alianzas con los sectores productivos para desarrollar alternativas de mitigación y adaptación (pasantías). 		

iii. Formación y sensibilización del capital social y humano

La implementación de las medidas de mitigación y adaptación, no solo dependerán de las autoridades ambientales y territoriales, sino de todos aquellos que de forma directa e indirecta están involucrados con el desarrollo social, económico y ambiental del territorio, razón por la



Cultivo de Cacao – Corpoica La Suiza- Gildardo Palencia

cual es necesario fortalecer la participación, el saber y el hacer de las comunidades o actores de los diferentes sectores, con el fin de empoderarlos e involucrados dentro del proceso de apropiación y logro de los resultados, lo que permitirá garantizar la sostenibilidad y viabilidad de las acciones emprendidas. En la Tabla 23, se consigna la información sobre la medida de formación y sensibilización del capital humano en la gestión del cambio climático.

Tabla 23.

Medida Formación y sensibilización del capital social y humano en la gestión del cambio climático

Medida		Formación y sensibilización del capital social y humano en la gestión del cambio climático		
Mecanismo de intervención		Educación Sensibilización	Público objetivo	Adultos
Mitigación y adaptación	La efectividad en la implementación de las medidas de mitigación y adaptación depende del nivel de preparación y capacidad de intervención de todos aquellos que de forma directa e indirecta, están relacionados con las fuentes de emisión de GEI y con la capacidad adaptativa y nivel de exposición de los sistemas sociales y económicos a los eventos climáticos extremos.			
Necesidades que atiende	Es necesario contar con personal capacitado en cambio climático que tiene a cargo la dirección, estructuración e implementación de los modelos pedagógicos para la formación de públicos en el tema, así como de aquellos que tendrán la tarea de desarrollar, implementar y dar seguimiento a las alternativas de intervención de los diferentes sistemas (sociales, económicos y ambientales) existentes en el territorio, para adaptarlos a las condiciones cambiantes del clima y promoverlos hacia un desarrollo bajo en carbono.			
Entidades	Ejecutoras	CDMB, CAS, AMB, Gobernación del Departamento y Universidades.		
	Apoyo	Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, Gremios, ONG, Organizaciones de la Sociedad Civil, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Dirección de Cambio Climático.		
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> Realizar el diagnóstico del conocimiento experiencial del capital social y humano relacionado con las medidas de mitigación y adaptación a implementar. Realizar el cruce y correlación con el conocimiento técnico-científico con que cuentan las entidades involucradas y el requerido para la efectividad en la implementación de las medidas de mitigación y adaptación. Definir la hoja de ruta para el fortalecimiento del conocimiento y de la disponibilidad de participación de los diferentes actores, garantizando la sostenibilidad del proceso de formación y sensibilización. Organizar y desarrollar las jornadas de capacitación y sensibilización. Adelantar el seguimiento y medición en la transferencia y evolución del conocimiento y su incidencia en la implementación efectiva de las medidas de mitigación y adaptación. 			

iv. Disponibilidad de información

Para dar cumplimiento al Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que busca asegurar que toda persona tenga acceso a la información ambiental, es necesario crear o fortalecer las fuentes que permitan poner a disposición de toda la población la información que se produce a nivel regional, de tal forma que oriente la toma de decisiones frente a la gestión del cambio climático. En la Tabla 24 se presenta la información relacionada con la medida en mención.

Tabla 24.

Medida Creación y fortalecimiento de las fuentes de información departamentales en cambio climático

Medida		Creación y fortalecimiento de las fuentes de información departamentales en cambio climático	
Mecanismo de intervención	Comunicación e Información	Público objetivo	Niños – Jóvenes - Adultos
Mitigación y adaptación	<p>La planificación de las acciones de mitigación y adaptación depende del conocimiento de la forma como se han manifestado los eventos climáticos, de la valoración de sus impactos y de los casos de éxito que se han implementado a nivel nacional y regional para contrarrestar los efectos y preparar al territorio para futuros eventos. También depende de la oportunidad de modelar los cambios que se podrán presentar hacia el futuro y su evolución en el tiempo.</p> <p>Esta medida es necesaria para fortalecer el Sistema de Información Climática que requiere el PIGCCT, como medida de adaptación.</p>		
Necesidades que atiende	<p>Dentro de las debilidades más importantes que se presentan en el Departamento, está la limitada disponibilidad y acceso a la información sobre seguimiento y monitoreo de los eventos climáticos extremos, ya que no hay claridad sobre las fuentes de información especializadas sobre cambio climático y que están disponibles para el público en general. Además, los estudios que se adelantan en el Departamento no son divulgados de forma adecuada para que sean considerados como elementos orientadores de la gestión ambiental, sectorial y territorial.</p>		
Entidades	Ejecutoras	Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) y Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), Universidades y Centros de Investigación.	
	Apoyo	Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) y Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), Universidades y Centros de Investigación.	
Acciones	<p>Crear o fortalecer las páginas web de las Autoridades ambientales (CAS, CDMB y AMB) para que divulguen información consolidada y actualizada sobre cambio climático.</p> <p>Complementar o modernizar la red de estaciones meteorológicas para que registren y reporten información en tiempo real, en especial en áreas de mayor vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos.</p> <p>Crear la red departamental de información técnica sobre cambio climático donde se recopilen documentos técnicos y experiencias a nivel internacional nacional y regional sobre gestión del cambio climático.</p>		

v. Articulación interinstitucional, intersectorial y comunitaria para la Estrategia de Educación, Formación y Sensibilización sobre Cambio Climático

El Departamento cuenta con espacios de diálogo, concertación y planificación ambiental, sectorial y territorial en los cuales se considera pertinente tratar los temas de gestión del cambio climático. En esta acción no se pretende crear un espacio adicional, sino impulsar la gestión articulada de todos los escenarios que ya existen a nivel departamental y regional, para que se incluyan los temas de cambio climático como un criterio más para la toma de decisiones. El PI-GCCT del departamento de Santander cuenta con un Consejo Departamental, en el que deben tener asiento todos los representantes de los sectores activos de la sociedad (público objetivo), quienes deberán propender porque los temas de cambio climático sean considerados en los procesos de planificación, ejecución y seguimiento del desarrollo social, económico y ambiental departamental. En la Tabla 25 se consigna la información relacionada con esta medida.

Tabla 25.

Medida Articulación interinstitucional, intersectorial y comunitaria para la gestión del cambio climático

Medida		Articulación interinstitucional, intersectorial y comunitaria para la gestión del cambio climático	
Mecanismo de intervención	Sensibilización Participación	Público objetivo	Todos los públicos
Mitigación y adaptación	La articulación de las iniciativas que se adelantan en el territorio, en términos de mitigación y adaptación al cambio climático, evitan duplicidad de esfuerzo e inversiones y generan un mayor impacto sobre el territorio.		
Necesidades que atiende	<p>Existe una desarticulación de las entidades en la implementación de programas y proyectos de educación ambiental con la consecuente dispersión de los recursos y esfuerzos, y sin que la inversión genere un impacto contundente.</p> <p>Se evidencia una articulación incipiente del Sistema Departamental de Educación Ambiental, con los de Gestión del Riesgo, cambio climático, ciencia y tecnología entre otras, que genera duplicidad de esfuerzos e inversiones innecesarias.</p> <p>La desarticulación interinstitucional en los ámbitos educativo y ambiental han generado una escasa participación de la sociedad civil, gremios y sector privado en los procesos de construcción de conocimiento y el desarrollo de acciones en temas relacionados con las gestión integral del cambio climático.</p> <p>Falta la articulación interinstitucional para incorporar los diferentes componentes de la gestión integral del cambio climático en las políticas, planes y programas sectoriales.</p> <p>Existe una desarticulación entre la educación y la comunicación, lo que ha generado concepciones erradas por parte de la comunidad sobre la gestión integral del cambio climático.</p> <p>Las iniciativas ciudadanas impulsadas por organizaciones sociales, constituyen esfuerzos aislados, que al no contar con escenarios de articulación y comunicación, limitan los alcances de las acciones tendientes a mejorar los procesos de gestión ambiental del territorio.</p> <p>Se desarrollan múltiples iniciativas por diversas instituciones y organizaciones, sin considerar los mecanismos de coordinación y articulación existentes, lo que genera proliferación de actividades ausentes de marcos conceptuales claros, contradictorios entre sí y reiterativos en esfuerzos.</p>		
Entidades	Ejecutoras	Todos los públicos objetivo.	
	Apoyo	Nodo Regional Norandino de Cambio Climático y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Dirección de Cambio Climático.	

Acciones

- Fortalecer la participación y articulación del Nodo Norandino de Cambio Climático con la instancia que a nivel departamental se encarga de coordinar la educación ambiental y de proyectar las acciones del territorio a partir de los PRAES, PRAUS y los PROCEDAS en torno al cambio climático.
- Impulsar proyectos encaminados hacia la gestión del cambio climático a través de los CIDEAS, para que sean efectivos y complementarios a las medidas de mitigación y adaptación que se requieren en el Departamento.
- Generar alianzas entre la academia y los sectores productivos para que los proyectos de investigación en mejores prácticas ambientales y tecnologías se ajusten a las necesidades de los sectores.
- Aunar esfuerzos entre las instituciones departamentales que tiene la misión, función o responsabilidad de garantizar la adecuada gestión del cambio climático en el territorio.

vi. **Condicionantes de la Estrategia de Educación, Formación y Sensibilización sobre Cambio Climático**

- Garantizar la disponibilidad y asignación de recursos económicos para llevar a cabo los procesos de intervención que permitan incrementar la capacidad técnica y operativa del territorio.
- En cada mecanismo de intervención se debe adoptar el lenguaje comprensible para el público objetivo, incluyendo la adecuación de los instrumentos y herramientas.
- La Estrategia de Educación, Formación y Sensibilización debe ser incorporada en la formulación de políticas y en todas las etapas de los proyectos e iniciativas de mitigación y adaptación que se adelanten en el territorio.
- Los procesos de participación deben considerar las necesidades y condiciones operativas, económicas, tecnológicas de todos los sectores de la sociedad, de tal forma que las metas de mitigación y adaptación para el Departamento sean alcanzables.
- Desarrollar vínculos entre las instituciones públicas, sector productivo y academia para que el fortalecimiento de la capacidad técnica y operativa se ajuste a las necesidades del territorio.
- Las iniciativas, estudios y análisis debe ser divulgados y de conocimiento de todo público para que sirvan de elementos orientadores de la gestión del cambio climático.
- Todo proceso de intervención en términos de educación, formación y sensibilización debe ser valorado mediante indicadores, no solo de gestión sino de impacto / resultado. Para estos últimos, es necesario implementar un mecanismo de valoración de estado inicial de conocimiento que se debe comparar contra un estado final de conocimiento. En la Tabla 8 se mencionan los indicadores que aplican a cada mecanismo de intervención.

2.2.2 Estrategia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)

La presente estrategia tiene como objetivo apoyar en la integración del cambio climático en el desarrollo de Santander, para generar mayores oportunidades de innovación, transferencia de conocimiento y participación de grupos de interés y tiene siguientes objetivos específicos:

1. Fortalecer las capacidades técnicas y funcionales en el área de cambio climático, a nivel institucional y sectorial.
2. Articular las iniciativas de ciencia y tecnología que se impulsen desde la academia, el sector público y el privado.
3. Fomentar las redes de transferencia de conocimiento a nivel departamental, regional, nacional e internacional.
4. Generar espacios de innovación para el aumento de la competitividad.
5. Robustecer el sistema productivo del Departamento a través del desarrollo de investigaciones relacionadas con el cambio climático.

Por otra parte, uno de los elementos fundamentales de esta Estrategia es el público objetivo, que corresponde a aquellos a quienes estarán dirigidas las acciones de intervención en materia de ciencia, tecnología, innovación, investigación y desarrollo, para edificar una senda de desarrollo sostenible y bajo en carbono y reducir los riesgos asociados a los eventos climáticos extremos. A nivel departamental se tiene el público objetivo que se presenta en la Tabla 26.

Tabla 26. Actores identificados dentro de la Estrategia CTI

Instituciones de educación	El conocimiento del Departamento está siendo generado por estas instituciones, por lo cual su apoyo para la correcta planeación territorial es esencial.
Entidades gubernamentales	La Gobernación, alcaldías y corporaciones ambientales juegan un rol central en la planeación territorial, por ende deben estar informados de los nuevos estudios que se han realizado.
Organizaciones campesinas y gremios de la agroindustria	Estos actores no solo deben estar informados sobre nuevos estudios, también deben tener el espacio para compartir sus descubrimientos y nuevos desarrollos. Igualmente, es esencial que puedan trabajar en conjunto con otros actores para poder dirigir la producción de conocimientos hacia las necesidades del territorio.
Empresas privadas	Estos actores no solo deben estar informados sobre nuevos estudios, también deben tener el espacio para compartir sus descubrimientos y nuevos desarrollos. Igualmente, es esencial que puedan trabajar en conjunto con otros actores para poder dirigir la producción de conocimientos hacia las necesidades del territorio.

**CODECTI,
RedCOLSI y
Sistema Regional
de CTI**

Debido al amplio rango de actores parte de la estrategia de educación el Comité de ciencia y tecnología, la Red de semilleros de investigación y el Sistema Regional de CTI, juegan un rol esencial en la articulación de procesos puesto que agrupan a la mayoría de actores aquí propuestos.

Líneas de acción estrategia de Innovación, Ciencia y Tecnología (CTI)

Lograr la implementación de medidas de adaptación y mitigación efectivas, requiere de la ciencia y la tecnología como instrumento esencial para fortalecer los procesos de innovación de cara al cambio climático. En este contexto, el departamento de Santander requiere trabajar en la superación de los retos, en el tema del desarrollo de la ciencia y tecnología y en el aprovechamiento de las oportunidades que se están gestando tanto a nivel local, como nacional e internacional.

Para lo cual los puntos a trabajar de forma estratégica son:

1. Mejorar la articulación entre la academia, sector público y privado de tal forma que se logre no solo entender el reto del cambio climático, sino también convertirlo en oportunidad de innovación y crecimiento territorial sostenible.
2. Fortalecer las competencias de investigación y transferencia de conocimiento a través de alianzas interinstitucionales entre distintas organizaciones académicas, que permita generar un proceso de complementariedad entre investigación y desarrollo.
3. Articular las actividades de investigación en cambio climático y el sector productivo, con el fin de orientarlos hacia la creación de estrategias de adaptación y mitigación.
4. Incorporar el cambio climático como un tema transversal de investigación y en los currículos universitarios.
5. Focalizar los esfuerzos en materia de ciencia y tecnología en cambio climático bajo los ejes de acción del PIGCCTS.
6. Gestionar y direccionar la información sobre el conocimiento existente, las necesidades del Departamento, innovación y experiencias en temas de ciencia y tecnología para la adaptación y mitigación al cambio climático.

i. **Articulación academia, sector privado y sector público**

Uno de los puntos más importantes para lograr generar conocimiento de forma más eficiente es la articulación de las realidades del territorio, incluyendo el Ordenamiento Territorial y crecimiento económico, a los estudios que se generen, por lo tanto resulta necesario mejorar la articulación entre la academia, sector privado y sector público de tal forma que se logre no sólo entender el reto del cambio climático, sino también convertirlo en oportunidad de innovación y crecimiento territorial sostenible.

Esta es una necesidad que no solo se ha evidenciado durante la formulación del Plan, sino que también fue destacado en el evento del Lanzamiento del Informe Nacional de Competitividad⁷⁴, donde se manifestó que para generar un desarrollo sostenible y cumplir los lineamientos para la entrada a la OCDE, esta articulación será un paso imprescindible en el proceso.

En el caso específico de Santander fue posible visualizar que algunas instituciones académicas, empresas e instituciones del Estado, han trabajado la temática de ciencia y tecnología en cambio climático. No obstante, muchos de estos productos no han sido focalizados a las necesidades del Departamento y otros no han sido considerados en la toma de decisiones por parte de los sectores para los cuales fueron producidos.

En este sentido, el papel del Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CO-DECTI) de Santander, tendrá un rol importante en la unificación de las visiones sectoriales y en el direccionamiento de las estrategias mencionadas en los subtítulos de mitigación y adaptación que involucran el desarrollo de conocimiento, formación de técnicos en tecnologías sostenibles, desarrollo de herramientas tecnológicas (software) y la disponibilidad de equipos (hardware).

ii. Alianzas para investigación y transferencia de conocimiento

El conocimiento producido en el Departamento, a pesar de ser público, muchas veces no es disseminado en medios de comunicación de diferentes redes y sectores económicos. A lo anterior, se debe añadir que de acuerdo con el PEDCTI sólo 38 instituciones del Santander hacen parte de la Red Colombiana de Semilleros de Investigación (RedCOLSI), por lo cual es posible que se dificulte la transferencia de conocimientos entre las mismas instituciones del Nodo Santander y el país⁷⁵.

Es por esto, que con el ánimo de estructurar la producción científica del Departamento se fortalezca el Nodo de Santander con el fin que se pueda hacer una construcción progresiva del conocimiento colectivo que conduzca a la innovación. De esta forma, la cultura científica puede evolucionar y dirigir su mirada hacia un nuevo futuro en el que la ciencia y la investigación sean parte esencial para el desarrollo sostenible del Departamento y el país.

A la postre, esta red de intercambio y/o gestión del conocimiento también debe ser integrada al Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de que haya un mayor nivel de conectividad con actividades de los sectores productivos e interacción con otros sistemas regionales, nacionales e internacionales de investigación y desarrollo. Con ello, se podrá hacer aprovechamiento de las cadenas de financiación nacional e internacional, ya que es en estas redes donde es más fácil obtener información sobre mecanismos económicos, como es el caso del apoyo financiero de Reino Unido para desarrollo de la ciencia y la tecnología encaminado a la protección del medio ambiente⁷⁶.

74 COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. residente Santos durante el Lanzamiento del Informe Nacional de Competitividad 2016-2017 - YouTube [en línea] 2016. Disponible en <<https://www.youtube.com/watch?v=UTeyHkmaq5q4&list=TLGGIYHg6Pv7b7owOTExMjAxNg>>

75 GOBERNACIÓN DE SANTANDER. Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación. Bucaramanga, 2013.

76 COLCIENCIAS. Momento histórico: la Ciencia, tema estratégico en agenda de la visita de Estado al Reino Unido COLCIENCIAS. [en línea]. Disponible en <http://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/momento-historico-la-ciencia-tema-estrategico-en-agenda-la-visita-estado-al-reino>

iii. Articulación de investigación y competitividad

En el Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (PEDCTI) se menciona la importancia de la articulación del sector privado con la academia para orientar la ciencia e investigación hacia la creación de nuevas oportunidades de innovación y crecimiento territorial sostenible. Lo cual, se puede obtener a través de las alianzas interinstitucionales (academia - sector privado – sector público) promovidas con la participación del CODECTI, ya que de este modo se pueden delinear los frentes de acción necesarios para el aumento de la productividad del Departamento.

Esta articulación apoyará la identificación de los estudios existentes enfocados en el aumento de competitividad, así mismo, pueden sentar las bases para el uso del conocimiento del desarrollo sostenible y dirigir los nuevos estudios hacia las necesidades productivas del Departamento. De esta forma, entidades como las Corporaciones Autónomas Regionales, el SENA, Corpoica, universidades, entre otras, se pueden vincular en proyectos educativos de divulgación de los programas, políticas e incentivos existentes para la adopción de buenas prácticas.

iv. Posicionamiento del cambio climático en la Ciencia, Tecnología e Innovación y desarrollo

Es importante tener en cuenta que la nueva dinámica mundial generada por la innovación climática, está creando un concepto diferente de competitividad, en el que el componente de sostenibilidad ha dado un valor agregado a todos productos y servicios. Por lo tanto, la ciencia y tecnología deben incorporar el cambio climático como un componente transversal para avanzar de manera paralela a los procesos globales.

De igual manera, el cambio climático está permeando las dinámicas territoriales, a tal nivel que desde las actividades del sector primario al terciario están teniendo altos gastos operativos, por no incluir este elemento dentro de su planificación. Por ende, no sólo se deben realizar proyectos de investigación y desarrollo aplicado a la situación actual, sino que también se debe preparar a los nuevos profesionales y técnicos, con los conocimientos necesarios para adaptarse a los riesgos del cambio climático desde cada uno de sus campos de trabajo.

v. Ciencia y tecnología y los ejes de acción del Plan

Para el posicionamiento del cambio climático en el desarrollo de la ciencia y tecnología, es imprescindible considerar los ejes estratégicos que conforman el PIGCCTS. Por lo cual, el punto de partida será el fortalecimiento de las capacidades técnicas y funcionales en el área de cambio climático, a nivel institucional y sectorial.

Siendo Santander uno de los departamentos con mayor potencial de oferta de energía, el avance en las capacidades de los centros de desarrollo tecnológico para la producción de tecnologías que apoyen el aprovechamiento de fuentes de energía no convencionales, será el apoyo necesario para reducir el riesgo al cambio climático del sector energético y así mismo ampliar la competitividad del Departamento.

Igualmente, para la adaptación del sector agroindustrial es necesario el fortalecimiento y expansión de programas dirigidos a la formulación de estrategias para la adaptación de cultivos y ganado a la variabilidad climática. Ello en la medida que para mantener la productividad del Departamento sin reducir los ecosistemas estratégicos, se debe analizar la capacidad de respuesta del sector agropecuario al cambio climático y forjar una senda de producción sostenible.

Por otro lado, el continuo crecimiento del área metropolitana del Departamento, trae consigo la necesidad de desarrollar modelos de optimización que permitan mejorar la movilidad y reducir las emisiones del sector transporte. Esto ayudará a alcanzar la meta de construcción de una ciudad moderna y resiliente, idea que es promovida por distintas instituciones internacionales.

Colombia se ha comprometido a nivel internacional a proteger los bosques y ecosistemas estratégicos, por ende, ésta se ha convertido en una prioridad nacional. No obstante, para su cumplimiento hace falta el componente de monitoreo, el cual depende del espacio en el que se aplica. Por consiguiente, Santander puede apoyar al desarrollo tecnológico de sistemas de monitoreo forestal y de esta manera fortalecer la gestión de bosques y ecosistemas estratégicos de su territorio.

Adicional el Departamento requiere de la formación de profesionales y técnicos para la introducción de las tecnologías propuestas dentro de las medidas de adaptación y mitigación, ya que muchas de ellas no han sido desarrolladas en el país y también se encuentran en continua actualización gracias al apoyo de la ciencia y tecnología en el ámbito internacional. En consecuencia, esta estrategia no sólo formará capital humano para el presente, sino que también incentivará la innovación de estos nuevos conocimientos.

Finalmente, se debe crear una plataforma de competitividad empresarial santandereana que promueva procesos de innovación y medición de la huella de carbono. Este proceso se puede realizar aplicando los indicadores del informe nacional de competitividad, en los cuales se incluyen conceptos de sostenibilidad. De esta manera se estarán generando vínculos con procesos nacionales e internacionales, los cuales resaltan la capacidad competitiva del sector productivo y ayudan a afrontar los retos del cambio climático.

En la Tabla 27 se desarrollan algunas de las temáticas más relevantes identificadas como vacíos de investigación y/o innovación, de conformidad con el análisis de vulnerabilidad y emisiones del departamento de Santander:

Tabla 27. Ejes estratégicos PIGCCTS y líneas de Investigación

Eje estratégico	Medidas de investigación prioritarias
Producción industrial y agroindustrial sustentable.	Modernización de procesos productivos con alto potencial de emisiones de GEI; vinculación de investigación enfocada en temas como la recolección, manejo y aprovechamiento de gas metano producido en las granjas avícolas y plantas extractoras de aceite de palma, para reducir emisiones de este gas y generar cobeneficios.

Eje estratégico	Medidas de investigación prioritarias
Biodiversidad y servicios ecosistémicos.	Fortalecimiento de los programas de Pagos por Servicios Ambientales (esquemas de puntos, acuerdos por conservación) y otras alternativas para evitar la degradación de suelo, sistemas agroforestales y silvopastoriles, nuevas especies forestales nativas en procesos de restauración y producción sostenible, intensificación de la producción, mejores prácticas agrícolas y pecuaria con el medio ambiente y reducción emisiones de GEI, plantaciones dendroenergéticas y establecimiento de sistemas de monitoreo forestal.
Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria.	Articulación de los procesos de investigación y desarrollo en tecnología con la realidad y los requerimientos del sector agrícola; Integración con grupos de investigación en energías renovables; formulación e implementación de la Política Pública de Aguas.
Sector minero energético e infraestructura.	Modelos de optimización que permitan encontrar las rutas y distribuciones adecuadas dentro del sector de transporte; análisis de tecnologías para la generación eficiente de energía; generación de estudios relacionados con alternativas para mejorar la calidad y durabilidad de las vías; alternativas tecnológicas para sustitución de sustancias agotadoras de la capa de ozono.
Entornos Urbanos resilientes y saludables.	Proyectos educativos de divulgación de los programas, políticas e incentivos existentes para la adopción de buenas prácticas; inserción de tecnologías para el tratamiento mecánico biológico y generación de combustible derivado de residuos; articulación con grupos de investigación para determinar estudios aplicables a la planeación territorial; generación o modernización de los Sistemas de Alertas Tempranas para el control y prevención de estas enfermedades.

Es importante que el Departamento inicie por fortalecer el Sistema de Ciencia y Tecnología a través de procesos como: consolidación de las líneas de investigación para la gestión climática en las universidades y Centros de Desarrollo Tecnológico del Departamento; formación del recurso humano con pregrados, carreras técnicas, especializaciones, maestrías y doctorados; desarrollo de plataformas colaborativas para la ciencia y la tecnología; priorización de recursos del Fondo de Ciencia y Tecnología para la investigación en gestión del cambio climático; formación de alianzas con empresarios y sectores para un mayor impacto de los resultados de las investigaciones e igualmente para la transferencia del conocimiento generado y mecanismos adecuados de seguimiento y evaluación.

vi. Divulgación de conocimiento

Un componente esencial para propagar las iniciativas de innovación es el direccionamiento de la información sobre el conocimiento existente, las necesidades del Departamento en innovación y experiencias en temas de ciencia y tecnología para la adaptación y mitigación al cambio climático. Por lo cual, la información debe ser diseminada en todos los gremios, instituciones educativas y entidades públicas; esto se puede realizar a través de los organismos de articulación como el CODECTI y la RedCOLSI.

Medidas del eje transversal de Ciencia, Tecnología e Innovación

Siguiendo las líneas de acción mencionadas, las medidas que se aplicarán en el eje transversal de Ciencia, Tecnología e Innovación, buscan fortalecer los mecanismos ya existentes e

impulsar la temática en el Departamento en materia de cambio climático, para generar mayor innovación, transferencia de conocimiento y participación de grupos de interés. En las Tabla 28 a 30 se encuentran las medidas propuestas dentro de esta estrategia.

Tabla 28. Medida Fortalecimiento CODECTI y RedCOLSI

Medida		Fortalecimiento de CODECTI y Nodo regional de RedCOLSI	
Mecanismo de intervención	Creación de redes	Público objetivo	Academia, sector público y sector privado
Mitigación y adaptación	Esta medida busca fortalecer el CODECTI y la RedCOLSI, para facilitar los procesos de generación de proyectos de mitigación y adaptación adecuados a la realidad del Departamento.		
Acciones	<p>Santander es uno de los departamentos con mayor experiencia en investigación y aporte de conocimientos innovadores en el país. No obstante, el fortalecimiento del ya fundado Comité de Ciencia y Tecnología y de la Red colombiana de Semilleros de Investigación, será esencial para la focalización del trabajo y la difusión de información necesaria para el territorio. Siguiendo los lineamientos del Plan Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación, los pasos son:</p> <p>Integrar un mayor número de actores, entre ellos los que hoy día hacen parte del Consejo Departamental de Cambio Climático de Santander y del Nodo Regional de la RedCOLSI.</p> <p>Fomentar espacios para la construcción de alianzas interinstitucionales.</p> <p>Crear una red de información de los productos y experiencias en ciencia y tecnología.</p>		
Entidades	Ejecutoras	CODECTI, Departamento de Santander, RedCOLSI.	
	Apoyo	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Dirección de Cambio Climático, COLCIENCIAS y Observatorio de Ciencia y Tecnología.	

Tabla 29. Medida Programa de apoyo a generación de propuestas enfocadas al desarrollo de CTI

Medida		Programa de apoyo a generación de propuestas enfocadas al desarrollo de CTI	
Mecanismo de Intervención	Convocatorias	Público objetivo	Academia, sector público y sector privado
Mitigación y adaptación	Esta medida busca fortalecer las capacidades de los semilleros de investigación al mismo tiempo que se generan iniciativas de adaptación y mitigación que den las bases para el desarrollo sostenible del territorio.		

Medida		Programa de apoyo a generación de propuestas enfocadas al desarrollo de CTI
Acciones		<p>El departamento de Santander necesita incrementar su capacidad de actuar frente al cambio climático y así mismo interactuar en esquemas internacionales. Por lo cual, usando su experiencia en escenarios nacionales, puede generar a través de la RedCOLSI nuevas oportunidades para la obtención de financiamiento en fondos destinados para nuevas temáticas como lo es el desarrollo sostenible. Igualmente, la creación de una plataforma ayudará a apoyar a aquellos grupos de investigación con menor experiencia que deseen tener mayores oportunidades de crear conocimiento.</p> <p>A través de la RedCOLSI crear la plataforma del Nodo Regional con información sobre las convocatorias de financiamiento.</p> <p>Generar espacios de capacitación para la aplicación a convocatorias de investigación.</p>
Entidades	Ejecutoras	Departamento de Santander, Alcaldías y Colciencias.
	Apoyo	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Dirección de Cambio Climático, Observatorio de Ciencia y Tecnología, CODECYT y RedCOLSI.

Tabla 30.

Medida Alianza público-privada para la generación de energía renovable no convencional

Medida		Alianza público-privada para la generación de energía renovable no convencional.		
Mecanismo de Intervención		Convocatorias	Público objetivo	Academia, sector público y sector privado
Mitigación y adaptación		La ampliación del Portafolio de fuentes de energía, reducirá en primera medida el riesgo del Departamento al cambio climático. Igualmente, debido a que la demanda de energía se produce, tanto desde del sector industrial como de la ciudadanía, este cambio puede no sólo reducir las emisiones del sector de electricidad, también de transporte y producción de acuerdo con la estrategia escogida.		
Acciones		<p>La proyección de aumento de temperatura del país y el Departamento, va a generar que los santandereanos aumenten su demanda de energía, así mismo los cambios en precipitaciones generarán que la red hidroeléctrica tenga un alto nivel de riesgo y no pueda responder a esta nueva demanda el 100% del tiempo. No obstante, Santander tiene un gran potencial de oferta de energía y varios grupos de investigación han trabajado en renovables, por lo cual la generación de alianzas público privadas para ampliar su portafolio energético será el apoyo necesario para reducir el riesgo al cambio climático del sector energético y así mismo para aumentar la competitividad del Departamento.</p> <p>Creación de alianza público-privada frente al aprovechamiento de nuevas fuentes de energía.</p> <p>Debido a que ya existen estudios sobre el potencial energético del Departamento, el siguiente paso es definir las estrategias que se van a implementar.</p>		
Entidades	Ejecutoras	Departamento, municipios, Empresas de Servicios Públicos, grupos de investigación y Ecopetrol.		
	Apoyo	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Dirección de Cambio Climático, Observatorio de Ciencia y Tecnología, CODECYT y RedCOLSI.		

2.2.3 Estrategia de fortalecimiento de los instrumentos de Ordenamiento y Planificación Territorial

Esta estrategia busca fortalecer y mejorar los instrumentos de Ordenamiento y Planificación del departamento de Santander, en aspectos relacionados con el análisis de los escenarios futuros del clima, la vulnerabilidad y los impactos esperados; la incorporación de estrategias para generar capacidades efectivas de mitigación y adaptación; el desarrollo de objetivos y metas compartidas en escenarios de planificación de largo plazo; y la articulación de la gestión institucional y el financiamiento.

En el departamento de Santander, este fortalecimiento implica la revisión de algunos de ellos, entre los que vale la pena destacar los 87 Planes de Ordenamiento Territorial y los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas de los ríos: Suratá, Lebrija, de Oro, Salamaga, Negro y Cáchira; así como generar las capacidades para una adecuada formulación futura de nuevos instrumentos, como son: el Plan de Gestión Ambiental Regional, los Planes de Acción de las Corporaciones Autónomas Regionales, el Plan de Desarrollo Departamental y los 87 Planes de Desarrollo Municipal, así como los nuevos planes de Ordenación de Cuencas Hidrográficas, Áreas Protegidas y los Planes Generales de Ordenación Forestal.

El objetivo general de la Estrategia es fortalecer los instrumentos de Ordenamiento Territorial y planificación del desarrollo en el departamento de Santander, de tal manera que incorporen adecuadamente el análisis de los escenarios climáticos y estrategias efectivas de mitigación y adaptación, bajo los lineamientos del presente PIGCCTS.

Para la estrategia se plantean como objetivos específicos los siguientes:

- Generar capacidades en el Departamento para el análisis de los escenarios de cambio, la vulnerabilidad y las amenazas del territorio; análisis de impactos y zonificación de usos del suelo; identificación y formulación de medidas integrales de mitigación y adaptación; el conocimiento de instrumentos de la Política de apoyo a la gestión; y el manejo de sistemas de información; así como, la identificación de instrumentos de financiamiento.
- Estructurar y poner en marcha los sistemas de información requeridos para la toma de decisiones sobre la gestión del cambio climático en el Departamento.
- Modelar las prioridades de conservación y protección del departamento de Santander bajo escenarios previstos de cambio climático, incorporando la protección de la biodiversidad, la gestión integral del recurso hídrico y la Gestión del Riesgo de Desastres e incorporar los resultados a las determinantes ambientales de la CDMB y la CAS.
- Acompañar y asesorar a los 87 municipios de Santander en la incorporación de la gestión del cambio climático en sus instrumentos de Ordenamiento Territorial.
- Fortalecer 5 gremios de la producción del Departamento en la incorporación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en sus planes estratégicos.

La estrategia está dirigida a todas las entidades con responsabilidades propias en los procesos de ordenamiento y planificación del desarrollo, tales como las Corporaciones Autónomas

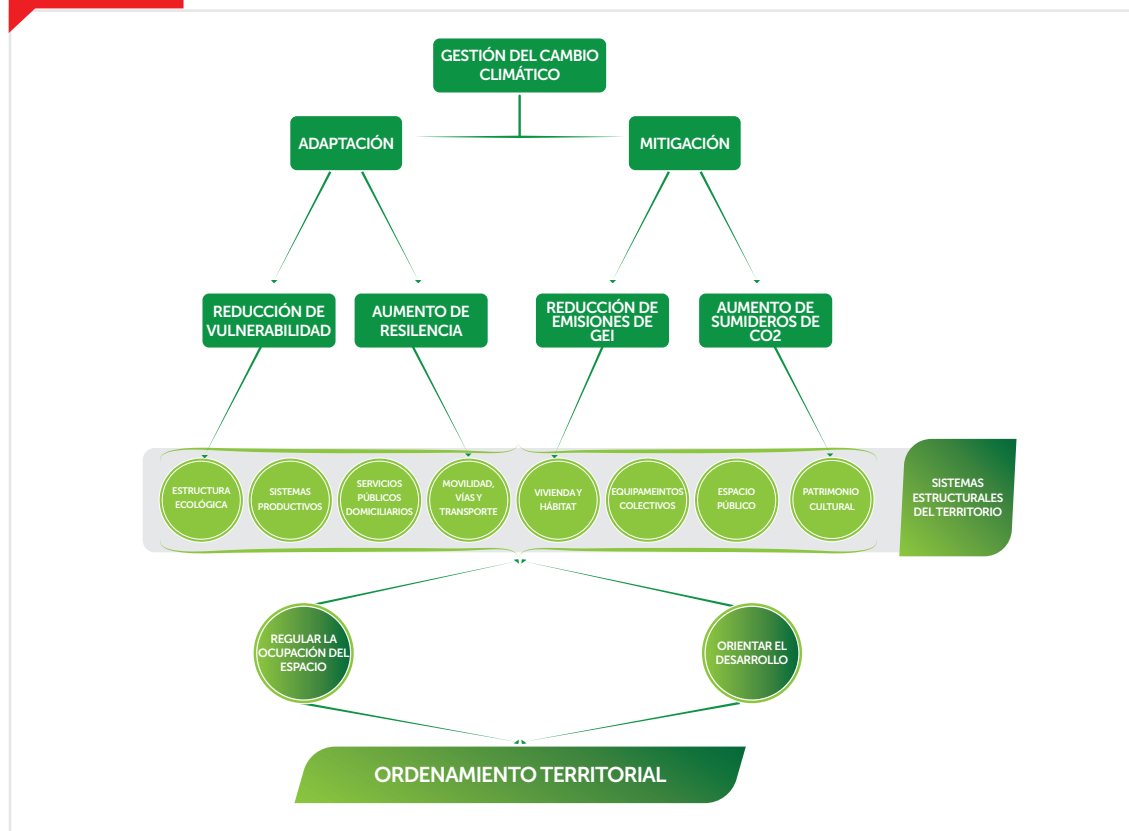
Regionales, Departamento de Santander (Secretaría de Agricultura y Desarrollo y Secretaría de Planeación), 87 municipios del Departamento y sus oficinas de Planeación, gremios de la producción, universidades e institutos de investigación.

Mecanismos de intervención

La presente Estrategia está orientada a instrumentos de planeación tales como: Planes de Ordenamiento Territorial, Desarrollo, Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, Manejo de Áreas Protegidas, Conservación de Especies y Ecosistemas, Generales de Ordenación Forestal, Gestión Ambiental Regional, Gestión Integral del Riesgo, Sectoriales de Desarrollo Productivo, Regionales de Competitividad y los Planes Estratégicos de Ciudades y Municipios.

El fortalecimiento de la planificación y el ordenamiento para la gestión del cambio climático, implica intervenir directamente los procesos de ocupación del espacio y orientar el desarrollo territorial con relación a todos los ejes estructurantes del Departamento, tales como, los bienes y servicios ambientales, los sistemas productivos, la infraestructura, el espacio público y el patrimonio cultural (Ver Figura 5). En este sentido, es necesario considerar e incorporar claramente tanto las acciones de adaptación relacionadas con la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia; como las acciones de mitigación relacionadas con la reducción de las emisiones de GEI y el incremento de los sumideros

Figura 5. Gestión del cambio climático y Planificación Territorial



La inclusión de la variable de cambio climático en los planes siempre supone dos momentos primordiales:

El diagnóstico

Es fundamental conocer el perfil climático del territorio y los escenarios de cambio previstos; analizar las problemáticas concretas que se han presentado en el territorio o en el sector objeto de análisis, para entender los procesos de cambio ocurridos; analizar las consecuencias de los eventos históricos como las inundaciones, deslizamientos, pérdidas de productividad, afectación de la biodiversidad, afectación de la regulación hídrica, incrementos de ETV, entre otros; evaluar la vulnerabilidad de los elementos sujetos de planificación y ordenamiento; analizar las principales causas generadoras de las emisiones de GEI; e identificar las oportunidades y los desafíos que presentan los sectores económicos, las comunidades y los ecosistemas.

La formulación de las estrategias

Se requiere partir de la visión para el territorio o el sector intervenido, actualizarla de conformidad con la gestión del cambio climático y los elementos de ésta con el PIGCCTS; evaluar las medidas de mitigación y adaptación; ajustar la zonificación de usos del suelo de acuerdo con los cambios esperados del clima, que incluye la definición de áreas de reserva para la protección del ambiente y los recursos naturales y las zonas expuestas por amenazas y riesgos; establecer metas concretas y especializadas de adaptación y mitigación; concertar con los grupos de interés las estrategias de acción y articulación; definir las fuentes y los instrumentos viables para el financiamiento; y definir la estrategia de acompañamiento y seguimiento a la ejecución.

Estas estrategias deben garantizar, el aprovechamiento sostenible de los recursos del territorio; la conservación de los ecosistemas que proveen servicios ecológicos esenciales; la optimización de los flujos de servicios y productos con el fin de lograr beneficios para la economía local; y la reducción de la vulnerabilidad de las áreas de producción, de los asentamientos y de la infraestructura ante los impactos asociados al cambio climático.

Metodológicamente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha generado guías específicas precisamente para esta incorporación del cambio climático en los Planes de Desarrollo, Planes de Ordenamiento Territorial y Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas, que adicionalmente pueden servir de guía para otros instrumentos de gestión y Ordenamiento Territorial.

Líneas de acción

La incorporación de la variable climática en los Planes de Ordenamiento, Desarrollo y Conservación de recursos naturales, requiere una acción coordinada en el Departamento entre los diferentes actores nacionales y regionales, que genere sensibilidad sobre la importancia de desarrollar esta acción, fortalezca las capacidades humanas e institucionales, ponga a disposición la información disponible, acompañe y dinamice las acciones concretas de ajuste y formulación.

De conformidad con lo anterior, las líneas de acción planteadas para el Departamento son:

Propuesta de articulación y operación

Diseño de una estrategia de articulación para apoyar el ajuste de los instrumentos de planeación que incorpore compromisos institucionales de entidades tales como: el departamento de Santander, Oficina Gestión del Riesgo Departamental de Santander, las alcaldías municipales, CDMB, CAS, AMB, CORPOICA, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM, entre otros. Esta estrategia deberá formular un plan de trabajo y contemplando en el marco del mismo uno de capacitación en el corto, mediano y largo plazo; gestionar los recursos financieros para su operación; generar acuerdos para la revisión y ajuste; así como priorizar los instrumentos a ajustar y/o formular en el corto, mediano y largo plazo.

Capacitación

Un aspecto esencial del éxito de esta estrategia es la capacitación y sensibilización de todos los grupos de interés vinculados. Se generarán acuerdos con entidades educativas o empresas privadas dedicadas a capacitar o formar cuadros profesionales especializados en planificación estratégica y participativa, con énfasis en integración de variables múltiples, para obtener resultados que serán apropiados por los participantes. La capacitación estará orientada a todas las entidades miembros del Consejo Departamental de Cambio Climático en especial a los funcionarios encargados de liderar los procesos de Planificación y Ordenamiento Territorial.

Se desarrollarán diferentes ciclos de formación en las siguientes temáticas: a) conocimiento del cambio climático, sus causas y sus efectos; b) análisis del vulnerabilidad y amenazas para la toma de decisiones; c) instrumentos de Planificación y Ordenamiento, ejemplos prácticos de la incorporación de la gestión del clima en los planes; d) cambio climático en el departamento de Santander, retos y oportunidades; e) herramientas disponibles para la planificación, fuentes de información, casos prácticos de análisis de información para la toma de decisiones; e) el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial de Santander; f) formulación de estrategias costo-eficientes de mitigación de GEI; g) identificación, formulación y costeo de medidas de adaptación e incremento de la resiliencia de los sectores y el territorio.

Sistema de información

Uno de los aspectos más críticos para la toma de decisiones en el Departamento es la dispersión y el difícil acceso a la información. Se propone entre el Departamento, CDMB, AMB, la CAS y el AMB, liderar un proceso de acopio, análisis y sistematización para la estructuración y puesta en marcha de un sistema de información climático, que soporte la toma de decisiones de todos los grupos de interés en materia de ordenamiento y planificación.

Este sistema contará con información de tipo cartográfico, documental, bases de datos; tendrá una estructura amigable de consulta y será de fácil acceso a todos los actores involucrados; estará en estrecha conexión con las fuentes nacionales de información, así como con la red hidrometeorológica de Santander y el proyecto MAPA de CORPOICA; adicionalmente servirá de soporte a los procesos de investigación y generación de conocimiento los cuales a su vez lo nutrirán de la información de los proyectos de investigación, en especial los de análisis de vulnerabilidad al cambio climático, modelación de los cambios de las condiciones territoriales y acciones apropiadas de mitigación y adaptación.

Determinantes ambientales

Es importante en el departamento de Santander la actualización de los determinantes ambientales del ordenamiento, con fundamento en los escenarios previstos del clima, los nuevos estudios y modelaciones realizadas, así como las prioridades contenidas en el PIGCCTS. Para ello, de acuerdo con la Ley 388 de 1997, es necesario sustentarse en la base ambiental que soporta el territorio y debe contener los principales elementos naturales que determinan la oferta ambiental, conformando así la plataforma estructurante a partir de la cual se articulan los diferentes sistemas sociales y naturales.

Es necesario desarrollar la modelación de las prioridades y necesidades de conservación, restauración y uso sostenible del territorio partiendo de los escenarios previstos de cambio climático para los objetivos de protección de la biodiversidad; protección de los suelos; regulación y calidad del recurso hídrico; gestión integral del riesgo y el desarrollo sostenible del Departamento; estos escenarios de uso del suelo, serán incorporados a los determinantes ambientales de la CDMB y la CAS, convirtiéndose así en elementos vinculantes para los distintos Planes de Ordenamiento Territorial.

Acompañamiento técnico

Se estructurará un equipo técnico cualificado e interdisciplinario de acompañamiento a los entes territoriales y entidades priorizadas para el ajuste de sus instrumentos de ordenamiento y planificación, en especial, para incorporar las acciones y medidas consideradas en el PIGCCTS. Con fundamento en las herramientas generadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se realizará un acopio de todas las metodologías y se diseñó de instructivos y/o manuales para facilitar el trabajo. El proceso incluye también acciones de capacitación sobre la gestión climática a todos los municipios y entidades involucradas, los resultados serán los planes debidamente ajustados a las condiciones climáticas.

Medidas de la Estrategia de Ordenamiento Territorial y cambio climático

Para la ejecución de estas acciones, a continuación, se desarrollan las fichas técnicas de las medidas prioritarias, como se incluye en las Tabla 31 a 33.

Tabla 31.

Medida Capacitación de municipios en Ordenamiento Territorial y cambio climático

Medida	Capacitación de municipios en Ordenamiento Territorial y cambio climático		
Mecanismo de intervención	Cursos de capacitación en Planificación y OT, que incluyan herramientas didácticas y prácticas.	Público objetivo	Unidades municipales de planeación, Ordenamiento Territorial, Gestión del Riesgo
Mitigación y adaptación	Esta medida busca apoyar el ajuste y/o formulación de los planes municipales mediante la capacitación en herramientas de planificación estratégica y participativa, diseñadas para integrar múltiples variables climáticas y de desarrollo, en procesos de zonificación y ordenamiento de municipios, que realicen integralmente acciones de mitigación y adaptación.		
Acciones	<p>El ciclo de capacitaciones estará orientado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hacer más efectiva la planificación para la adaptación al cambio climático. Facilitar la visualización integral de las relaciones territorio-clima. Tomar decisiones adecuadas en términos de zonificación y delimitación de áreas. Tomar decisiones óptimas sobre medidas de mitigación y adaptación. Generar elementos de sostenibilidad institucional y financiera de las estrategias. <p>Potenciar la participación activa de todos los grupos de interés.</p> <p>Para este propósito se realizarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar una alianza interinstitucional para la capacitación. Diseñar un paquete metodológico, manuales y herramientas didácticas para los talleres. Elaborar un plan de trabajo concertado entre las entidades ejecutoras y las autoridades municipales participantes. <p>Desarrollar los talleres de capacitación.</p> <p>Evaluar los resultados.</p> <p>Diseñar una estrategia de acompañamiento para la planificación.</p>		
Entidades vinculadas	Departamento, CDMB, CAS, AMB, Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, DNP, Universidades de la región.		

Tabla 32.

Medida Estructuración de un Sistema de Información Integral para la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático en el Departamento

Medida	Estructuración de un Sistema de Información Integral para la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático en el Departamento		
Mecanismo de intervención	Desarrollar y mantener un sistema de información climático.	Público objetivo	Todos los grupos de interés institucionales que desarrollan acciones de Planificación Territorial y/o sectorial.
Mitigación y adaptación	El Sistema de información tiene como objetivo cualificar la toma de decisiones en materia de Ordenamiento Territorial y Planificación, para generar las mejores capacidades de mitigación y adaptación al cambio climático.		

Medida	Estructuración de un Sistema de Información Integral para la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático en el Departamento
Acciones	<p>En la actualidad los planificadores se nutren parcialmente de información disponible en las corporaciones y el Departamento. Sin embargo, no toda la información existente está disponible de manera adecuada para su conocimiento y utilización. Se requiere generar un sistema de información amigable, integral y de fácil accesibilidad para la toma de decisiones, así como las capacidades para analizar la información cartográfica, documental y de datos climáticos.</p> <p>Las acciones previstas en esta medida son:</p> <p>Desarrollar acuerdos entre instituciones como el Departamento, CDMB, CAS, AMB, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Universidades, SENA, CORPOICA, IDEAM, Min. Ambiente, entre otras.</p> <p>Conformar un equipo técnico interdisciplinario y gestionar los recursos técnicos, operativos y financieros para el desarrollo del proceso de estructuración del sistema de información.</p> <p>Identificar, sistematizar y analizar la información cartográfica, documental y de bases de datos disponibles a nivel regional.</p> <p>Identificar y analizar la información disponible en el orden nacional y sus escalas.</p> <p>Diseñar y alimentar un sistema de información y vincular mecanismos de accesibilidad vía web services.</p> <p>Capacitar a los municipios y actores principales para el conocimiento y uso de la información, así como para el fortalecimiento de sus propios mecanismos.</p>
Entidades vinculadas	Departamento de Santander, CDMB, CAS, AMB, Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM, CORPOICA, Cámara de Comercio de Bucaramanga, SENA, Universidades de la región, municipios y gremios de la producción.

Tabla 33.

Medida Modelación de las prioridades de conservación y la estructura ecológica principal del Departamento

Medida	Modelación de las prioridades de conservación y la estructura ecológica principal del departamento		
Mecanismo de intervención	Modelación de las prioridades de conservación para la biodiversidad el recurso hídrico y la Gestión del Riesgo.	Público objetivo	Todas las entidades que desarrollan ejercicios de planeación territorial
Mitigación y adaptación	La incorporación de las prioridades de conservación, restauración y producción sostenible en los determinantes de Ordenamiento Territorial, permitirá la armonización de las zonificaciones de los diferentes instrumentos, en coherencia con el cambio climático y los escenarios regionales de uso y ocupación del suelo, requeridos para generar las capacidades de adaptación de los sistemas humanos y naturales del territorio.		
Acciones	<p>Acopio de la información cartográfica y de bases de datos disponibles: Escenarios de cambio climático, oferta y demanda del recurso hídrico, cuencas abastecedoras, suelos, coberturas, clima, ecosistemas originales, información histórica de caudales, estado de naturalidad de la cobertura, áreas protegidas, zonificaciones ambientales, infraestructura, cotas de inundación y períodos de retorno, entre otros.</p> <p>Selección de los modelos y las metodologías para el análisis de prioridades de conservación de la biodiversidad, el recurso hídrico y la Gestión del Riesgo de desastres.</p> <p>Modelación en diferentes épocas del año y con las proyecciones climáticas del futuro, para evaluar escenarios de protección y definir metas departamentales.</p> <p>Modelación del escenario que garantiza de manera más costo-eficiente el cumplimiento de las metas departamentales de conservación de los bienes y servicios ambientales bajo los escenarios de cambio climático.</p> <p>Cuantificación y especialización de las metas de conservación, restauración y producción sostenible en términos de los usos del suelo, que permitan a futuro construir un territorio adaptado al cambio climático</p>		
Entidades vinculadas	Departamento de Santander, CDMB, CAS, AMB, Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, IDEAM y Universidades de la región.		



ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

Territorio de Santander

Es de alta importancia para el PIGCCTS sentar las bases institucionales, operativas y financieras, que garanticen una efectiva implementación del mismo. En este sentido, se construyó con las diferentes instancias que participaron en el proceso de formulación del PIGCCTS, la estrategia de articulación institucional y el esquema de financiamiento que se presenta a continuación.

3.1 La institucionalidad del PIGCCTS

El PIGCCTS pretende marcar una hoja de ruta para fortalecer y guiar las acciones que se deben adelantar en el Departamento en materia de adaptación y mitigación del cambio climático en los próximos años, lo cual permitirá lograr los cambios deseados para alcanzar un territorio resiliente a los efectos del cambio climático, con una economía y desarrollo bajos en carbono.

El éxito para lograr implementar el PIGCCTS está directamente relacionado con el diseño de una estrategia adecuada de articulación institucional y de los diferentes grupos de interés, que pueda trascender los períodos de gobierno con una acción continua en el largo plazo. En este contexto es muy importante la participación del sector privado y los gremios de los diferentes sectores productivos, quienes por un lado, tienen la posibilidad con sus propios instrumentos y recursos, de financiar muchas de las medidas incluidas en el Plan, de manera especial los as-

pectos relacionados con la reconversión tecnológica, aprovechando las oportunidades económicas que generan los procesos de producción más limpia y por otro lado, por estar presentes en el territorio, facilitar una coherencia de inversión en el tiempo y el espacio de las distintas fuentes de recursos públicos y de cooperación.

El éxito de esta articulación institucional parte de poder incorporar en todos los planes estratégicos, de desarrollo, de gestión y de ordenamiento regional y local, las acciones contenidas en este Plan. Es esencial iniciar con el fortalecimiento de los procesos de planeación de las instituciones aquí involucradas, esto les permite destinar los recursos financieros y técnicos suficientes para la implementación de las medidas, así como incorporar las metas propias del Plan en los mecanismos de seguimiento y control a la gestión. Las acciones requeridas para esto, están incorporadas en la estrategia transversal de fortalecimiento de los instrumentos de planeación y ordenamiento.

Adicional, es muy importante entender que los retos que impone el PIGCCTS, 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 fundamental 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.

Con relación a las acciones, las medidas del Plan han sido diseñadas para ejecutarse a través de la coordinación entre entidades públicas y privadas, las cuales se integrarán a través de un órgano interinstitucional que convoque y de 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 y cumplimiento de las metas del Plan.



Actores Participantes Socialización PIGCCTS – Fabiola León

3.2 Consejo Departamental de Cambio Climático y desarrollo de las reuniones y mesas sectoriales

El Consejo Departamental de Cambio Climático de Santander (CDCCS) es el espacio para la interacción institucional que permite la toma de decisiones conjuntas, enmarcadas en la visión departamental de cambio climático, en las líneas estratégicas y en las medidas contenidas en

el Plan, de tal forma que se involucren los diferentes actores y grupos de interés del territorio, empoderándose y apropiándose de la gestión del PIGCCTS.

El objetivo del CDCCS 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.”

Durante la formulación del PIGCCTS el CDCCS propendió por una visión integral y una filosofía incluyente de participación, que permitiera cumplir con los tiempos y metas del proceso. Una vez terminada la etapa de formulación de este Plan, se espera que el CDCCS se convierta en la principal instancia de toma de decisiones para su implementación y seguimiento, coordinado con el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático.

Los siguientes son los principios concertados que guiarán la actuación del CDCCS:

- Participación, amplia, efectiva y flexible que permita la inclusión de otros actores.
- Articulación y sinergia entre las diferentes instituciones, programas y proyectos que se desarrollan en el Departamento en términos de gestión del cambio climático.
- Espacio transparente que promueva el diálogo y la solución de controversias y represente los intereses colectivos del Departamento.

Se recomienda que el CDCCS se reunirá mínimo dos veces al año, para evaluar el avance en la ejecución del PIGCCTS, elaborar los planes de acción, concertar mecanismos de articulación y financiamiento, diseñar estrategias de gestión y capacitar a sus miembros. La Secretaría Técnica será alternada entre las instituciones que la conforman: CDMB, CAS, AMB con el acompañamiento permanente de la Secretaría de Planeación Departamental y la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

3.2.1 Mesas sectoriales

En el desarrollo de la formulación del PIGCCTS, se conformaron ejes estratégicos y transversales que se constituyen en las mesas sectoriales, con el fin de canalizar los aportes y la participación de los actores, así como de poder desarrollar mesas técnicas y detalladas de trabajo. Cada eje cuenta a su vez con instituciones líderes que han sido claves durante toda la fase de formulación y de las que se espera continúen ejerciendo el rol apalancador, durante la implementación del presente Plan. Estos ejes y sus entidades líderes son:

Ejes Estratégicos

- Producción industrial y agroindustrial sustentable: ANDI.
- Recurso biodiversidad y servicios ecosistémicos: CAS – CDMB.
- Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria: Secretaría de Agricultura – CORPOICA.

- Sectores minero energético e infraestructura: Ecopetrol.
- Entornos urbanos resilientes y saludables: AMB – Secretaría Departamental de Salud.

Ejes Transversales

- Educación, formación y sensibilización sobre cambio climático: UDES – SENA.
- Ordenamiento Territorial: Secretaria Departamental del Planeación.
- Innovación, Ciencia y Tecnología: CODECTI.
- Gestión del Riesgo: Oficina Gestión del Riesgo Departamental de Santander.

En torno a estos ejes se desarrollaron todas las discusiones técnicas sobre el estado actual del territorio, su problemática y vulnerabilidad, así como la priorización de las medidas. Las Mesas se reunieron en diversas oportunidades para avanzar en el diagnóstico y la construcción en detalle de la estrategia del PIGCCTS; adicional en reuniones bilaterales con los actores de las Mesas se construyeron los alcances y las acciones para el desarrollo de las medidas.

3.2.2 Implementación del Plan

La implementación del Plan de Gestión del Cambio Climático Territorial del Departamento estará a cargo del CDCCS, en articulación y coordinación permanente con el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático y con la participación de otros actores relevantes para el desarrollo de las acciones, en el momento que se requiera. El CDCCS tendrá la estructura institucional que se representa en la Figura 6, en donde se observa la concurrencia de todos los actores en la base de la pirámide, a través de las mesas o ejes estratégicos. Los líderes de estos ejes deben tener comunicación efectiva y directa con la Secretaría Técnica del CDCCS. Para la fase de implementación del PIGCCTS, el Consejo Departamental de Cambio Climático de Santander, tendrá entre otras funciones:

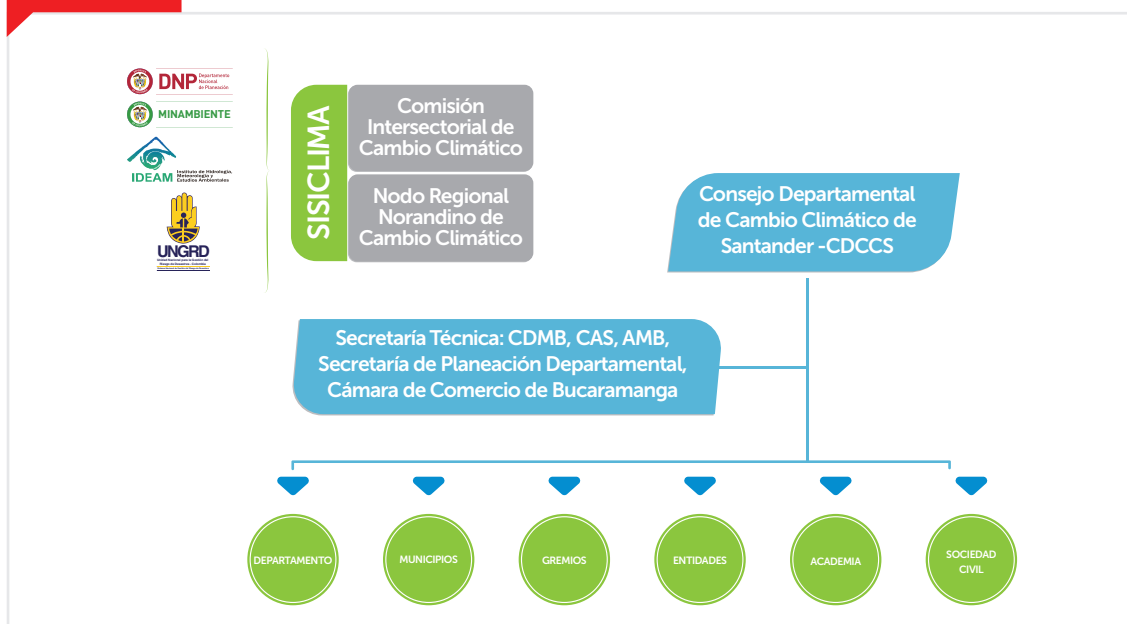
- Generar mecanismos de coordinación interinstitucional, aunar actores claves y hacer periódicamente seguimiento a los avances y ajustes del Plan.
- Propender por la incorporación de las acciones y medidas concertadas en los planes de acción de cada una de las entidades aquí representadas.
- Fomentar con las nuevas administraciones municipales e institucionales la incorporación del cambio climático en los planes de desarrollo.
- Impulsar la participación activa de cada uno de los miembros, de tal forma que se garantice el cumplimiento de los compromisos adquiridos por la respectiva institución o sector que representan y la asignación de los recursos financieros requeridos.
- Participar en la elaboración de los informes de avance en la gestión del cambio climático en el Departamento, generando recomendaciones y propuestas para el cumplimiento de las metas.
- Desarrollar ejercicios anuales de planeación de acciones para la ejecución de las medidas del Plan, que incluye el establecimiento de metas, la planeación de acciones de gestión, la identificación de recursos y la asignación de compromisos y tiempos.

- Hacer el seguimiento a la implementación del Plan y de los indicadores de monitoreo y evaluación del mismo.
- De manera transversal el CDCCS recibe el apoyo de los representantes de las entidades públicas del orden nacional como Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, DNP, IDEAM, UNGRD, entre otras, de acuerdo con sus competencias o conocimiento técnico.

A su vez, el CDCCS debe estar articulado con el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, para apoyar y promover las políticas, planes y estrategias de gestión del cambio climático en el Departamento.

Figura 6.

Estructura institucional para la implementación del PIGCCTS



3.2.3 Coordinación de las acciones del Plan

Para la efectiva implementación del PIGCCTS se debe contar con un grupo coordinador núcleo que corresponde a la Secretaría Técnica del CDCCS. Para esto se requiere fortalecer la estructura organizacional, asegurándose que las diversas instituciones cuenten con personal especializado en cambio climático, que puedan gestionar las acciones previstas en el Plan. En este contexto se recomienda que el Departamento, CDMB, CAS, AMB y Cámara de Comercio de Bucaramanga fortalezcan su equipo humano. En especial se requiere que cada entidad delegue un profesional o equipo garante de la gestión de cambio climático, cuya responsabilidad sea la de velar por la implementación de las medidas previstas en este Plan, desde su competencia institucional y esté en coordinación bidireccional, tanto con las entidades líderes de los ejes, como con el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático.

La Secretaría Técnica tiene las funciones de dinamizar la ejecución del Plan y velar por una adecuada operatividad de las acciones planteadas en los planes anuales del CDCCS. Está previsto que

la Secretaría Técnica, establezca su forma de trabajo con responsabilidades compartidas y que junto con el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, coordinen la implementación del PIGCCTS. Estas mismas entidades serán las que actúen para impulsar las estrategias de ciencia y tecnología, educación, formación y sensibilización, frente al cambio climático y temas de Planificación y Ordenamiento Territorial, apoyadas por CODECTI, UDES y la Secretaría de Planeación, respectivamente. Asimismo, la Secretaría Técnica organizará y coordinará las sesiones del Consejo Departamental de Cambio Climático, impulsará las reuniones de las mesas temáticas y velará para que las decisiones que se tomen en el marco del Consejo, trasciendan a través de todas las estructuras del Plan.

3.2.4 Articulación con el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático

El CDCCS actuará en conexión con el Nodo Regional Norandino de Cambio Climático, a nivel de intercambio de experiencias, conocimientos e información que fortalezca su accionar. De acuerdo al Decreto 298 del 2016⁷⁷ el Nodo es la instancia a nivel regional (Santander y Norte de Santander), responsable entre otras actividades, de promover, acompañar y apoyar la implementación de proyectos y acciones en materia de cambio climático en las regiones (...). Su finalidad es lograr la coordinación interinstitucional entre el nivel central y el territorial para promover las políticas, estrategias, planes, programas, proyectos y acciones de mitigación de Gases de Efecto Invernadero y adaptación en materia de cambio climático, articulados con los procesos de Planificación y Ordenamiento Territorial y Gestión Integral del Riesgo.

3.3. Financiamiento del Plan

Un elemento clave a la hora de hacer viable la implementación del Plan, es contar con un costo aproximado de las medidas propuestas y sus posibles fuentes de financiamiento, con el fin de estimar a manera indicativa cuáles son las oportunidades y las brechas de financiación, al menos en el corto plazo, período en el cual ya están establecidos los Planes de Desarrollo de las Entidades Territoriales, el Plan de Acción Cuatrienal de las Corporaciones Ambientales y otras posibles fuentes de financiación del orden nacional.

El carácter transversal del cambio climático en el desarrollo de los territorios hace que los esquemas de financiación convoquen tanto al sector público como al sector privado. Así mismo, dependiendo del alcance, impacto y nivel de maduración de las medidas de adaptación y mitigación, es posible involucrar fuentes de financiación local, nacional e internacional. Por esta razón, la gestión de recursos no solo debe realizarse ante entidades del sector público nacional o local, sino de la mano de los principales actores privados que confluyen en el Departamento. En este capítulo se plantea una propuesta preliminar de distribución de costos entre el sector privado y público según la naturaleza de la medida priorizada.

77 Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, Op. Cit., p. 6

Las medidas que tienen implícito el desarrollo de una actividad económica, normalmente están a cargo del sector privado, sin embargo hay actividades de promoción o apoyo a productores y empresarios que se pueden promover en función de la resiliencia y el desarrollo bajo en carbono y que se pueden financiar con recursos públicos. El ejercicio de estimar los costos en los que incurrirían los actores públicos y privados se realizó para cada medida, de acuerdo a sus particularidades, actividades propuestas y dependiendo de quién tuviera a cargo su desarrollo. Estas medidas fueron discutidas con los actores pertinentes en las mesas de trabajo por el Consejo Departamental de Cambio Climático.

Dado que en el financiamiento de acciones de cambio climático pueden confluir actores públicos y privados del orden local, nacional e internacional, el Plan hace un acercamiento a las fuentes de origen público que podrían apalancar las medidas priorizadas en el corto, mediano y largo plazo. Para el corto plazo, dado que en el ámbito local los instrumentos de orientación del gasto público a nivel territorial ya han sido aprobados y cuentan con compromisos previamente suscritos que no necesariamente se desarrollan con las mismas consideraciones que se plantean en el Plan, se presenta un paralelo entre las medidas priorizadas y algunos de los programas locales donde si es posible dicha correspondencia. Esto con el fin de evidenciar de manera indicativa las posibilidades de armonización entre los instrumentos de planificación en Santander en torno a la visión de adaptación y mitigación departamental. Por otro lado se sugieren otras fuentes de financiación del sector público nacional, que son fundamentales para aunar esfuerzos a la iniciativa territorial.

En la parte final se presentan algunas recomendaciones para continuar con la gestión de distintas fuentes de financiamiento, que deben ser revisadas periódicamente a la luz de los ajustes de los costos de las intervenciones según el avance de las tecnologías, el involucramiento de aliados estratégicos del sector privado, la maduración de las propuestas departamentales y la articulación con proyectos de Cooperación Internacional. Se resalta que en la gestión del cambio climático es fundamental estar a la vanguardia de la evolución que tengan en el mediano y largo plazo las tecnologías, según las dinámicas del mercado y las apuestas de los gobiernos. De igual forma es fundamental estar al tanto de las precisiones en los escenarios del clima hacia el futuro, pues estos pueden ser más exigentes o menos demandantes en cuanto a las medidas propuestas, influenciando el nivel de recursos necesarios para atenderlos. Para el sector privado se sugieren algunos tipos de acciones e incentivos que pueden atraer mayor inversión.

3.4 Costo de las medidas

Estimaciones del costo de las medidas:

El costo de las medidas en el departamento de Santander se calculó tanto para el sector público como privado. Por la naturaleza de las estrategias habilitantes en Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación y Ordenamiento Territorial: se estima que serían asumidas solamente por el sector público.

El costo total del Plan del año 2016 al año 2040 (Ver Tabla 35), se estima aproximadamente en \$5.939.236,2 millones, de los cuales se calcula que el sector privado tendrá a cargo \$4.681.654,5 millones. Para el corto plazo (2016 al 2020), las medidas cuestan \$1.629.426,4 millones, distribuidas entre sector público y privado de la siguiente manera: \$300.514,1 millones el sector público (Ver Tabla 35 y Gráfica 10) y \$1.318.912 millones el sector privado. En el mediano plazo y el largo plazo hay más incertidumbre respecto a los costos calculados, por lo cual los mismos se presentan solo a manera de referencia inicial y deben ser revisados periódicamente, pues la percepción final es que posiblemente los costos en el sector agrícola, adaptación de infraestructura, coberturas de energía renovable y provisión de agua, pueden subir en el largo plazo, debido a escenarios de clima que demanden mayor gestión. Por lo tanto estos costos tienden a incrementarse en función del ajuste de las metas en el PIGCCTS y será tarea del Consejo Departamental de Cambio Climático revisar las mismas. Los ejes estratégicos de mayor costo son el minero energético e infraestructura con 77,21% y el de agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria con 12,65%, (Tabla 35).

Tabla 34. Departamento de Santander -Costo total del PIGCCTS (Miles de \$) - 2016

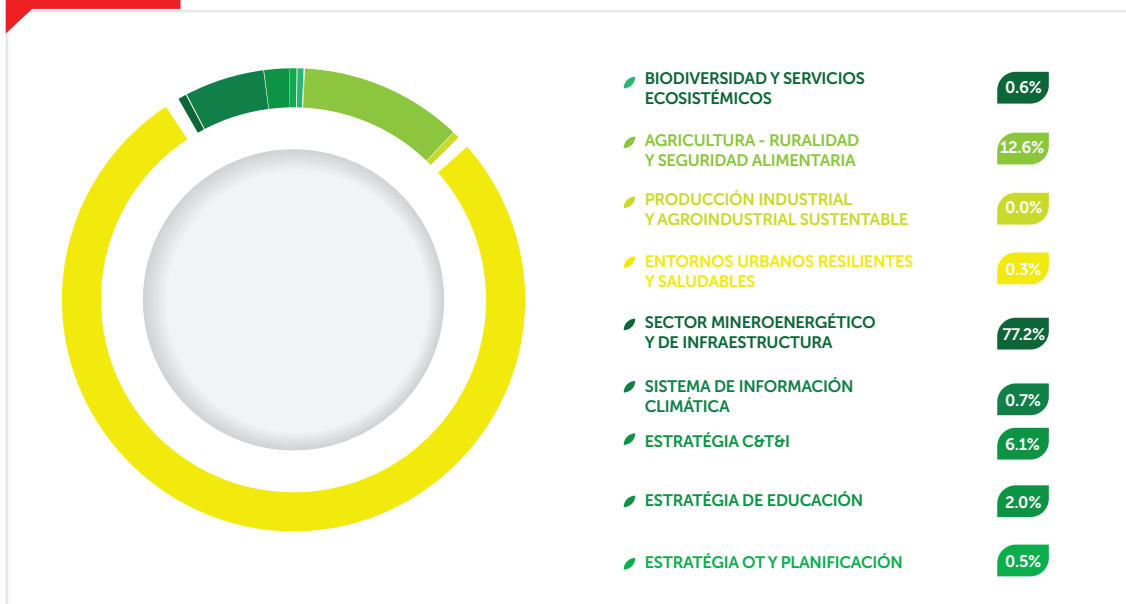
Medida / Estrategia	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo	Total
Público				
Costo Medidas (Público)	274.739.299	623.748.036	216.812.839	1.115.300.174
Estrategia CTI	18.432.989	18.432.989	73.733.991	110.599.969
Estrategia de Educación	5.861.841	11.460.578	11.009.098	28.331.517
Estrategia OT y Planificación	1.480.000	870.000	1.000.000	3.350.000
TOTAL PÚBLICO	300.514.128	654.511.603	302.555.928	1.257.581.660
Costo Medidas (Privado)	1.318.912.256	1.661.123.641	1.701.618.659	4.681.654.556
Total Costo Plan	1.629.426.385	2.315.635.245	2.004.174.587	5.939.236.216

Tabla 35. Departamento de Santander - Costo a corto plazo del sector público (Miles de \$) -2016

Costo ejes estratégicos y estrategias habilitantes	Costo (Miles \$)
Biodiversidad y servicios ecosistémicos	1.785.225
Agricultura- ruralidad y seguridad alimentaria	38.014.219
Producción industrial y agroindustrial sustentable	-
Entornos urbanos resilientes y saludables	907.676
Sector minero energético y de infraestructura	232.032.179
Sistema de Información Climática	2.000.000
Estrategia CTI	18.432.989
Estrategia de Educación	5.861.841
Estrategia OT y Planificación	1.480.000
TOTAL	300.514.129

Gráfica 10.

Costo estimado de PIGCCTS (Miles de Pesos) - 2016



Los costos de las medidas que se detallan en la Tabla 36 se calcularon de acuerdo a: 1) los costos unitarios multiplicados por las metas de corto mediano y largo plazo o 2) con costos comparativos consultados en distintas fuentes de información, que se pueden consultar junto con las formas de cálculo en el Anexo 7 del archivo de Excel de Costos de las Medidas. Aquellas que tienen más peso en el costo del PIGCCTS son las relacionadas con la infraestructura de la red vial secundaria, las tecnologías y prácticas pecuarias sostenibles, el control de la deforestación y degradación de los suelos en Santander. La participación del sector privado es una de las claves de la Estrategia del PIGCCTS y requiere de liderazgo y participación en algunas de las medidas con mayores necesidades de financiamiento.

Tabla 36.

PIGCCTS Costo de las medidas - (Miles de \$)

Medida	Tipo de financiación	Corto plazo(*)	Mediano plazo (**)	Largo plazo(**)	Total costos
1. Reducir la deforestación y degradación de suelos en municipios con mayor deforestación en el departamento de Santander.	Privado				
	Público	532.121	315.194	136.845	984.159
Subtotal Medida 1		532.121	315.194	136.845	984.159
2. Implementar alternativas tecnológicas para el suministro energético en Zonas No Interconectadas.	Privado	50.521	-	-	50.521
Subtotal Medida 2		50.521	-	-	50.521
3. Fomentar buenas prácticas en la producción agrícola del departamento de Santander.	Privado	-	-	-	-
	Público	38.014.219	45.804.303	26.272.593	110.091.115
Subtotal Medida 3		38.014.219	45.804.303	26.272.593	110.091.115

Medida	Tipo de financiación	Corto plazo(*)	Mediano plazo (**)	Largo plazo(**)	Total costos
4. Impulsar la adopción de prácticas y tecnologías pecuarias sostenibles en los municipios de Santander.	Privado	1.309.878.528	1.637.098.160	1.637.098.160	4.584.074.848
	Público	-	-	-	-
Subtotal Medida 4		1.309.878.528	1.637.098.160	1.637.098.160	4.584.074.848
5. Incluir buenas prácticas agrícolas en cultivos representativos del Departamento, considerando el incremento sostenible de las coberturas de palma, caucho y mora.	Privado	-	-	-	-
	Público	-	151.020.355	39.832.916	190.853.271
Subtotal Medida 5		-	151.020.355	39.832.916	190.853.271
6. Incentivar el uso de medios de transporte amigables con el ambiente en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga.	Privado	-	2.524.516	12.655.606	15.180.123
	Público	-	-	-	-
Subtotal Medida 6		-	2.524.516	12.655.606	15.180.123
7. Implementar programas de reducción de emisiones de GEI en las operaciones del sector hidrocarburos en el departamento de Santander.	Privado	12.067.990	-	-	12.067.990
	Público	-	-	-	-
Subtotal Medida 7		12.067.990	-	-	12.067.990
8. Fortalecer programas de prevención de incidentes por eventos climáticos extremos en las operaciones del sector hidrocarburos en el departamento de Santander.	Privado	136.662	-	-	136.662
	Público	-	-	-	-
Subtotal Medida 8		136.662	-	-	136.662
9. Fortalecer la gestión integral de los residuos sólidos en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga y Municipios de Soto Norte.	Privado	-	-	-	-
	Público	247.064	257.561	206.293	710.918
Subtotal Medida 9		247.064	257.561	206.293	710.918
10. Implementar programas de reducción de emisiones de GEI en el sector productivo de aceite de palma en el departamento de Santander.	Privado	7.009.110	4.083.293	24.124.614	35.217.017
	Público	-	-	-	-
Subtotal Medida 10		7.009.110	4.083.293	24.124.614	49.235.237
11. Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en los principales centros poblados del departamento de Santander.	Privado	4.025.970	-	-	4.025.970
	Público	-	-	-	-
Subtotal Medida 11		4.025.970	-	-	4.025.970
12. Fortalecer la gestión integral de los residuos líquidos en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga.	Privado	3.000.000	-	-	3.000.000
	Público	-	247.000.000	-	247.000.000
Subtotal Medida 12		3.000.000	247.000.000	-	250.000.000

Medida	Tipo de financiación	Corto plazo(*)	Mediano plazo (**)	Largo plazo(**)	Total costos
13. Reducir las emisiones de GEI producidas por la descomposición de material orgánico en el subsector avícola, mediante técnicas de valoración de residuos como el compostaje.	Privado	6.811.007	17.027.519	27.244.030	51.082.556
	Público	-	-	-	-
Subtotal Medida 13		6.811.007	17.027.519	27.244.030	51.082.556
14. Propiciar el uso de estufas ecoeficientes en hogares rurales del Departamento, a partir del uso de plantaciones dendroenergéticas, reduciendo la emisión de GEI debido a la quema de combustibles.	Privado	68.448	390.154	496.248	954.850
	Público	-	-	-	-
Subtotal Medida 14		68.448	390.154	496.248	954.850
15. Reducir la vulnerabilidad en la infraestructura vial secundaria regional, ante los eventos climáticos extremos.	Privado	-	-	-	-
	Público	232.032.179	179.350.624	150.364.192	561.746.995
Subtotal Medida 15		232.032.179	179.350.624	150.364.192	561.746.995
16. Fortalecer el mercado legal de la madera en los municipios de Cimitarra, San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí, Simacota y Sabana de Torres, promocionando la Cadena Productiva Forestal en el departamento de Santander.	Privado	-	-	-	-
	Público	303.105	-	-	303.105
Subtotal Medida 16		303.105	-	-	303.105
17. Fortalecer los Sistemas de Información Climática mediante la articulación interinstitucional.	Privado	-	-	-	-
	Público	2.000.000	-	-	2.000.000
Subtotal Medida 17		2.000.000	-	-	
18. Fortalecer el Sistema Departamental de Áreas Protegidas.	Privado	-	-	-	-
	Público	949.999	-	-	949.999
Subtotal Medida 18		949.999	-	-	949.999
19. Estructuración del plan de negocio para construcción de Distrito Térmico en el Área Metropolitana de Bucaramanga, que permita la reducción de las emisiones de sustancias agotadoras de ozono y mejora de la eficiencia energética de sectores comercial e industrial.	Privado	-	-	-	-
	Público	310.000	-	-	310.000
Subtotal Medida 19		310.000	-	-	310.000
20. Fortalecer estrategias para reducir la prevalencia de ETV asociadas a la variabilidad y cambio climático en los municipios Santandereanos.	Privado	-	-	-	-
	Público	350.612	-	-	350.612
Subtotal Medida 20		350.612	-	-	350.612
Total	Privado \$	1.318.912.256	1.661.123.641	1.701.618.659	4.681.654.556
	Público \$	274.739.299	623.748.036	216.812.839	1.115.300.174

(*) Información obligatoria

(**) Esta información, solo se plasma si está disponible

Posibilidades de financiamiento del sector público en el corto plazo

La inversión en cambio climático debe ser un esfuerzo de todos los sectores con incidencia en el desarrollo territorial, tanto del sector público como privado, así como del nivel local, nacional e internacional, pues sus impactos y oportunidades son transversales a todas las actividades y actores que confluyen en el territorio.

En la tabla 37 es posible ver cómo algunas de las medidas seleccionadas para el corto plazo tienen correspondencia con programas o proyectos que ya vienen implementando las autoridades en el Plan de Desarrollo Departamental, el Plan de Acción Institucional de las Autoridades Ambientales y los Planes de Desarrollo Municipales⁷⁸. Un análisis preliminar evidencia que si existe correspondencia entre las prioridades de acción planteadas por las autoridades territoriales y ambientales para el período 2016 - 2019 en el Departamento y las medidas que plantea este Plan. Es justo en la ejecución de dichas líneas programáticas donde se espera que este Plan brinde insumos para que la inversión que ya se tiene programada para el cuatrienio también genere impactos en la resiliencia y en disminución de emisiones de GEI. . De todas formas se han identificado temáticas nuevas en el PIGCCTS, que deben ser atendidas con gestiones ante fondos y el Gobierno Nacional, pues no cuentan con apropiaciones en los presupuestos de las entidades territoriales.

Con recursos contemplados en el Departamento, las corporaciones y los municipios, se alcanzarían a financiar para el corto plazo la totalidad de las medidas contempladas en el PIGCCTS, complementadas con una partida de \$310 millones que serán colocados por la Cooperación Suiza para el diseño y factibilidad de un Distrito Térmico. En el mediano plazo, si las fuentes de financiación de las medidas permanecen en el mismo nivel, el financiamiento público para el cambio climático en Santander requerirá ser complementado por otras fuentes. En el mediano y largo plazo, el rol del sector privado es fundamental para continuar con la implementación del Plan, por lo que la institucionalidad departamental que lidera temas de cambio climático deberá continuar trabajando en la vinculación del sector bancario y el sector empresarial.

78 El detalle sobre qué programa puede financiar la medida en los presupuestos del departamento, CAR, las municipalidades y otros recursos, se encuentra en el archivo de Excel anexo denominado Costos y Fuentes Santander 08.12.2016.

Tabla 37. Articulación Medidas PIGCC con apuestas de autoridades locales en el corto plazo 2016 – 2019, (Miles de \$ del año 2016)- PIGCCTS

Eje estratégico	Medida	Departamento	Gobernación PDD 2016 - 2019	Corporación Autónoma	Corporación Autónoma PAI (Proyecto)	Municipios (*)	PDM 2016-2019 (articulación programa)	Otras fuentes y búsqueda de recursos	Observaciones otros municipios y otras fuentes	TOTAL
Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria.	2. Implementar alternativas tecnológicas para el suministro energético en Zonas No Interconectadas.	0	Tema de Desarrollo Energía Sostenible y Alternativa para el desarrollo: Implementar dos (2) nuevas fuentes alternativas de energía. Impulsar y apoyar treinta y cuatro (34) viviendas y/o proyectos con energía renovable en el Departamento. Gestionar y apoyar cinco (5) proyectos de energía renovable en Zonas No Interconectadas.	0	Plan de Desarrollo de Bucaramanga: Línea estratégica "Infraestructura y Conectividad"; Alumbrado público urbano y rural.	0	0	0		0
Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria.	3. Fomentar buenas prácticas a la producción agrícola del departamento de Santander.	37.938.191	Tema de Desarrollo Agropecuario y Rural, se listan metas como: Extensión rural para la competitividad y la innovación (Extensión rural (asistencia técnica integral) dirigida a 2.000 pequeños y/o medianos productores y/o 20 organizaciones de productores campesinos). Fortalecer la agricultura familiar a 2.432 familias rurales santandereanas, tecnológicamente, productivamente y en la comercialización de los productos.	76.028	CDMB: Cadenas agrícolas con adopción, implementación e institucionalización de protocolos ambientales y de producción sostenible (103.258.000).	0	0	0		38.014.219
Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria.	4. Impulsar la adopción de prácticas y tecnologías pecuarias sostenibles en los municipios de Santander.	0	Dentro del Tema de Desarrollo Agropecuario y Rural, se incluyen metas como: Aunar esfuerzos institucionales, gremiales y comunitarios en 5200 predios, para la adopción de buenas prácticas ganaderas y la certificación y/o recertificación de predios libres de enfermedades de control oficial (tuberculosis, brucelosis, etc.).	0	CDMB: Adopción de tecnologías agroforestales y silvopastoriles en los sectores agrícolas y pecuarios - PSA.	0	0	0		0

Eje estratégico	Medida	Departamento	Gobernación PDD 2016 - 2019	Corporación Autónoma	Corporación Autónoma PAI (Proyecto)	Municipios (*)	PDM 2016-2019 (articulación programa)	Otras fuentes y búsqueda de recursos	Observaciones otros municipios y otras fuentes	TOTAL
Producción industrial y agroindustrial sustentable.	5. Incluir buenas prácticas agrícolas en cultivos representativos del Departamento, considerando el incremento sostenible de las coberturas de palma, caucho y mora.	0	Dentro del Tema de Desarrollo Agropecuario y Rural, se incluyen metas como: *Fortalecer la agricultura familiar a 2.432 familias rurales santandereanas tecnológicamente, productivamente y en la comercialización de los productos. *Extensión rural (asistencia técnica integral) dirigida a 2.000 pequeños y/o medianos productores y/o 20 organizaciones de productores campesinos.	0	CDMB: *Adopción de tecnologías agroforestales y silvopastoriles en los sectores agrícolas y pecuarios -PSA: \$103.258.000. *Articulación institucional con el sector productivo de la jurisdicción de la CDMB para la implementación de los programas de negocios verdes regionales: Desarrollo, priorización y consolidación de las cadenas de valor regionales de los productos actuales y promisorios identificados en los sectores de negocios verdes. (\$186.237.000) - Tránsito de las tecnologías resultantes de la investigación y su adaptación a las condiciones de la región. (\$181.914.000). CAS: Dentro del proyecto de implementación de proyectos de producción y consumo sostenible se incluye: Apoyar, cofinanciar y acompañar la reconversión hacia sistemas sostenibles de producción (\$874.643.906).	0	En el Plan de Desarrollo de Bucaramanga: Incrementar la productividad del sector rural mediante la transferencia de tecnología y conocimientos para mejorar la calidad de vida de la población rural de los tres(3) corregimientos del municipio de Bucaramanga. (\$3.021.949.000.000).	0		0
			76.028	37.938.191	0	38.014.219				
SUBTOTAL eje estratégico Producción industrial y agroindustrial sustentable				76.028		0		0		38.014.219

Eje estratégico	Medida	Departamento	Gobernación PDD 2016 - 2019	Corporación Autónoma	Corporación Autónoma PAI (Proyecto)	Municipios (*)	PDM 2016-2019 (articulación programa)	Otras fuentes y búsqueda de recursos	Observaciones otros municipios y otras fuentes	TOTAL
Sector minero-energético y de infraestructura.	8. Fortalecer programas de prevención de incidentes por eventos climáticos extremos en las operaciones del sector hidrocarburos en el departamento de Santander.	0	0	0	CAS: Incluye la actividad Apoyo para la ejecución de acciones en mitigación de Gases de Efecto Invernadero o adaptación al cambio climático. (\$3.046.599.143)		En el Plan de Desarrollo de Barrancabermeja se tiene el Programa Adaptación al Cambio Climático y Gestión del Riesgo, considerando que es la capital petrolera del Departamento podría articularse a la Medida, sin embargo no hay registro de inversión presupuestal.			0
	14. Promover el uso de estufas ecoeficientes en hogares rurales del Departamento, a partir del uso de plantaciones dendroenergéticas, reduciendo la emisión de GEI debido a la quema de combustibles.									0
Sector minero-energético y de infraestructura.									Sin Financiamiento	0
Sector minero-energético y de infraestructura.	15. Reducir la vulnerabilidad en la infraestructura vial secundaria regional, ante los eventos climáticos extremos.	232.032.179	En el Tema de Desarrollo Transporte e Infraestructura se incluyen los Programas 2 y 7. El presupuesto para el Tema de Desarrollo es de: \$ 1.204.651.000.000 (\$3.024.000 rentas propias + \$116.095.000 del SGR + \$1.088.532 proveniente de cofinanciación).							232.032.179
	SUBTOTAL eje estratégico Sector minero-energético y de infraestructura	232.032.179		0		0		0		232.032.179
Producción industrial y agroindustrial sustentable.	10. Implementar programas de reducción de emisiones de GEI en el sector productivo de aceite de palma en el departamento de Santander.								Sin Financiamiento	0

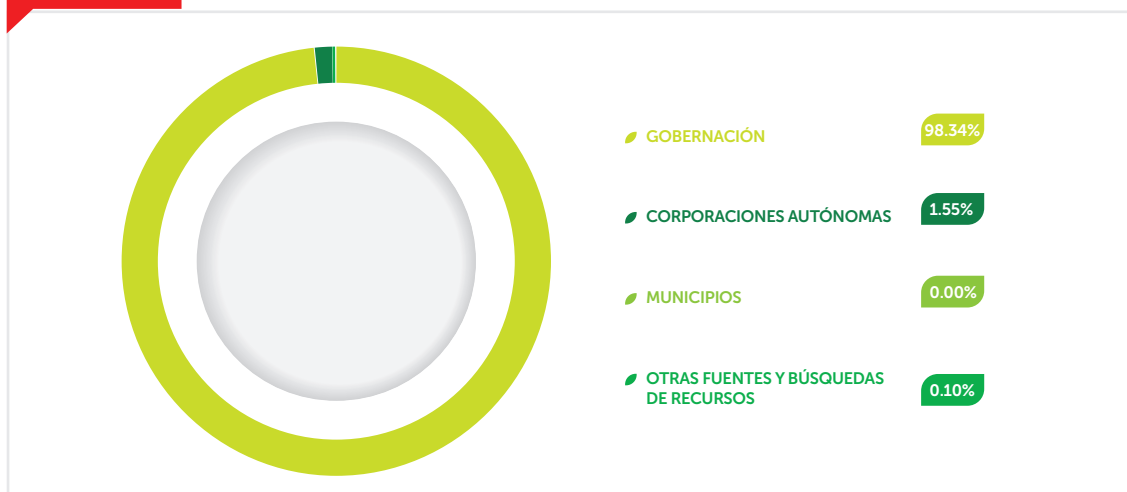
Eje estratégico	Medida	Departamento	Gobernación PDD 2016 - 2019	Corporación Autónoma	Corporación Autónoma PAI (Proyecto)	Municipios (*)	PDM 2016-2019 (articulación programa)	Otras fuentes y búsqueda de recursos	Observaciones otros municipios y otras fuentes	TOTAL
Producción industrial y agroindustrial sustentable.	13. Reducir las emisiones de GEI producidas por la descomposición de material orgánico en el subsector avícola, mediante técnicas de valoración de residuos, como el compostaje.			0	CDMBE: Seguimiento a proyectos agroindustriales (Avícolas y porcícolas) = \$846.765.000					0
	17. Fortalecer los Sistemas de Información Climática Mediante la articulación interinstitucional.	1.800.000	Avanzar en un 30% la consolidación del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de desastres departamental de acuerdo con el artículo 46 de la Ley 1523 de 2012 (no es explícito el tema de información agroclimática), que presupuesta una cifra de 8.931.000.000 (\$.931.000.000 de rentas propias y 5.000.000.000 de cofinanciación y otras fuentes). Tema de Desarrollo que consta de tres programas.	200.000	En el proyecto 6.1 "Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y Fortalecimiento de los Sistemas de Información para la gestión institucional" se estima un presupuesto para el Proyecto que se compone de dos actividades por \$1.989.900.510, no obstante no se expone de forma explícita la actividad de Información agroclimática.	0		0		2.000.000
SUBTOTAL eje estratégico Producción industrial y agroindustrial sustentable		0		0		0		0		0
TOTAL MEDIDAS		273.501.701		927.598				310.000		274.739.299
Estrategia CTI		18.432.989	Programa Gobernación del Magdalena, Subprograma Ciencia Tecnología e Innovación.					0		18.432.989
Estrategia de Educación		3.000.000	Política Social de Educación.	2.861.841						5.861.841
Estrategia OT y Planificación		600.000	Gestión Ambiental / Gestión del Riesgo	880.000						1.480.000
TOTAL ESTRATEGIAS		22.032.989		3.741.841	-		-	0		25.774.830
TOTAL PLAN		295.534.690		4.669.439	-		-	310.000		300.514.129

En la Tabla 38 y Gráfica 11 se aprecia las fuentes de financiamiento por tipo de entidad territorial o Fondo, que indican que el 32% sería posible financiarlo en los programas del Plan de Desarrollo del Departamento y el 32% con los recursos del Fondo de Adaptación destinados a la acomodación de las vías secundarias. Luego en importancia continúa el SGR con el 13%.

Tabla 38. Fuentes de financiamientos PIGCCTS- (Miles de \$)

Fuentes	(miles de \$)
Departamento	295.534.690
Corporaciones autónomas	4.669.439
Municipios	-
Otra fuentes y búsqueda de recursos	310.000
TOTAL	300.514.129

Gráfica 11. Distribución fuentes de financiamiento – PIGCCTS (Miles de \$)



Finalmente, este análisis construido a partir de la información de las entidades es un insumo que armonizará las estrategias y acciones planteadas desde los planes de acción de las corporaciones, los municipios y la Gobernación con las medidas de adaptación y mitigación propuestas en el PIGCC Santander, como el primer paso para lograr en un corto plazo el financiamiento del Plan, no obstante el Departamento y las entidades que lideran la implementación de éste, tienen la completa autonomía y decisión de identificar otras fuentes que apalanque el financiamiento del mismo.

Recomendaciones para la gestión de financiamiento

Para una exitosa labor de financiamiento del PIGCCTS, se plantean las siguientes recomendaciones en las cuales el sector privado juega un rol clave, pues el 77% de las inversiones requeridas depende de su participación en las medidas priorizadas. En el período 2016 - 2019, una bue-

na parte del financiamiento público del PIGCCTS (98,3%) será apoyado por el Departamento. En el mediano plazo Santander debe duplicar sus inversiones, por lo cual es necesario impulsar estrategias de financiamiento que incluyan los municipios y sector privado, se sugieren las siguientes para ser discutidas e impulsadas en el Consejo Departamental de Cambio Climático.

1. Identificar las líneas y fuentes de financiación disponibles de acuerdo al tema que se trabaja y dar una mirada transversal a las líneas de inversión de los Planes. El financiamiento del clima es algo que atañe a todos los sectores, pues el desarrollo resiliente y bajo en emisiones de carbono hace parte de un desarrollo verde que afecta la competitividad y sostenibilidad a largo plazo. Las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, no deben ser financiadas exclusivamente en un rubro ambiental o de clima en los planes de los entes territoriales, en realidad deben ser incluidas como parte de la gestión que hacen en cada uno de sus programas, como es el caso de la infraestructura, comunicaciones, salud, educación, energía y las inversiones en mantener los servicios ecosistémicos y calidad del ambiente.

Un primer paso consiste en identificar la afectación que puede sufrir un sector, ciudad o territorio en los próximos años en los pronósticos de los escenarios de clima o la contribución que puede realizar un sector a la disminución de emisiones y revisar en sus respectivos Planes la inclusión del componente clima. Como se ha mencionado, aunque habría recursos disponibles en los instrumentos de Planificación del Territorio para el corto plazo, hay temáticas nuevas en el cambio climático que no tendrían financiamiento completo en el mediano y largo plazo. Las temáticas nuevas más importantes son la de infraestructura resiliente al impacto del clima y el sector agropecuario adaptado al clima. La primera, aunque podría ser incluida en los presupuestos de reconstrucción de las vías secundarias, no contempla rubros claramente destinados a la adaptación de vías afectadas por eventos climáticos. Por esto una de las prioridades y solicitudes al nivel nacional es priorizar las inversiones en cambio climático, según el PIGCCTS en instrumentos como el Fondo de Adaptación, Sistema General de Regalías, convocatorias de Colciencias y las solicitudes a Cooperación Internacional⁷⁹.

2. Formular proyectos de calidad y financiables. La calidad de la formulación es uno de los aspectos esenciales para lograr financiación. Por eso resulta estratégico invertir tiempo y capital humano en el desarrollo de las propuestas y/o asesorarse de gente que ya tiene experiencia. Hay que plantear objetivos, actividades e impactos que sean realistas y correspondan al dinero disponible o que se solicite. Hay que ser ambiciosos y a la vez definir muy bien el impacto real que se pueda lograr a través del proyecto presentado. Aunque puedan variar los formatos de un financiador a otro, las fichas de medidas de este Plan plasman los principales componentes que habrá que precisar y desarrollar en forma general en las solicitudes de financiación.
3. Pensar en esquemas de cofinanciación. Muchos financiadores, especialmente los internacionales, condicionan la financiación de un proyecto a la capacidad que tiene una organización

79 Las fuentes de cooperación internacional, pueden ser consultadas en el siguiente link: <http://estrategia.finanzasdelclima.co/GraficasFF.aspx>

de conseguir fuentes adicionales y complementarias de recursos. Muy rara vez una sola Organización cubre la integralidad de la financiación para un proyecto, más aún cuando tienen montos ambiciosos y de envergadura con distintos componentes o cuando tiene una capacidad limitada de gestión de recursos. Por esto es clave pensar en solicitar recursos ante diversas organizaciones para que la solicitud se ajuste a sus líneas de financiación y los montos que suelen asignar.

4. Colaboración público-privada. Para maximizar la inversión o garantizar su efectividad se puede establecer una alianza entre organizaciones públicas y privadas, dando así mayor peso y confiabilidad a la propuesta y a la gestión de los recursos. Esto permite a su vez mejorar los cobeneficios y el impacto de los proyectos.
5. Coordinación en el seno del Consejo Departamental de Cambio Climático. La anterior estrategia de colaboración público privada y en general entre los actores, debe ser realizada y seguida en el Consejo Departamental de Cambio Climático y debe articularse a las gestiones del Nodo Regional Norandino de Cambio Climático.
6. Próximas administraciones, el mediano y largo plazo. Buscando la materialización de la visión del territorio en el mediano y largo plazo, las próximas administraciones, deben apoyar las medidas y estrategias del PIGCCTS, sobre todo para lograr incidir de manera transversal en todos los instrumentos, programas, proyectos de inversión y rubros presupuestales que se asocien a cambio climático. Las medidas de mediano y largo plazo se deben revisar y actualizar en costos, pues la tecnología para el clima está avanzando constantemente y su costo también lo hace. También puede ocurrir que los escenarios reales de clima se tornen mucho más retadores y los costos de las medidas deban ampliarse en alcance y valor.
7. Acercamiento al sector privado. De manera general se identifican cuatro motivaciones para que el sector privado invierta en cambio climático:
 - I. La percepción del Riesgo: el riesgo que implica el cambio climático en las actividades de los privados puede conducir a más y mejores acciones para contrarrestarlo. Gran parte de las acciones propuestas en el PIGCCT en los sectores de agricultura, infraestructura de vivienda y vías buscan anticipar y prevenir los riesgos que se presenten por amenazas hidroclimáticas que son de interés de todo tipo de actores. En esta misma línea, Colombia empieza a dar sus primeros pasos en mecanismos de transferencia de riesgos asociados al cambio climático.
 - II. La percepción de oportunidades: las medidas de mitigación pueden conducir a mayor eficiencia en el uso de la energía, al uso de energías alternativa o nuevas líneas de negocio. Las empresas que hacen sus huellas de carbono como RSPO en el sector palmero, caficultura amigable con la biodiversidad y diferentes Normas ISO ambientales y de clima, tienen una conciencia de cómo hacer más efectiva la producción y la operación, lo cual redundará en beneficios por reducción de costos y beneficios al clima. Si además de esto hay oport-

tunidades, por ejemplo, en la generación de energía a partir de residuos de la agricultura o captura de biogás para generación de energía, el sector privado empieza a entrar en el desarrollo de una economía verde.

- III. Incentivos y sanciones a través de regulación: en Colombia hay regulación que favorece las medidas de mitigación y adaptación, aunque también hay barreras regulatorias que deben ser removidas. En el área energética será clave, por ejemplo, la introducción de una reglamentación de la Ley 1715, que promueve el uso de energía alternativa y eficiencia energética, la cual remueve barreras para la autogeneración y la cogeneración, ambas importantes para el Departamento y el sector privado agrícola. También están los incentivos tributarios para la gestión dirigidos a la producción limpia y gestión del medio ambiente, que no han tenido un amplio uso por sus excesivos pasos de aplicación que aumentan los costos de transacción de realizar estos trámites. Finalmente, con la introducción del impuesto al carbono en la Ley 1819 del 29 de diciembre de 2016, Colombia se vuelve pionero en un tipo de instrumento que grava las emisiones de GEI.
- IV. La respuesta a compromisos inscritos en programas de Responsabilidad Social y Ambiental, que llevan a las empresas a hacer inversiones con este objetivo.
8. Coordinación en el marco del Consejo Departamental de Cambio Climático. Las acciones de colaboración público privadas y en general entre los actores, pueden ser lideradas y monitoreadas por el Consejo Departamental de Cambio Climático, que a su vez puede articularse a las gestiones del Nodo Norandino. Adicional, el Consejo se constituye como el espacio relevante para hacer seguimiento a los recursos de inversión provenientes de distintas fuentes que contribuyan a las actividades, indicadores y metas estipuladas en este Plan.

3.5 Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) y Monitoreo y Evaluación (M&E)

El establecimiento de metas globales de reducción de emisiones que eviten un aumento de temperatura media global por encima de los 2 °C, ha llevado a la necesidad de establecer Sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación de las reducciones logradas por los países, de forma que esta información pueda ser agregada a nivel global para monitorear el avance mundial hacia los objetivos de reducción de emisiones y adaptación al cambio climático.

Durante la Conferencia de las Partes (COP 13) en Bali, los países bajo la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC), aprobaron una serie de decisiones relacionadas con la necesidad de contar con un Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación que permitiera hacer seguimiento, tanto a las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI), como a las reducciones de emisiones de acuerdo con los compromisos nacionales adquiridos para enfrentar el cambio climático.

A partir de 2007, estas decisiones han venido desarrollándose con el objetivo de que los Sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) respondan al avance de los compromisos nacionales y de las metas globales en cuanto a mitigación y adaptación al cambio climático.

Por su parte, el Monitoreo y la Evaluación (M&E) de la adaptación, en palabras simples, son procesos, herramientas y técnicas que miden sistemática y periódicamente los procesos, resultados e impactos de las acciones de reducción de vulnerabilidad frente al cambio climático.

Como se mencionó en el capítulo de vulnerabilidad, los efectos adversos del cambio climático están determinados no solo por el cambio y la variabilidad climática sino también por la vulnerabilidad, la exposición y el riesgo de los sistemas humanos y naturales a estos cambios. Por lo tanto, la implementación de acciones se orienta a la reducción de la vulnerabilidad y el riesgo y los esquemas de Monitoreo y Evaluación deben dar cuenta tanto del avance de las actividades propuestas, como de los resultados e impactos obtenidos a través de las mismas.

En este sentido, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha venido desarrollando en el país diferentes instrumentos, mecanismos, marcos y lineamientos para orientar el Monitoreo y Evaluación de las intervenciones de adaptación, a fin de evaluar la pertinencia, los resultados, los procesos y el impacto de las acciones implementadas.

Es necesario considerar que el reporte de la información de mitigación y adaptación al cambio climático, no solo está a cargo de las organizaciones ambientales sino también de todas las entidades sectoriales y territoriales, que inciden sobre los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático y tienen un rol activo en los sistemas de MRV y M&E. A nivel sub-nacional, estos dos sistemas cobran especial relevancia para que las entidades territoriales y sectoriales puedan hacer seguimiento de forma adecuada a los esfuerzos que vienen adelantando en materia de mitigación y adaptación.

Para el desarrollo de esquemas de MRV y M&E en todas las escalas, es importante considerar tanto la disponibilidad de datos, como las capacidades técnicas y humanas. Si bien sería deseable hacer seguimiento detallado al proceso, los resultados y el impacto de la implementación de acciones, en muchos casos, plantean sistemas de seguimiento muy complejos solo llevan a que no sean usados. Asimismo, la definición de los responsables del reporte de la información resulta de vital importancia para dar viabilidad y sostenibilidad en contextos institucionales tan complejos como el que se presenta para Colombia a nivel territorial.

Lo anterior se debe ajustar a los lineamientos generados por parte de las entidades nacionales con el objetivo de que la información generada por parte de estas y otras iniciativas a nivel sub-nacional (territorial y sectorial) puedan ser armonizados con los sistemas MRV y M&E a nivel nacional. Asimismo, es importante que se desarrolle de forma coherente con el Esquema de Cadena de Valor manejada por el Departamento Nacional de Planeación que se presenta a continuación.



Fuente: Departamento Nacional de Planeación, 2013

Los actores involucrados en la implementación de las acciones de mitigación de GEI y adaptación al cambio climático, dependerán del tipo de medidas y la forma en que éstas se lleven a cabo. En todos los casos es de vital importancia que los actores involucrados sigan los lineamientos, instrumentos, mecanismos y marcos establecidos por las entidades nacionales y el Comité de Información Técnica y Científica del Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA)⁸⁰, dado que a través de dicho Comité se busca la armonización de los sistemas de MRV y M&E a diferentes escalas. Asimismo, los actores y la institucionalidad alrededor de la implementación de los PIGCCT deben mantener completa articulación con los Nodos de Cambio Climático.

Para el caso específico de los Planes Integrales de Cambio Climático los esquemas de MRV y M&E tienen dos dimensiones que deben ser consideradas y armonizadas entre el nivel nacional y el nivel territorial.

I. MRV y M&E sobre la implementación de las actividades de los PIGCCT:

En esta dimensión es necesario plantear:

- Objetivos y metas macro del Comité Departamental del PIGCCT frente a la implementación del Plan Departamental, a los que se les deberá hacer seguimiento por parte del Comité.
- Indicadores de insumo y/o actividad que permitan dar seguimiento al avance en la implementación de las acciones propuestas como parte de las fichas de medida de cada uno de los Planes (segundo eslabón de la Cadena de Valor).
- Indicadores de producto y/o resultado: para el caso de adaptación deberá evaluarse si se realiza de forma cualitativa y/o cuantitativa y como mínimo hacer referencia a los objetivos planteados con cada una de las acciones (i.e. aumentar el área boscosa, incrementar la capacidad de retención del suelo, disminuir los reportes de ETV, etc.). Se deberá tomar como referencia el Sistema Nacional de Indicadores de Adaptación al Cambio Climático y los análisis de vulnerabilidad de la Tercera Comunicación Nacional para Colombia.

Para el caso de mitigación de GEI, como mínimo se deben incluir los indicadores relacionados con la reducción de las emisiones de Gases Efecto Invernadero logradas en contraste con

80 EL SISCLIMA fue creado mediante la Resolución 298 de 2016 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016). Durante la primera reunión del SISCLIMA se decide crear el Comité de Información Técnica y Científica.

los potenciales y las metas planteadas al inicio de la implementación, así como los costos de ésta., que podrán complementarse con indicadores de actividad de acuerdo con las acciones a monitorear.

- Establecer los actores responsables del reporte de los indicadores: esto varía de acuerdo con la forma en que las medidas hayan sido formuladas y resulta de vital importancia en la continuidad del monitoreo, reporte y seguimiento de las acciones de mitigación y adaptación. Asimismo, asegura la comunicación y articulación con otras escalas (nacional, sectorial, etc.)
- Establecer la temporalidad con que deben actualizar los indicadores planteados frente a las actividades de mitigación como a las de adaptación.

II. Monitoreo y Seguimiento sobre los resultados e impacto de la implementación de medidas:

El Reporte, Monitoreo y Evaluación a nivel de resultado y de impacto de la implementación de las acciones de mitigación y adaptación, deben ser visibles en los inventarios GEI y los análisis de vulnerabilidad departamentales.

Sin embargo, para el caso de adaptación, los marcos temporales en los que los resultados se visibilizan pueden ser extensos, por lo cual resulta de vital importancia que los proyectos que se planteen para la implementación de acciones, establezcan indicadores cualitativos y cuantitativos que den cuenta del avance en la implementación y de la pertinencia de las actividades en los marcos de vulnerabilidad que se manejan a nivel departamental y que han sido integrados a la formulación de los PIGCCT, estos deben ser claros en su pertinencia frente a los marcos nacionales.

Para el caso de mitigación, es de vital importancia establecer claramente las metodologías empleadas para el establecimiento de la línea o punto base, así como para la definición de las proyecciones, metas y objetivos y de reducción de emisiones de GEI. Para esto resulta necesario seguir las recomendaciones y lineamientos establecidos a través de las guías técnicas (GTC271, GTC 272, GTC 273, GTC 274, GTC 275, GTC 276, NTC6208) y documentos (i.e. Documento de Monitoreo, Reporte y Verificación para Colombia) del IDEAM y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como por el Comité de Información Técnica y Científica del SISCLIMA.

En este sentido, es importante que desde el Plan se propongan los siguientes elementos:

- Establecer los actores responsables del reporte de los indicadores: esto varía de acuerdo con la forma en que las medidas hayan sido formuladas.
- Seguir las orientaciones sobre línea base, proyecciones, periodicidad, mecanismos de reporte e indicadores, para que los avances en implementación de las diferentes actividades propuestas puedan verse reflejadas en dichos análisis, ya que estos se realizan de forma periódica por parte del IDEAM en el marco de las comunicaciones nacionales y los Reportes Bienales de Actualización. De esta forma, los PIGCCT contribuirán al avance de las metas nacionales.

3.6 REFERENCIAS

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2016). Decreto 298 del 24 de febrero de 2016 “Por el cual se establece la organización y el funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se establecen otras disposiciones”. Bogotá. Diario Oficial No. 49796 de 24 de febrero de 2016.
- Departamento Nacional de Planeación (2013). Guía para la construcción y estandarización de la Cadena de Valor. Bogotá: Dirección de Inversiones y finanzas públicas.
- GTC271, Guía para la cuantificación de las emisiones y remociones de Gases de Efecto Invernadero en organizaciones del sector financiero.
- GTC 272, Guía para la cuantificación de las emisiones y remociones de Gases de Efecto Invernadero en organizaciones del sector siderúrgico.
- GTC 273, Guía para la cuantificación de las emisiones y remociones de Gases de Efecto Invernadero en organizaciones del sector pulpa y papel.
- GTC 274, Guía para la determinación de la huella de carbono de producto en el sector de biocombustibles.
- GTC 275, Guía para la formulación y evaluación de proyectos de desarrollo bajo en carbono.
- GTC 276, Guía para la formulación y evaluación de acciones de mitigación nacionalmente apropiadas en Colombia.
- NTC6208, Acciones de mitigación en el sector Uso del suelo, Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) a nivel rural, incorporando consideraciones sociales y de biodiversidad.



4

CONCLUSIONES

El reto que implica enfrentar el cambio climático a nivel territorial, genera la necesidad de contar con un instrumento indicativo y orientador de las acciones e iniciativas que se deben emprender para reducir las emisiones de GEI y el nivel de vulnerabilidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales, ante los eventos climáticos extremos, así como incrementar la capacidad de resiliencia del Departamento a la variabilidad y el cambio climático.

El Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del Departamento de Santander (PIGCCTS) se convierte en ese instrumento, el cual fue formulado de manera participativa con los diferentes actores relevantes del Departamento, teniendo en cuenta las condiciones socioeconómicas y ambientales actuales, que hacen de Santander un departamento que sobresale en muchos aspectos a nivel nacional, pero que cuenta con un nivel de riesgo particular ante las condiciones cambiantes del clima; particularmente con proyección al año 2040; en términos de amenazas, sensibilidad y capacidad adaptativa. Otro aspecto que ha sido considerado dentro del análisis, es el Inventario de emisiones de GEI del año 2012, donde se identificaron las fuentes que generan la mayor emisión de GEI, así como la capacidad de absorción con que cuenta el territorio.

Teniendo en cuenta lo anterior, se formularon 20 medidas de mitigación y adaptación que se estructuraron en 5 ejes estratégicos: producción industrial y agroindustrial; biodiversidad y

servicios ecosistémicos; agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria; sector minero energético e infraestructura; y entornos urbanos resilientes y saludables, teniendo como eje central la Gobernanza del Agua, aspecto fundamental para el desarrollo sostenible del Departamento.

Para facilitar y garantizar la adecuada implementación y efectividad de las medidas de mitigación y adaptación, se definieron las estrategias transversales como condiciones habilitantes que buscan fortalecer la capacidad de los sistemas presentes en el territorio, enmarcadas en 5 medidas relacionadas con los procesos de educación, formación y sensibilización sobre cambio climático; tres medidas que permiten fortalecer las capacidades de Innovación, Ciencia y Tecnología; y tres medidas que permiten fortalecer los instrumentos de Ordenamiento y Planificación Territorial.

Para garantizar que lo propuesto en el PIGCCTS se armonice con las iniciativas que se adelantan o se tiene contemplado desarrollar en el Departamento, fue necesario definir un esquema institucional que asigna roles y responsabilidades a cada uno de los sectores de la sociedad, teniendo en cuenta que la gestión del cambio climático no es exclusivamente un problema de carácter ambiental, sino que compromete a todos aquellos que están presentes en el territorio.

Así mismo, se estableció que Santander cuenta con diferentes fuentes de financiamiento del orden internacional, nacional, regional y local, así como públicas y privadas, que permiten viabilizar la implementación y sostenibilidad de las acciones de mitigación y adaptación, con el fin de lograr un Departamento bajo en emisiones y resiliente a las condiciones climáticas actuales y futuras.



PLAN DE ACCIÓN

5.1 Producción industrial y agroindustrial sustentable

Programa	Estrategias	Objetivo	Indicadores	META		
				Corto plazo	Mediano plazo	Largo Plazo
Producción industrial y agroindustrial sustentable	<p>Incluir buenas prácticas agrícolas en cultivos representativos del Departamento, considerando el incremento sostenible de las coberturas de palma, caucho y mora.</p>	<p>Potenciar el crecimiento rural mediante la implementación de buenas prácticas agrícolas en cultivos de importancia a nivel departamental, reduciendo la presión que ejercen sobre los ecosistemas y propiciando condiciones para mejorar la eficiencia de producción.</p>	<p>*Hectáreas con deforestación evitada por expansión de frontera agrícola planificada.</p> <p>*Productividad de los cultivos: t cosechada /ha sembrada.</p> <p>*Cantidad de personal capacitado en programas de buenas prácticas agrícolas.</p> <p>*Municipios con herramientas de identificación de vulnerabilidad climática en cultivos y cantidad de usuarios beneficiados.</p> <p>*Disminución de uso de agua para riego en plantaciones.</p> <p>*Número de productos certificados o con denominación de sellos verdes.</p>	<p>*Incremento sostenible cobertura cultivo de palma de aceite: 7.025 ha.</p> <p>*Incremento sostenible cobertura cultivo de caucho: 4.000 ha.</p> <p>*Incremento sostenible cobertura cultivo de mora: 480 ha.</p>	<p>*Incremento sostenible cobertura cultivo de palma de aceite: 9.601 ha.</p> <p>*Incremento sostenible cobertura cultivo de caucho: 5.000 ha.</p> <p>*Incremento sostenible cobertura cultivo de mora: 600 ha.</p>	<p>*Incremento sostenible cobertura cultivo de palma de aceite: 10.601 ha.</p> <p>*Incremento sostenible cobertura cultivo de caucho: 5.000 ha.</p> <p>*Incremento sostenible cobertura cultivo de mora: 600 ha.</p>
				<p>*Generar aprovechamiento de las corrientes de gas metano en los sistemas de tratamiento de aguas residuales en el sector palmero en Santander.</p>	<p>*Cogeneración de electricidad a partir de biogás generado en los sistemas de procesamiento de aceite de palma.</p>	<p>*Generación de vapor a partir de desechos sólidos de plantas de beneficio e interconexión al SIN.</p>
	<p>Incluir alternativas para la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en las actividades del sector productivo de aceite de palma en el departamento de Santander.</p>	<p>Promover estrategias para la disminución de emisiones de Gases de Efecto Invernadero consecuencia de las actividades del sector avícola en el departamento de Santander.</p>	<p>*Volumen de Gas metano aprovechado/ Volumen de gas generado.</p> <p>*Programas de eficiencia energética implementados y con cuantificación de mitigación.</p>	<p>*Generar masa de residuos aprovechados para compostaje: 18.671 t, con lo cual se mitigaría 6.610 tCO₂e.</p>	<p>Masa de residuos aprovechados para compostaje: 93.355 t, con lo cual se mitigaría 33.048 tCO₂e.</p>	<p>Masa de residuos aprovechados para compostaje: 70.016 t, con lo cual se mitigaría 24.786 tCO₂e.</p>

5.2 Biodiversidad y servicios ecosistémicos

Programa	Estrategias	Objetivo	Indicadores	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Reducir la deforestación y degradación de suelos en municipios con mayor deforestación en el departamento de Santander.	Reducir la tasa de deforestación anual en los municipios santandereanos identificados como los de mayor deforestación para el periodo 2000 - 2012, con el fin de reducir la pérdida de biodiversidad y mantener la capacidad que ofrecen los bosques de actuar como sumideros de carbono, a la vez que proveen otros servicios ecosistémicos.	<ul style="list-style-type: none"> * Reducción de la deforestación: ha/año * Cantidad de predios cubiertos por PSA: predios/año. * Entidades vinculadas a la Mesa de Bosques. * Programas implementados orientados a la reducción de la deforestación. * Cambio proyectado en % de área idónea para ecosistemas. * Cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal. * Porcentaje del área del municipio correspondiente a Bosque. 	Reducir la deforestación en 1.139 ha, equivalente a 166.915 tCO ₂ e.	Reducir la deforestación en 1.141 ha, equivalente a 276.159 tCO ₂ e.	Reducir la deforestación en 1.053 ha, equivalente a 444.362 tCO ₂ e.
	Propiciar el uso de estufas ecoeficientes en hogares rurales del Departamento, a partir del uso de plantaciones dendroenergéticas, reduciendo la emisión de GEI debido a la quema de combustibles.	Reducir las emisiones GEI debido al uso de combustibles líquidos para la producción de energía térmica en zonas rurales del departamento de Santander, mejorando la calidad de vida de los habitantes por la disminución de su exposición a contaminantes como el material particulado.	<ul style="list-style-type: none"> * Estufas ecoeficientes instaladas. * Reducción de la deforestación debido al uso de leña como combustible. 	Implementar 5.000 estufas eficientes en zonas rurales del Departamento.	Implementar 14.000 estufas eficientes en zonas rurales del Departamento.	Implementar 10.000 estufas eficientes en zonas rurales del Departamento.
	Fortalecer el mercado legal de la madera en los municipios del departamento de Santander.	Fomentar y asegurar el uso de madera legal por parte de los sectores productivos del Departamento y potenciar procesos operativos, jurídicos-administrativos y preventivos frente al control y vigilancia de los bosques en Santander, asegurando que la madera extraída, transportada, transformada, comercializada y utilizada en Santander provenga exclusivamente de fuentes legales.	<ul style="list-style-type: none"> * Espacios fortalecidos para favorecer la Gobernanza Forestal. * Instituciones vinculadas a procesos de Gobernanza Forestal. * Programas de control y vigilancia implementados para el control de comercialización ilegal de madera. * Hectáreas evitadas por deforestación por aprovechamiento ilegal de la madera. 	<ul style="list-style-type: none"> * Adecuar los instrumentos normativos para el aprovechamiento de árboles en sistemas agroforestales provenientes del manejo de la regeneración natural, en tal sentido es necesario tratar estos sistemas como productivos y no encajarlos como sistemas protectores. * Diseñar y fortalecer espacios de Gobernanza Forestal que empoderen el relacionamiento entre las autoridades ambientales y las comunidades que viven y hacen uso del bosque. * Apoyar desde las Corporaciones Autónomas Regionales, en la implementación de actividades del pacto intersectorial por la madera legal en Colombia (PIMLC). 	<ul style="list-style-type: none"> * Implementar una Estrategia de control y vigilancia Forestal, que vaya acorde con el objetivo de la estrategia nacional. * Fortalecer las autoridades ambientales y de la fuerza pública en las áreas forestales para ejercer mejor comando y control de forma articulada. 	<ul style="list-style-type: none"> * Consolidar estrategias para el monitoreo, seguimiento y control del mercado ilegal de la madera en territorio santandereano.

Programa	Estrategias	Objetivo	Indicadores	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
<p>Biodiversidad y servicios ecosistémicos</p>		<p>Ampliar la cobertura del Sistema de Áreas Protegidas en el departamento de Santander, mediante la declaración de 26.254 ha, contribuyendo con la reducción de emisiones a través del secuestro y almacenamiento de carbono y la adaptación de los ecosistemas, ya que se brinda protección frente a los eventos meteorológicos extremos.</p>	<p>*Porcentaje de áreas protegidas registradas en el RUNAP.</p> <p>*Cambio proyectado en porcentaje área idónea para ecosistemas.</p> <p>*Porcentaje de áreas protegidas con planes de manejo en ejecución.</p>	<p>*Desarrollar o actualizar los estudios técnicos de soporte para la declaratoria de Áreas Protegidas: El Aburrido, Cañón de Río Lebríja, Cañón del Río Chicamocho y Microcuenca del Río Tona (22.454 ha).</p> <p>*Formular los planes de manejo de Áreas Protegidas: Páramo de Santurban y Bosques de Misiguay (14.505 ha).</p> <p>*Realizar la zonificación y regímenes de usos del Páramo de Santurbán- Berlín.</p> <p>*Realizar seguimiento y evaluación a la implementación de los planes de manejo de Áreas Protegidas en jurisdicción de la CDMB. (50.745).</p> <p>*Actualización y ajuste del PMA del DRM1 Humedal San Silvestre.</p> <p>*Implementación del Plan de Manejo y DRM1 de Guantiva La Rusia.</p> <p>*Delimitar, ajustar, declarar e inscribir 4.000 ha como áreas protegidas en jurisdicción de la CAS.</p> <p>*Delimitar, zonificar y establecer los regímenes de uso de la totalidad de los páramos en la jurisdicción de la CAS.</p> <p>*Actualizar y formular planes de manejo o implementar actividades de Planes de Manejo de dos Áreas Protegidas.</p>	<p>*Gestionar figuras legales de protección adecuadas para los ecosistemas estratégicos vulnerables al cambio climático.</p> <p>*Diseñar e implementar un sistema de monitoreo a la implementación de los planes de manejo de las Áreas Protegidas.</p> <p>*Concertar acciones para la administración y manejo de los ecosistemas estratégicos compartidos con corporaciones vecinas.</p> <p>*Actualizar y mantener los procesos y trámites legales de las Áreas Protegidas.</p> <p>*Alindrar Áreas Protegidas y determinar nuevas , realizar planes de manejo e implementar acciones.</p> <p>*Alindrar Áreas Protegidas y determinar nuevas , realizar planes de manejo e implementar acciones.</p> <p>*Diseñar e implementar un sistema de monitoreo a la implementación de los Planes de Manejo de las Áreas.</p> <p>*Promover el desarrollo de estudios e investigaciones orientadas al conocimiento del patrimonio natural en las Áreas Protegidas.</p>	

5.3 Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria

Programa	Estrategias	Objetivo	Indicadores	META		
				Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria	Fomentar buenas prácticas en la producción agrícola del departamento de Santander.	Reducir las emisiones causadas por las prácticas en el sector agrícola, mejorando las condiciones técnicas, recurriendo al apoyo técnico requerido con las instituciones del sector, uso racional de fertilizantes nitrogenados y pesticidas, optimizando los programas de alianzas productivas.	Reducción de emisiones de N ₂ O debidas a la disminución en el uso de fertilizantes. Rendimiento en producción de diferentes cultivos	Potenciar el uso adecuado de fertilizante en 3.876 ha de papa y 482 ha de arroz. Acondicionamiento de 8.040 ha.	Potenciar el uso adecuado de fertilizante en 3.876 ha de papa y 904 ha de arroz. Acondicionamiento de 5.824 ha.	
	Ahorro y uso eficiente del recurso hídrico en los principales centros poblados del departamento de Santander. Lograr la gestión y el aprovechamiento de los recursos hídricos para mantener la disponibilidad continua y garantizar el bienestar social y económico del territorio. Promover acciones tendientes a impulsar el aprovechamiento del recurso agua, a través de su reutilización, implementación de medidas de ahorro y uso eficiente para reducir la vulnerabilidad del territorio y los impactos económicos, sociales y ambientales frente a eventos de sequía	Número de programas de buenas prácticas del recurso hídrico implementadas. *Hectáreas adquiridas para la protección, de florecimientos y nacimientos de agua. *Estimación de huella hídrica territorial y/o sectorial. *Reservorios construidos en el Departamento. *Capacidad instalada de almacenamiento (m ³). *Cantidad de presas filtrantes construidas.	*Construcción de 165 reservorios de agua y 52 presas filtrantes. *Aprovechamiento de aguas lluvias mediante la construcción de reservorios para regulación hídrica en épocas de alta precipitación y abastecimiento en épocas de sequía. *Protección de área de recarga de acuíferos y ronda hidráulica de fuentes abastecedoras de acueductos municipales. *Formular y establecer programas escolares orientados a la conservación del recurso hídrico y el fomento de prácticas para su conservación. *Construcción de presas filtrantes en áreas propensas a inundaciones en épocas de alta precipitación.	*Establecimiento de programas de incentivos para que usuarios accedan y promuevan el uso de sistemas ahorradores de agua en sus actividades. *Construcción de nuevos y más reservorios de agua en municipios identificados con problemas de abastecimiento en épocas de sequía. *Implementación de sistemas de monitoreo de la calidad del recurso hídrico. *Elaboración e implementación de planes locales de disponibilidad y protección del agua subterránea. *Fortalecer estrategias del aprovechamiento y reutilización de aguas grises.		

Programa	Estrategias	Objetivo	Indicadores	META		
				Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Agricultura, ruralidad y seguridad alimentaria	Implementar alternativas tecnológicas para el suministro energético en Zonas No Interconectadas.	Beneficiar a comunidades rurales del Departamento que no se encuentren interconectadas al SIN, mediante el suministro de electricidad a partir de fuentes renovables, evitando el potencial que genera emisiones GEI debido al uso de combustibles para la producción de electricidad.	*Usuarios con servicio de electrificación en zonas rurales del Departamento a partir de fuentes renovables de energía.	*Suministrar electricidad a comunidades ubicadas en ZNI del departamento de Santander ubicadas en áreas restrictivas (DMRI, reservas forestales).	Expandir la cobertura de electrificación rural dependiendo de las Políticas de los fondos de financiación para proyectos de energización en ZNI, lo cual dependerá de la demanda del servicio.	
	Impulsar la adopción de prácticas y tecnologías pecuarias sostenibles en los municipios de Santander.	Fomentar el uso de alternativas tecnológicas en el manejo sostenible del ganado, favoreciendo la reducción de emisiones GEI generadas en las actividades del sector pecuario.	*Créditos otorgados con inclusión de criterios ambientales: # créditos con criterios ambientales / créditos otorgados. *Número de hatos beneficiados con asistencia técnica pecuaria. *Número de hatos bajo práctica pecuaria estabulada o semiestabulada. *Cantidad de energía producida a partir del manejo adecuado de excretas animales. *Reducción de uso de fertilizantes sintéticos consecuencia del uso de biofertilizantes. *Reducción de hectáreas deforestadas por implementación de prácticas de ganadería intensiva.	*Fomentar el uso de fuentes alternativas como la energía solar fotovoltaica, para brindar soluciones de electrificación a comunidades ubicadas en ZNI del área rural. * Llevar el servicio de electrificación rural mediante fuentes no convencionales a 15 comunidades asentadas en Zonas No Interconectadas.	Reducir en 117.607 ha la cantidad de suelo dedicado a la ganadería.	Reducir en 94.245 ha la cantidad de suelo dedicado a la ganadería.

5.4 Sectores minero energético e infraestructura

Programa	Estrategias	Objetivo	Indicadores	META		
				Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Sectores minero energético e infraestructura	<p>El objetivo de adaptación de esta medida es permitir reducir los riesgos que se puedan generar sobre la red vial secundaria departamental como consecuencia de los eventos climáticos extremos, minimizando la ocurrencia de daños a la infraestructura, interrupción del flujo vehicular, que a su vez derivan en el desabastecimiento de insumos y productos requeridos por la población y sectores productivos; esta medida también permite garantizar la eficiencia en la movilización de personas y carga, evitando la generación de mayores emisiones de Gases de Efecto Invernadero.</p>	<p>*Número de tramos de red vial secundaria priorizadas para su intervención para reducción de la vulnerabilidad vial frente a eventos climáticos.</p> <p>*Daños a las vías secundarias por eventos climáticos extremos.</p> <p>*Intensidad de tráfico vial en la red secundaria.</p> <p>*Tramos de vías adecuadas para aumentar la resiliencia frente a eventos climáticos extremos.</p>	<p>*Incluir el análisis de vulnerabilidad vial dentro de los Planes de Gestión del Riesgo.</p> <p>*Incluir criterios de cambio climático dentro de los diseños y programas de mejoramiento de la red vial.</p> <p>*Mantener periódicamente 500 km de vías secundarias del departamento de Santander.</p>	<p>*Definir alternativas tecnológicas para reducir la vulnerabilidad e incrementar el nivel de resiliencia de la red vial secundaria santandereana.</p> <p>*Incluir criterios de cambio climático dentro de los diseños y programas de mejoramiento de la red vial.</p>	<p>*Incluir criterios de cambio climático dentro de los diseños y programas de mejoramiento de la red vial.</p>	
	<p>Implementar programas de reducción de emisiones de GEI en las operaciones del sector hidrocarburos en el departamento de Santander.</p>	<p>* Número de pozos sin venteo o quema.</p> <p>* Cantidad de gas recuperado/año.</p> <p>* Eficiencia en el uso de la refinería (indicador SOLOMON).</p>	<p>* Reducir el venteo de gas metano en anulares de pozo en áreas de producción de crudo en operaciones adelantadas por el sector de hidrocarburos en el Magdalena Medio Santandereano.</p> <p>*Aprovechar el gas venteado o quemado en teas en operaciones del sector hidrocarburos en el Magdalena Medio Santandereano para generación de energía eléctrica.</p> <p>* Implementar el programa de Eficiente de la Energía en la Refinería de Barrancabermeja.</p> <p>Estimado 410.000 tCO₂e.</p>	<p>POR DEFINIR.</p> <p>NOTA: el valor dado para el corto plazo NO PODRÁ SER EXTRAPOLABLE a los siguientes períodos, puesto que depende de muchas variables: inversiones, cambios de la Política nacional e internacional, precio del crudo, entre otras).</p>		

Programa	Estrategias	Objetivo	Indicadores	META		
				Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Sectores minero energético e infraestructura	Incentivar el uso de medios de transporte amigables con el ambiente en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga.	Reducir las emisiones de GEI generadas por los procesos de combustión en los sistemas de transporte urbano, a través del fomento del uso de transportes que utilicen fuentes de energía alternativa.	*Implementación de ciclorutas para el transporte urbano en Bucaramanga y su área metropolitana. *Implementar plan piloto de 2 vehículos eléctricos en el Área Metropolitana de Bucaramanga. *Ampliar la cobertura del Sistema Integrado de Transporte Masivo en Bucaramanga y su área metropolitana. *Estimación de autonomía y eficiencia de vehículos eléctricos en las condiciones del Área Metropolitana de Bucaramanga, dependiendo de resultados buscar alternativas para generar condiciones de financiamiento de este tipo de vehículos a los usuarios. *Análisis para implementación de estaciones de recarga eléctrica para vehículos en el Área Metropolitana de Bucaramanga y establecimiento de costos.	8.347 vehículos eléctricos transitando en el Área Metropolitana de Bucaramanga.	27811 vehículos eléctricos transitando en el Área Metropolitana de Bucaramanga.	
	Fortalecer programas de prevención de incidentes por eventos climáticos extremos del sector hidrocarburos y/o generar impactos sobre el entorno por contaminación de suelos o fuentes hídricas, ocasionados por derrames de hidrocarburos o aguas contaminadas.	Reducir la ocurrencia de incidentes ocasionados por eventos climáticos extremos que puedan afectar la continuidad de las operaciones del sector hidrocarburos y/o generar impactos sobre el entorno por contaminación de suelos o fuentes hídricas, ocasionados por derrames de hidrocarburos o aguas contaminadas.	Plan de acción para reducir los riesgos en áreas operativas del sector HC en Santander, por efectos de variabilidad y cambio climático. * Identificación general de áreas operativas vulnerables a efectos de variabilidad y cambio climático. *Definición e implementación de acciones de adaptación para reducir la vulnerabilidad de áreas e infraestructura debida a efectos del cambio climático.	Seguimiento y actualización de medidas de adaptación.	Seguimiento y actualización de medidas de adaptación.	

5.5

Entornos Urbanos resilientes y saludables

Programa	Estrategias	Objetivo	Indicadores	META		
				Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Entornos Urbanos resilientes y saludables	<p>Estructuración del plan de negocio para construcción de Distrito Térmico en el Área Metropolitana de Bucaramanga, que permitirá la reducción de las emisiones de sustancias agotadoras de ozono y ambiental, mediante sistemas de distribución urbana que producen vapor, agua caliente y agua helada, a partir de una planta central.</p> <p>Promover la implementación de Distritos Térmicos en el Área Metropolitana de Bucaramanga, para mejorar la eficiencia energética de los edificios y sustituir enfriadores que funcionan con sustancias agotadoras de ozono y ambiental, mediante sistemas de distribución urbana que producen vapor, agua caliente y agua helada, a partir de una planta central.</p>	<p>*Consumo de electricidad en edificaciones usuarias del programa de Distritos Térmicos.</p> <p>*Costos asociados a producción de confort térmico.</p> <p>*Reducción de uso de SAO.</p>	<p>*Análisis del potencial de instalación de Distrito Térmico con base en la distribución de consumo eléctrico en sectores industrial, comercial y entidades públicas.</p> <p>*Priorización de tres zonas del área metropolitana con el potencial para la instalación de Distritos Térmicos.</p> <p>*Puesta en común de zonas priorizadas y selección de área a intervenir.</p> <p>*Acuerdos con entidades a participar del programa de Distritos Térmicos.</p> <p>*Análisis y selección de la tecnología para el suministro de corriente térmica, puede ser fuente convencional o una fuente alternativa, lo que otorgaría mayores cobeneficios.</p> <p>*Generación de plan de negocio y acuerdos contractuales.</p>	<p>*Implementación del primer Distrito Térmico en Área Metropolitana de Bucaramanga.</p> <p>*Estudio y avances de diseño y potencial instalación de un segundo Distrito Térmico en el Área Metropolitana de Bucaramanga, a partir de zonas priorizadas.</p>	<p>*Implementación de sitios de disposición final de residuos sólidos en el Departamento.</p> <p>*Ampliar los programas de recolección posconsumo a otros municipios del departamento de Santander.</p> <p>*Estudios para la construcción de un parque tecnológico y eco turístico para el aprovechamiento del reciclaje del AMB y municipios aledaños.</p> <p>*Consolidación del Instituto de desarrollo tecnológico para el reaprovechamiento productivo de los residuos sólidos.</p>	
						<p>Fortalecer la Gestión Integral de los residuos sólidos en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga y municipios de Soto Norte.</p> <p>Implementar procesos eficientes en el manejo de los residuos sólidos para reducir y generar valor agregado a las emisiones generadas durante estos tratamientos.</p> <p>Energía generada a partir del aprovechamiento de gas metano recuperado en tratamiento de residuos.</p>

Programa	Estrategias	Objetivo	Indicadores	META		
				Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Entornos Urbanos resilientes y saludables	Fortalecer la Gestión Integral de los residuos líquidos en los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga.	Implementar procesos eficientes en el manejo de los residuos líquidos para reducir y generar valor agregado a las emisiones generadas durante los tratamientos a los residuos líquidos.	<p>*Volumen de metano recuperado en PTAR.</p> <p>*Calidad de la corriente de agua efluente de la PTAR.</p>	*Adelantar el estudio de pre factibilidad para la descontaminación del río de Oro.	*Operación de la primera fase de PTAR (Población de Girón y 25% de población Bucaramanga), estimada en 350.000 habitantes.	Operación cubriendo la totalidad de la población de Girón y Bucaramanga, estimada en 750.000 habitantes.
				<p>*Controlar focos de Leishmania ubicados en los municipios priorizados en el Departamento.</p> <p>*Realizar acciones de control vectorial para Dengue, Zika y Chikunguña.</p> <p>*Morbilidad por Dengue.</p> <p>*Morbilidad por Chikunguña.</p> <p>*Morbilidad por Zika.</p> <p>*Morbilidad por Leishmaniasis.</p> <p>*Morbilidad por Chagas.</p> <p>*Morbilidad por Malaria.</p> <p>*Población cubierta por campañas en prevención y cuidado para evitar ETV.</p>	<p>*Intervenir municipios priorizados en enfermedad de Chagas para evitar la transmisión intradomiciliaria del tripanosomiasis.</p> <p>*Realizar en municipios priorizados las medidas de prevención y control de malaria.</p> <p>*Mantener actualizada la información sobre presencia de criaderos potenciales intra y peri domiciliarios sobre Enfermedades Transmitidas por Vectores.</p> <p>*Fortalecer programas de educación pública para promover la utilización de toldillos y el uso de repelentes cutáneos, así como la eliminación de depósito de aguas estancadas y eliminación de criaderos.</p>	<p>*Programa integrado para la masificación de la promoción y prevención en salud.</p> <p>*Conformación de un instituto departamental para la transferencia, adaptación e implementación de nuevas tecnologías y prácticas de salud pública.</p>
	Fortalecer estrategias para reducir la prevalencia de ETV asociadas a la variabilidad y cambio climático en los municipios Santandereanos.	Generar conocimiento en la población, orientado a prevenir Enfermedades Transmitidas por Vectores y de mayor prevalencia en el departamento de Santander.	<p>*Morbilidad por Zika.</p> <p>*Morbilidad por Chagas.</p> <p>*Morbilidad por Malaria.</p> <p>*Población cubierta por campañas en prevención y cuidado para evitar ETV.</p>	<p>*Fortalecimiento de instituto departamental para la transferencia, adaptación e implementación de nuevas tecnologías y prácticas de salud pública.</p>		



DEFINICIONES

- **Adaptación:** la adaptación significa ajustarse, tanto a los efectos ya observados de un clima cambiante, como a los efectos esperados derivados de futuras trayectorias del cambio climático. Este ajuste, conocido entonces como adaptación, significa tanto reducir los riesgos climáticos, como aumentar la resiliencia climática en sistemas sociales, naturales y económicos (García-Arbeláez, C., G. Vallejo, M. L. Higgings, 2016)
- **Acuicultura:** reproducción y crianza de peces, moluscos, etc. o cultivo de plantas con fines alimentarios, en estanques especiales (IPCC, 2001)
- **Biomasa:** masa total de organismos vivos en una zona o volumen determinado; a menudo se incluyen los restos de plantas que han muerto recientemente ('biomasa muerta'). (IPCC, 2001)
- **Biocombustible:** combustible producido a partir de material seco orgánico o aceites combustibles producidos por plantas. Entre los ejemplos de biocombustibles se encuentran el alcohol (a partir de azúcar fermentado), el licor negro proveniente del proceso de fabricación de papel, la madera y el aceite de soja (IPCC, 2001).
- **Biodiversidad o diversidad biológica:** se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (CDB, 1992)
- **Bosques:** tipo de vegetación dominada por árboles. En todo el mundo se utilizan muchas definiciones del término "bosque", lo que refleja las amplias diferencias en las condiciones biogeofísicas, estructuras sociales y economías (IPCC, 2001).
- **Cambio climático:** se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables (UNFCCC, 1992).
- **Cogeneración:** empleo del calor residual resultante de la generación eléctrica (por ejemplo, los gases de escape de turbinas de gas), ya sea con fines industriales o calefacción local (IPCC, 2001).
- **Clima:** en sentido estricto, se suele definir el clima como 'estado medio del tiempo' o, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes, durante periodos que pueden ser de meses a miles o millones de años. El periodo normal es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) (IPCC, 2001)

- **Competitividad:** se define como la habilidad de un país para alcanzar altas tasas sostenidas de crecimiento del producto per cápita. Según el Institute for Management Development - IMD, es la habilidad de una nación para crear y mantener un entorno que sustente una mayor creación de valor para sus empresas y más prosperidad para sus habitantes (Colciencias, 2009)
- **Deforestación:** conversión de bosques en zonas no boscosas. Para obtener más información sobre el término bosques y temas relacionados, como forestación, reforestación y deforestación, véase el Informe Especial del IPCC: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000b). (IPCC, 2001)
- **Desarrollo sostenible:** es el desarrollo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades, por lo menos en las mismas condiciones de las actuales (Ley 1715 de 2014, 2014).
- **Educación:** proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes (Ministerio de Educación, 2016).
- **Efectos adversos del cambio climático:** son los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático, que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos (UNFCCC, 1992).
- **Eficiencia energética:** es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica o sustitución de combustibles (Ley 1715 de 2014).
- **Emisiones:** en el contexto de cambio climático, se entiende por emisiones la liberación de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, en una zona y un período de tiempo específicos (IPCC, 2001).
- **Emisiones de gases de efecto invernadero:** liberación de precursores de gases de efecto invernadero y aerosoles asociados con actividades humanas. Entre estas actividades se incluyen la combustión de combustibles fósiles para producción de energía, la deforestación y los cambios en el uso de las tierras que tienen como resultado un incremento neto de emisiones (IPCC, 2001).
- **Emisión de dióxido de carbono-equivalente:** las emisiones de dióxido de carbono equivalentes se calculan multiplicando la emisión de un gas de efecto invernadero, por su potencial de calentamiento global en el plazo de tiempo especificado. La emisión de dióxido de carbono equivalente constituye una escala típica para comparar las emisiones de diferentes gases de efecto invernadero (UNFCCC, 1998).

- **Energías renovables:** fuentes de energía que son sostenibles, dentro de un marco temporal breve, se compara con los ciclos naturales de la Tierra e incluyen las tecnologías no basadas en el carbono, como: solar, hidrológica y eólica, además de las tecnologías neutras en carbono, como la biomasa (IPCC, 2001).
- **Enfermedades transmitidas por vectores:** enfermedades transmitidas entre receptores por un organismo vector, como un mosquito o garrapata (por ejemplo, el paludismo, fiebre del dengue y la leishmaniasis). (IPCC, 2001)
- **Escenario climático:** representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico y que sirve a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos (IPCC, 2001).
- **Fuentes no convencionales de energía (FNCE):** son aquellos recursos de energía a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son utilizados de manera marginal y no se comercializan ampliamente (Ley 1715 de 2014, 2014).
- **Gases de efecto invernadero:** son aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y reemiten radiación infrarroja (UNFCCC, 1992). De acuerdo con el protocolo de Kioto los gases que deben ser controlados son dióxido de carbono (CO_2 e), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF_6) (UNFCCC, 1998).
- **Grupo étnico:** aquel que se diferencia en el conjunto de la sociedad nacional o hegemónica por sus prácticas socioculturales, las cuales pueden ser visibles a través de sus costumbres y tradiciones. Estas últimas le permiten construir un sentido de pertenencia con comunidad de origen, pero tal autorreconocimiento, no es un obstáculo para que sean y se identifiquen como colombianos. De este modo, comparten dos sentires: uno étnico y otro nacional (Colombia Aprende, n.d.).
- **Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC):** es el órgano internacional encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático. Fue establecido en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), para facilitar a las instancias normativas y evaluaciones periódicas sobre la base científica del cambio climático, sus repercusiones y futuros riesgos, así como las opciones que existen para adaptarse al mismo y atenuar sus efectos (IPCC, 2013)
- **Investigación y desarrollo:** la investigación y el desarrollo experimental (I+D), comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones (Colciencias, 2009)

- **Innovación:** introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización u organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (Colciencias, 2009)
- **Mitigación:** cualquier tipo de actividad que reduzca las emisiones de gases de efecto invernadero o a través de la captura de carbono que llevan a cabo sumideros como los bosques (García-Arbeláez, C., G. Vallejo, M. L. Higgings, 2016)
- **Proyección climática:** proyección de la respuesta del sistema climático a escenarios de emisiones o concentraciones de gases de efecto invernadero y aerosoles, o escenarios de forzamiento radiativo, basándose a menudo en simulaciones climáticas. (IPCC, 2001)
- **Seguridad alimentaria:** existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana (FAO, 2007)
- **Sensibilidad:** nivel en el que un sistema resulta afectado, ya sea negativa o positivamente, por estímulos relacionados con el clima. El efecto puede ser directo (por ejemplo, un cambio en la producción de las cosechas en respuesta a la media, gama o variabilidad de las temperaturas), o indirecto (los daños causados por un aumento en la frecuencia de inundaciones costeras debido a una elevación del nivel del mar) (IPCC, 2001).
- **Servicios ecosistémicos:** son la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad, tales como proporcionar alimentos, agua limpia, formación de suelos entre otros (FAO, n.d.).
- **Sistema silvopastoril:** es una técnica de producción agroforestal en la que se establece la presencia de animales interactuando con especies leñosas ya sea de manera directa, a través del ramoneo o indirecta, con el corte y transporte de forrajes. El objetivo es obtener productos diversificados como madera, frutas, leche, carne o forrajes (PNUMA, 2014).
- **Tecnología:** la tecnología no se considera como un insumo o fin, es un medio o variable instrumental que se debe analizar para los procesos de desarrollo (Colciencias, 2009).
- **Variabilidad del clima:** se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados (IPCC, 2001).
- **Vulnerabilidad:** es la propensión o predisposición del cambio climático a ser afectado negativamente. Aunque todos los países se verán afectados por este fenómeno, algunos son más vulnerables que otros (García-Arbeláez, C., G. Vallejo, M. L. Higgings, 2016).



BIBLIOGRAFÍA

AGRONET. (2016). *Anuario 2013 - BASE Evaluaciones Agropecuarias Municipales EVA 2007-2013*. Obtenido de Anuario estadístico del sector agropecuario: <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>

AGUIRRE DÁVILA, C. M. (2016). *Caracterización de agentes, motores y causas subyacentes de la deforestación*. Bucaramanga.

APC. (2016). *Informe de Gestión APC 2015 y hasta Junio 2016*. Bogotá: Agencia Presidencial para Cooperación Técnica en Colombia APC.

ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA. (2016). *observatoriometropolitano.com.co*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2016, de <http://www.observatoriometropolitano.com.co/indicadores.aspx?idIndicador=259&CatComponente=Sau>.

BMUB-IKI. (2015). *Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety, Germany*. Recuperado el 05 de Septiembre de 2016, de <https://www.international-climate-initiative.com/en/nc/projects/projects/>

CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. (Octubre de 2016). *CAMARADIRECTA.COM*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2016, de http://www.camaradirecta.com/temas/documentos%20pdf/informes%20de%20actualidad/2016/PIB_2015.pdf

Censo agropecuario - DANE. (2016). *Censo agropecuario. Novena entrega de resultados 2014 - Boletín 9*. Obtenido de Inventario pecuario: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-9-cultivos/9-Boletin.pdf>

CHIO, J. C. (23 de Septiembre de 2015). *Vanguardia.com*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2016, de <http://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/328884-transporte-publico-ha-movido-44-menos-usuarios-este-ano>

COLOMBIA. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. (2016). *sig.anla.gov.co/*. Recuperado el 10 de Octubre de 2016, de <http://sig.anla.gov.co/>

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). (2012). *Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia, 2010-2011*. Bogotá: Misión BID - Cepal.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA SOCIAL. (31 de Marzo de 2007). *ICBF.GOV.CO*. Recuperado el 16 de Junio de 2016, de <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/Portall-CBF/bienestar/nutricion/pnsan/CONPES113de2008.pdf>

CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONOMICA Y SOCIAL. (14 de Julio de 2011). *colaboracion.dnp.gov.co*. Recuperado el 2016, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3700.pdf>

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE SANTANDER. (2016). *Recuperado el 16 de Junio de 2016*, de <http://cas.gov.co/images/la-cas/planeacion-gestion-control/2016/plan-de-accion/plan-de-accion-2016-2019.pdf>

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. (2016). Plan de Acción 2016-2019: "Unidos por el Ambiente". Bucaramanga.

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. (13 de Mayo de 2016). *CDMB.GOV.CO*. Recuperado el 24 de Julio de 2016, de <http://www.cdm.gov.co/web/documentos/gestion-institucional/1469-pai-2016-2019-aprobado-mayo13-2016/file>

DANE. (26 de Octubre de 2016). *DANE.GOV.CO*. Obtenido de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-anales>

DANE. (octubre de 2016). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2016, de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/departamentales/B_2005/pres_2015preliminar.pdf

DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN NACIONAL. (2013). *Guía para la Construcción y Estandarización de la Cadena de Valor*. Bogotá: Dirección de Inversiones y Finanzas públicas. Bogotá.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. (2016). *dnp.gov.co*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2016, de <https://www.dnp.gov.co/Contratos-Plan/Paginas/ContratosPlan.aspx>

DNP. (2014). Departamento Nacional de Planeación, *Dirección de Desarrollo Territorial*. (DNP, Ed.) Recuperado el 1 de Septiembre de 2016, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202014.pdf>

DNP, DDTS. (2009 - 2014). *Departamento Nacional de Planeación*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2016, de <https://ddtspr.dnp.gov.co/FIT/#/fichas>

EMP. (2016). *EMP.COM.CO*. Recuperado el 20 de Octubre de 2016, de <http://www.epm.com.co/site/proveedoresycontratistas/SearchResults.aspx?sb-search=procesos+de+contratacion&sb-inst=6086&sb-logid=8471-702zi20vlj7dkun0&sb-mlt=61374&sb-page=19>

FAO. (2006). *Informe de Políticas: Seguridad alimentaria*. Versión en línea.

FAO. (2015). *FAO Voluntary REDD+ Database (VRD)*. Recuperado el 5 de Septiembre de 2016, de <http://www.fao.org/forestry/vrd/en/>

Fichas e Indicadores Territoriales Departamento Nacional de Planeación - DNP, DDTS. (2009 - 2014). Recuperado el 06 de Diciembre de 2016, de <https://ddtspr.dnp.gov.co/FIT/#/fichas>

GARCIA ARBELAEZ, C. e. (2015). *El ABC de los Compromisos de Colombia para la COP 21* (2 ed.). Santiago de Cali, Colombia: WWF-Colombia.

García Arbeláez, C., Barrera, X., & Gómez, R. y. (2015). *El ABC de los compromisos de Colombia para la COP21* (2 ed.). Santiago de Cali: WWF-Colombia.

GOBERNACIÓN DE SANTANDER. (2013). *Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bucaramanga.

GOBERNACIÓN DE SANTANDER. (2016). <http://www.santander.gov.co/>. Recuperado el 5 de Abril de 2016, de <http://http://www.santander.gov.co/index.php/gobernacion/documentacion/finish/69-despacho/13129-ordenanza-012-de-2016-pdd-santander-nos-une-2016-2019>

IDEAM. (s.f.). IDEAM.GOV.CO. Recuperado el 21 de Octubre de 2016.

IDEAM y PNUD. (2016). *Análisis de vulnerabilidad a cambio climático*.: Departamentos de Atlántico, Cauca, Cesar, Quidío, Magdalena y Santander.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100* (Primera ed.). Bogotá, Colombia: Unatintamedios.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2016). *Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero- Colombia*. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C., Colombia.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2016). *Inventario Nacional y Departamental de Gases Efecto Invernadero- Colombia*. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá DC.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2016). *Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (04 de Noviembre de 2016). *Consolidado GEI por Sectores económicos - IPCC.xlsx*.

LUCIO, J. e. (2015). *Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia*. 2015. Bogotá: Ántropos.

MADS-DCC. (2015). *Informe Cooperación Técnica para BURS 2015*. Bogotá: MADS.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2014). *Formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas*. Bogotá.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (24 de 02 de 2016). Recuperado el 2016.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE y MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental*: SINA. Bogotá.

MINISTERIO DEL INTERIOR. (2016). <http://dacn.mininterior.gov.co/consulta-consejos-comunitarios>. Recuperado el 27 de Octubre de 2016, de <http://dacn.mininterior.gov.co/consulta-consejos-comunitarios>

NACIONES UNIDAS. (1992). <http://unfccc.int/>. Recuperado el 12 de Junio de 2016, de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

PORTAFOLIO. (02 de Junio de 2016). <http://www.portafolio.co/>. Recuperado el 16 de Octubre de 2016, de <http://www.portafolio.co/economia/gobierno/perdidas-economicas-fenomeno-nino-2015-2016-496787>

SECRETARIA DE PLANEACIÓN DE SANTANDER. (2011). *Formulación de la visión prospectiva de Santander. 2019-2030 (Vol. VI)*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.

SECRETARIA DE PLANEACIÓN, U. S. (2014). Lineamientos y directrices de Ordenamiento Territorial del departamento de Santander.

UNIDAD NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. (2015). *Plan Departamental para la Gestión del Riesgo de Desastres. 2015-2016*. Bucaramanga.

UPRA. (2016). Presentaciones UPRA. *Obtenido de Unidad de Planificación Rural Agropecuaria*: <https://drive.google.com/file/d/0B8jHSHQTSsU6c0hwa2JRYjLZMDg/view>

XM EXPERTOS S.A. S.P.S. (2015). Informe de operación del SIN y administración del mercado 2012



Secretario de Planeación Departamental - Sergio Isnardo Muñoz- Archivo Udes



RESUMEN MEDIDAS CAMBIO CLIMÁTICO