

# **Análisis del marco nacional de barreras y oportunidades en inversión del sector privado en temas de adaptación al cambio climático para los sectores agua, agricultura, desarrollo urbano y financiero**

**Febrero 2020**

Estudio participativo para el diseño de la estrategia para el involucramiento del sector privado en la financiación de la adaptación al cambio climático, analizando las barreras, oportunidades para dicho involucramiento, así como el diseño de esquemas habilitantes para superar las barreras y oportunidades identificadas, existentes o futuras en los sectores y carteras asociadas a agua, agricultura, desarrollo urbano y sector financiero

**Programa Preparación para la Adaptación Nacional al Cambio Climático con apoyo del Fondo Verde del Clima liderado por las entidades del PNACC (DNP, MADS, IDEAM, UNGRD)**

Elaborado por KPMG



## Contenido

1	Introducción.....	8
2	Marco político y regulatorio para la adaptación al cambio climático.....	13
3	Metodología participativa: una estrategia construida entre todos.....	18
3.1	Desarrollo metodológico.....	18
3.1.1	Mapa de actores .....	21
3.2	Implementación de la metodología participativa .....	22
4	Sectores y subsectores priorizados.....	26
4.1	El agua como base para la adaptación.....	29
4.1.1	Impactos asociados a variabilidad y cambio climático en el sector.....	29
4.1.2	Estructura del sector agua y marco institucional.....	33
4.1.3	Marco regulatorio para la gestión del agua.....	33
4.1.4	Caracterización de subsectores priorizados.....	41
4.1.5	Barreras y oportunidades para el involucramiento del sector .....	59
4.2	Resiliencia urbana ante el cambio climático.....	67
4.2.1	Impactos asociados a variabilidad y cambio climático en el sector.....	68
4.2.2	Estructura del sector desarrollo urbano y marco institucional.....	69
4.2.3	Marco regulatorio del sector desarrollo urbano .....	74
4.2.4	Caracterización de subsectores priorizados.....	82
4.2.5	Barreras y oportunidades para el involucramiento del sector .....	86
4.3	La adaptación del sector agropecuario en un clima cambiante .....	95
4.3.1	Impactos asociados a variabilidad y cambio climático en el sector.....	95
4.3.2	Estructura del sector agropecuario y marco institucional .....	100
4.3.3	Marco regulatorio del sector agropecuario.....	103
4.3.4	Caracterización de subsectores priorizados.....	110
4.3.5	Barreras y oportunidades para el involucramiento del subsector cultivos transitorios ...	114
4.3.6	Barreras y oportunidades para el subsector Ganadería .....	124
4.4	El Sector financiero: pilar transversal para la adaptación al cambio climático.....	128
4.4.1	Impactos asociados a variabilidad y cambio climático en el sector.....	131
4.4.2	Estructura del sector financiero y marco institucional .....	139
4.4.1	Marco regulatorio en el sector financiero .....	145

4.4.2	Caracterización de subsectores priorizados.....	146
4.4.3	Barreras y oportunidades para el sector financiero .....	163
5	Conclusiones .....	168
5.1	Conclusiones generales.....	168
5.2	Conclusiones sectoriales .....	170
5.2.1	Agua .....	170
5.2.2	Desarrollo urbano .....	172
5.2.3	Agricultura.....	173
5.2.4	Financiero.....	173
5.3	Siguientes pasos.....	174
6	Referencias.....	175

## Lista de Figuras

Figura 1	Etapas estrategia para involucrar al sector privado en la financiación de la adaptación al cambio climático.....	20
Figura 2	Definición de actores clave. ....	22
Figura 3	Mapa de actores general.....	23
Figura 4	Instrumentos participativos .....	25
Figura 5	Marco conceptual de la Gestión Integral del Recurso Hídrico .....	38
Figura 6	Mapa de actores sector Agua.....	40
Figura 7	Esquema general del uso del agua del sector agua potable y saneamiento .....	44
Figura 8	Esquema general del uso del agua del sector Industria Manufacturera.....	54
Figura 9	Principales motivaciones y oportunidades identificadas por subsector para realizar las inversiones en adaptación .....	65
Figura 10	Impactos para los diferentes actores el sector .....	68
Figura 11	Estructura del sector Desarrollo Urbano y Territorial por escalas .....	70
Figura 12	Actores del Sector Desarrollo Urbano y Territorial. ....	73
Figura 13	Sector Desarrollo Urbano y Territorial dentro de la Política Nacional de Cambio Climático .....	76
Figura 14	Medida de adaptación Viviendas Resilientes propuesta por el PIGCCS.....	80
Figura 15	Temas contemplados en la agenda del Gobierno Nacional.....	82
Figura 16	Posibilidades de incidencia y temas en la agenda del Gobierno Nacional.....	86
Figura 17	Motivaciones y actores del sector (entrevistados a la fecha) .....	92

Figura 18 Impacto del cambio climático en el sector agricultura .....	96
Figura 19 Impactos proyectados del cambio climático en la agricultura.....	98
Figura 20 Actores y estructura del sector agropecuario .....	101
Figura 21 Priorización cadenas productivas agropecuarias .....	112
Figura 22 Mapa repercusiones climáticas del fenómeno del niño en América Latina y el caribe, .....	113
Figura 23 Motivaciones y oportunidades para el involucramiento del sub-sector cultivos transitorios .	119
Figura 24 Actividades para el sector propuestas por I4CE. Fuente: Cochran & Pauthier, A., 2019).....	129
Figura 25 Pérdidas por catástrofes relacionadas con el clima aseguradas vs no aseguradas, por región	132
Figura 26 Mapa de actores del sector financiero.....	141
Figura 27. Esquema de control y seguridad del sistema financiero colombiano.....	142
Figura 28 Matriz de caracterización de subsectores.....	149
Figura 29 Actores financiadores para el cambio climático Fuente: Elaboración propia .....	150
Figura 30 Rol del sector financiero.....	151
Figura 31 Productos que ofrecen las entidades por tipo de condición. Fuente: Asobancaria 2018.....	152
Figura 32 Relación del sector con el cambio climático y el medio ambiente .....	152
Figura 33 Identificación de riesgos del cambio climático en entidades bancarias. Fuente SFC.....	153
Figura 34 fuentes de datos ambientales utilizados para identificar los riesgos asociados al cambio climático de los negocios y/o las decisiones comerciales en entidades de crédito.....	153
Figura 35 Inversión de la Banca comercial para la financiación de iniciativas del cambio climático y medio ambiente .....	155
Figura 36 Actores Banca de segundo piso .....	156
Figura 37 Inversión de la Banca de Segundo Piso para la financiación de iniciativas del cambio climático y medio ambiente.....	157
Figura 38 Cifras generales subsector seguros.....	157
Figura 39. Identificación de riesgos del cambio climático. Fuente SFC.....	158
Figura 40 Manejo de datos ambientales utilizados para identificar los riesgos asociados al cambio climático de los negocios .....	159
Figura 41 Desafíos para la toma de decisiones en entidades bancarias .....	160
Figura 42 Desafíos para la toma de decisiones en aseguradoras .....	161
Figura 43 Obstáculos para integrar análisis de riesgos en la toma de decisiones en entidades bancarias .....	162
Figura 44 Obstáculos para integrar análisis de riesgos en la toma de decisiones en aseguradoras.....	162
Figura 45 Barreras del sector financiero en adaptación .....	163

Figura 46 Oportunidades del sector financiero en adaptación .....	165
Figura 47 Elementos del plan de acción 2030. Fuente: Elaboración propia .....	174

## Lista de Tablas

Tabla 1 Líneas estratégicas y metas del PIGCCS para agua potable y saneamiento básico .....	37
Tabla 2 Criterios de priorización sector Agua. Fuente Estudio Nacional del Agua 2018 : (IDEAM, 2019). 42	
Tabla 3 Criterios de priorización sector agua.....	43
Tabla 4 Categorías e incentivos económicos y financieros relacionados con el cambio climático para el sector con los que actualmente cuenta el país.....	48
Tabla 5 Medidas del sector agua y saneamiento, componente de adaptación (PIGCCS). MinVivienda xx52	
Tabla 6 Principales barreras identificadas por subsector para realizar las inversiones en adaptación. Fuente: elaboración propia.....	61
Tabla 7 Objetivos y Estrategias para la Adaptación al Cambio Climático PNACC (2016).....	78
<i>Tabla 8 Propuestas del PIGCCS.....</i>	<i>80</i>
Tabla 9 Criterios para la priorización .....	83
Tabla 10 Barreras identificadas.....	88
<i>Tabla 11 Costos indicativos de adaptación para el sector agropecuario.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 12 Instrumentos económicos y financieros Fuente: elaboración propia .....</i>	<i>109</i>
Tabla 13 Criterios definidos para la priorización de las cadenas a trabajar.....	110
Tabla 14. Barreras del sector agro – cultivos transitorios.....	122
Tabla 15 Resumen barreras que dificultan la financiación de iniciativas de adaptación al cambio climático en la cadena productiva de ganadería bovina- Fuente: elaboración propia .....	125
Tabla 16 Recomendaciones del TCFD para el sector financiero con relación con la gestión del riesgo climático.....	136
Tabla 17 Productos ofrecidos por subsectores del sector financiero a los sectores priorizados en la estrategia .....	147
Tabla 18 Segmentación de la banca FUENTE: Presentación protocolo verde ampliado del 30 de septiembre 2019 .....	154

## Acrónimos

AbC	Adaptación con Base en Comunidades
AbE	Adaptación con base en Ecosistemas
ACODAL	Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
ADR	Agencia de Desarrollo Rural
ANDESCO	Asociación Nacional de Empresas de Servicios públicos y comunicaciones
ANDI	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
ASG	Ambiental Social y Gobernanza
Asobancaria	Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
BPG	Buenas Prácticas Ganaderas
CAEM	Corporación Ambiental Empresarial
CAMACOL	Cámara Colombiana de la Construcción
CCADI	Colombian Climate Asset Disclosure Initiative
CCSSF	Comité de coordinación para el aseguramiento al sistema financiero
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNCA	Comisión Nacional de Crédito Agropecuario
CPC	Consejo Privado de Competitividad
CRA	Comisión de Regulación de Agua potable y Saneamiento Básico
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DIAN	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ECDBC	La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono
EDGE	Excellence in Design for Greater Efficiencies
ENA	Estudio Nacional del Agua
ENFC	Estrategia Nacional de Financiamiento Climático
ENREDD+	Estrategia Nacional para la Reducción de las deudas a la Deforestación y la Degradación Forestal de Colombia-
ENSO	El Niño Southern Oscillation
ENREDD	Estrategia Integral de Control de la Deforestación
FAG	Fondo Agropecuario de Garantías
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
Fedearroz	Federación Nacional de Arroceros
Fedegan	Federación Colombiana de Ganaderos
Fedepapa	Federación Colombiana de Productores de Papa
Fenalce	Federación nacional de cultivadores de Cereales
Fenalco	Federación Nacional de comerciantes
GCF	Fondo Verde del Clima
GEI	Gases Efecto Invernadero
IACAL	Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua
IDEAM	Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales

LEED	Leadership in Energy & Environmental Design
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MEBA	Microfinanzas y Adaptación basadas en Ecosistemas
MEN	Ministerio de Educación Nacional
MGS	Mesa de Ganadería Sostenible
MINCIT	Ministerio de Comercio industria y Turismo
MTA	Mesas Técnicas Agroclimáticas
MVCT	Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio
NCAR	The National Center for Atmospheric Research
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
ODS	Objetivos de desarrollo sostenible
PIGCCS	Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales
PIGCCT	Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales
PMAA	Plan de Manejo Ambiental del Acuífero
PMAR	Plan Nacional de Manejo de Aguas Residuales
PNACC	Plan Nacional Adaptación al Cambio Climático
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNN	Parques Naturales Nacionales de Colombia
POD	Planes de ordenamiento departamental
PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
POMCA	Planes de ordenamiento y manejo de cuencas
PORH	Planes de ordenamiento del recurso hídrico
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PSA	Pago por servicios ambientales
PSMV	Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
PTAR	Planta de tratamiento de Aguas Residuales
PUEAA	Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua
RSF	Red se seguridad del Sistema financiero
SAC	Sociedad de Agricultores de Colombia
SFC	Superintendencia Financiera de Colombia
SGP	Sistema General de Participaciones
SGR	Sistema General de Regalías
SIGRA	sistema de información para la gestión de riesgos agropecuarios
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SISCLIMA	Sistema Nacional de Cambio Climático
SSPP	Servicios Públicos
TCFD	Task Force on Climate-related Financial Disclosures
TCNCC	Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático
TNC	The Nature Conservancy
UAESPNN	Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales
UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

## 1 Introducción

El presente documento se enmarca en la consultoría cuyo objeto es “Desarrollar un estudio participativo que apoye el diseño de la estrategia para el involucramiento del sector privado en la financiación de la adaptación al cambio climático, en los sectores y carteras asociadas a agua, agricultura, desarrollo urbano y sector financiero”, para lo cual se contrató a KPMG. El alcance definido para este producto es: elaborar un documento técnico participativo en el que se analice el marco nacional (jurídico-regulatorio, comercial, técnico, financiero e institucional) que impide o dificulta el financiamiento en adaptación al cambio climático del sector privado, así como las oportunidades asociadas, en los sectores y carteras de:

1. agua 2. agricultura 3. desarrollo urbano y 4. sector financiero como actores transversales al desarrollo económico y la inversión de capital hacia actividades productivas”.

El estudio se realiza con recursos del Fondo Verde del Clima (GCF, por sus siglas en inglés) en el marco del programa de “Preparación para la adaptación del cambio climático del país” mediante el cual el país obtuvo financiación para avanzar en la implementación del PNACC y apoyar en el cumplimiento de la Contribución Nacional Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) en temas de adaptación para el año 2030 (DNP et al., 2012), así como para contribuir a la meta establecida en el Plan Nacional de Desarrollo (2018-2022) de incluir al sector privado en la financiación de acciones de adaptación y de gestión del riesgo (DNP, 2019a).

En la última década Colombia ha venido fortaleciendo su marco institucional para formular las políticas y regulaciones que permitan gestionar y coordinar esfuerzos para enfrentar el cambio climático. En el 2017 el Gobierno Nacional lanzó la Política nacional de cambio climático, cuyo objetivo principal es “incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera”, además de articular los esfuerzos que ya venía realizando el país en temas de adaptación y mitigación (MADS, 2016). Adicionalmente, en 2018 la ley de cambio climático (Ley 1931 de 2018) refuerza el marco regulatorio, entre otros, al 1. crear el Consejo nacional de cambio climático, 2. definir los responsables nacionales, regionales y locales para dar cumplimiento a las metas de adaptación, y 3. definir los instrumentos a través de los cuales los ministerios que hacen parte del “SISCLIMA”, pueden impartir directrices, adoptar acciones para el cumplimiento, así como las autoridades departamentales deberán incorporar la gestión del cambio climático dentro de sus planes de desarrollo y otros instrumentos de planeación con los que se cuente en los territorios. De esta manera los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Sectorial y Territorial (PIGCCS y PIGCCT), son los instrumentos para la planeación, implementación y el seguimiento de la gestión del cambio climático del país.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) (DNP et al., 2012) (DNP et al., 2016)<sup>1</sup> tiene como propósito “incidir en los procesos de planificación ambiental, territorial y sectorial de tal manera que se tomen decisiones de manera informada, teniendo en cuenta los determinantes y proyecciones

---

<sup>1</sup> Ambos documentos componen el Plan Nacional de Adaptación al cambio climático, el del 2012 es el *ABC Adaptación Bases Conceptuales, Marco Conceptual y Lineamientos donde se encuentran los objetivos del país en materia de adaptación* y el del 2016 son las *Líneas de Acción Prioritarias para la Adaptación al Cambio Climático en Colombia donde están los objetivos específicos y las estrategias del plan*.

climáticas, reduciendo así efectivamente la vulnerabilidad tanto en poblaciones, ecosistemas y sectores productivos y aumentando la capacidad social, económica y ecosistémica para responder ante eventos y desastres climáticos”. Dentro de las metas del PNACC se encuentra el fortalecimiento de capacidades en el sector público y privado que permitan aumentar el involucramiento del sector privado en la financiación de la adaptación al cambio climático. Esto se puede ver reflejado en las estrategias 1B (Educación, formación, comunicación y sensibilización de públicos sobre el cambio climático), 1C (Fortalecimiento de capacidades institucionales para la adaptación al cambio climático, 2A (Incorporación de la variabilidad y cambio climático en los instrumentos de planificación del Estado ), 2B (Desarrollo de proyectos de inversión resilientes), 3B (Producción agropecuaria y seguridad alimentaria adaptadas al cambio climático) y 3D (Crecimiento verde de hábitats humanos) (DNP et al., 2016).

Gran parte del desafío de los planificadores públicos se encuentra en ampliar la discusión nacional sobre el rol del sector privado en el cambio climático, que se ha centrado en la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, siguiendo el patrón a nivel global, donde el rol del sector privado se ha enfocado en implementar y financiar medidas de mitigación (FCCC, 2019). Se espera que el sector privado aporte alrededor del 80% de las inversiones necesarias para cumplir con las metas del Acuerdo de París (WEF, 2013). Sin embargo, la inversión en adaptación por parte del sector privado solo representa menos del 10% de la financiación climática (Puig et al., 2016).

En Colombia, según el estudio *Climate Public and Private Expenditure and Institutional Review (CPEIR)* entre 2011 y 2015 se encontró que la inversión climática promedio anual del sector privado en el período 2011-2015 fue de COP 0,36 billones (pesos de 2015), de lo cual el 31% en acciones de adaptación y el 21% en acciones integrales que servían tanto como de adaptación como de mitigación (DNP, 2018a). De acuerdo con el estimado que se tiene de las inversiones anuales requeridas del sector privado para cumplir con las metas del acuerdo del París<sup>2</sup>, este resultado implica que sólo en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se tiene una brecha de 91% de inversión anual con respecto a los COP 1,9 billones de inversión anual requerida por parte de la empresa privada en temas como eficiencia energética o cambios tecnológicos en el transporte. Este resultado no considera las necesidades y brechas de financiamiento de la adaptación. Determinar este monto es de vital importancia para lograr el cumplimiento de las metas nacionales y para determinar y cuantificar el rol que debe tener el sector privado.

Sin embargo, se estima que la adaptación en los países en desarrollo puede costar entre US\$140 y US\$300 billones al 2030 y entre US\$280 y US\$500 billones al 2050 (Puig et al., 2016) y los costos siguen aumentando, por lo cual se requiere acción inmediata. Estas cifras muestran que los recursos disponibles no son suficientes para cumplir con las necesidades de los países en esta materia. Esta condición es más usual en países en desarrollo, donde los costos de la adaptación son más elevados. Hasta hace poco había primado el enfoque de que son el sector público y la banca multilateral los llamados a financiar las medidas de adaptación (CPI, 2018), puesto que estas suelen estar relacionadas con inversiones estructurales del desarrollo como la infraestructura o la planificación territorial. Esto está cambiando. La necesidad de involucrar al sector privado en la adaptación es un asunto que cobra

---

<sup>2</sup> Las metas en la NDC de Colombia para el acuerdo de París en mitigación es una reducción en emisiones de GEI del 20% con respecto al escenario tendencia al 2010 (BAU) y del 30% con ayuda de cooperación internacional y en adaptación son 10 compromisos relacionados con la implementación de los planes de cambio climático, hectáreas de áreas protegidas, 6 sectores priorizados para implementar acciones de adaptación, creación del sistema nacional de indicadores, implementación de mesas técnicas agroclimáticas, estrategia de educación en cambio climático, manejo de cuencas con criterios de cambio climático, y delimitación de páramos.

cada vez más relevancia en las discusiones sobre cambio climático y esto requiere definir e identificar qué tipo de acciones pueden y deben ser objeto de financiamiento y emprendimiento privado.

En el año 2010 el país tuvo que afrontar pérdidas de cerca del 2,2 % del PIB debido al fenómeno de La Niña (CEPAL, 2012). Desde el año 2015 diferentes regiones del país han sufrido episodios de sequía intensa, y patrones cambiantes de lluvia, que se han manifestado en un fenómeno de El Niño prolongado que ha dejado 318 municipios vulnerables al desabastecimiento de agua y 120 en situación crítica, según cifras del IDEAM (García et al., 2016). Según el estudio de impactos económicos del cambio climático del DNP este fenómeno también causó pérdidas en el sector agrícola por la proliferación de plagas en los cultivos y una reducción del 5% en la productividad (DNP, 2017). El gobierno nacional tuvo que invertir alrededor de \$1,6 billones de pesos en acciones de prevención, atención y recuperación de las zonas afectadas por el evento (DNP, 2019a). Estos impactos están cambiando las condiciones bajo las cuales las economías entregan bienes y servicios. Afectando el desarrollo del ciclo productivo de los cultivos y de los sistemas productivos pecuarios, creando nuevos problemas de salud pública, y generando pérdidas económicas que se reflejan en daños a infraestructura con consecuencias sociales, económicas y culturales significativas.

El sector privado es clave para abordar estos desafíos a través de la planificación, el desarrollo y la implementación de estrategias de adaptación climática que permitan la implementación de acciones de diversa índole. Estas acciones del sector privado se pueden tipificar en tres categorías i) **Acciones internas**, que son las acciones que responden a necesidades particulares de los actores para su propio beneficio (ej. pólizas, acciones de protección de activos propios, eco-eficiencia) en estas acciones es importante mencionar que el propio beneficio no debe desplazar el riesgo y afectar a terceros; ii) **Acciones externas**, que entendemos como las acciones cuyo beneficio excede la órbita del privado en las que se podría involucrar mediante diferentes mecanismos de asociación con otros actores (ej. infraestructura pública, desarrollo urbano, protección ambiental, etc.) y iii) **Acciones habilitadoras**, que son las que incentivan o posibilitan las acciones ya sea internas o externas (ej. mecanismos de financiación desde el sector financiero, regulaciones, incentivos, etc.) en la mayoría de los casos estas acciones se deben realizar por el sector público para romper las barreras que impiden que el privado se involucre.

El análisis de la contribución del sector privado a la adaptación sigue siendo retador por la variedad de las acciones privadas<sup>3</sup> y la dispersión de actores involucrados (CAN, 2013). A esto se suma que muchas veces las acciones que realizan los privados no se clasifican como acciones de adaptación, si no como acciones que hacen parte del desarrollo del negocio o de la gestión de riesgos (FCCC, 2019). Además, las empresas no están obligadas a reportar este tipo de inversiones, ni existen los incentivos para hacerlo.

En este contexto, el diseño de la estrategia participativa busca fortalecer de forma articulada procesos privados y del sector público para romper barreras que impiden avanzar en la adaptación, así como aumentar el nivel de comprensión sobre lo que implica este componente de la gestión del cambio climático y ampliar la inversión del sector privado en este rubro. Se espera con esto, por una parte, promover una visión de gestión del riesgo climático desde la visión empresarial y entender la adaptación

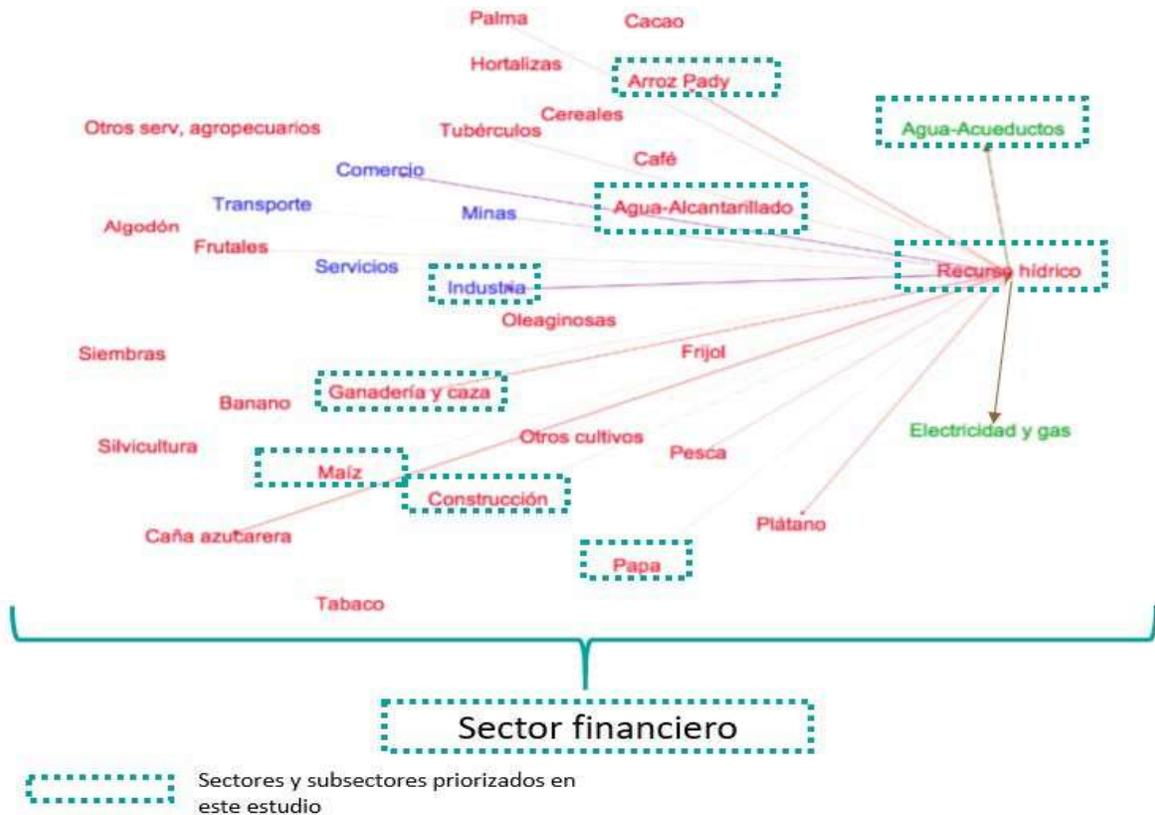
---

<sup>3</sup> El sector privado se entiende como los actores del sector real (productivo, industrial, agropecuario) y del sector financiero, los cuales también hacen parte del sector empresarial. El sector empresarial cobra especial importancia en el sector agua, subsector acueductos donde la mayoría de las empresas prestadoras de servicios públicos son privadas o mixtas pero su naturaleza es empresarial por lo tanto se tratan como sector privado en este estudio. Para más detalle sobre este sector ver la sección 4.1.3.1 Agua potable y saneamiento básico.

como un factor de competitividad empresarial, y por otra, a escala de país, contribuir al crecimiento verde y resiliente al clima y lograr catalizar mayor financiamiento a gran escala para ello, aprovechando los compromisos de los países desarrollados para cumplir con sus obligaciones bajo la Convención, entre las cuales está la de proteger a los más vulnerables al cambio climático (FCCC, 2019).

Como un primer ejercicio para avanzar en esta agenda de involucramiento del sector privado, el gobierno nacional y las entidades miembro del PNACC priorizaron cuatro sectores: **Agua, agricultura, desarrollo urbano y sector financiero** - entendido como un actor transversal a los demás sectores, a los cuales se llegó utilizando insumos del orden nacional, territorial y sectorial y diagnósticos relacionados con su vulnerabilidad frente al cambio climático y a su alineación con los marcos de política existentes. Para efectos del análisis los sectores se abordan en este documento de manera independiente y cada uno cuenta con su capítulo donde se describen los impactos del cambio climático en el sector, la estructura, el marco regulatorio y las barreras y oportunidades, no se puede perder de vista la interrelación y transversalidad entre los sectores priorizados. Por ejemplo, entendemos el agua como un elemento transversal al sector agricultura y desarrollo urbano. Es por esto por lo que, bajo la sombrilla del agua, en agricultura se usa la demanda del recurso hídrico como un criterio de priorización de las cadenas productivas y en el sector de desarrollo urbano se tratan, por ejemplo, los temas de drenaje pluvial. Adicionalmente, se entiende tanto para el análisis, la estructura del documento y en el diseño de los instrumentos participativos el sector financiero como un sector transversal y habilitador a los demás. Esta transversalidad en las acciones de adaptación entre los diferentes sectores se evidencia también en la matriz de acciones de adaptación (ver anexo 6). A continuación, presentamos un esquema donde se ilustran las relaciones entre los diferentes sectores priorizados en este estudio, se muestra la transversalidad del sector financiero y la dependencia de los demás sectores del recurso hídrico.

Esquema 1 Transversalidad y relaciones entre los sectores priorizados



Fuente: Adaptado de *Efectos económicos de futuras sequías en Colombia: Estimación a partir del Fenómeno El Niño 2015* (DNP, 2017)

Este producto de la consultoría contiene el diagnóstico sectorial y el diseño de la estrategia participativa para el involucramiento del sector privado en los sectores mencionados. En el capítulo 2 se presenta el marco jurídico y regulatorio para la adaptación al cambio climático acompañado de una matriz (Anexo 9) donde se registran todos los instrumentos legales y de política pública relacionado con la adaptación al cambio climático. El capítulo 3 detalla el planteamiento, diseño e implementación de la metodología participativa, en donde se identifican, involucran y visibilizan los actores claves y sus perspectivas frente a la adaptación, este capítulo cuenta con varios anexos (1, 2, 3, 3A, y 4) los cuales dan más detalle sobre los elementos participativos y las herramientas utilizadas para involucrar a los actores. El capítulo 4 y todas sus subsecciones presentan los diagnósticos de la caracterización de los sectores, los riesgos y vulnerabilidades frente a variabilidad y cambio climático, los criterios de priorización de subsectores dentro de cada sector y la identificación de barreras, motivaciones, oportunidades y casos de éxito del sector. A lo largo del documento se hace referencia a documentos anexos que enriquecen la información acá presentada y sirven como herramientas para dar mayor claridad.

El documento es la base para la construcción de la estrategia de involucramiento a 2030 y de un plan de acción que permita potenciar las oportunidades de participación del sector privado, a partir del desarrollo de esquemas habilitantes para cada uno de los sectores anteriormente mencionados.

## 2 Marco político y regulatorio para la adaptación al cambio climático

A partir de la incorporación a la legislación interna nacional de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Ley 164 de 1994)<sup>4</sup> así como con la ratificación del Protocolo de Kioto (ley 629 de 2000), Colombia trazó una ruta para buscar alternativas para abordar la compleja problemática del cambio climático, en cumplimiento de los compromisos adquiridos de acuerdo al principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y en consideración al carácter específico de sus prioridades nacionales de desarrollo<sup>5</sup>.

Atendiendo a compromisos internacionales adquiridos y como resultado de un ejercicio coordinado por el IDEAM (el cual contó con la **activa participación tanto de entidades públicas como privadas**), en 2001 Colombia presentó la *Primera Comunicación Nacional ante la CMNUCC*<sup>6</sup>, en la cual se concluyó que el país era altamente vulnerable a los efectos del cambio climático a pesar de emitir solo el 0.25% de las emisiones globales de dióxido de carbono. Posteriormente en 2010, se presentó la *Segunda Comunicación Nacional ante la CMNUCC* en la que se reportó la identificación de fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero para los años 2000 y 2004 identificando las principales oportunidades de reducción y captura de gases para articular acciones en materia de mitigación a través de política, planes y programas de los diferentes sectores productivos del país, en consonancia con los compromisos adquiridos en el Protocolo de Kioto. En 2016 el país presentó su *Tercera Comunicación Nacional ante la CMNUCC* en donde reportó por primera vez, la identificación de gases de efecto invernadero que produce cada departamento, facilitando la toma de decisiones a nivel territorial con miras a cumplir la meta de reducción del 20% a 2030.

En 2017 Colombia ratifica mediante la Ley 1844 el Acuerdo de País una de cuyas más grandes contribuciones es darles a las acciones de **adaptación** la misma importancia que tienen las acciones de mitigación que hasta entonces habían predominado en las iniciativas a nivel internacional. El Acuerdo de París establece una meta global que busca aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático fomentando el desarrollo sostenible y la implementación de medidas de adaptación acordes con la meta global de mantenerse por debajo de los 2 grados centígrados.

En lo que respecta a los Planes Nacionales de Desarrollo, los diferentes gobiernos de turno han reconocido por lo menos desde el 2006 (Plan Nacional de Desarrollo 2006 - 2010 “Estado Comunitario: desarrollo para todos”), la importancia de incorporar el cambio climático a los diferentes programas de gobierno (Ver Anexo 9 – Matriz Marco Regulatorio). En particular debe destacarse el aporte del Plan

---

<sup>4</sup> Que junto con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CNUDB) y la Convención de Lucha contra la Desertificación (CNULD), se conocen como las Convenciones de Río.

<sup>5</sup> Artículo 3 de la CMNUCC: Deberán tenerse plenamente en cuenta las necesidades específicas y las circunstancias especiales de las Partes que son países en desarrollo, especialmente aquellas que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, y las de aquellas Partes, especialmente las Partes que son países en desarrollo, que tendrán que soportar una carga anormal o desproporcionada en virtud de la Convención.

<sup>6</sup> Las Comunicaciones Nacionales son informes periódicos que presentan los países miembros de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, para evaluar y evidenciar su situación frente a los temas de cambio climático. Estas comunicaciones permiten el uso de la información para desarrollar proyectos sobre cambio climático a nivel nacional o sectorial, por tanto, puede considerarse como un documento de planificación nacional para asumir los retos de la variabilidad climática y el cambio climático a nivel nacional y para la consecución de recursos financieros que permitan soportar la implementación de la Convención

Nacional de Desarrollo 2010 – 2014 “Prosperidad para Todos” en donde se enuncia como un eje transversal, el propósito de “*una sociedad para la cual la sostenibilidad ambiental, la adaptación al cambio climático, el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y el desarrollo cultural sean una prioridad y una práctica como elemento esencial del bienestar y como principio de equidad con las futuras generaciones*”. Este Plan Nacional de Desarrollo prioriza cuatro estrategias a saber:

- **Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC):** tiene como objetivos: (i) identificar y valorar acciones que estén encaminadas a evitar el crecimiento acelerado de las emisiones de GEI a medida que los sectores crecen; (ii) desarrollar planes de acción de *mitigación* en cada sector productivo del país, y (iii) crear o promover herramientas para su implementación, incluyendo un sistema de monitoreo y reporte.
- **Plan de Adaptación al Cambio Climático:** esta iniciativa de fundamental importancia para que el país avance en un proceso de adaptación planificada y costo-eficiente, parte de bases conceptuales según las cuales: a. el riesgo depende del tipo de amenaza, el nivel de exposición y las condiciones de vulnerabilidad, b. los cambios en el clima pueden representar una amenaza; c. la vulnerabilidad está compuesta por la sensibilidad y la capacidad de adaptación y d. la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático son estrategias complementarias. Adicionalmente el Plan propone cinco líneas estratégicas a saber: i. concientizar sobre el cambio climático; ii. Generar información y conocimiento para medir el riesgo climático; iii. Planificar el uso del territorio; iv. Implementar acciones de adaptación; v. fortalecer la capacidad de reacción.
- **Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques** como una iniciativa para reducir los impactos del cambio climático que se produce por la deforestación y degradación de los bosques retomada luego en la Ley 1753 de 2015 (PND 2014-2018 “Todos por un Nuevo País”)<sup>7</sup>.
- **Estrategia para la protección financiera de desastres:** diseñada para cubrir la obligación contingente debida a los desastres generados por la ocurrencia de fenómenos naturales. Esta estrategia se basa en tres objetivos fundamentales a saber: I. Identificación y entendimiento del riesgo fiscal debido a la ocurrencia de desastres; II. Gestión financiera del riesgo de desastres, la cual incluye la implementación de innovadores instrumentos financieros; y III. Aseguramiento del riesgo catastrófico de los activos públicos.

La articulación de estas iniciativas demandaba la creación de una estrategia institucional representada en el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA), conforme a los postulados del CONPES 3700 “ESTRATEGIA PARA LA ARTICULACIÓN DE POLITICAS Y ACCIONES EN MATERIA DE CAMBIO CLIMATICO EN COLOMBIA”, sistema que está llamado a coordinar las acciones e inversiones entre los diferentes niveles del Estado, **los sectores productivos, y la sociedad civil**. Recordemos que SISCLIMA fue creado mediante el Decreto 298 de 2016 y recogido posteriormente en el artículo 4 de la Ley 1931 de 2018 por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.

---

<sup>7</sup> Artículo 170 El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o quien haga sus veces, diseñará y orientará la implementación de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones debidas a la Deforestación y Degradación Forestal, REDD+, en coordinación con otros ministerios y entidades públicas y el sector privado en el marco de la política nacional de cambio climático.

En este periodo es igualmente destacable la expedición de la Ley 1523 de 2012 por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en congruencia con los planteamientos contenidos en el Plan de Adaptación al Cambio Climático.

El Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018 “Todos por un Nuevo País” (Ley 1753 de 2015) no se queda atrás. Este PND hace explícita la necesidad de contar con un Política Nacional de Cambio Climático la cual es expedida en 2017. Adicionalmente, este PND ordenó:

- La formulación de una política de crecimiento verde de largo plazo la cual se definan los objetivos y metas de crecimiento económico sostenible, concretada posteriormente en el CONPES 3934 DE 2018.
- La revisión de los mecanismos e instrumentos de mercado existentes que puedan tener efectos adversos sobre el medio ambiente para proponer su desmonte gradual y generar nuevos mecanismos e **instrumentos de mercado** que fomenten el crecimiento verde, y
- La formulación e implementarán planes sectoriales de adaptación al cambio climático y planes de acción sectorial de mitigación en el marco de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, los cuales deberán contener metas sectoriales cuantitativas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a corto (año 2020) y mediano plazo (años 2025 o 2030).

En lo que atañe al Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, deben resaltarse los siguientes pactos:

- **Pacto por la Sostenibilidad: Producir Conservando y Conservar Produciendo:** el cual busca consolidar acciones que permitan un equilibrio entre la conservación y la producción de forma que la riqueza natural del país sea apropiada como un activo estratégico de la Nación. Este Pacto incluyen entre otras, las recomendaciones de la Misión de Crecimiento Verde, *la Política de Crecimiento Verde*, biodiversidad, *cambio climático*, *gestión del riesgo de desastres* y *negocios verdes*, entre otros.

El Pacto implementa la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular los objetivos relacionados con ODS 1: Fin de la pobreza; ODS 2: Hambre cero, ODS 3: Salud y bienestar; ODS 6: Agua limpia y saneamiento ODS 7: Energía asequible y no contaminante; ODS 8: Trabajo decente y desarrollo; ODS 9: industria, innovación e infraestructura; ODS 11: Ciudades y comunidades Sostenibles; ODS 12: Producción y consumo responsable; ODS 13: Acción por el clima; ODS 14: Vida Submarina; ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres y ODS 16:paz, justicia e instituciones sólidas.

- **Pacto por la descentralización: Conectar Territorios, Gobiernos y Poblaciones** define cinco líneas a saber: 1) políticas e inversión para el desarrollo y ordenamiento regional; (2) estimular la productividad a través de la conectividad y los vínculos entre la ciudad y el campo; (3) desarrollo urbano y Sistema de Ciudades (SC) para la sostenibilidad, la productividad y la calidad de vida; (4) gobiernos territoriales capaces y efectivos: fortalecimiento institucional y modernización para la descentralización efectiva y (5) herramientas para fortalecer la planeación y el desarrollo territorial.

Finalmente, los esfuerzos del país en materia de cambio climático iniciados en 1994 se concretan con la expedición de la Ley 1931 de 2018 la cual tiene como objeto *establecer las directrices para la gestión del*

*cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, Departamentos, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas y Autoridades Ambientales principalmente en las acciones de adaptación al cambio climático, así como en mitigación de gases efecto invernadero, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país frente a los efectos del mismo y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono”.* (negrita fuera de texto)

Esta Ley reglamenta el funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático definiendo claramente su estructura de gobernanza y funciones en todos los niveles del Estado, articula la gestión del riesgo de desastres con las acciones de adaptación al cambio climático, define los instrumentos de planificación de la gestión del cambio climático incorporando a las Comunicaciones Nacionales ante la CMNUCC, la Política Nacional de Cambio Climático, los PIGCCS y los PIGCCT, entre otros.

Ahora bien, después de revisar algunos de los instrumentos jurídicos que han marcado un momento clave en el tratamiento del cambio climático en Colombia, así como otros contenidos en la matriz adjunta en el anexo 9 y luego de evaluar cómo se involucra la participación del sector privado en tales instrumentos, es forzoso concluir que aquellos que la mencionan, si bien invitan a una activa participación del sector privado no avanzan mucho más allá de reconocer incentivos, generalmente de orden tributario, sin más desarrollo. Veamos algunos ejemplos:

- **CONPES 3700 DE 2011. ESTRATEGIA PARA LA ARTICULACIÓN DE POLITICAS Y ACCIONES EN MATERIA DE CAMBIO CLIMATICO EN COLOMBIA.** Este CONPES incluye dentro de sus lineamientos, el reconocimiento de *instrumentos e incentivos* económicos que permitan la consecución de una sociedad y economía baja en carbono, menos vulnerable y más adaptada a los riesgos y/u oportunidades asociados al cambio climático.
- **Ley 99 de 1993** por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables: ARTICULO 1o. Principios Generales Ambientales. Num. 7. *El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovable.*
- **Ley 1931 de 2018 por la cual se expiden directrices para la gestión del cambio climático,** en su artículo 37 consagra un **régimen de incentivos** dirigidos a personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o mixtas que realicen acciones concretas de adaptación y mitigación al cambio climático.

Finalmente, a nivel de los sectores objeto de estudio, es pertinente resaltar lo siguiente:

En lo que atañe al sector de agua en lo relativo al subsector priorizado de *agua potable y saneamiento básico*, debe resaltarse lo dispuesto en la Ley 142 de 1994 mediante la cual se estableció el régimen de los servicios públicos domiciliarios, se estructuró su prestación y se organizó en cabeza del Estado el cumplimiento de las funciones de regulación, vigilancia y control de dichos servicios.

En el sector de Desarrollo Urbano y Territorial la más importante fuente regulatoria está contenida en la Ley 388 de 1997 en la cual se define la función Pública del Urbanismo como el ordenamiento del territorio para el cumplimiento de determinados fines entre los que se encuentra el de otorgar al ciudadano la posibilidad de acceso a las vías públicas, infraestructuras de transporte y demás espacios públicos, y su destinación al uso común, y hacer efectivos los derechos constitucionales de la vivienda y los servicios públicos domiciliarios.

Para el sector Agricultura, independientemente de los subsectores priorizados, debe destacarse como principal norma rectora el Decreto 1071 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del Sector Agropecuario el cual contiene la estructura del sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural y establece la cabeza del sector, entidades adscritas y vinculadas, así como los órganos sectoriales de asesoría y coordinación y demás entidades e institutos que aportarán al desarrollo del sector.

Por su parte, en relación con el sector financiero, la Ley 663 de 1993 por medio de la cual se actualiza el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero en Colombia no se refiere al tema objeto de este estudio. No obstante, el país cuenta con una Política nacional de cambio climático, cuyo objetivo principal es *“incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera”* (MADS, 2016). En el marco de la Política Nacional de Cambio Climático merece destacarse la *Estrategia Nacional de Financiamiento Climático* (ENFC) como herramienta clave que tiene como objetivo identificar los mecanismos que permitan movilizar de manera sostenible y escalable los recursos para lograr los objetivos de la PNCC. Es así como dentro de los avances en la implementación de las líneas de acción de la ENFC se destacan las iniciativas para el desarrollo del mercado de bonos verdes en Colombia, la evaluación de la viabilidad para la creación de un banco de inversión verde y el desarrollo del mercado de seguros para cambio climático. Por su parte, dentro de las acciones de gestión y acceso a fuentes de financiamiento se destacan aquellas de fuente privada, especialmente el desarrollo de esquemas innovadores de colaboración público-privada y en materia de estructuración de proyectos, la consolidación de una cartera de proyectos para cambio climático. Para más detalle sobre las seis estrategias de la política nacional de cambio climático ir a la sección 4.4.1 *“Marco regulatorio en el sector financiero”*.

Finalmente, no pueden dejar de mencionarse los instrumentos de carácter financiero con los que cuenta el país que permiten la recaudación de fondos para promover las metas fijadas para un programa o proyecto en particular (tasa por utilización del agua: Artículo 43 de la Ley 99 de 1993 / Decreto 155 de 2004, entre otros) así como el desarrollo del seguro agropecuario (Ley 69 de 1993).

Como puede concluirse de lo antes expuesto, las disposiciones jurídicas recopiladas evidencian los esfuerzos realizados para incorporar en la política pública y el desarrollo del país, los retos que impone el cambio climático, a partir de iniciativas en donde el sector privado debe jugar un papel principal. A lo largo de ese documento se desarrollará en detalle el marco regulatorio para cada sector señalando las disposiciones relevantes para este estudio.

### 3 Metodología participativa: una estrategia construida entre todos

Este capítulo ofrece un resumen de la metodología en la que se basa este estudio. Se presenta una descripción de los canales e instrumentos que se utilizaron para la recopilación de información, y sus objetivos. También proporciona información sobre el perfil y la definición del rol de los participantes o actores claves del proceso, los criterios para su inclusión, y su nivel de involucramiento. Adicionalmente, se presenta un resumen de la implementación de la metodología participativa para las primeras etapas del proceso.

#### 3.1 Desarrollo metodológico

Entendemos estudio participativo como la metodología transversal que permite involucrar y visibilizar las visiones de la mayor cantidad de actores y grupos de interés, que pueden aportar soluciones, facilitando la interacción, discusión, retroalimentación y definición de la estrategia.

Los enfoques de investigación participativa se recomiendan cada vez más como un medio eficaz para producir medidas útiles de adaptación climática y para aumentar la probabilidad de que se incorpore beneficiosamente en los procesos de toma de decisiones (Cvitanovic et al., 2019).

Esta metodología tiene como objetivo, no solo darles voz a los actores clave de los sectores priorizados sino también, facilitar las interacciones entre ellos, para que puedan anidar la estrategia en sus espacios institucionales ya establecidos y les da la oportunidad de expresar sus opiniones, pero también sus inquietudes.

En la Figura 1 se esquematiza la metodología participativa. La primera columna presenta cuatro etapas de relacionamiento con los grupos de interés de los sectores seleccionados (agua, agricultura, desarrollo urbano, y financiero), estas etapas son: Etapa I. Diagnóstico, Etapa II. Mapeo de actores, e identificación de plataformas dinamizadoras y alianzas, Etapa III. Validación y acuerdos, Etapa IV. Lanzamiento de la estrategia. La segunda columna muestra los perfiles de los diferentes tipos de actores que se deben aproximar, tanto en el sector público como en el sector privado: Técnicos, expertos, gremios, afiliados, altas gerencias, directores, planificadores, y reguladores. Finalmente, en la tercera columna se presentan diversos canales de comunicación e instrumentos participativos (entrevistas, encuestas, talleres, grupos focales) que se propusieron para cada grupo de perfiles de actores y que han sido y serán implementados a través de cada etapa de relacionamiento.

Etapa I. Diagnóstico y Etapa II. Mapeo de actores, identificación de plataformas dinamizadoras y alianzas

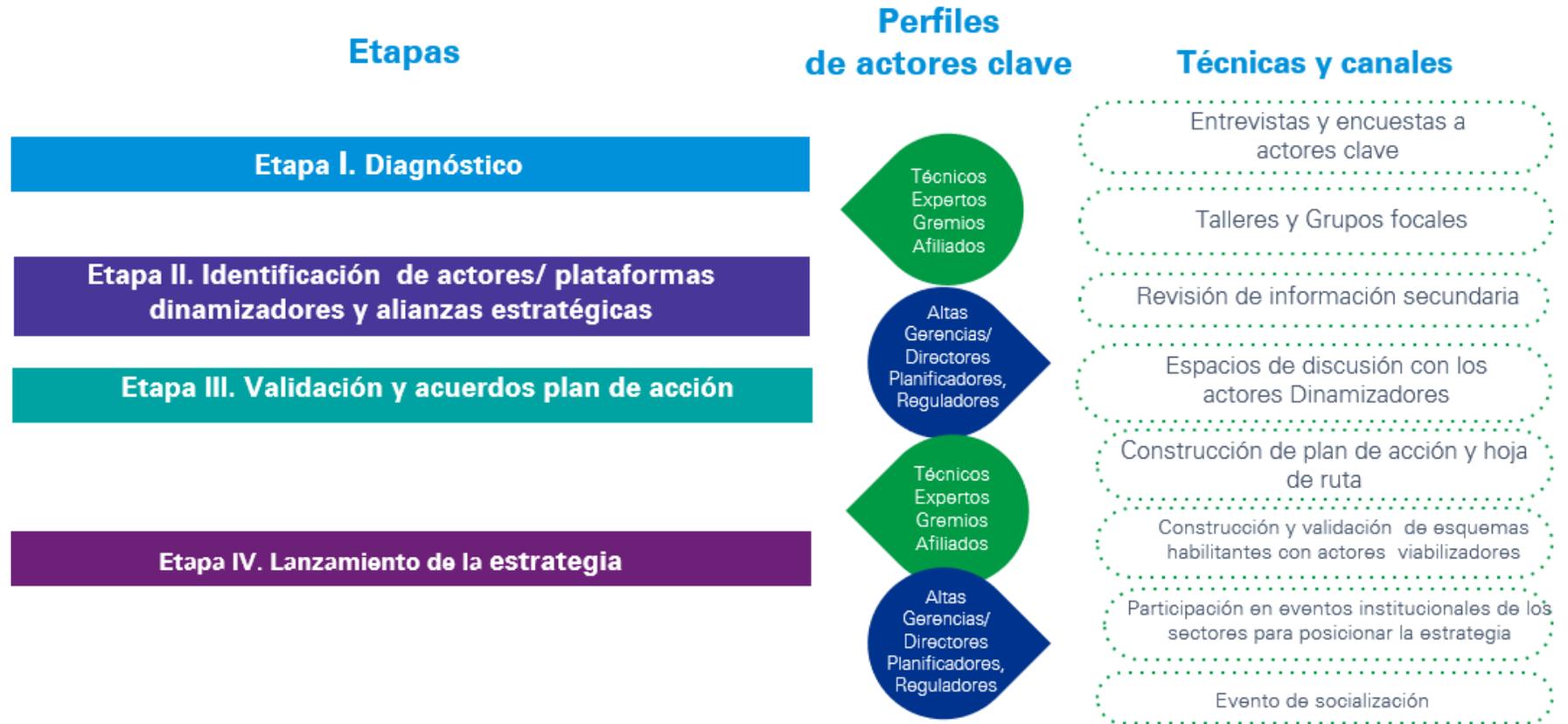
Los objetivos de estas dos etapas son: (1) recoger las perspectivas, necesidades desde las experiencias de la mayor cantidad de actores clave para identificar las barreras y motivaciones del sector en su proceso de adaptación al cambio climático, (2) validar, priorizar y categorizar las barreras del sector, y (3) esquematizar soluciones a través de un plan de acción al año 2030, a través de la participación y la retroalimentación de una muestra significativa de este universo de actores

Desde el inicio de la etapa de diagnóstico se hizo una revisión de literatura sobre del estado de arte de los estudios y proyectos de adaptación al cambio climático en el sector privado en Colombia, esta información ayudó a construir las matrices de las experiencias nacionales detalladas en el Anexo 11, los casos de éxito detallados en el Anexo 14, la matriz de barreras en el Anexo 15, y la matriz de medidas de

adaptación del sector, detalladas en el Anexo 6. Los instrumentos participativos que se fueron implementando ayudaron a fortalecer y enriquecer estos anexos.

Figura 1 Etapas estrategia para involucrar al sector privado en la financiación de la adaptación al cambio climático.

## Estrategia para involucrar al sector privado en la financiación de la adaptación al cambio climático.



Fuente: Elaboración propia

### Etapa III. Validación y acuerdos

En esta etapa los objetivos son: (1) Llegar a acuerdos programáticos y recibir retroalimentación sobre la hoja de ruta de la estrategia a través del fortalecimiento de los planes de acción 2030, y (2) Construir participativamente esquemas habilitantes de las soluciones planteadas en las etapas anteriores, a través de sesiones de trabajo con grupos focalizados de actores clave que hayan estado involucrados en los procesos de diagnóstico.

### Etapa IV. Lanzamiento de la estrategia

En la etapa final los objetivos son: (1) posicionar la estrategia a través de la participación en eventos institucionales de los sectores y (2) convocar a los actores clave de las diferentes carteras que hayan sido parte del proceso en un evento final para la socialización de la estrategia.

#### 3.1.1 Mapa de actores

Para una implementación exitosa de la metodología participativa, es necesario tener un panorama del ecosistema de los actores clave. Para esto se definen como actores clave aquellos que tienen una representatividad nacional de los sectores priorizados. Dentro de este universo de actores se definen dos tipos de roles: dinamizadores y viabilizadores, en la Figura 2 se ve la relación entre estos dos tipos de actores. Los actores dinamizadores son aquellos que pertenecen o tienen plataformas ya establecidas, y que convocan actores del sector privado y público, en donde se planifica la política pública, donde se discuten las estrategias comerciales, técnicas y financieras, y en los cuales, potencialmente, se pueden discutir los riesgos físicos, de responsabilidad y de transición asociados con el cambio climático. Son actores que se plantean cómo responder a los riesgos y cómo incentivar a las empresas a tomar medidas de adaptación al cambio climático y a divulgar de forma centralizada lo que ya se hace. El objetivo de seleccionar este tipo de plataformas es que estos actores se apropien de la estrategia y dinamicen los procesos que se definan para que sea implementada en su sector.

Los actores viabilizadores se definen como aquellos que debido a la definición de sus funciones y a las características de su misión están en la capacidad y tienen el poder de decisión de ejecutar y de viabilizar los esquemas habilitantes que se propongan como resultados del plan de acción de la estrategia, que permitan superar las barreras identificadas. Según las características de los actores es posible que algunos de ellos asuman simultáneamente el rol de dinamizador y de viabilizador.

Esta metodología participativa busca tener la mayor participación posible de los actores del sector privado, así como incluir a su contraparte en el sector público para garantizar que la estrategia esté en línea con la política nacional y que incluya realmente los intereses y retos del sector privado.

Figura 2 Definición de actores clave.



Fuente: Elaboración propia.

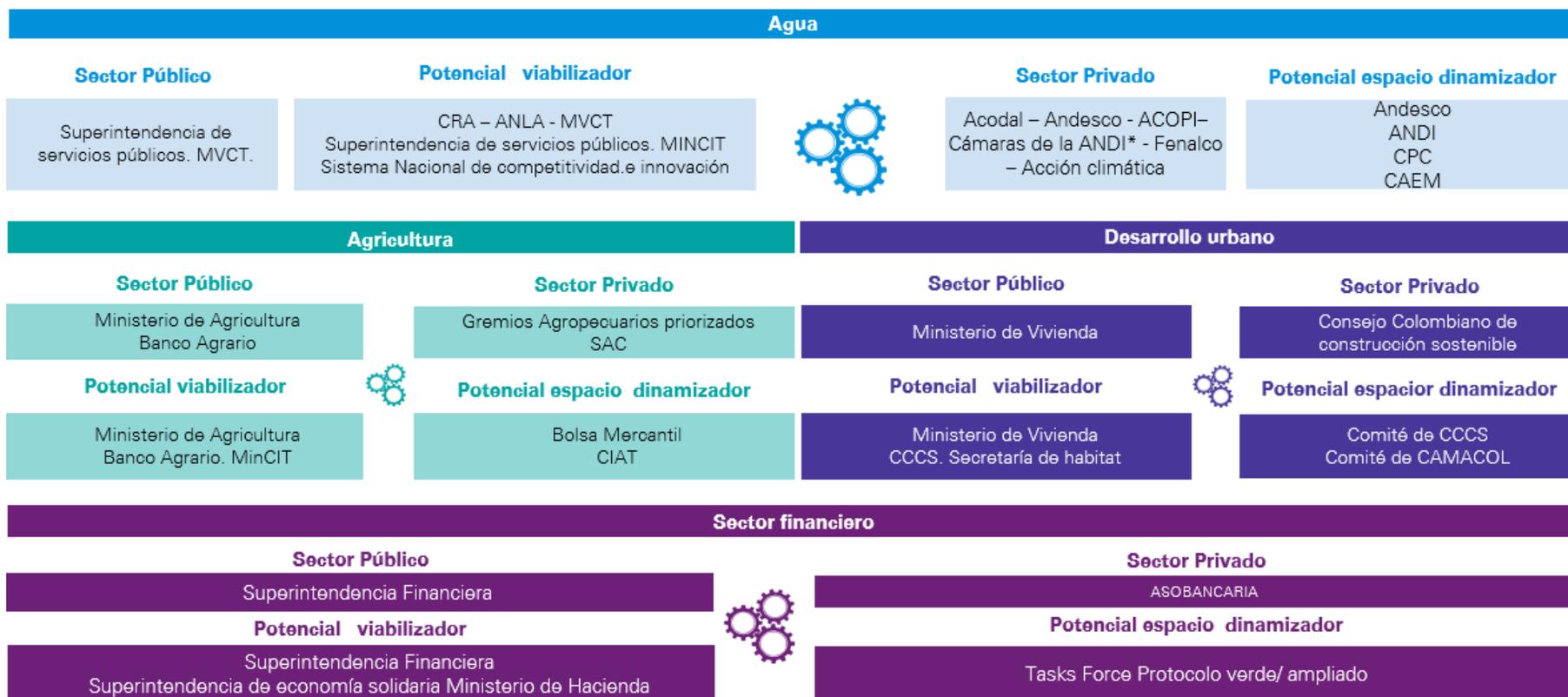
### 3.2 Implementación de la metodología participativa

Como se mencionó previamente, dentro de la etapa de diagnóstico y la etapa de mapeo y articulación (etapas I y II), se plantearon diferentes instrumentos participativos: entrevistas, grupos focales, encuestas online, y talleres participativos, cada uno con la finalidad de hacer partícipes a la mayor cantidad de actores en el proceso de investigación y de articulación. En la Figura 3 se muestra el ecosistema de actores líderes del proceso, en donde se proponen unos potenciales actores dinamizadores de la estrategia y unos potenciales actores viabilizadores de los esquemas habilitantes, para cada uno de los sectores priorizados.

Los instrumentos participativos que se plantearon en la metodología fueron implementados para los cuatro sectores priorizados y sus respectivos subsectores. Como se muestra en la Figura 4, cada instrumento fue seleccionado acorde a unos objetivos específicos. En el Anexo 1 se puede encontrar la bitácora de actores contactados y en el Anexo 2 se encuentra un consolidado sobre los instrumentos participativos implementados en el estudio. A continuación, se resume el alcance de cada uno de ellos en estas dos primeras etapas del proceso de diseño de la estrategia:

- Grupos Focales: Se realizaron dos grupos focales: Protocolo verde ( Ver análisis en capítulo 4.4 *El sector financiero: pilar transversal para la adaptación* y resultados en anexo 17), Consejo Privado de Competitividad (CPC) (ver análisis en capítulo 4.1 *El agua como base para la adaptación* y resultados anexo 16a), la finalidad de estos grupos focales fue validar la caracterización y tipificación de las acciones de adaptación para cada una de las carteras, identificar las barreras para su implementación y posibles oportunidades, e identificar potenciales actores dinamizadores que puedan estar en la capacidad o tengan la voluntad de adoptar y ser parte de la estrategia de involucramiento.

Figura 3 Mapa de actores general



\* Las cámaras de la ANDI consideradas acá son: Cámara de Alimentos y Bebidas, Pulpa, papel y Cartón y Centro Nacional del Agua.

Fuente: Elaboración propia

- Entrevistas: Se definieron cuatro ciudades (Bogotá, Medellín, Montería, y región Caribe (Barranquilla-Cartagena)) a partir de un ejercicio de priorización para la aproximación de actores estratégicos (Ver Anexo 3 Ciudades). Posteriormente se realizaron más de 40 entrevistas personalizadas a actores clave con presencia en estas ciudades. Las preguntas de estas entrevistas (Anexo 3a) fueron diseñadas por el equipo de trabajo aprovechando su experticia sectorial, basándose en el levantamiento de información secundaria y la retroalimentación obtenida en los grupos focales. Con estas entrevistas se buscó descentralizar el proceso participativo incluyendo a las regiones y capturar un espectro amplio de puntos de vista sobre acciones, motivaciones, barreras y mecanismos habilitantes en el sector privado.
- Encuesta on-line: A partir de las retroalimentaciones recibidas en los grupos focales y en las entrevistas con actores dinamizadores, se identificó que el sector privado se siente saturado por encuestas de diversa índole y no quiere responder a encuestas que sean redundantes y que impliquen esfuerzos adicionales a las empresas. Por esta razón se llegó a la conclusión que articularse a encuestas ya en curso en plataformas interinstitucionales era lo más estratégico, estas articulaciones se dieron para el sector financiero concretamente para aseguradoras con CCADI (Colombian Climate Asset Disclosure Initiative) para la implementación del cuestionario sobre cambio climático dirigido a las compañías de seguros y para el sector agua con la encuesta 2019 del Centro Nacional del Agua de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) (Ver anexo 16b), para los otros sectores no hubo articulación con encuestas en curso, no obstante el levantamiento de información secundaria, entrevistas, y talleres soportan los resultados sobre barreras y oportunidades de estos sectores.

Estas encuestas facilitaron la interacción con una mayor cantidad de actores estratégicos y buscaron dar respuesta a preguntas como: ¿invierte en adaptación?, ¿si lo hace con qué motivación?, ¿si no lo hace qué se lo impide?, ¿cuáles son las barreras?, ¿cuál sería su rol?, entre otras. Ver anexo 3a.

- Talleres sectoriales: Se realizaron seis (6<sup>8</sup>) talleres sectoriales con base en la metodología "Design Thinking"<sup>9</sup>, en donde a través de un ejercicio participativo se identifican las barreras que impiden al sector adaptarse al cambio climático, se priorizan y se validan las que los actores clave invitados al taller consideran que son las más relevantes, y las que deben superarse para poder habilitar soluciones que permitan la adaptación del sector. En este documento en los capítulos sectoriales de *"barreras y oportunidades para el involucramiento del sector"*, se hace un cruce entre las barreras encontradas en la revisión bibliográfica y las entrevistas, con las identificadas en el ejercicio participativo adelantado en el taller, con el objetivo de fortalecer y validar las barreras de estos dos momentos del diagnóstico. La transcripción de los resultados de los talleres se encuentra detallada en el Anexo 15.

Los talleres sectoriales adelantados para este diagnóstico fueron: (1) sector de desarrollo urbano en alianza con la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL), (1) subsector de cultivos transitorios

---

<sup>8</sup> En la entrega de este producto se realizaron 4 talleres: (1) Taller sector Agua (Saneamiento), (1) Taller sector Desarrollo Urbano, (2) Talleres Agricultura (cultivos transitorios y ganadería). Los resultados del taller del sector financiero y del sector Agua (Industria) se incluirá en el producto 3. El taller financiero también fortalecerá el segmento de barreras y oportunidades del producto.

<sup>9</sup> Para el diseño de talleres se utilizó la metodología Design Thinking. La metodología de Design Thinking (Kimbell, 2011) fomenta el trabajo en equipo, especialmente en equipos multidisciplinarios y con objetivos diferentes y busca llegar a consensos con soluciones innovadoras donde se tengan en cuenta las singularidades de los participantes (Anexo 4 Metodología Design Thinking). Dada la complejidad de los temas a tratar y la variedad de actores, se vio en esta metodología una fortaleza para lograr la construcción participativa de estrategias que permitan llegar a la formulación de planes de acción y esquemas habilitantes para la financiación de acciones de adaptación desde el sector privado.

en articulación con el MADR, con las secretarías técnicas de arroz, papa, y maíz (1) subsector de ganadería de leche y carne en articulación con la secretaría técnica de cadenas lácteas y la Mesa de Ganadería Sostenible (MGS), (1) subsector de agua potable y saneamiento, en articulación con Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos y Comunicaciones (ANDESCO), y (1) subsector industria con miembros de un comité asesor que incluye las cámaras de la ANDI de bebidas y de pulpa papel y cartón, el CPC y algunos de sus afiliados, la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM) y la Federación Nacional de comerciantes (Fenalco) y MINCIT. (1) sector financiero con miembros del protocolo verde ampliado. Teniendo en cuenta que existe una interrelación entre los sectores priorizados, donde el sector financiero es transversal a los demás, este último fue un actor activo en los talleres. Debido a la interacción entre sectores, algunos actores estratégicos asistieron a varios talleres.

La implementación y desarrollo de cada uno de estos instrumentos tuvo algunas limitaciones y prelación: la disponibilidad de tiempo y voluntad del actor para ser aproximado, la supeditación a los tiempos de los espacios interinstitucionales ya establecidos, respetando sus dinámicas y sus objeciones, y el sentido de oportunidad de tener a un actor o grupo de actores focalizado en un espacio ya establecido.

- **Articulación con espacios de colaboración y discusión existentes:** Como parte del desarrollo del diseño de la estrategia se buscó anidar los objetivos del proyecto y la estrategia en agendas de interacción gremiales, sectoriales o público privadas (i.e. comité técnico de agua, espacios del CPC, espacios en cámaras sectoriales de la ANDI, la MGS etc.), con el fin de promover la apropiación de los actores privados en la estrategia.

De la información obtenida en los talleres, las encuestas y las entrevistas se construyó la matriz de barreras que impiden las inversiones del sector privado en acciones de adaptación al cambio climático, y las oportunidades que existen para realizar dichas inversiones en el país. Se priorizaron las barreras y soluciones, y colectivamente se trabajó en un borrador de los planes de acción para cada uno de los sectores. Estos planes de acción se presentarán en el desarrollo de una etapa posterior del estudio.

Figura 4 Instrumentos participativos

	Entrevistas	Grupos focales Identificación colectiva	Encuestas Online	Talleres participativos
Objetivo	Descentralizar el proceso participativo incluyendo a las regiones y capturar un espectro amplio de puntos de vista sobre acciones, motivaciones, barreras y mecanismos habilitantes.	Validar colectivamente las acciones, motivaciones, barreras y mecanismos habilitantes.	Facilitar la interacción con la mayor cantidad de actores estratégicos y profundizar y ampliar la base de respuestas obtenidas en las entrevistas	Validar colectivamente barreras y motivaciones, y formulación colectiva de planes de acción y esquemas habilitantes

Fuente: Elaboración propia

## 4 Sectores y subsectores priorizados

Debido a la gran cantidad de actores que integran las carteras y a la necesidad de acotar el alcance de este estudio para poder hacer un diagnóstico más específico, y diseñar futuros planes de acción a una escala con mayor resolución que si fuera a nivel sectorial, se hizo un ejercicio de priorización de subsectores. Este ejercicio se realizó para cada uno de los sectores y tuvo tres etapas: 1. definición y discusión con expertos sectoriales sobre los criterios de priorización; 2. ponderación de valores; 3. socialización y validación de subsectores con actores claves; este ejercicio se validó con MADR para el sector agricultura, los criterios de priorización de los otros sectores fueron validados por el comité de supervisión de esta consultoría.

De manera transversal para la escogencia de los criterios de priorización de subsectores se revisaron para todos los sectores y la disponibilidad de información, la madurez y participación del actor privado en temas de adaptación al cambio climático. Cuando estas acciones de adaptación se hacen públicas es posible considerar la capacidad del sector real de movilizar recursos, lo cual permite determinar cifras de inversiones y hacer inferencias sobre las motivaciones del sector para invertir en adaptación al cambio climático. De acuerdo con el CPEIR (DNP, 2018a) en el sector real no se evidencia la incorporación de conceptos de adaptación al cambio climático en documentos de política sectorial, lo cual se traduce en una inversión aún incipiente en el sector privado y por esta razón hay una dificultad para hacerle un rastreo a los flujos de inversiones dirigidos a la adaptación. No obstante, fue posible concluir para el sector industria que los subsectores que han ejecutado un mayor nivel de inversiones por ser sectores altamente regulados en aspectos de gestión del recurso hídrico fueron: alimentos, bebidas y tabaco, otras divisiones industriales, metalurgia y fabricación de productos metálicos, fabricación de productos químicos y textiles, confección, calzado y pieles. Adicionalmente, este estudio sí menciona algunas de las inversiones que se han podido rastrear en el sector privado relacionadas a adaptación, y cuya motivación se le puede atribuir a la respuesta de las empresas del sector industria a la norma de vertimientos para el año 2015<sup>10</sup>, y en general, inversiones que están asociadas a regulaciones ambientales que en su origen no necesariamente están relacionadas con la política de cambio climático, como por ejemplo aquellas que tienen que ver con gestión de aguas residuales y protección de aguas subterráneas y superficiales (DNP, 2018a).

Otras inversiones que se rastrearon en el CPEIR se destinaron a la protección del medio ambiente y los recursos naturales y a actividades enfocadas a mejorar la eficiencia de procesos industriales donde se contemplan inversiones en maquinaria, planta y equipo para control de emisiones atmosféricas que atienden a la exigencia de cumplir normas y a la conveniencia de recibir los beneficios tributarios vigentes.

Para el sector agrícola, cerca del 14% de las inversiones realizadas por el sector privado, se asocian principalmente a las primas adquiridas por las empresas para transferir riesgos (DNP, 2018a).

Del estudio del CPEIR se puede inferir que las motivaciones del sector son principalmente económicas o de tipo regulatorio, ya que van desde acogerse a incentivos tributarios hasta optimizar procesos productivos y de riesgos para ahorrar o evitar costos. Para el proceso de priorización de subsectores se revisaron las motivaciones del sector privado acorde a las fuentes del CPEIR (Encuestas del DANE 2011-

---

<sup>10</sup> Resolución 0631 de 2015: Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones

2015), que aunque son principalmente económicas, pueden variar a medida que el subsector o empresa madura en relación con la implementación de políticas sectoriales y en cuanto a la percepción del sector frente al cambio climático, *es por esto que consideramos que conocer las motivaciones del sector privado para la inversión en adaptación hace parte de los resultados de este estudio y no es deseable utilizarlas como criterio de selección de los subsectores.*

Apoyados en el análisis anterior los criterios seleccionados para cada sector de acuerdo con la valoración del experto sectorial y revisión de bibliografía fueron:

#### *Sector agua*

Se hizo un ejercicio de priorización, en el cual, para cada uno de los sectores y subsectores relacionados con agua, se analizaron las variables más relevantes para el sector agua y que están asociadas a los impactos de cambio climático en el sector: Demanda Hídrica, Huella Hídrica Azul, Huella Hídrica Verde, Carga contaminante potencial vertida, Productividad del Agua, y Principales Impactos Económicos del cambio climático en los sectores. Para la definición y mayor detalle de los criterios ver sección 4.1.4 *Caracterización de subsectores* y para ver las matrices de ponderación de los criterios seleccionados y su valoración ver el anexo 5.

#### *Sector desarrollo urbano.*

Los criterios para el sector de desarrollo urbano se seleccionaron teniendo en cuenta la probabilidad de involucramiento del sector privado en la adaptación al cambio climático, se definieron siete criterios relacionados con: Riesgo para la operación, los costos de implementación, obligatoriedad de cumplimiento de la reglamentación vigente, facilidad de interacción a prácticas existentes, potencial de acceso a incentivos, exigencias u oportunidades de mercado, y alineación con políticas empresariales, para estos criterios se definió una probabilidad de involucramiento alta, media o baja. El detalle de este análisis se puede encontrar en la sección 4.2.4 *Caracterización de subsectores priorizados* y para ver las matrices de ponderación de los criterios seleccionados y su valoración de acuerdo con las escalas de la estructura del sector y los segmentos priorizados ver el anexo 5.

#### *Sector agropecuario*

En el caso del sector agropecuario se definieron criterios que permitieran identificar aquellos subsectores en los cuales las cadenas productivas pudieran ser un participante activo de una estrategia de adaptación al cambio climático que vincule al sector privado. Para esto, se consolidó una matriz multidimensional, de 9 criterios, que incluyen temas económicos, sociales, productivos y ambientales (PIB, área sembrada, información agroclimática, mesas técnicas agroclimáticas, demanda hídrica, priorizado en el SIGRA, germoplasma promisorio frente al cambio climático, ordenamiento productivo, y seguridad alimentaria). Estos criterios se cruzaron con la lista de cadenas productivas priorizadas por el MADR en sus estrategias de fortalecimiento productivo, ambiental y social. La lista y definición de estos criterios se puede encontrar en la sección 4.3.4 *Caracterización de subsectores priorizados* y la matriz con la evaluación de las cadenas productivas se encuentra en el anexo 5.

#### *Sector financiero*

Para el diseño de esta estrategia el sector financiero se entiende como un eje transversal de financiamiento que tiene presencia en las carteras de agua, agropecuario, y desarrollo urbano. Por esta razón, los criterios se definieron de acuerdo con la capacidad del sector de dar respuesta a las barreras y

oportunidades encontradas en los demás sectores. Dentro de la priorización se consideraron los siguientes criterios de priorización por tipo de actor: oferta de productos especializados (productos verdes), evidencia de movilización de recursos para adaptación al cambio climático, e interrelación directa con al menos otra cartera. El detalle de este análisis se puede encontrar en la sección 4.4.2 *Caracterización de subsectores priorizados* y para ver la tabla de valoración de criterios y priorización de subsectores ver el anexo 5.

#### Subsectores priorizados

De acuerdo con los criterios mencionados anteriormente los subsectores priorizados fueron: **Sector Agua:** agua potable y saneamiento básico, industria (alimentos y bebidas, pulpa, papel y cartón). **Sector de agricultura:** cultivos transitorios (arroz, maíz y papa), ganadería (carne y leche). **Sector de desarrollo urbano:** ordenamiento territorial (suelos de expansión), urbanismo (estudios de detalle), y construcción (edificaciones nuevas (vivienda y comerciales) drenaje pluvial y desarrollo. **Sector financiero:** establecimientos de créditos <sup>11</sup>aseguradoras y banca de segundo piso. Se construyó una matriz preliminar para tipificar las acciones de adaptación relevantes para los subsectores, en donde se consolidan las acciones y medidas de adaptación tipificadas por cada sector y subsector, teniendo en cuenta la clasificación propuesta por la Guía metodológica para clasificar y medir el financiamiento asociado con acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en Colombia (CGF & DNP, 2016) (ver Anexo 6 Medidas y acciones de adaptación).

A continuación, se presentará el desarrollo de cada uno de los sectores priorizados.

---

<sup>11</sup> Las entidades de crédito incluyen banca comercial y entidades que ofrecen microcréditos.

## 4.1 El agua como base para la adaptación

Hoy se reconoce que el cambio climático causará efectos significativos sobre la disponibilidad de los recursos hídricos, efectos que en los últimos años ya son visibles en el territorio nacional. La disponibilidad de los recursos hídricos se verá afectada negativamente por la repercusión de una mayor frecuencia e intensidad de las inundaciones y sequías, una mayor escasez de agua, un recrudescimiento de la erosión y sedimentación en las fuentes de agua, una reducción de los glaciares, la subida del nivel del mar y una degradación de la calidad del agua y de los ecosistemas, entre otros aspectos (IDEAM, et. al, 2017).

Igualmente, al considerar el agua como un asunto multisectorial, las manifestaciones del cambio climático en la disponibilidad de los recursos hídricos provocará un efecto en cadena sobre la salud humana y en muchos ámbitos de la economía y la sociedad, ya que sectores tales como la agricultura, gran parte de la industria, la hidroenergía, la navegación y el turismo dependen directamente del agua, así como la salud de los ecosistemas que juegan un papel preponderante en la regulación hídrica y el medio ambiente (UNECE, 2009).

Tomando en consideración lo anterior, el diseño de una estrategia para el involucramiento del sector privado exige conocer los factores que limitan la disponibilidad espacial y temporal de los recursos hídricos del cual dependen los diferentes sectores económicos, los posibles riesgos asociados a la variabilidad y cambio climático, así como las oportunidades y limitantes que puedan tener dichos sectores para adaptarse a través de acciones e inversiones para reducir sus costos y riesgos del cambio climático, y de esta manera aumentar su productividad y competitividad en el mediano y largo plazo.

### 4.1.1 Impactos asociados a variabilidad y cambio climático en el sector

A continuación, se indican los principales efectos sobre los recursos hídricos a partir de los escenarios de cambio climático elaborados por el IDEAM, así como los factores principales que limitan la disponibilidad del agua en Colombia y los principales impactos de la variabilidad y el cambio sobre el recurso.

#### 4.1.1.1 *Efectos sobre los recursos hídricos bajo los escenarios de Cambio Climático elaborados por el IDEAM para Colombia*

Tomando como base los análisis del comportamiento de la precipitación y la temperatura en el territorio colombiano a partir de su medición sistemática realizados por el IDEAM, las variaciones por región y departamento de estas variables se indican en el Anexo 7 (tabla a), la variación en temperatura y precipitación para los tres períodos de 30 años que usualmente se utilizan en este tipo de proyecciones (2011-2040; 2041-2070 y 2071-2100), lo que constituye una valiosa información para la toma de decisiones en la planificación ambiental y territorial del país. Los resultados del escenario producto del ensamble indican que el aumento esperado en la temperatura, así como el comportamiento de la precipitación no serán homogéneos en todas las regiones del país (IDEAM et al., 2017).

Las variaciones de temperatura y precipitación, especialmente en cuanto a la disponibilidad de agua, así como sus principales afectaciones difiere acorde a las características de cada región del país como se detalla en el Anexo 7 (tabla b). Cada región del país se verá afectada en mayor o menor medida por las variaciones de temperatura y precipitación por efectos del cambio climático. No obstante, respecto a los efectos en la disponibilidad hídrica, merecen especial atención las regiones Andina y Caribe por los efectos sobre los ecosistemas que generan el servicio de provisión hídrica para gran parte de la población y sectores productivos que se concentran en estas dos regiones, y en donde será prioritario

mantener la conectividad de ecosistemas estratégicos con el fin de garantizar los servicios ecosistémicos asociados a provisión y regulación del recurso hídrico.

Los cambios en la temperatura y la precipitación pueden provocar cambios en la oferta hídrica total y estacional, alteraciones en los caudales base de los ríos, cambios en la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y deslizamientos, erosión del suelo, ocurrencia de sequías, entre otros. Estas alteraciones tendrán impactos sobre los ecosistemas, la población y sus actividades económicas. Específicamente sectores como el de generación eléctrica y el agropecuario pueden verse afectados, dado que los cambios en la oferta hidrológica podrán modificar sus rendimientos e inversiones (BID et al., 2014).

Lo anterior es reflejado en la variabilidad climática expresada en la ocurrencia de los Fenómenos de La Niña y El Niño, los cuales se han manifestado con contundencia en el territorio colombiano en los últimos años, lo que se traduce en una alteración del clima nacional, por exceso de lluvias en el primer caso o por déficit de lluvias en el segundo, con impactos en los diferentes sectores productivos y la sociedad en general, los cuales se detallan más adelante. Para entender las implicaciones de los efectos del Cambio climático en el país, a continuación, se indican los principales factores que limitan la disponibilidad de agua.

#### *4.1.1.2 Factores que limitan la disponibilidad del agua*

Con base en la información suministrada por los Estudios Nacionales del Agua (2019) liderados por el IDEAM, los principales factores que reducen la posibilidad de uso y acceso de la población a este recurso y que pueden convertirse en limitantes para el desarrollo, son los siguientes: a) Concentración y crecimiento de la demanda en zonas donde la oferta hídrica es limitada, b) cambios en la regulación hídrica, como efecto del impacto negativo que altera la oferta hídrica natural en cantidad y en distribución espacial y temporal, y c) deterioro de la calidad del agua por sedimentos y contaminación. En el Anexo 8 se profundiza en el análisis de cada uno de estos factores limitantes y sus consecuencias en las diferentes regiones del país.

De acuerdo con este análisis, es importante mencionar que los principales factores que reducen la posibilidad de uso y acceso de la población a este recurso y que pueden convertirse en limitantes para el desarrollo, se encuentra relacionada a diversos factores que no necesariamente están vinculados al cambio climático. La falta de disponibilidad de agua presenta una demanda cada vez mayor y más irregular como consecuencia del crecimiento de la población, la urbanización, la agricultura y la industria en áreas concentradas (Magdalena – Cauca y Caribe), son variables que dificultan la prestación satisfactoria de los servicios de abastecimiento de agua. En este contexto, el cambio climático representa un reto adicional para los sectores productivos, que si bien, aunque es difícil identificar localmente los impactos del cambio climático, los efectos observados y las proyecciones constituyen un buen punto de partida para preparar el futuro.

#### *4.1.1.3 Principales impactos de la variabilidad y cambio climático en relación con los recursos hídricos.*

Según los registros de la Unidad Nacional de Riesgo de Desastres (UNGRD), de un total de 358 calamidades públicas que se declararon durante El Niño 2014-2016; 187 de ellas fueron por desabastecimiento parcial y racionamiento de agua, 71 por incendios de la cobertura vegetal y 100 por impactos en el sector agropecuario y otros efectos (UNGRD, 2016).

Durante El Niño 2014-2016 a nivel de desabastecimiento, 237 municipios en 25 departamentos fueron afectados por desabastecimiento parcial de agua, siendo la región Caribe la más afectada,

principalmente en los departamentos de La Guajira, Cesar y Magdalena. Durante el mismo periodo, los incendios de cobertura vegetal afectaron 238.518 hectáreas, registrándose mayor número de incendios en los departamentos de Cundinamarca (211 registros), Boyacá (106 registrados), Antioquia (104 incendios), seguidos de Tolima (68 incendios) y Santander (54 incendios) de un total de 949 registros.

Respecto a las afectaciones agrícolas para este mismo periodo, la UNGRD reporta 1.185.763 hectáreas de cultivos impactados por el fenómeno de El Niño, distribuidos en 20 departamentos del país, siendo los más impactados Atlántico (403.365 ha), Córdoba (243.677 ha), Nariño (108.250 ha), Antioquia (92.344 ha) y Casanare (67.575 ha). En lo que respecta al sector pecuario, este también sufrió afectaciones presentando una pérdida de 3.421.590 unidades pecuarias en 15 departamentos para el año 2015. El departamento más afectado por la temporada de El Niño fue Córdoba con 2.389.769 unidades pecuarias, seguido de Antioquia (465.157 unidades) y Boyacá (188.818 unidades).

Por su parte, el Fenómeno de La Niña 2010 – 2011, generó un impacto macroeconómico por el efecto negativo de las lluvias e inundaciones sobre la actividad económica estimado en 0,12 puntos porcentuales de la tasa de crecimiento del PIB. Los sectores más afectados negativamente fueron agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca, seguidos por la explotación de minas y canteras. El total de daños valorados fue de 11,2 billones de pesos, siendo los sectores con mayor participación hábitat (44%), infraestructura (38%), servicios sociales y administración pública (11%) y los sectores productivos (7%) (CEPAL, 2012).

Según el anterior informe de la CEPAL, el transporte vial absorbió la mayor proporción del total de daños (29%), revelando otra característica del impacto del evento: la conectividad por vía terrestre quedó temporalmente restringida y afectada por los deslizamientos de tierra e inundaciones. En menor proporción fueron afectados otros sectores como educación (el más golpeado entre los servicios sociales y administración pública) con 6,9% de todos los daños; el sector energético (7,8% de los daños totales), los sectores productivos (7,2%), en especial el agropecuario, y **los servicios de agua y saneamiento (4,7%)** (CEPAL , 2012).

En lo que respecta al subsector agua potable se presentaron daños por 337.979 millones de pesos, dos tercios de ellos en zonas urbanas (64,5% de las afectaciones del sector). Los sistemas de agua potable registran mayores averías en la conducción (32,8% de las afectaciones), las captaciones (26,5%) y sistemas de acueducto (22,3%); mientras que los sistemas de saneamiento básico comprenden afectaciones a plantas de tratamiento y estaciones de bombeo de aguas residuales, redes de alcantarillado y sistemas de saneamiento en el área rural con pérdidas de 187.203 millones de pesos (CEPAL , 2012).

Respecto a las pérdidas en el sector agropecuario, el mismo informe estimó la muerte de 160.965 animales orientados a la producción de carne o de leche, 115.075 en el segundo semestre de 2010 y 45.890 en el primer semestre de 2011. Igualmente, entre julio y diciembre de 2010 la superficie de cultivos afectada alcanzó las 37.500 hectáreas, en tanto que en el primer semestre de 2011 se ha estimado en 34.191 hectáreas. Los cultivos más afectados han sido, en términos de valor y en orden de importancia arroz, hortalizas, maíz, papa y algodón para un total de pérdidas estimadas en los cultivos transitorios por la ola invernal de 387.449 millones de pesos, mientras que los cultivos permanentes más afectados por el desastre se han estimado en 61.555 hectáreas (CEPAL , 2012) .

Respecto al sector empresarial, el informe de la CEPAL hace referencia a 942 empresas afectadas: 515 microempresas (54,7%), 71 pequeñas (7,5%), 33 medianas (3,5%), 10 grandes (1,1%); y 313 restantes (33%) que no reportan tamaño. De las 942 empresas, 801 señalan daños por 44.042 millones de pesos. Por tamaño, la mayor proporción de pérdidas recae en la mediana empresa (63,6%) (2012).

Finalmente, en el mismo informe respecto al sector seguros indica que, Fasecolda realizó una encuesta entre sus afiliados sobre los siniestros reportados por sus clientes a causa o vinculados con la temporada invernal 2010-2011. El informe presentado reúne información de 18 compañías aseguradoras, las cuales reportan 10.750 siniestros acontecidos entre junio de 2010 y octubre de 2011. La cifra preliminar de esta encuesta es de 623.945 millones de pesos en pérdidas. Los mayores montos, como era previsible, están concentrados en grandes empresas ya que son las que en su mayoría adquieren seguros (CEPAL, 2012).

Las anteriores cifras referidas a los efectos e impactos derivados de la variabilidad y cambio climático, especialmente manifestados en los Fenómenos de La Niña y El Niño, permiten prever la tendencia incremental de los impactos económicos de los desastres en el país, lo cual indica la necesidad de incorporar la reducción del riesgo de desastre y la adaptación al cambio climático en todas las decisiones del desarrollo a nivel de la política y de responsabilidades entre los distintos niveles de gobierno, entre los sectores públicos y privados, y en este último entre productores y consumidores.

Sobre lo particular, en los últimos años se reconoce que el país ha realizado importantes esfuerzos para fortalecer la gobernabilidad para la gestión del riesgo de desastres, a través de la adopción de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y el establecimiento de un Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523 de 2012); la adopción del Plan Nacional de Gestión del Riesgo 2015-2025 y la Estrategia Nacional para la Respuesta a Emergencias; la inclusión de la gestión del riesgo en los procesos de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (Decreto 1076 de 2015); y el mejoramiento de la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales en el ordenamiento territorial (Decreto 1077 de 2015). Asimismo, el fortalecimiento de la capacidad local para la gestión territorial del riesgo, a través de la asistencia técnica liderada por entidades como la UNGRD, el MVCT, y el MADS.

De acuerdo con el perfil nacional del “Índice Municipal de Riesgo de Desastres ajustado por Capacidades”(DNP, 2019b), en Colombia 10,2 millones de hectáreas se inundan periódicamente y 900 mil hectáreas se inundan de manera recurrente en fenómenos de La Niña, mientras que 11,7 millones de hectáreas tienen mayor susceptibilidad a movimientos en masa y 12,4 millones de hectáreas en el país pueden presentar flujos torrenciales muy altos. Lo anterior evidencia que 32,6 millones de hectáreas (29%) del territorio nacional tienen las condiciones más críticas de amenaza ante fenómenos hidrometeorológicos, donde se asientan 18 millones de personas que en su mayoría se aglomeran en centros urbanos. Por su parte, 429 municipios de 15 departamentos tienen más del 50% de su población en condiciones de vulnerabilidad social; y 6,7 millones de personas equivalentes al 13% de la población del país, son vulnerables socialmente y están expuestos a las condiciones más críticas de amenazas hidrometeorológicas.

Las anteriores condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos y sus efectos e impactos provocarán un efecto en cadena sobre la salud humana, la salud de los ecosistemas que juegan un papel preponderante en la regulación hídrica, así como en muchos de los sectores económicos, tales como la agricultura, el abastecimiento de agua para consumo humano, gran parte de la industria, la hidroenergía, la navegación y el turismo que dependen directamente del agua.

Esta condición implica prever los posibles impactos del cambio climático, identificando y priorizando sectores y regiones más vulnerables, para generar un proceso de adaptación planificado y más costo-efectivo, al igual que reconocer la importancia de las relaciones entre el clima, los ecosistemas y la economía (BID et al., 2014). Sobre el particular, el mismo estudio genera una serie de recomendaciones que se pueden resumir en los siguientes puntos: a) Mejorar el conocimiento sobre las relaciones entre clima y productividad de los sectores, fortaleciendo la capacidad de las entidades públicas para que permita la construcción de sistemas de información apropiados para gestionar riesgos asociados al clima; b) Promover la investigación y la generación de conocimiento por parte de los distintos sectores y territorios para tomar decisiones informadas sobre los mecanismos más costo - eficientes para lograr la adaptación; c) Promover el desarrollo económico de los sectores para fortalecer su capacidad de adaptación y reducir los posibles impactos de fenómenos climáticos; d) La planeación del desarrollo debe considerar la conservación de estructuras ecológicas principales permitiendo a los ecosistemas proveer servicios ecosistémicos que reducen la vulnerabilidad de la población y economía; y e) Generar procesos de ordenamiento territorial fundamentales a la luz del cambio y la variabilidad climática.

Dada la complejidad para abordar los temas de agua en el contexto del cambio climático por su enfoque multisectorial, se vio la necesidad de priorizar subsectores para acotar el alcance de la consultoría. En el ejercicio de priorización realizado (ver numeral 4.1.3) se seleccionaron: agua potable y saneamiento básico, industria manufacturera (alimentos y bebidas, papel y cartón) y agricultura, aclarando que este último subsector se caracterizará de manera independiente (capítulo 4.3), considerando además otros criterios diferentes a los analizados desde el sector agua.

#### 4.1.2 Estructura del sector agua y marco institucional

El marco institucional actual para la gestión del agua en su generalidad se encuentra determinado bajo el concepto de “La Gestión Integral del Recurso Hídrico”, definido como un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales (MADS, 2010).

Dentro de los elementos determinantes para adopción e implementación de la gestión integral de los recursos hídricos, es la institucionalidad para garantizar un adecuado manejo, conservación y aprovechamiento del agua como bien jurídico protegido por el estado (MADS, 2010) . El modelo conceptual, operativo e institucional para la gestión integral del agua, además de sustentarse en aspectos normativos y legales, se fundamenta en la concepción del ciclo del agua a nivel de cuenca hidrográfica abastecedora, donde intervienen los procesos de planificación, ordenación y administración para asegurar una oferta disponible, que es demandada por las diferentes cadenas de uso, ya sea como insumo, como materia prima o para satisfacer necesidades humanas a través de la gestión de los sectores públicos y privados ( Figura 5).

#### 4.1.3 Marco regulatorio para la gestión del agua

Respecto al esquema normativo actualmente vigente para la gestión del agua, en el Anexo 9 se indican las principales normas vigentes relacionadas con la gestión del agua en cuanto a instrumentos para la planificación, administración, instrumentos financieros, económicos y tributarios, agua potable y saneamiento básico e instrumentos de investigación e información.

Al respecto, Colombia cuenta con un robusto marco político y normativo con el cual se busca reducir los impactos ambientales de las actividades productivas que soportan el desarrollo económico. El país ha realizado un esfuerzo para armonizar el desarrollo y el crecimiento de la economía con la protección de los recursos naturales, sin embargo, los sectores aún son intensivos en el uso de los recursos y han generado impactos en el capital natural, que inciden tanto en su oferta como en su calidad (Fedesarrollo, 2017).

La anterior situación se da por la concentración y crecimiento de la demanda en zonas donde la oferta hídrica es limitada, los sectores y/o sistemas de producción que demandan mayormente el recurso hídrico (agropecuaria, industria y doméstico) ejercen impactos significativos en cuanto a la disponibilidad de este recurso, en términos de su oferta, demanda y calidad, poniendo en riesgo tanto la productividad y competitividad de éstas mismas economías que demandan mayormente los recursos hídricos, como otras, que dependen en menor medida de este recurso. Esto sin considerar otras presiones ambientales asociadas a la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo, y por supuesto, el cambio climático.

La anterior situación llevó a reconocer, en el marco de la definición de la **Política de Crecimiento Verde (CONPES 3934 de 2018)**, que el desarrollo económico actual será insostenible a largo plazo, ya que degrada y agota la base de los recursos para la producción económica y genera altos costos para el ambiente y la sociedad, valorados en más de 16,6 billones de pesos, equivalente al 2,08 % del producto interno bruto (PIB) del 2015, para lo cual es necesario internalizar las externalidades negativas del desarrollo de manera que los sectores sean cada vez más competitivos, más sostenibles en el uso de los recursos y generen menos impactos ambientales. Con el desarrollo de esta política a nivel de CONPES y con un horizonte de gestión al 2030, el país ya cuenta con una hoja de ruta para el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, que asegure el uso sostenible y la conservación de los recursos naturales. Lo anterior de manera consecuente con lo establecido en **el CONPES 3918 de 2017 - Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, estableciendo medios de implementación para su cumplimiento, tomando como referencia el desarrollo de varios ejes estratégicos relacionados con la generación de nuevas oportunidades económicas basadas en el capital natural; el diseño de instrumentos efectivos para mejorar el uso de recursos naturales y la energía, el desarrollo de lineamientos para construir capital humano para el crecimiento verde; el fortalecimiento de capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación ; y la coordinación y articulación entre las instituciones, la generación de sistemas de información y el financiamiento para que la Política se implemente a largo plazo.

Junto al anterior marco de política que crea un entorno favorable para las inversiones privadas en cambio climático y de manera particular en medidas de adaptación al mismo, se han venido generando otras políticas públicas que refuerzan dicho entorno, dentro de las cuales se pueden resaltar, las siguientes:

- 1- **CONPES 3926 de 2018 -Política de Adecuación de Tierras:** la cual promueve un modelo de gestión público y privado para reactivar o iniciar nuevos proyectos de riego y drenaje con soporte financiero, y también insta a generar procesos de asistencia técnica e innovación.
- 2- **Política Nacional de Ciencia e Innovación para el desarrollo sostenible,** tiene el objetivo de orientar la ciencia e innovación para que contribuyan en la solución de los problemas sociales, ambientales y económicos del país.

- 3- La **Política Nacional de Cambio Climático** cuyo objetivo es incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono que reduzca los riesgos asociados.
- 4- CONPES 3834 de 2015 - **Lineamientos de política para estimular la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias**, que busca incentivar la inversión privada en actividades de ciencia, tecnología e innovación y mejorar las condiciones de acceso a beneficios tributarios.
- 5- CONPES 3810 de 2014 - **Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural**, a través del cual se establecen soluciones para promover el acceso al agua potable y al saneamiento básico acordes a las poblaciones rurales para el mejoramiento de sus condiciones de vida.
- 6- **Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico** (2010) que busca orientar la planificación, administración, seguimiento y monitoreo del recurso hídrico a nivel nacional bajo un criterio de gestión integral del mismo.
- 7- **La Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible** (2010), A través de esta política, se establecieron metas relacionadas con la eficiencia del consumo de energía y agua, así como la gestión ambiental de las empresas con indicadores sociales y ambientales.

De otra parte, con la **Ley 1955 de 2019 que expide el PND 2018-2022 “Pacto por Colombia Pacto por la Equidad”**, dicho plan establece tres pactos estructurales, trece pactos transversales y nueve pactos por la productividad y la equidad en las regiones. Aun cuando el tema del agua tiene alta relevancia en el “Pacto por la Sostenibilidad”, en realidad el tema aparece de manera transversal en varios de los otros pactos, y, por lo tanto, la implementación de acciones implicará esfuerzos conjuntos de las diferentes carteras y sectores productivos. Algunos de los aspectos más importantes en relación con el tema de agua se mencionan a continuación:

- a) **En cuanto administración y manejo del agua:** Se plantea realizar una “misión para la modernización de la gestión integral del agua y sus mecanismos institucionales”, desde la perspectiva de la oferta y la demanda y optimizar los instrumentos de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, para asegurar una gestión integrada del recurso hídrico. También busca implementar el Plan Hídrico Nacional, con énfasis en los programas de regulación hídrica, de aguas subterráneas, de legalización de usuarios, de investigación y de monitoreo de aguas superficiales, subterráneas y marinas.
- b) **En cuanto a la eficiencia en el uso del agua:** se diseñarán módulos de consumo del agua y huella hídrica para sectores prioritarios, con lo cual se definirá un ranking de usuarios y se desarrollarán acciones estratégicas focalizadas para su inclusión en los empaques de productos. Se realizarán ajustes normativos sobre reuso del agua tratada la cual tendrá en cuenta criterios e información técnica aportada por los sectores y se impulsará la transferencia de tecnologías para este fin y se elaborará un instrumento técnico con los lineamientos para potencializar el uso del agua lluvia y fomentar la explotación y uso sostenible de agua subterránea, con énfasis en zonas del país que registran estrés hídrico.
- c) **En cuanto a temas de calidad:** A partir del análisis de la implementación de la norma de vertimiento, objetivos de calidad, ordenamiento del recurso hídrico, las tarifas, multas y regulación el MADS, MVCT y la CRA efectuarán ajustes normativos según las diferentes necesidades en el territorio.

- d) **Sobre instrumentos económicos y financieros:** El MADS, con apoyo de MVCT, MADR, MinCIT y MinMinas establecerá programas para la implementación efectiva de las tasas por uso del agua y retributiva por vertimientos puntuales. El MADS, con apoyo del IDEAM, desarrollará un esquema de monitoreo y evaluación de la eficiencia e impacto en la implementación de la tasa por uso del agua y la tasa retributiva
- e) **En el sector de agua potable:** El MVCT continuará impulsando la estructuración de tecnologías de tratamiento de aguas residuales domésticas sostenibles y acordes con las características de la población y buscará disminuir la carga orgánica que se vierte y aprovechar los subproductos generados en los procesos de tratamiento. En el marco del PMAR, el MVCT, con el apoyo del el MADS e IDEAM, priorizará las cuencas hidrográficas del país, en donde se deban realizar intervenciones prioritarias en materia de fortalecimiento institucional e implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales. El MADS y el MVCT articularán los instrumentos de planificación y administración del recurso hídrico y de saneamiento de agua potable con los demás instrumentos financieros, a través de una estrategia regional que focalice las inversiones de los diferentes actores, con el fin de aportar al mejoramiento de la calidad de las aguas. El MVCT estructurará e implementará el Programa Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural y desarrollará proyectos pilotos en territorios con escasez hídrica; el MVCT gestionará, ante las entidades competentes, las reformas normativas requeridas en materia de flexibilización de trámites ambientales en temas relacionados con concesiones y permisos de vertimiento y la vigilancia diferencial de calidad del agua; y adoptará medidas para proteger y conservar en el tiempo los ecosistemas estratégicos que garantizan la disponibilidad hídrica del país, implementar instancias para el manejo de conflictos socio ambientales, y fortalecer la gobernanza del agua educando sobre los beneficios de la participación ciudadana en la gestión del recurso.
- f) **En cuanto a la adaptación al cambio climático y gestión de riesgos:** El MADS, el MVCT y el DNP, formularán e implementarán una estrategia nacional de ciudades y cambio climático que incluya portafolios de proyectos de mitigación y adaptación bancables alineados con las metas nacionales. El IDEAM diseñará e implementará un Sistema de Información de Cambio Climático, a partir de la integración de plataformas de información existentes. El MADS y el DNP, con el apoyo del IDEAM y la Cancillería, establecerán un procedimiento para la definición de las metas nacionales de mediano y largo plazo en cambio climático, y para el seguimiento y actualización periódica de las metas de la contribución nacionalmente determinada en materia de adaptación. Se diseñará e implementará el Programa Nacional de Asistencia Técnica dirigido a entidades territoriales en gestión del riesgo de desastres y cambio climático, con criterios de focalización y complementariedad, con el concurso de las autoridades ambientales.

De otra parte, en relación con la protección de los ecosistemas clave para la regulación hídrica, se resalta la Ley 1930 de 2018 por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia y la fijación de directrices que propendan por su integralidad, preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento, incluidos mecanismos de financiación para su adecuado manejo.

Finalmente, dentro del marco de política en relación al sector agua potable y saneamiento básico, se resalta la formulación del PIGCCS del MVCT, el cual busca reducir la vulnerabilidad de los sectores vivienda, ciudad y territorio, y, agua y saneamiento básico, ante los efectos esperados del cambio climático y contribuir al desarrollo bajo en carbono, a través de la formulación e implementación de medidas a nivel territorial y diferencial que promuevan territorios, ciudades, viviendas y comunidades

más resilientes y sostenibles (MVCT, 2018a). En relación con el sector de agua potable y saneamiento básico, El PIGCCS para agua y saneamiento en su componente de adaptación, tiene como objetivo general promover y orientar mecanismos e instrumentos necesarios para reducir la vulnerabilidad del sector a los riesgos asociados al cambio climático, y la gestión del recurso hídrico.

Para perseguir el anterior objetivo específico, el PIGCCS para agua potable y saneamiento plantea cuatro líneas estratégicas con sus correspondientes metas, tal como se indica a continuación en la Tabla 1

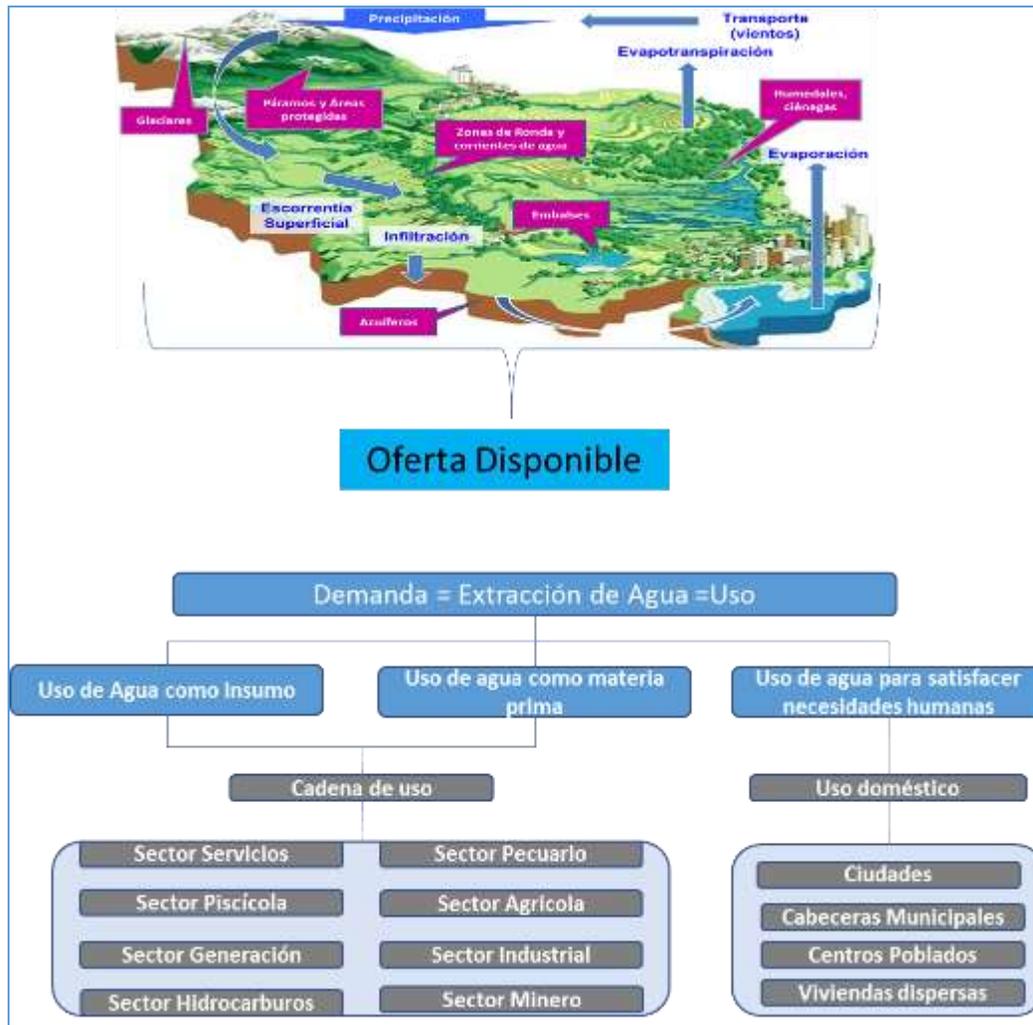
*Tabla 1 Líneas estratégicas y metas del PIGCCS para agua potable y saneamiento básico*

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	METAS
Gestión del riesgo para la Adaptación	Desarrollar acciones estructurales y no estructurales, de gestión del riesgo para la adaptación al cambio climático en el 30% de los municipios priorizados por susceptibilidad al desabastecimiento por temporada seca y temporada de lluvias
Gestión de cuencas abastecedoras	Desarrollar acciones de protección y conservación en 24 cuencas abastecedoras de acueductos en los municipios susceptibles al desabastecimiento y priorizados en el CONPES 3886 de 2017 de PSA
Tratamiento de aguas residuales domésticas	Alcanzar el 68% del tratamiento de aguas residuales urbanas domésticas
Reúso de agua residual doméstica tratada	Reúso 10% de las aguas residuales domésticas tratadas.

Dentro de los instrumentos habilitantes necesarios para el desarrollo de 10 acciones de adaptación al cambio climático que plantea el PIGCCS para agua potable y saneamiento, se destacan las siguientes:

- Ajuste del Decreto 1207 de 2014 sobre reúso de las aguas residuales tratadas (MADS – MVCT)
- Ajuste en la regulación económica tarifaria para que se permita que la actividad de tratamiento de aguas residuales pueda ser ejercida por un tercero, cuando las condiciones técnicas y económicas así lo requieran
- Establecimiento de esquemas regionales para la construcción y operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR que atiendan a más de dos municipios.

Figura 5 Marco conceptual de la Gestión Integral del Recurso Hídrico



Fuente: Adaptado de IDEAM, 2014

Bajo el anterior marco conceptual, el MADS, formula en 2010 la Política Nacional de Gestión Integral de Recurso Hídrico, la cual tiene como objetivo orientar la planificación, administración, seguimiento y monitoreo del recurso hídrico a nivel nacional bajo un criterio de gestión integral, definiendo cuatro componentes principales: 1. La gestión integrada de las cuencas hidrográficas, 2. la gestión del riesgo por amenazas asociadas al recurso hídrico (desabastecimiento o inundación), 3. la disponibilidad hídrica (oferta, calidad vs demanda) y 4. la gobernanza del agua, así como las estrategias, metas, indicadores y líneas de acción para el manejo del recurso hídrico en el país, en un horizonte de 12 años; considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social e implementando procesos de participación equitativa e incluyente<sup>12</sup>, todo lo anterior, vinculado con las decisiones para el uso multisectorial del agua de una cuenca en función del bien común (MADS, 2010).

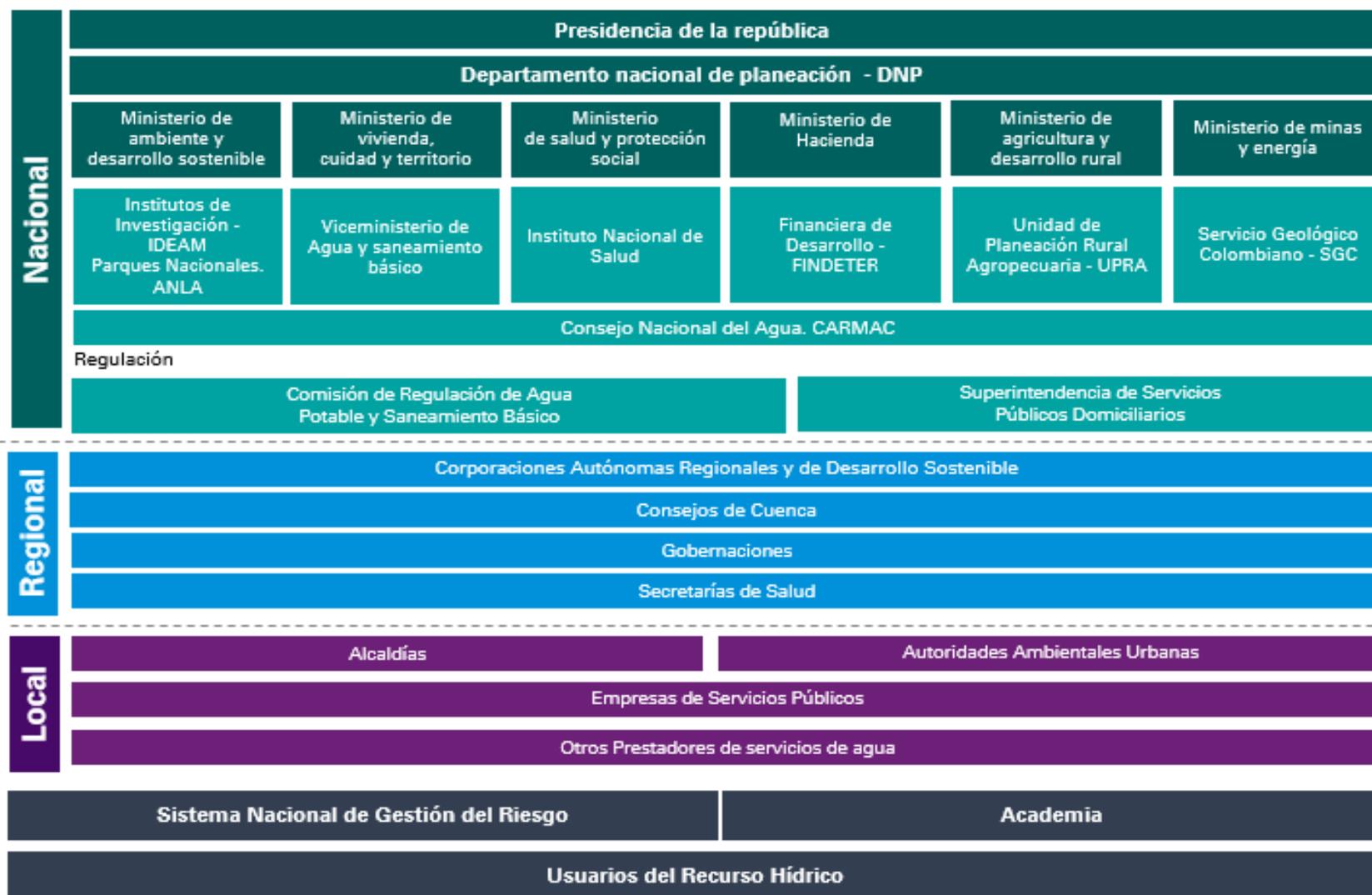
Respecto al marco institucional relacionado con el sector de agua en su generalidad, implica un amplio y complejo espectro de actores que confluyen en los niveles nacionales, regionales y locales. En la Figura

<sup>12</sup> Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. (PNGIRH). MADS. 2010. p. 95

6, se indican los principales actores institucionales en los tres niveles de gestión del agua. Conforme lo establece la Ley 99 de 1993. El MADS, como coordinador del Sistema Nacional Ambiental, es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de definir y formular, garantizando la participación de la comunidad, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua. De manera específica en temas hídricos, le corresponde al MADS, orientar el proceso de formulación de políticas; regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente; fijar las pautas para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas; establecer los límites máximos permisibles de vertimientos; fijar el monto mínimo de las tasas ambientales; y regular el manejo del recurso en zonas marinas y costeras, entre otros. A continuación, se presentan los principales actores que juegan un papel importante en el marco institucional del agua:

- **Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – UAESPNN:** es la encargada del manejo y administración del Sistema de Parques Nacionales Naturales y de la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, según lo establecido en el Decreto Ley 2811 de 1974, el Decreto 622 de 1977 y en la Ley 99 de 1993. Tiene además las funciones de otorgar permisos, concesiones y autorizaciones para el uso y aprovechamiento de recursos naturales, cobrar tasas y participar en procesos de licenciamiento ambiental.
- **Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM:** Entidad de apoyo técnico y científico adscrita al MADS, el cual gestiona información relacionada, con hidrología, hidrogeología, meteorología y ecosistemas, realiza estudios e investigaciones y emite conceptos en dichas materias
- **Autoridades ambientales regionales:** El país cuenta con 33 autoridades ambientales regionales. Dichas entidades fueron creadas o reorganizadas a través de la Ley 99 de 1993, dotadas de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica y están encargadas de la administración del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, incluida el agua. Estas ejecutan políticas, planes, programas y proyectos específicos para manejar, proteger, regular y controlar la disponibilidad, calidad y uso del recurso hídrico, y velan por el cumplimiento de la normativa vigente en la materia.

Figura 6 Mapa de actores sector Agua



- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA:** Se crea con la expedición del Decreto 3573 de 2011 como organismo técnico con autonomía administrativa y financiera encargada del estudio, aprobación y expedición de licencias, permisos y tramites ambientales, igualmente dicha entidad ejerce funciones administrativas y de control en relación con el agua asociada a proyectos de alto impacto.
- **MVCT:** Formula las políticas sectoriales de agua potable y saneamiento básico. El Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico del MVCT, promueve el desarrollo sostenible a través de la formulación y adopción de políticas, programas, proyectos y regulación para el acceso de la población al agua potable y saneamiento básico.
- **Entes territoriales:** Los Municipios deben asegurar la prestación eficiente del servicio de acueducto, y las empresas prestadoras, de igual manera, deben asegurar que el servicio se preste de forma continua y eficiente de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 142 de 1994 y cumpliendo los estándares de calidad de agua apta para consumo humano según lo dispuesto en el Decreto 1575 de 2007 y sus resoluciones complementarias.
- **Comisión de Regulación de Agua potable y Saneamiento Básico – CRA:** Fue creada por la Ley 142 de 1994 y se encuentra adscrita al MVCT con autonomía administrativa, técnica y patrimonial. Su función principal es reglamentar y regular las políticas diseñadas por el MVCT especialmente las relacionadas con el diseño de metodologías tarifarias y regulación de monopolios.
- **La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios:** es un organismo técnico para ejercer control, inspección y vigilancia de las entidades prestadoras de servicios públicos domiciliarios. Sus principales funciones son vigilar y controlar que las políticas emitidas por el MVCT y la regulación diseñada por la CRA sean acatadas por los prestadores de servicios públicos. Las Empresas de Servicios Públicos (ESP) deben cumplir con las características de calidad de agua para consumo humano.

Adicionalmente, existen otras entidades del orden nacional que tienen asignadas competencias relacionadas en mayor o menor grado con la gestión integral del recurso hídrico, tales como: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Unidad de Planificación Rural, el Ministerio de Salud y Protección, el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

#### 4.1.4 Caracterización de subsectores priorizados

Tal como se indicó con anterioridad, al considerar el agua como un tema multi-sectorial, las manifestaciones del cambio climático traerá consigo variaciones en el ciclo hidrológico de las cuencas que repercutirán directamente tanto en la cantidad como en la calidad del agua disponible, provocando un efecto en cadena sobre gran parte de los subsectores que utilizan el agua como insumo, materia prima o para satisfacer necesidades humanas a través de la gestión de los sectores públicos y privados.

Conforme lo anterior, se ha identificado la necesidad de priorizar algunos subsectores que inciden de manera directa en las condiciones de uso y contaminación del agua, y ejercen en mayor medida presión sobre el conjunto de cuencas en condición crítica y/o muy alta en las variables analizadas.

Para efecto de la selección de subsectores, se hizo un ejercicio de priorización, en el cual, para cada uno de los sectores y subsectores relacionados con agua, se analizaron las variables más relevantes para el sector agua y que están asociadas a los impactos de cambio climático en el sector: Demanda Hídrica, Huella Hídrica Azul, Huella Hídrica Verde, Carga contaminante potencial vertida, Productividad del Agua, y Principales Impactos Económicos del cambio climático en los sectores, en su mayoría tomadas del

Estudio Nacional del Agua 2018 (IDEAM, 2019). La Tabla 2 presenta la definición de cada uno de los criterios seleccionados para realizar la priorización de los subsectores. La calificación que se le otorgó a cada variable para cada uno de los subsectores se encuentra en el Anexo 5.

Tabla 2 Criterios de priorización sector Agua. Fuente Estudio Nacional del Agua 2018 : (IDEAM, 2019)

Criterios	Descripción
<b>Demanda Hídrica</b>	Extracción de agua del sistema para ser usado como parte de las actividades productivas y para el uso doméstico.
<b>Huella Hídrica Azul</b>	Volumen extraído de ríos, lagos o acuíferos para el proceso productivo, y que no es retornado a la fuente, por lo tanto, en el proceso productivo fue incorporado, evaporado o trasvasado.
<b>Huella Hídrica Verde</b>	Uso natural del agua de la humedad del suelo que proviene de la lluvia y solamente aplica para el sector agropecuario.
<b>Carga contaminante potencial vertida</b>	DBO t/año, DQO t/año, y SST t/año.
<b>Productividad del Agua</b>	Para la Asociación Mundial del Agua (GWP por sus siglas en inglés) la productividad del agua es la proporción entre los beneficios netos y la cantidad de agua utilizada en el proceso de producción (unidades de producción por m <sup>3</sup> ).
<b>Principales Impactos Económicos del cambio climático en los sectores</b>	Referido a los daños y pérdidas de los sectores en la ocurrencia de los últimos Fenómenos La Niña y El Niño.

Las variables analizadas fueron priorizadas conforme la información disponible a nivel de demanda y huella hídrica sectorial y las cargas contaminantes generadas por los sectores usuarios del agua y que en conjunto determinan el grado de dependencia del recurso hídrico y la presión que es ejercida por los diferentes sectores analizados. Lo anterior se fundamenta en que muchos de los subsectores económicos que dependen en mayor medida de los recursos hídricos en sus sistemas de producción y de servicios, sean los más vulnerables a las variaciones del clima por efectos del cambio climático, así como evidencias ya evaluadas sobre pérdidas e impacto socioeconómico por cambio climático.

Tomando como base la información reportada para cada uno de los criterios reportados y analizados en el anexo 5, a continuación, se presenta un resumen de la calificación de cada uno de los criterios analizados para cada uno de los subsectores:

Tabla 3 Criterios de priorización sector agua

Subsector/ Cadenas de Uso	PRESIÓN SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS				Productividad del Agua	Impactos socioeconómicos CC
	Demanda Hídrica (Mm3/año)	Huella Hídrica Azul (Mm3/año)	Huella Hídrica Verde (Mm3/año)	Carga contaminante potencial vertida		
Agrícola	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Baja	Alta	Muy Alto
Pecuario	Alta	Muy Alta	Baja	Baja	SI	Alto
Doméstico	Alta	Alta	Baja	Muy Alta	SI	Muy Alto
Industria	Media	Media	Baja	Muy Alta	Alta	Muy Alto
Energía	Muy Alta	Alta	Baja	Baja	SI	Alto
Piscícola	Alta	Baja	Baja	Baja	SI	Alto
Minería	Baja	Baja	Baja	Baja	SI	Muy Alto
Hidrocarburos	Baja	Baja	Baja	Baja	SI	SI
Servicios	Baja	Baja	Baja	Baja	SI	Muy Alto
Construcción	Baja	Baja	Baja	Baja	SI	SI

SI: Sin Información

Como resultado del análisis de variables se encontró que los sectores que ejercen en mayor medida presión sobre el conjunto de cuencas en condición crítica y/o muy alta en las variables analizadas son:

- a) **Sector Agua potable y saneamiento básico:** Por alta demanda, huella hídrica azul y muy alta carga contaminante potencial vertida, así como uno de los sectores con muy alta prioridad por impactos socioeconómicos por cambio climático.
- b) **Sector Industria:** Por muy alta carga contaminante potencial vertida por DBO y DQO. El sector industrial es el mayor aportante de carga orgánica neta que se vierte en las corrientes hídricas a nivel nacional. Igualmente, dentro del **sector industrial** fueron priorizados los subsectores, **Alimentos, bebidas y Tabaco, y Fabricación, transformación y producción de papel y productos de madera**, considerando que estos dos subsectores son los más demandantes de recursos hídricos dentro de dicho sector.
- c) **Sector Agrícola:** Por muy alta demanda, huella hídrica azul y huella hídrica verde<sup>13</sup>, así como uno de los sectores con muy alta prioridad por impactos socioeconómicos por Cambio Climático.

<sup>13</sup> De manera particular, dentro de sector agrícola, los subsectores con mayor participación por demanda hídrica y huella hídrica azul y verde son: pastos agropecuarios de corte, plátano, arroz de riego, palma, caña, yuca, pastos de forraje, cacao, maíz y banano. Igualmente, dentro de estos cultivos, el plátano, arroz de riego y banano son prioritarios por su baja productividad del agua. No obstante lo anterior, si bien, desde el sector agua se priorizaron algunos cultivos con mayores presiones sobre los recursos hídricos y por su productividad del agua, debido a que el sector Agricultura es otro sector priorizado en este estudio, se incluirá el uso del recurso hídrico como un factor para determinar los cultivos priorizados y realizará una armonización con los demás criterios que desde el sector agrícola son contemplados en el presente estudio (Capítulo 4.3).

En las siguientes secciones se describirá en detalle cada uno de los subsectores priorizados.

#### 4.1.4.1 Agua potable y saneamiento básico

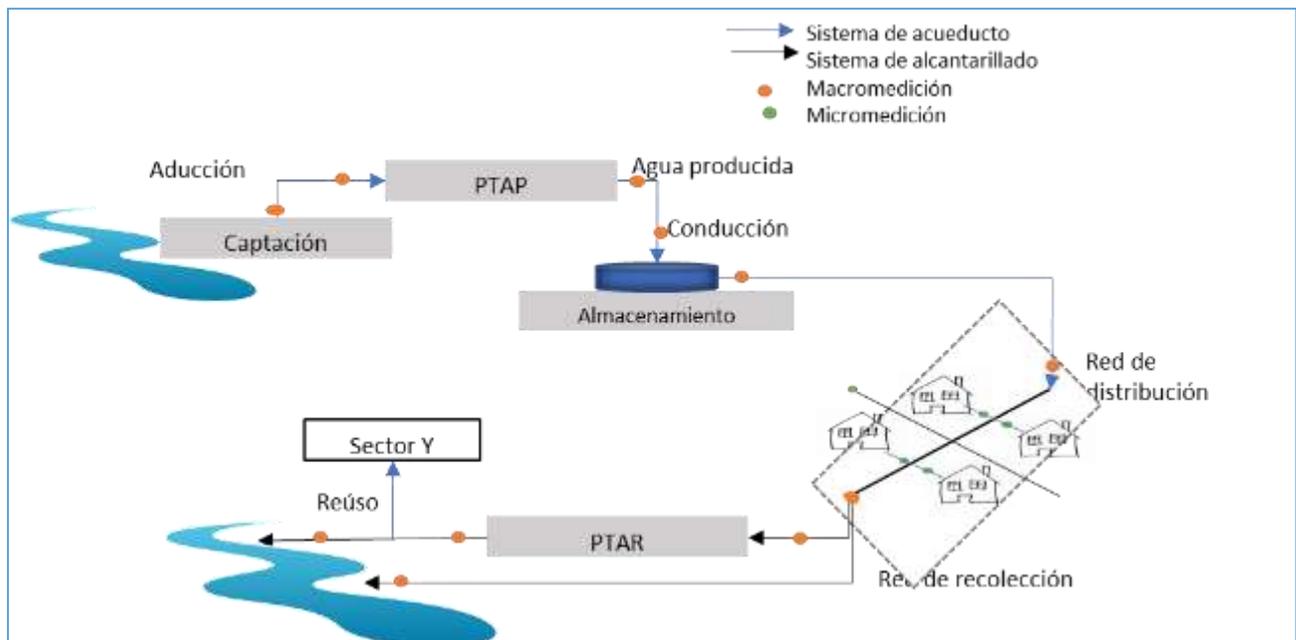
La Ley 142 de 1994, define el servicio público domiciliario de agua potable llamado también servicio público domiciliario de acueducto, como la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición.

En la Figura 7 se presenta un esquema del uso del agua en el sector agua potable, en el cual se indican los sitios en los cuales se debe realizar la macro medición y la micro medición, lo cual es de gran importancia para establecer el balance de agua y por ende conocer las pérdidas y eficiencia en el sistema. Adicionalmente, se incluye el sistema de alcantarillado, el cual consta de una red de recolección y posteriormente un tratamiento de aguas residuales o disposición directa a un cuerpo de agua en algunos casos. Por otro lado, se presenta el reúso como una posibilidad, a partir de aguas residuales tratadas provenientes del sector.

Conforme los resultados del Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2019) la demanda hídrica y huella hídrica azul para el sector doméstico se concentra en las ciudades más grandes del país, estimando una demanda de 2.747 Mm<sup>3</sup>/año y una huella hídrica azul del 19% con respecto a su demanda. Dicha demanda, especialmente se concentra sobre el río Bogotá, río Porce, río Lili, Meléndez y Cañaveralejo, Directos al Bajo Magdalena entre Calamar y la desembocadura al mar Caribe, río Lebrija y otros Directos al Magdalena, río La Vieja, Bajo San Jorge – La Mojana, Bajo Sinú, Arroyos Directos al Caribe, Río Pamplonita, entre otros.

La Constitución Política prevé el derecho de todos los ciudadanos a los servicios públicos al establecer, en su artículo 365, que estos “**son inherentes a la finalidad del Estado**” y que es deber de éste “asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional”. Esta misma norma autoriza que **los servicios públicos sean prestados “por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas o por particulares”**.

Figura 7 Esquema general del uso del agua del sector agua potable y saneamiento



Fuente: Adaptado de (DNP, Fondo Acción, CTA, 2018)

La ley 142 de 1994 establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios, estructura su prestación y organiza en cabeza del Estado el cumplimiento de las funciones de regulación, vigilancia y control de dichos servicios. Esta ley, además, desarrolla los artículos 367 y 369 de la Constitución. El primero en materia de competencias, responsabilidades, cobertura, calidades, financiación, y régimen tarifario de los servicios públicos domiciliarios; y, el segundo, en lo relativo a deberes y derechos de los usuarios, y a su participación y fiscalización en algunas de las empresas que prestan el servicio.

Para el cumplimiento de las funciones de regulación, vigilancia y control de dichos servicios, se crearon las Comisiones de Regulación y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. De otra parte, los actos y contratos de todas las empresas de servicios públicos domiciliarios están sometidos al derecho privado, y, aunque dichos servicios sean prestados por personas privadas, los prestadores cumplen, por permiso de la Constitución y por mandato legal, funciones administrativas. Un segundo aspecto relevante para los servicios públicos es el de la estratificación, como responsabilidad de los alcaldes, con metodologías diseñadas por el DNP para el sector urbano y por el legislador (Leyes 505 de 1999 y 73 de 2002) para las áreas rurales.

En cuanto al estado de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado, de acuerdo con el MVCT (MVCT, 2018a), actualmente la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en el país se realiza a través de más o menos 3.000 prestadores registrados en el RUPS, que al 2017 cuentan con una cobertura de agua potable de 92,4% (97,8% en las áreas urbanas) y en servicios de alcantarillado de 42,2%, presentando aún brechas significativas entre la prestación de los servicios entre las áreas urbanas y las áreas rurales.

Según el Estudio Sectorial de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado 2014 – 2017 (Superservicios, 2018), para el 2017 se registraron 2.567 prestadores urbanos y rurales en los 1.102 municipios, con información de sus características básicas a nivel institucional y empresarial. Las empresas industriales y comerciales del estado atienden más del 50% de los usuarios de acueducto y alcantarillado del país (dentro de estos usuarios se encuentran los tres prestadores que proveen estos servicios a las ciudades con mayor concentración poblacional, como son Bogotá, Medellín y Cali), mostrando la relevancia que cumple el Estado Colombiano respecto a la intervención directa en estos servicios.

Uno de los principales problemas del sector, es la gran cantidad de actores encargados de la prestación (empresas de servicios públicos, organizaciones autorizadas, municipios, etc.). Esta situación dificulta la especialización en la prestación de estos servicios y, tal como lo indica el estudio “Preparación para la Estrategia Nacional para el desarrollo de la Infraestructura Estudio sectorial Agua Potable y Alcantarillado”, esta situación no permite “(...) la creación de economías de escala, dificulta la vigilancia y control por parte de la SSPD y la posibilidad de asistencia técnica por parte del MVCT” (CRA, 2018).

Otro aspecto que es importante es la clasificación del prestador por naturaleza jurídica de tipo económico, cuyos aportes de capital provienen del Estado (oficial), sector privado y prestadores con aportes de capital de ambos sectores o de economía mixta. Más del 53% de los usuarios de acueducto y alcantarillado son atendidos por empresas cuyo principal aporte de capital proviene del sector Estatal y

tan solo el 19,3% de los usuarios son atendidos por empresas cuyo aporte de capital es totalmente privado. Sin embargo, el sector se considera un sector empresarial que se comporta más como el sector privado que el público.

Para efectos tarifarios la CRA, en la metodología de la Resolución 287 de 2004 aplicable a los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, reconoce un porcentaje máximo del Índice de Agua no Contabilizada - IANC del 30%, fijado en el artículo 24.3.14 de la Resolución CRA 151 de 2001, en el cual se incorporan tanto las pérdidas comerciales como las pérdidas técnicas del sistema. De acuerdo con los cálculos realizados, el indicador IANC promedio a nivel nacional, ponderado por población urbana DANE, se encuentra por el orden del 43,6% para el año 2017, lo cual es una alerta para el sector, en términos de los costos que deben asumir los prestadores, por la diferencia existente entre el valor máximo permitido a trasladar a los usuarios vía tarifa (30%) y su nivel actual de pérdidas, lo que podría ser un indicador de ineficiencias técnicas y comerciales en la prestación del servicio público de acueducto (CRA, 2018) .

Respecto a los sistemas de tratamiento de aguas residuales, en mismo estudio concluye que existe una carencia de alcantarillados pluviales o combinados, que obliga a que los sistemas de alcantarillado diseñados para evacuar aguas residuales (sanitarias), en los eventos de lluvia o temporadas invernales operen como alcantarillados combinados, generando rebose de residuos líquidos, encharcamientos, reflujos de aguas sanitarias y en eventos extremos, inundaciones de los municipios. En consecuencia, se plantea la necesidad de formular políticas consecuentes y estructurales, relacionadas con las temáticas de drenaje urbano y la reducción de la vulnerabilidad de los sistemas de alcantarillado, especialmente los determinados por eventos de alta pluviosidad, en aquellas zonas que se identifiquen con mayor exposición y riesgo.

Dentro de los eventos naturales que han generado mayores afectaciones a los usuarios de los servicios de acueducto y alcantarillado, son la ocurrencia de avalanchas y sequías, mientras que para los sistemas de alcantarillado se observa que las avenidas torrenciales generan los mayores impactos a los usuarios. La anterior información permite establecer hacia donde debe dirigir las acciones para reducción de los riesgos y adaptación al cambio climático asociados a la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

En cuanto a los objetivos sectoriales de cobertura, continuidad y calidad en la prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, se sustentan en: i) el diseño de un marco regulatorio, que garantice los criterios establecidos en la Ley 142 de 1994, entre los que se destaca, la suficiencia financiera de los distintos esquemas de prestación de los servicios públicos; ii) las políticas de solidaridad y redistribución del ingreso a escala local, que permitan el acceso de la población de menores ingresos a dichos servicios, a través de la asignación eficiente de subsidios a la demanda; y iii) la cofinanciación por parte de la Nación, entidades territoriales y en algunos casos por las autoridades ambientales, de las inversiones para construir, ampliar, mejorar u optimizar los sistemas de prestación (CRA, 2018).

Dentro de las principales fuentes de financiación para el sector de agua potable y saneamiento básico se encuentran las siguientes: recursos del Sistema General de Participaciones – SGP; recursos del Sistema General de Regalías – SGR; tarifas; y presupuesto general de la nación. Para el periodo comprendido 2012-2017, la principal fuente de financiación para el sector agua potable y saneamiento básico son los recursos del SGP-APSB con un 52%, seguido de los recursos de tarifas con un 21%, los recursos de la

Nación asignado al MVCT para inversión y recursos de regalías con 11%, para un total de 17,9 billones de pesos, con una inversión promedio año de 2,9 billones,(MVCT, 2018a). Adicional a estos la estrategia nacional de financiamiento climático (Comité de gestión financiera del SISCLIMA, 2017) ha identificado los incentivos económicos y financieros para el sector de agua que se presentan en la Tabla 3.

Tabla 4 Categorías e incentivos económicos y financieros relacionados con el cambio climático para el sector con los que actualmente cuenta el país.

Sector: Agua	
Categoría	Instrumento económico y financiero
Mercado	Tasa por Utilización del Agua: Art.43 Ley 99/93; Dec.0155/04; Dec.4742/05 Art.108; Ley 1151/07; Decreto 1076 de 2015; Res.240/04; Res.865/04; Res.872/06.
	Inversión del 1% del total de los proyectos que involucren el uso del agua de fuentes directas: Art.43 y art.111 Ley 99/93; art.106 Ley 1151/07; Decreto 2099 de 2016.
	Pago por servicios ambientales: Decreto 870/17
	Fondos de agua
	Ecoetiquetado: Res.1555/05
	Transferencia del Sector Eléctrico: Art. 45 Ley 99/93; Dec.1933/94; Decreto 1076 de 2015.
Riesgo	
Donación	Donaciones y transferencias de las entidades públicas y privadas
	Subsidio: Art. 368 CPN; art. 99 Ley 142/94; Dec 565/96; Dec 1013/05.
	Cooperación Técnica Internacional - Grant
Fiscal	Descuento para inversiones realizadas en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente.: Estatuto Tributario Art. 255
	Maquinaria o equipo importado para control y mejoramiento del medio ambiente: Estatuto Tributario Art. 428 Importaciones que no causan impuesto
	Rentas Exentas generadas por el servicio de Ecoturismo.: Estatuto Tributario Nacional Art. 207-2
	Porcentaje Ambiental del Predial: Art. 44 de la Ley 99 de 1993; Decreto 1933 de 1994; Decreto 1076 de 2015
	Inversión del 1% de los ingresos municipales y departamentales: Art.111 Ley 99/93; Art. 210 de la Ley 1450 de 2011; Decreto 1076 de 2015; Decreto1007 de 2018.
	Fondo Nacional Ambiental Fonam: El Decreto 4317 de 2004 - Subcuenta de Páramos (Art. 25 - Ley 1930 de 2018)
Regulación	Tasas Compensatorias: Art.42 Ley 99/93; Art.107 Ley 1151/07; Art.220 Dec.2811/74; Decreto 1076 de 2015
	Tasa retributiva por vertimientos puntuales: Decreto 2667/12; Decreto 1076 de 2015
	Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua - Ley 373 de 2009; Decreto 1090 de 2018; Res. 1257 de 2018

Al respecto, el Gobierno Nacional, a través del documento CONPES 3918 de 2018 “Estrategia para la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en Colombia”, fijó como meta general al año 2030, garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos, lo cual implica, según las estimaciones del MVCT (MVCT, 2018a), que se requieren 62,5 billones de pesos para la inversión en infraestructura, fortalecimiento institucional e información sectorial., con lo cual se lograrían, entre otras, las metas específicas que se presentan en el anexo 10.

Sobre el presupuesto indicado anteriormente, se aclara que no contiene las inversiones de los componentes de eficiencia energética, drenajes urbanos, economía circular e inversiones ambientales. Igualmente se indica que, conforme las inversiones actuales, se tendría un déficit de aproximadamente 16 billones de pesos para cumplir con las metas del ODS 6 (agua limpia y saneamiento) y de la COP21.

Respecto a los retos de financiamiento comercial del sector agua potable y saneamiento básico, el Banco Mundial (Goksu et al., 2017) ha indicado que, si bien el sector tiene potencial para atraer financiamiento comercial, no es frecuente que esto suceda, considerando que los proveedores de los servicios del sector agua no cuentan con la solidez financiera ni capacidad crediticia en los países de ingreso bajo y medio.

Entre algunos de los factores que contribuyen a esta deficiencia se encuentran:

- Los prestadores de servicios del sector agua y saneamiento carecen de corrientes de ingresos suficientemente confiables. Las tarifas inadecuadas constituyen el principal obstáculo a las corrientes de ingresos confiables.
- Las entidades financieras comerciales buscan que el régimen regulatorio del sector sea sólido y permita fijar las tarifas y regular el servicio de manera previsible y transparente.
- Algunos proveedores carecen de aptitudes de gestión o de estructuras institucionales que les permiten prepararse en forma adecuada para obtener financiamiento privado.
- Las restricciones institucionales y legales también pueden limitar la inversión privada.
- Se necesitan préstamos con períodos de reembolso prolongados que los bancos comerciales no ofrecen.

Con respecto a lo anotado anteriormente, el Plan Director de Agua y Saneamiento Básico – Visión Estratégica 2018 – 2030 del MVCT, plantea el desarrollo u optimización de los siguientes instrumentos de apoyo financiero:

- Optimización del gasto de los recursos sectoriales y costos unitarios del sector, calculando los costos unitarios por componente del servicio y por región, con el fin de realizar mejores estimaciones de necesidades de inversión.
- Implementación de un nuevo sistema de asignación de subsidios en servicios públicos.
- Establecimiento de diferentes líneas de crédito, las cuales tendrán condiciones diferenciales (tasas, plazos y capital condonable) dependiendo de la complejidad de las intervenciones (desalinización, zonas de difícil acceso, mercados aislados, promoción de la regionalización).
- Estructuración de agendas interministeriales con el sector agrícola y energético, en el marco de las cuales se planearán inversiones articuladas de regulación hídrica que proteja las cuencas con mayor riesgo de desabastecimiento.
- Impulsar las Asociaciones Público-Privadas y Obras por Impuestos en el sector.
- Financiación de los Planes Departamentales de Agua.
- Estructuración de Bonos de Largo Plazo en el Mercado de Capitales Local.
- Apoyo a los prestadores de acueducto y alcantarillado que tengan dificultades de acceso a recursos financieros.

Respecto a las inversiones ambientales en las tarifas de acueducto y alcantarillado, el Artículo 164 de la Ley 142 de 1994, prevé la incorporación de costos especiales en el sistema tarifario, relacionadas con los elementos que garanticen el cubrimiento de los costos de protección de las fuentes de agua y la recolección, transporte y tratamiento de los residuos líquidos. Igualmente se indica que las empresas de servicios del sector de agua potable y saneamiento básico pagarán las tasas a que haya lugar por el uso

de agua y por el vertimiento de afluentes líquidos, que fije la autoridad competente de acuerdo con la ley. En relación con esta disposición, las metodologías tarifarias expuestas en las Resoluciones de la CRA 688 de 2014 y 825 de 2017, incorporaran las tasas ambientales por utilización de agua y la tasa retributiva por vertimientos al componente del Costo Medio por Tasas Ambientales-CMT, que hace parte del cargo por consumo dentro de la fórmula tarifaria.

En el 2018 se expide el Decreto 1207 “Por el cual se reglamenta el artículo 164 de la Ley 142 de 1994 y se adiciona una sección al Decreto número 1077 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con las inversiones ambientales de las empresas de servicios del sector de agua potable y saneamiento básico, y se dictan otras disposiciones”, el cual establece el mecanismo para la inclusión de costos adicionales a los establecidos por las normas ambientales, destinados a garantizar la adecuada protección de las cuencas y fuentes de agua, por parte de las entidades prestadoras de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

En desarrollo del anterior Decreto, la Resolución 0874 de 2018 expedida por el MVCT define las siguientes inversiones ambientales que se incluyen en las tarifas de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado:

- a) Compra y aislamiento de predios.
- b) Proyectos para la recarga de acuíferos.
- c) Restauración.
- d) Protección y recuperación de rondas de cuencas y fuentes abastecedoras de agua.
- e) Monitoreo del recurso hídrico.
- f) Pagos por Servicios Ambientales de regulación y calidad hídrica.

Los componentes ambientales en la tarifa y en los instrumentos sectoriales han estado ligados, principalmente, al pago de tasas de uso y retributiva y al cumplimiento de mínimos ambientales en los proyectos de infraestructura del sector de agua potable y saneamiento básico. Sin embargo, ante los riesgos asociadas a la oferta hídrica se requiere desarrollar nuevos componentes que permitan la complementariedad de la infraestructura verde con la infraestructura gris, acciones que quedan habilitadas por la Resolución 0874 de 2018 expedida por el MVCT, para que a través de la CRA defina las medidas regulatorias para ser incluidas en tarifa.

Como parte del diagnóstico elaborado por la CRA para el análisis de impacto normativo del proyecto “medidas regulatorias asociadas a inversiones ambientales que pueden ser incluidas en tarifa” (CRA, 2019), dicha entidad realizó una encuesta a 139 prestadores de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en 2018, con el objetivo de recopilar información respecto a: i) tipo de fuentes de abastecimiento, ii) problemas y necesidades en cuanto inversiones ambientales, iii) razones que han motivado a los prestadores a realizar acciones de conservación y protección de fuentes y cuencas abastecedoras, iv) determinación de las zonas de intervención y articulación con actores estratégicos, v) tipo, monto y fuentes de financiación de las acciones de conservación y protección, vi) tipificación de los factores que limitan la acción del prestador e vii) identificación de inversiones ambientales aplicables al servicio de alcantarillado. Dentro de los resultados de dicha encuesta, el documento citado resalta los siguientes aspectos:

- a) El 45% de los prestadores está en el ámbito de aplicación de la Resolución CRA 688 de 2014 (grandes prestadores) y el 55% en el ámbito de la Resolución CRA 825 de 2017 (pequeños prestadores).
- b) Las fuentes de abastecimiento más común es la superficial, 79% en grandes prestadores y el 86% en pequeños prestadores; seguido de fuentes subterráneas con 21% y 14% respectivamente.
- c) Los problemas asociados a las inversiones ambientales en protección y conservación de fuentes de abastecimiento son la degradación del suelo (58%), disminución de la calidad del agua cruda (56%), conflictos de uso con otros sectores (53%), suspensiones periódicas o permanentes por fenómenos naturales (48%) y la disminución de caudal para atender la demanda futura (44%).
- d) La principal motivación para la realización de acciones de protección de fuentes de abastecimiento corresponde a actividades en el marco de planes y/o programas de responsabilidad social y/o ambiental (65%). La limitante principal para incluir acciones ambientales dentro de sus instrumentos de planeación y en sus presupuestos, es la escasez de recursos y la falta de incentivos para la realización de estas.
- e) Se identificó que las iniciativas de protección de cuencas y fuentes de abastecimiento también responden a: i) requerimientos de la autoridad ambiental (28%); (ii) componentes del plan de acción para asegurar el suministro de la demanda proyectada y iii) por imposición de acciones incluidas en los instrumentos de ordenamiento territorial.
- f) Las acciones motivadas por la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales o para lograr incentivos tributarios aún son incipientes (promedio 6%).
- g) Uno de los puntos clave para la realización de acciones para proteger y conservar el medio natural es la identificación y delimitación de las zonas prioritarias de intervención. Todos los prestadores señalan que la identificación y priorización de zonas a intervenir se hace con base en decisiones de la autoridad ambiental.
- h) Las dos principales acciones de protección y conservación de cuencas y fuentes de agua son la reforestación y/o restauración ecológica y la protección y recuperación de rondas hidráulicas.
- i) Respecto al monto de las inversiones, se observa que, para el caso de los grandes prestadores, de los \$147.076, 2 millones reportados, el 59% corresponde a inversión, el 38% a gastos de operación y mantenimiento y el 3% a la participación en esquemas de pago por servicios ambientales.
- j) Las razones que han dificultado o impedido la realización de inversiones ambientales en protección de cuencas y fuentes de agua, los grandes prestadores señalan que el factor que más incide es el de los recursos insuficientes (31%), seguido de falta de incentivos (21%).

Tal como se indicó anteriormente, a pesar de que actualmente no se ha logrado establecer las medidas regulatorias para que los costos ambientales sean incluidos en tarifa de los servicios de acueducto y alcantarillado, los prestadores grandes y pequeños vienen realizando acciones de protección y conservación en las cuencas y fuentes abastecedoras, enmarcadas dentro de la responsabilidad social y ambiental o por obligaciones impuestas por diferentes instancias.

No obstante, otro de los aspectos clave que debe considerar el sector, se relaciona con las acciones de uso racional y eficiente del recurso agua en la gestión de los servicios de acueducto y saneamiento. En cumplimiento de la normatividad ambiental, el prestador debe formular el Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua (PUEAA), el cual debe ser presentado a la autoridad ambiental para su aprobación y posterior seguimiento. En este marco se deben determinar las medidas de macro y micro medición,

reducción de pérdidas, uso de aguas lluvias, reúso y recirculación de aguas, identificación de fuentes alternas de suministro, entre otros.

Si bien la Ley 373 de 1997 establece que las inversiones que se realicen en cumplimiento del PUEAA, serán incorporadas en los costos de administración de los servicios públicos de acueducto, entre otros, la regulación no ha definido de forma clara y explícita en las fórmulas tarifarias el reconocimiento de dichos costos, principalmente porque la reglamentación de estos programas sólo se desarrolló a nivel nacional hasta el año 2018 (a través del Decreto 1090 y Resolución 1257 de 2018 del MADS). No obstante, la regulación tarifaria ha incorporado algunos de los elementos definidos en la Ley 373 de 1997, especialmente los relacionados con la reducción de pérdidas, micro medición y consumos básicos.

Otro de los retos del sector de agua potable y saneamiento básico se relaciona con la puesta en práctica del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sectorial (PIGCCS) del MVCT el cual, en relación con el sector de agua potable y saneamiento básico en su componente de adaptación, tiene como objetivo general promover y orientar mecanismos e instrumentos necesarios para reducir la vulnerabilidad del sector a los riesgos asociados al cambio climático, y la gestión del recurso hídrico. En la Tabla 5, se indican las medidas planteadas por el PIGCCS para cada una de las líneas estratégicas del componente de adaptación.

Tabla 5 Medidas del sector agua y saneamiento, componente de adaptación (PIGCCS). MinVivienda xx

LINEAS ESTRATÉGICAS		MEDIDAS
Gestión del riesgo para la Adaptación	Gestión del conocimiento	Desarrollo de una estrategia interinstitucional que permita dinamizar y potenciar los sistemas de alerta temprana con el fin de reducir el riesgo frente a eventos hidroclicmático en la prestación de servicios públicos domiciliarios.
		Fortalecer la gestión del conocimiento en adaptación al cambio climático de los prestadores de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo y entidades territoriales.
	Fortalecimiento Institucional y Construcción de Capacidades	Actualización de instrumentos normativos y técnicos del sector agua y saneamiento con los lineamientos generales de adaptación al cambio climático que permita reducir el riesgo y los impactos socioeconómicos y ecosistémicos asociados a la variabilidad y al cambio climático
		Desarrollo de una estrategia de asistencia técnica enfocada a la socialización de los instrumentos normativos y técnicos del sector actualizados con los lineamientos generales de adaptación al cambio climático y acompañamiento en la formulación y/o actualización de los instrumentos de planeación territorial sectorial.
		Desarrollo de una estrategia de educación dirigida a entes territoriales prestadores de los servicios públicos domiciliarios, usuarios y entidades del sector con el fin de incrementar el conocimiento sobre adaptación al cambio climático.
	Infraestructura Sostenible	Desarrollo de una estrategia que permita incentivar el desarrollo de SUDS (Sistemas de Drenaje Urbano Sostenibles), afín de mejorar la

LINEAS ESTRATÉGICAS		MEDIDAS
		gestión del agua lluvia.
	Gestión Financiera	Desarrollo de una estrategia que promueva la inversión de actores públicos y privados en desarrollo de iniciativas y proyectos, transferencia tecnológica, generación de capacidades, investigación y sensibilización de los actores involucrados para alcanzar una adaptación al cambio climático en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.
		Promoción de estrategias de transferencia del riesgo e instrumentos financieros que permitan implementar las medidas de adaptación sectorial para las cadenas de valor de acueducto, alcantarillado y aseo más vulnerables a los efectos del clima cambiante.
Gestión de cuencas abastecedoras		Desarrollo de una estrategia de protección y conservación de las cuencas y fuentes abastecedoras de acueductos priorizadas, ajustada a los diferentes escenarios climatológicos actuales y futuros de cada región.
Tratamiento de aguas residuales domésticas		Apoyo al Programa Saneamiento de Vertimientos (SABER) para el aumento de cobertura y calidad en el tratamiento del caudal de aguas residuales, a fin de proteger las cuencas y fuentes abastecedoras de acueductos más contaminadas.
Reúso de agua residual doméstica tratada		Desarrollo de una estrategia de aumento en el reúso de las aguas residuales domésticas con el fin de reducir los conflictos por el uso del recurso hídrico.

Lo anterior es concurrente, con lo igualmente planteado en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010), en relación con su objetivo 4 el cual busca desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad del agua a través de la estrategia 4.3 sobre medidas de reducción y adaptación de los riesgos asociados a la oferta hídrica que se orienta a fortalecer la formulación e implementación de medidas de adaptación y mitigación a la variabilidad y cambio climático en los ecosistemas clave para la regulación de la oferta hídrica por parte de los usuarios del recurso hídrico que resulten más expuestos a estos fenómenos naturales, dentro de los cuales se encuentra el sector de abastecimiento de agua potable.

Si bien las empresas públicas de acueducto y alcantarillado no han incorporado de manera explícita el tema de adaptación al cambio climático, muchas de ellas vienen realizando inversiones ambientales en cuenca y/o en mejorar sus eficiencias en sus sistemas de distribución de sus servicios. De manera excepcional, se resalta algunas empresas grandes como EPM, que dentro de su gestión ha realizado la estimación de potenciales cambios en la respuesta hidrológica en zonas de influencia de la empresa bajo escenarios de variabilidad y cambio climático y dentro de su planeación estratégica contempla la aplicación de medidas de adaptación basada en el conocimiento, infraestructura, ecosistemas y comunidades, el Anexo 11 de experiencias nacionales presenta en detalle los casos de éxito de experiencias que se han llevado a cabo en el país en materia de adaptación relacionadas con el sector agua relacionados con el sector privado o con iniciativas mixtas.

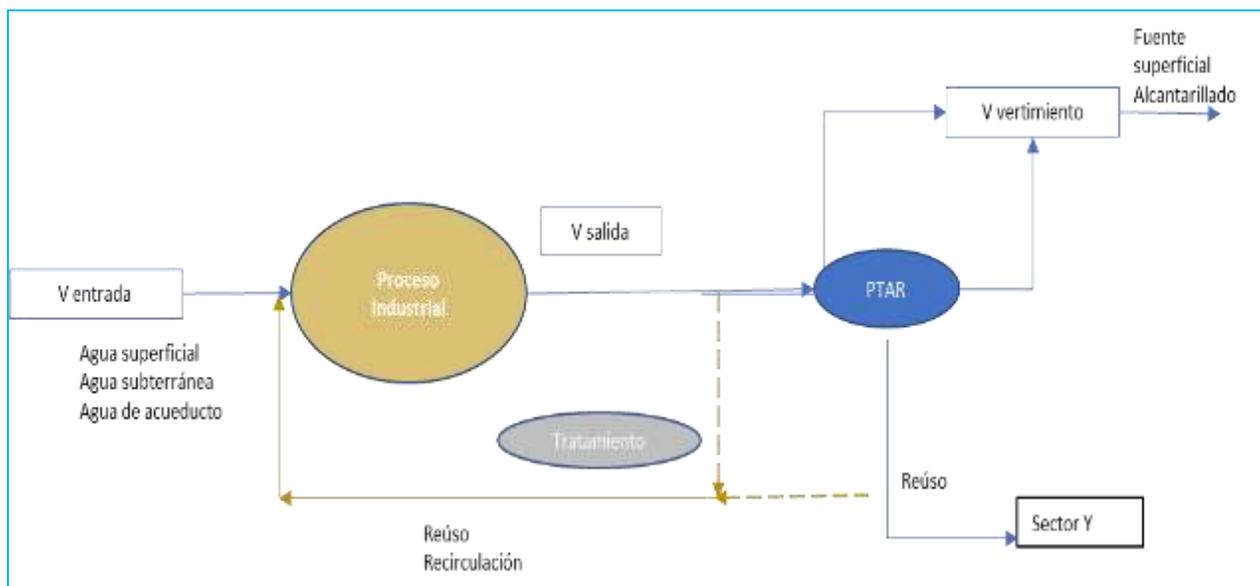
Finalmente, dentro de los actores clave para el desarrollo de estrategias de involucramiento de las inversiones en medidas de adaptación al cambio climático en el sector, es importante considerar al MVCT y al MADS, así como el DNP, las agremiaciones del Sector (ANDESCO y ACODAL), La Superservicios, la CRA, la UNGRD, y las empresas de servicios de agua potable y alcantarillado (públicas, mixtas y privadas).

#### 4.1.4.2 Industria manufacturera (alimentos y bebidas, pulpa papel y cartón)

En la Figura 8 se presenta el esquema conceptual del uso del agua en el sector industrial manufacturero. El volumen de agua que ingresa al proceso industrial y que es requerido para el proceso productivo, puede provenir de una fuente superficial, subterránea, acueducto u otra fuente. El agua que no es incorporada en el producto hace parte del volumen que sale del proceso y que puede ser ingresado nuevamente como un volumen de recirculación. El volumen de agua que sale del proceso se convierte en el afluente de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) o bien, puede ser reutilizada por un sector diferente o ser vertida a una fuente superficial o al alcantarillado, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos en la normativa.

Conforme los resultados del Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2019) la demanda hídrica y huella hídrica azul para el sector industrial se concentra en las principales ciudades donde el sector industrial manufacturero es un actor relevante en la economía, en la generación de empleo y en su relación con el recurso hídrico, estimando una demanda de 1.075 Mm<sup>3</sup>/año y una huella hídrica azul del 12% con respecto a su demanda.

Figura 8 Esquema general del uso del agua del sector Industria Manufacturera



Fuente: Adaptado de (DNP, Fondo Acción, CTA, 2018)

Tal como se indicó anteriormente, el sector industrial junto con el sector agropecuario y sector de agua potable y saneamiento básico son los que en mayor medida dependen de los recursos hídricos en sus

sistemas de producción, y por supuesto, uno de los más vulnerables a las variaciones del clima por efectos del cambio climático, entre otros aspectos, al concentrarse en las cuencas Magdalena – Cauca y Caribe, donde se presentan las mayores variaciones de temperatura y precipitación y afectaciones a los ecosistemas que regulan el agua conforme lo indica los escenarios de cambio climático elaborados por el IDEAM para Colombia.

Según la información suministrada por los establecimientos industriales para el año 2016, el agua utilizada por la industria manufacturera proviene de las siguientes fuentes de captación: aguas superficiales (59,4%), agua suministrada por empresas de acueducto (22,0%) y aguas subterráneas (15,3%). Respecto al volumen de agua residual generada por la industria manufacturera en el año 2016 fue de 191,5 millones de m<sup>3</sup>, donde los establecimientos de la industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión reportaron un 99,0% de agua residual tratada con respecto a la total generada, mientras que alimentos, bebidas y tabaco un 91,6% (DANE, 2016).

De otra parte, respecto a los establecimientos industriales que reportan contar con un programa de ahorro y uso eficiente del agua por grupo de división industrial: de 1.664 establecimientos de bebidas y tabaco, 700 indican contar con programa de uso eficiente y ahorro de agua. Respecto a la industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión de 772 establecimientos, 251 indican contar con programa de uso eficiente y ahorro de agua. Por su parte, los grupos de divisiones industriales que utilizaron mayor cantidad de agua fueron: alimentos, bebidas y tabaco con un consumo de 103,9 millones de m<sup>3</sup>; industria de la madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión con 65,2 millones de m<sup>3</sup>, (DANE, 2016). Bajo el anterior criterio fueron priorizados los dos grupos de divisiones industriales en el presente estudio, considerando que son los más demandantes de recursos hídricos dentro de dicho sector.

Respecto a la **cadena de valor de la industria alimentaria y de bebidas** está establecida por la capacidad que tiene para adoptar procesos de investigación y desarrollo en pro de la innovación de productos, la disponibilidad de productos de primera calidad, entre otros. Esta cadena comienza con el suministro de materias primas provenientes de las actividades agrícolas relacionadas con producción, cosecha y postcosecha, seguido la producción intermedia de ingredientes que sirven para la posterior creación de los productos terminados como los alimentos procesados. Luego se procede a la comercialización, la cual comprende el empaquetamiento, transporte y distribución, etapa que permite que el producto llegue al usuario final.

Respecto a la **cadena de valor de la industria de pulpa**, papel e industrias gráficas, ésta comprende desde la producción de la pulpa química elaborada a partir de la madera o el bagazo de caña, hasta la producción de papel y la producción de imprentas y editoriales. La organización empresarial de la industria del papel en Colombia está concentrada en pocas empresas, con elevadas economías a escala e intensivas en capital.

En la industria de imprentas y artes gráficas, la organización empresarial se caracteriza por presentar gran cantidad de empresas de pequeño y mediano tamaño. Para conocer la eficiencia y la productividad física del agua en el sector industrial manufacturero, en especial sobre los subsectores priorizados se requiere conocer la cantidad de agua captada y que es usada en el proceso productivo y la cantidad de producto generado. Se espera poder tener acceso a esta información con los resultados de la encuesta de Centro Nacional del Agua de la Andi.

Al respecto, un estudio adelantado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia – CTA presenta algunos referentes de eficiencia del agua en diferentes países para diversos productos de la industria manufacturera, de empresas que han implementado medidas como recirculación, tecnologías de producción más limpia, control de fugas, entre otras. A manera de ejemplo, para el caso de la producción de cerveza, la CAR tiene establecido un módulo de consumo de  $6,0 \text{ m}^3/\text{m}^3$  de agua por  $\text{m}^3$  de cerveza producida, mientras que en empresas de países como Brasil y Australia se reportan consumos de  $2,75 \text{ m}^3/\text{m}^3$  y  $2,2 \text{ m}^3/\text{m}^3$  respectivamente. Así mismo sucede con el caso de bebidas no alcohólicas para las cuales la CAR establece módulos de consumo de  $5 \text{ m}^3/\text{m}^3$  mientras que en empresas de Turquía y Brasil el consumo promedio es de 1,2 y  $1,41 \text{ m}^3/\text{m}^3$  (CTA, 2018).

De acuerdo con los casos de éxito analizados (Anexo 14), se puede mencionar que, aunque la implementación de diferentes medidas para mejorar la eficiencia del agua implica costos de inversión, se observa que las empresas a través de estas medidas han obtenido ahorros en términos de agua los cuales se ven reflejados finalmente en ahorros económicos y mayor productividad.

La recirculación y el reúso es el principal medio para ahorrar agua en un proceso industrial. Las estrategias de recirculación garantizan disminución en costos y ahorros en agua, adicionalmente representa beneficios ambientales ya que se toma agua residual que de otro modo sería descargada y se usa en una aplicación que requiere menor calidad. Procesos como calefacción y refrigeración son los métodos más comunes que se desarrollan en las industrias. También se puede utilizar como agua de lavado y para la limpieza.

Igualmente, la práctica de reúso de agua en el sector industrial ha tomado fuerza en algunos países debido a la escasez de agua y la alta demanda del sector. Por su parte, en Colombia, el reúso de aguas residuales tratadas en el sector industrial se restringe a los usos establecidos en la Resolución 1207 de 2014, correspondientes a actividades específicas que no requieren altos niveles de calidad como: intercambio de calor en torres de enfriamiento y calderas, descarga de aparatos sanitarios, limpieza mecánica de vías, riego de vías para el control de material particulado y sistemas de redes contra incendio. Sin embargo, a pesar de encontrarse en la normativa, en el país aún no es muy común esta práctica y no se ha avanzado mucho en el tema.

De acuerdo con la revisión de casos exitosos realizada, se encontró que la productividad del agua en el sector puede incrementarse mediante diversas medidas, las cuales pueden ser desarrolladas individualmente por las empresas, mientras que otras necesitan la colaboración del sector público y los gobiernos. La aplicación adecuada de las nuevas tecnologías debe incluir incentivos efectivos, regulaciones justas y correctas, herramientas de gestión eficientes y liderazgo comprometido.

Las estrategias industriales de gestión del agua para llevar a cabo un uso eficiente del recurso pueden estar dirigidas en una empresa hacia factores internos o externos. A nivel interno se definen medidas que se enfoquen a nivel de consumo de agua y de control de aguas residuales, como la recirculación. Por otro lado, las estrategias externas son medidas que se requieren a nivel de la industria en el contexto de las políticas locales, regionales o nacionales de gestión del agua industrial. Algunas de estas estrategias son: contar con un marco normativo enfocado a reúso y recirculación del agua; la posibilidad de agrupación de industrias en un lugar determinado (parques industriales), aprovechar eficientemente el agua dentro de la industria y la aplicación de instrumentos económicos como multas, subsidios, créditos blandos y donaciones (CTA, 2018).

Dentro del factor de investigación y desarrollo se identificaron algunos obstáculos para la innovación dentro de las empresas: (i) limitaciones para obtener financiamiento; (ii) incapacidad de las empresas para adecuarse a los largos períodos para recuperar las inversiones; (iii) el reducido tamaño del mercado, y (iv) la escasez de personal calificado (BID, 2010). Adicionalmente, se tiene que la inversión en investigación y desarrollo que es uno de los principales factores para promover el crecimiento económico a largo plazo, es muy bajo en Colombia, de cerca del 0,2% del PIB en 2007, en comparación con el promedio de los países de la OCDE, que es del 2,3% del PIB (BID, 2010).

Otro factor priorizado para el sector fue la disponibilidad hídrica. Dado que las industrias manufactureras se abastecen principalmente de fuentes superficiales y subterráneas, la variación en su disponibilidad y calidad afecta directamente los procesos productivos. De este modo, la disponibilidad hídrica determina en cierto modo la cantidad de agua que se puede utilizar dentro de un proceso productivo e incentiva la aplicación de medidas como el reúso y la recirculación ante la escasez de agua.

De otra parte, se identificó como un factor relevante la implementación y costos de procesos de producción sostenible, ya que éste hace parte de las estrategias internas de las empresas, contribuyen a mejorar la eficiencia, productividad y reducción de la contaminación del agua; estos procesos incluyen la aplicación de buenas prácticas, cambios en los procesos productivos y cambios tecnológicos; estos últimos son los que requieren mayores inversiones, lo cual es muchos casos es un limitante para las empresas, principalmente medianas y pequeñas.

Los procesos de producción sostenible dentro de las empresas pueden ser uno de los factores más determinantes a la hora de hablar de eficiencia y productividad del agua. La implementación de estos procesos requiere en general, un cambio de actitud, un manejo ambiental responsable y la evaluación de opciones tecnológicas. El CNPML ha identificado los principales elementos que motivan o impiden la adopción de estas estrategias en las empresas colombianas: El control y seguimiento al cumplimiento de la legislación, la claridad de los beneficios de las inversiones realizadas, las exigencias del mercado, las políticas corporativas y los factores económicos externos (CNPML, 2000).

Dentro de los actores clave que intervienen en la cadena a nivel del gobierno nacional y de regulación, se encuentran el MADS, el MADR, MinCit, mientras que a nivel de empresas desarrolladoras y usuarias nos acercamos a los gremios y organizaciones que convocan a la industria para que sea por medio de ellos que se llegue a las empresas. En la primera fase de este estudio se incluyeron como actores: el centro Nacional de Agua de la ANDI, el CPC, la cámara de alimentos y bebidas y la cámara de pulpa, papel y cartón de la Andi, Acopi y Fenalco. También se incluyeron ONGs ambientales como The Nature Conservancy (TNC). A nivel de los actores para la financiación se destacan: Bancolombia, Bancoldex y Protocolo Verde.

*Cuadro 1. Resultados de la Encuesta Centro Nacional del Agua*

En colaboración con la ANDI se implementó una encuesta que fue enviada a las 19 empresas del subsector pulpa papel, y cartón asociadas a la entidad, y a las 131 empresas del subsector de alimentos y bebidas. La tasa de respuesta fue muy baja, solo el 6% de empresas de alimentos y bebidas respondieron, esto es 8 empresas, y solo el 21% de empresas afiliadas del subsector de alimentos y bebidas, esto es, 4 empresas. Esta poca retroalimentación de las empresas puede obedecer a diferentes razones: la saturación de encuestas del sector, la coyuntura de la época en la que se envió (final de año), y al número elevado de preguntas que tenían que responder. De igual manera, a los cambios de personal en la ANDI lo cual ocasionó que no se le hiciera un seguimiento y acompañamiento desde el nivel directivo a la encuesta.

Al margen de que los resultados de esta encuesta no son estadísticamente significativos, a continuación, se resumen algunas de las conclusiones pertinentes para este diagnóstico (Ver Anexo 16b): , más adelante también se mencionarán los

resultados de la encuesta en relación a las barreras que el sector industria identifica (Ver subcapítulo de barreras).

### **Subsector pulpa, papel, y cartón**

#### *Impactos asociados a la variabilidad climática*

El primer tema pertinente son los impactos que han sufrido estas empresas asociados al cambio climático. Para la mitad de las empresas del subsector no son claros los impactos que han sufrido han afectado principalmente: demoras en la gestión de permisos, interrupciones en el suministro de energía eléctrica, incremento en costos de materias primas, y costos operacionales más altos, cierre o interrupción de las operaciones y daño a la infraestructura. Al indagar por los eventos que ocasionaron estos impactos, las empresas nombran sequías, inundaciones, deslizamientos, estándares demasiado exigentes para el uso del agua, y aumento en los precios del agua.

Al preguntarles sobre el eslabón de la cadena que más ha sufrido responden que el de producción y operaciones de la empresa. Una empresa no percibe que se hayan registrado impactos perjudiciales relacionados con el agua a nivel corporativo

#### *Gestión del riesgo*

Se les preguntó a las organizaciones si realizaban una evaluación de riesgos relacionados con el agua (inundaciones, sequías o escasez de agua, avalanchas, deslizamientos, entre otros) en el/los municipios(s) en los que está ubicada su empresa, la mayoría contestó que sí tenían esta evaluación del riesgo, con metodologías como: análisis de riesgos, metodología corporativa de evaluación de riesgo basada en la ISO 31000, y la de causa y efecto.

#### *Medidas de adaptación implementadas*

En este subsector la medida que más implementan las empresas encuestadas es la de capacitación interna sobre temas de agua y cambio climático, seguida de desarrollo de planes de emergencia y contingencia para inundaciones u otros impactos, más de la mano con su gestión de riesgos y desastres. Es importante resaltar que 3 de 4 empresas contestaron que tenían inversión en equipos y/o tecnologías en ecoeficiencia (tratamiento de aguas residuales, uso racional, reúso, recirculación, separación de aguas pluviales). Este subsector a diferencia del sector de alimentos y bebidas menciona que están diversificando su oferta a través del desarrollo de nuevos productos y mercados.

#### *Proyectos en adaptación y costos de inversión*

Estos son algunos de los proyectos mencionados por las empresas del subsector y sus costos de inversión:

1. Uso de biomasa para la generación de vapor, no genera costos de inversión
2. Proyectos de reutilización de aguas de proceso para disminuir captación y aumentar eficiencia de proceso con aguas de proceso de las maquinas papeleras – p2 – inversión COP \$ 1,524,841,294.
3. Plan de identificación para sustituir sustancias químicas destructoras de la capa de ozono- No dan costo

Se les preguntó por fuentes de financiación la mayoría de las empresas encuestadas contestó que capital propio, y en menor medida créditos con entidades bancarias.

### **Subsector alimentos y bebidas**

#### *Impactos asociados a la variabilidad climática*

El primer tema pertinente son los impactos que han sufrido estas empresas asociados al cambio climático. Dentro de las empresas del subsector que respondieron la encuesta sí hay mayor conocimiento de los impactos que han sufrido, 6 de 8 responde que sí los conocen, algunos de los impactos referenciados son los mismos que se referencian para el subsector pulpa, papel y cartón, identificando a las demoras en la gestión de permisos, Interrupciones en el suministro de energía eléctrica, Incremento en costos de materias primas, y Costos operacionales más altos, cierre o interrupción de las operaciones y daño a la infraestructura. Otros impactos que fueron relacionados fueron, la disminución de la oferta hídrica, y los aumentos de requisitos legales. Al indagar por los eventos que ocasionaron estos impactos, las empresas nombran sequías, inundaciones, deslizamientos, estándares demasiado exigentes para el uso del agua, y aumento en los precios del agua. Para este sector otra categoría que hay que tener en cuenta son los cambios de oferta en la materia prima, lo cual ocasiona incremento de costos.

Al preguntarles sobre el eslabón de la cadena que más ha sufrido responden que el de provisión de insumos es el más afectado seguido de producción y operaciones de la empresa.

#### *Gestión del riesgo*

Se les preguntó a las organizaciones si realizaban una evaluación de riesgos relacionados con el agua (inundaciones, sequías

o escasez de agua, avalanchas, deslizamientos, entre otros) en el/los municipio(s) en los que está ubicada su empresa, y la mayoría contestó que sí tenían esta evaluación del riesgo, con metodologías como: Riesgos Hídrico-Talleres de prospectiva-análisis de tendencias, Probabilidad por ocurrencia, ISO 31000 metodología propia y análisis de oferta hídrica con consultoras Risk Opportunities assessment (herramienta interna de la empresa).

#### Medidas de adaptación implementadas

Para la pregunta que indagaba sobre medidas, la más votada por 7 de las 8 empresas fue la medida de inversión en equipos y/o tecnologías en ecoeficiencia (tratamiento de aguas residuales, uso racional, reúso, recirculación, separación de aguas pluviales). En la misma sintonía con el subsector de papel, las empresas del subsector de alimentos y bebidas también se encuentran implementando medidas en de capacitación interna sobre temas de agua y cambio climático, seguida de desarrollo de planes de emergencia y contingencia para inundaciones u otros impactos. Cabe anotar que en este sector hay medidas relacionadas con los diferentes grupos de interés locales, en cuanto a acuerdos o proyectos voluntarios con clientes, otras empresas, ONG, etc. Adicionalmente, también 3 de 8 empresas contestaron que están invirtiendo en infraestructura o en su mantenimiento.

#### Proyectos en adaptación y costos de inversión

1. Sistema de osmosis inversa en caldera de carbón con una inversión de COP \$ 308.000.000 Paneles Solares en Fabrica Rionegro-Fue un Proyecto ESCO libre de Inversión
2. Cambio por motores eficientes. Inversión en 2018 COP \$ 126.441.000.000
3. Fondos de Agua y compensaciones con bonos de carbono
4. Consumo de electricidad 100% Renovable en las operaciones.

Se les preguntó por fuentes de financiación la mayoría de las empresas encuestadas contestó que capital propio, y en menor medida créditos con entidades bancarias.

#### Grupo focal con el sector industria

En una de las sesiones del consejo colombiano de competitividad se realizó un grupo focal con empresas pertenecientes a los subsectores priorizados de alimentos y bebidas como: Nutresa, Alpina, Alquería, Alianza Team. Otras empresas participantes de este grupo focal fueron: Siemens, Argos, Ministerio de Hacienda, MADS, Valorem. Este ejercicio permitió validar la caracterización y tipificación de las acciones de adaptación para este subsector, identificar las barreras y posibles motivaciones, algunos impactos sufridos por el cambio climático y fuentes de financiamiento, e identificar al CPC y su rol dentro de la estrategia como actores dinamizadores, en relación con su voluntad de adoptar y ser parte de la estrategia de involucramiento.

Algunos de los resultados encontrados en cuanto a medidas fueron que la mayoría de las empresas participantes implementa medidas de adaptación relacionadas con la ecoeficiencia y el almacenamiento de agua (8 de 12 empresas), al igual que las que cuentan con una política de riesgo climático como medida de adaptación. Otras medidas que llevan a cabo son acciones en relación con la reforestación y restauración de cuencas, y a estudios detallados de riesgos.

### 4.1.5 Barreras y oportunidades para el involucramiento del sector

#### 4.1.5.1 Sector agua potable y saneamiento básico

Para efectos de identificar las barreras y oportunidades que se tienen en el sector de saneamiento y agua potable para implementar medidas de adaptación al cambio climático, el presente estudio realizó

una ronda de entrevistas con algunos de los actores claves anteriormente indicados, dentro de los cuales se encuentran: La Superservicios, la CRA, Andesco, Acodal, TNC (Fondos de Agua), EAAB, Empopasto, entre otros.

Igualmente se desarrolló un taller con los actores clave del sector agua potable y saneamiento básico, en el cual dentro de sus alcances se logró identificar y priorizar algunas barreras para el desarrollo e implementación de medidas de adaptación al cambio climático.

### Barreras

De acuerdo con los resultados de las entrevistas, el desarrollo del taller sectorial (Agua potable y saneamiento) y la revisión de información referida en la caracterización de los subsectores, en la Tabla 6 y la Figura 9 se han identificado una serie de barreras para implementar medidas de adaptación de diferentes tipos: regulación y políticas, capacidades técnicas, gestión de la información, mercado, financieras, culturales, capacidad institucional, y organizacional.

A continuación, se presenta el detalle de cada una de las categorías de barreras identificadas:

#### *Regulación y políticas*

El sistema regulatorio actual desestimula la inversión privada, ya que los sistemas de aprovisionamiento de inversión en las empresas hacen que las eficiencias muchas veces se castiguen y se desestime nuevas inversiones. Así mismo las regulaciones están hechas en temas de eficiencia y de garantía del servicio, trasladando al usuario el menor costo posible.

Los temas de reúso del agua aún no son importantes en el subsector de agua potable e industria, ya que no existen los incentivos para el desarrollo de las acciones. La noma de reúso implica una nueva concesión y una nueva tasa por uso.

#### *Gestión de la Información*

Actualmente no existe un sistema que integre información ambiental, climática y de riesgos para que las empresas lo puedan usar en la toma de decisiones. Tampoco hay información suficiente para ilustrar cuales van a ser los efectos del cambio climático y que esto se traduzca en los costos que se tienen que incurrir a nivel de las empresas.

#### *Capacidades técnicas*

En este sector aún hay una falta de conocimiento técnico e implementación de nuevas tecnologías enfocadas a la adaptación al cambio climático.

#### *Mercado*

La atomización de los servicios de acueducto y alcantarillado en el país que dificulta la gestión empresarial de los servicios de manera eficiente, lo cual conlleva baja inversión en los temas ambientales por parte de las empresas y avanzar en la seguridad hídrica de los territorios - las inversiones privadas son poco atractivas por temas de economías de escala para el caso de municipios pequeños.

Los prestadores de servicios del sector agua y saneamiento carecen de corrientes de ingresos suficientemente confiables. Las tarifas inadecuadas constituyen el principal obstáculo a las corrientes de ingresos confiables (BM, 2017).

Financieras

Es difícil demostrarle al sector privado que las inversiones en adaptación al cambio climático son rentables en sus propósitos comerciales. En Colombia no hay un caso específico donde se haya determinado el costo beneficio de inversiones en temas de adaptación en agua.

Los proveedores de servicios de agua necesitan tomar préstamos con períodos de reembolso prolongados, mientras que los prestamistas que participan más activamente en el sector (bancos comerciales) generalmente desean vencimientos cortos y rendimientos elevados (BM, 2017). Adicionalmente, hay una falta de capacidad de las de las empresas para adecuarse a los largos períodos para recuperar las inversiones (BID, 2010).

Tabla 6 Principales barreras identificadas por subsector para realizar las inversiones en adaptación. Fuente: elaboración propia

BARRERAS TALLER SECTOR AGUA (ACUEDUCTOS)							
Regulación y Políticas	Capacidades técnicas	Gestión de la Información	Mercado	Financieras	Culturales	Capacidad Institucional	Organizacio nal
Fortalecer la regulación para la implementación de medidas de adaptación	Falencia de tecnologías adecuadas para cada región con el propósito de implementar medidas de adaptación	No hay información suficiente para ilustrar los efectos del cambio climático y que esto se traduzca en los costos que se tienen que incurrir a nivel de las empresas para atender estos fenómenos	Poder adquisitivo de las personas atendidas.	Falta metodología para evaluar la rentabilidad de la inversión en infraestructura verde, conservación en cuencas, restauración, entre otras medidas de adaptación	Deficiencia en la gestión ambiental con comunidades	Falta de capacidad de acercarse a los diferentes grupos de interés involucrados para fortalecer el tema	Baja inversión en los temas ambientales por parte de las empresas y avanzar en la seguridad hídrica de los territorios - las inversiones privadas son poco atractivas por temas de economías de escala para el caso de municipios pequeños.
Existen mayores riesgos en las alianzas público-privadas en el sector agua potable, ya que las tarifas se encuentran reguladas y	Conocimiento técnico deficiente en gestión del riesgo	Actualmente no existe un sistema que integre información ambiental, climática y de riesgos para que las empresas lo puedan usar en la toma de decisiones.	Los prestadores de servicios carecen de corrientes de ingresos suficientemente confiables. Las tarifas inadecuadas constituyen el principal	Los proveedores de servicios de agua necesitan tomar préstamos con períodos de reembolso prolongados y esto va en contra de	Implementación de las acciones definidas en las comunidades	No hay una articulación y sincronía entre las instituciones y los instrumentos económicos y financieros para poder adaptarnos al cambio	La planeación estratégica de la mayoría de las empresas hoy se hace con una visión a corto plazo (cuatro años), y cambios de

BARRERAS TALLER SECTOR AGUA (ACUEDUCTOS)							
Regulación y Políticas	Capacidades técnicas	Gestión de la Información	Mercado	Financieras	Culturales	Capacidad Institucional	Organizacio nal
dependen de la capacidad de pago de los usuarios.			obstáculo a las corrientes de ingresos confiables.	vencimientos cortos y rendimientos elevados de la banca comercial		climático	gobiernos que la hace fluctuante en el tiempo.

BARRERAS TALLER SECTOR AGUA (ACUEDUCTOS)							
Regulación y Políticas	Capacidades técnicas	Gestión de la Información	Mercado	Financieras	Culturales	Capacidad Institucional	Organizacio nal
Los temas de reúso del agua aún no son importantes en el subsector de agua potable e industria, ya que no existen los incentivos para el desarrollo de las acciones. La noma de reúso implica una nueva concesión y una nueva tasa por uso	Falta de ejercicios de innovación en la gestión del riesgo y propuestas de adaptación	La incertidumbre asociada a la información en la línea base actual y futura de los sistemas en los cuales se implementaría n las medidas de adaptación	Capacidad económica de la población del sector de prestación del servicio privado	Costo de implementación de medidas de mitigación y adaptación	No hay credibilidad en el cambio climático		Las empresas prestadoras de municipios pequeños tienen poca capacidad de inversión y están enfocadas en cumplir otro tipo de metas de inversión.
Las regulaciones están hechas en temas de eficiencia y de garantía del servicio, trasladando al usuario el menor costo posible		Falta de conocimiento de los territorios sobre cambio climático y de las condiciones de su región.	Poder adquisitivo de las personas atendidas.	Costos de operación y mantenimiento			

### *Culturales*

Una de las barreras culturales más importantes es la falta de conciencia activa de los riesgos que supone el cambio climático asociados al agua, especialmente en regiones donde este recurso abunda, sin embargo, en las zonas donde este escasea no hay tampoco eficiencia en la gestión ambiental con comunidades. En general, hay una debilidad para la implementación de las acciones definidas con las comunidades debido a resistencias de diversos actores para tener en cuenta los impactos asociados al cambio climático.

### *Capacidad institucional*

Son evidentes las desconfianzas entre el sector público y privado y viceversa (cuando se mezclan recursos públicos y privados). Al parecer existen suficientes recursos desde el sector público, pero no se ven las inversiones. Tampoco hay una articulación y sincronía entre las instituciones y los instrumentos económicos y financieros para poder adaptarnos al cambio climático

### *Organizacional*

Los proveedores de servicios de agua pueden carecer de un liderazgo suficientemente fuerte, de aptitudes de gestión o de estructuras institucionales que les permiten prepararse en forma adecuada para obtener financiamiento privado. Estos factores, en conjunto, crean un entorno de alto riesgo, que impulsa a los inversionistas a exigir un rendimiento más elevado (es decir, tasas de interés más altas que, a su vez, podrían dar lugar a tarifas más altas). Este problema es consecuencia de las limitaciones en materia de eficiencia operativa y gestión sectorial (BM, 2017)

La planeación estratégica de la mayoría de las empresas hoy se hace con una visión a corto plazo (cuatro años), y cambios de gobiernos que la hace fluctuante en el tiempo.

Dentro del ejercicio del taller, los actores clave del sector a través de un ejercicio de votación individual y de validación colectiva de las barreras que afectan más el desarrollo urbano priorizaron las siguientes barreras:

**Barrera 1:** Gestión de la información/falta de datos

**Barrera 2:** Altos costos de inversión y de implementación de las medidas

Estas barreras fueron trabajadas para proyectar planes de acción 2030 los cuales se seguirán trabajando a lo largo de la estrategia.

**Barrera 3:** Implementación de nuevas tecnologías y falta de conocimiento técnico

**Barrera 4:** Falta de articulación y coordinación entre los diferentes grupos de interés

Estas barreras fueron trabajadas para proyectar planes de acción 2030 los cuales se seguirán trabajando a lo largo de la estrategia.

### *Motivaciones y Oportunidades*

#### *Gestión del riesgo empresarial*

- Actualmente, a través de los Planes Departamentales de Agua – se vienen haciendo ejercicios de regionalización de servicios, en algunos casos con participación del sector privado (experiencia de Acuavalle, Empocaldas, triple A, Aguas Nacionales de Urabá de EPM).

- Hay que fortalecer el gobierno corporativo de las empresas, hay casos como el de EPM, que, si bien es una empresa pública, su política de gobierno corporativo, le permite planear su gestión a muy largo plazo, sin depender de los cambios de gobierno.
- En el Actual Plan de Desarrollo, se le tiene asignado al IDEAM diseñar e implementar un Sistema de Información de Cambio Climático, a partir de la integración de plataformas de información existentes (SISCLIMA).
- A nivel internacional, ya se encuentran metodologías y ejercicios prácticos que pueden ser recogidos por las empresas y en cooperación con las entidades que desarrollan investigación adecuar las metodologías para ser aplicadas en el sector.

#### *Cumplimiento*

- Actualmente, la CRA viene realizando los estudios de impacto normativo en relación con la incorporación de inversiones en cuenca, incluido los temas de infraestructura verde, lo cual puede ser una oportunidad para mejorar los sistemas de regulación y la sostenibilidad en las alianzas público-privadas.

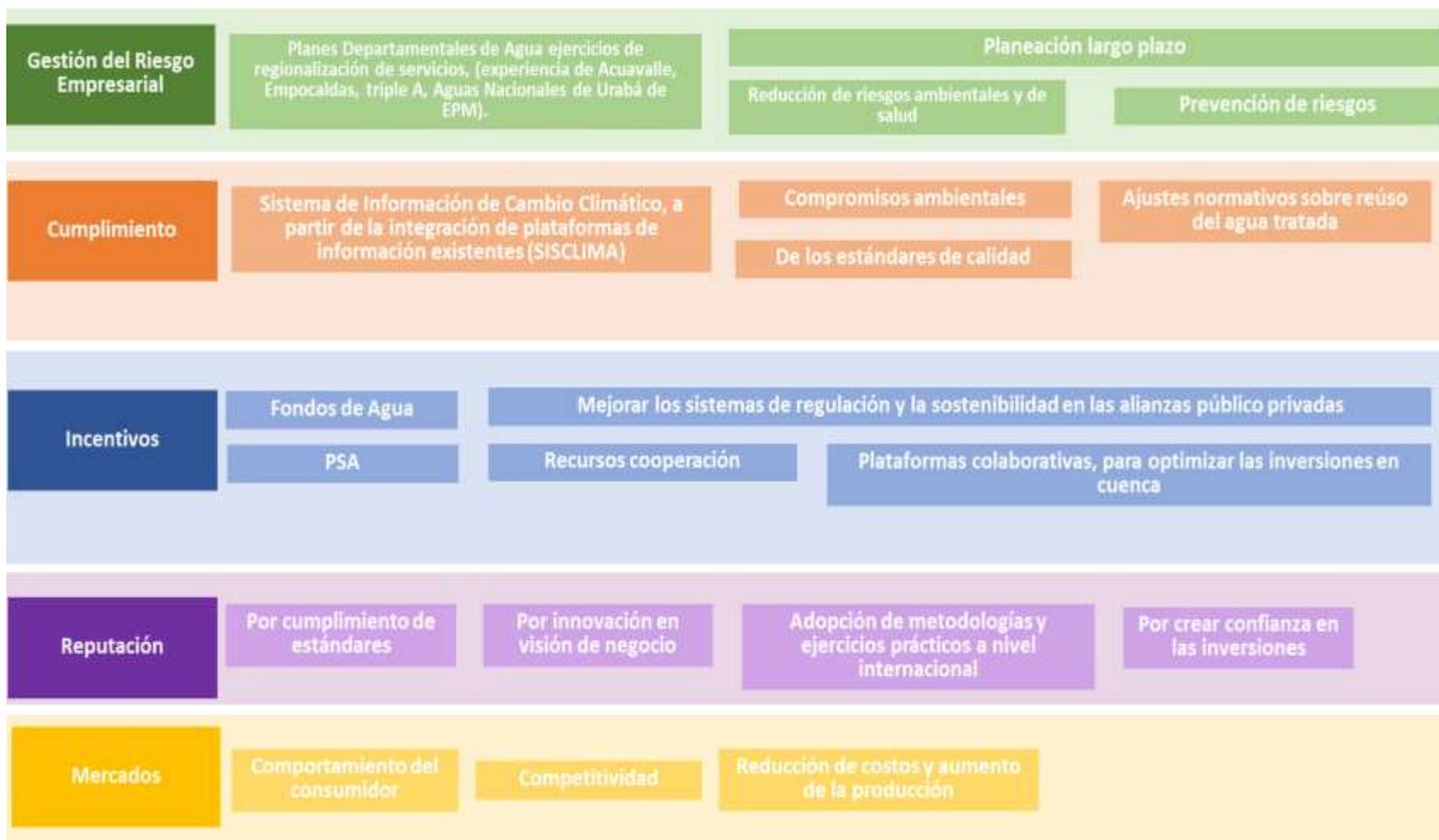
#### *Incentivos*

- A través de los Fondos de Agua, Pago por servicios ambientales, entre otras iniciativas se vienen generando alianzas entre el sector público y privado para realizar inversiones en cuenca, cuyas experiencias pueden ser el puente para crear confianza en las inversiones. Igualmente, el Plan Nacional de Desarrollo contempla la conformación y puesta en operación de plataformas colaborativas, donde alrededor de intereses privados y públicos se puedan optimizar las inversiones en cuenca.

#### *Mercados*

- A nivel internacional, ya se encuentran metodologías y ejercicios prácticos que pueden ser recogidos por las empresas y en cooperación con las entidades que desarrollan investigación adecuar las metodologías para ser aplicadas en el sector.
- El actual Plan Nacional de Desarrollo, contempla realizar los ajustes normativos sobre reúso del agua tratada la cual tendrá en cuenta criterios e información técnica aportada por los sectores y se impulsará la transferencia de tecnologías para este fin.
- Actualmente, la CRA viene realizando los estudios de impacto normativo en relación con la incorporación de inversiones en cuenca, incluido los temas de infraestructura verde, lo cual puede ser una oportunidad para mejorar los sistemas de regulación y la sostenibilidad y de esta manera estimular la inversión privada, el cierre financiero de los proyectos, y mejorar los ingresos confiables.

Figura 9 Principales motivaciones y oportunidades identificadas por subsector para realizar las inversiones en adaptación



#### 4.1.5.2 Sector industria: alimentos y bebidas y pulpa papel y cartón<sup>14</sup>

Como se mencionó anteriormente como parte de la caracterización de estos dos sectores, se realizó una alianza con la ANDI para realizar una encuesta sobre gestión del recurso hídrico y cambio climático a sus afiliados, gracias a la cual se obtuvo información sobre los impactos, barreras, motivaciones e inversiones relacionadas con estos temas. Los resultados de esta se presenta en el Anexo 16b.

De acuerdo con la encuesta, algunas de las barreras identificadas por las empresas que no implementaban medidas de adaptación fueron:

- Capacidades/conocimiento (falta de recurso humano experto, desconocimiento del tema, desconocimiento de las regulaciones, desconocimiento de los beneficios y del retorno a la inversión)
- Financieras (costo de la implementación de las medidas, dificultad de acceso a capital, costos de capital, imposibilidad de cierre financiero)
- Técnicas (falta de lineamientos, falta de experiencia, disponibilidad y/o acceso a la tecnología, ausencia de información)
- Regulatorias (inseguridad jurídica, vacíos o deficiencias normativas, dificultades en los trámites)
- Mercado (falta de demanda)
- La barrera más votada por estas empresas fue la de capacidades.

En cuanto a oportunidades que está viendo el subsector de pulpa, papel y cartón para adaptarse al cambio climático se les pidió que priorizaran con una votación de 1 a 5 la más importante. La motivación con más alto puntaje de esta priorización entre las empresas del subsector fue la de eficiencia y ahorros en procesos, que es de carácter financiero. Otras motivaciones con alta puntuación fueron: anticipación a cambios normativos, buenas relaciones con la comunidad, y fortalecimiento de la estrategia en sostenibilidad. La menos votada fue la de aumento en el precio tarifario.

En cuanto al sector de alimentos y bebidas, la motivación con más alto puntaje también fue la de eficiencia y ahorros en procesos, que es de carácter financiero. Otras motivaciones con alta puntuación fueron: buenas relaciones con la comunidad, y fortalecimiento de la estrategia en sostenibilidad. La menos votada fue el aumento en el precio tarifario del servicio de agua.

Las barreras identificadas en el grupo focal realizado en la sesión del Consejo Privado de Competitividad (Anexo 16a) 9 de 12 empresas considera que las barreras financieras son las más relevantes para el sector, seguidas de las barreras regulatorias. Algunas de las barreras que menos peso tuvieron fueron: de mercado (4 de 12) y técnicas (5 de 12).

Por otro lado, las motivaciones más votadas por los participantes fueron: De mercado (10 de 11), y reputacionales (9 de 11).

---

<sup>14</sup> A la fecha de presentación de este informe no se ha realizado el taller con este subsector por lo cual se presentan resultados preliminares a partir de los insumos obtenidos hasta ahora que incluyen un grupo focal con el Consejo Colombiano de Competitividad realizado en el mes de octubre de 2019 (Anexo 16a) y los resultados de la encuesta del Centro Nacional del Agua (Anexo 16b).

## 4.2 Resiliencia urbana ante el cambio climático

El cambio climático es un problema global, pero la intensidad de sus consecuencias tiene un mayor impacto en las áreas urbanas porque en ellas se concentran elementos expuestos: la población, las actividades económicas, la infraestructura y los servicios sociales. Tanto el sector público, como el sector privado tienen una responsabilidad crucial en integrar la adaptación al cambio climático a consideraciones de desarrollo económico y social para la construcción de una estrategia de resiliencia (ICLEI, 2019).

En Colombia, el 77,1 por ciento de la población vive en ciudades y cabeceras municipales (DANE, 2018) y genera cerca del 76 por ciento del PIB de la nación (DNP, 2018d); por lo que la adaptación de las áreas urbanas es crucial para salvaguardar a más de tres cuartas partes de los colombianos, y una proporción similar de la economía del país. Adicionalmente, en las ciudades se concentra la infraestructura y los servicios sociales que soportan el desarrollo y que se requieren para hacer frente al cambio climático para todo el territorio, incluyendo las áreas urbanas, rurales y de protección.

Sin embargo, el desarrollo sin planificación o mal gestionado puede incrementar los impactos negativos del cambio climático, y los potenciales conflictos sociales derivados de potenciales eventos extremos, poniendo mayor presión sobre los sistemas urbanos e incluso exponiendo debilidades a los impactos disruptivos de eventos recurrentes. Durante los últimos años, eventos extremos como la ola invernal de 2010, o el desastre de Mocoa en 2017, han hecho evidente que los riesgos ante el cambio climático y eventos extremos no son una realidad distante en las ciudades y los territorios de Colombia, y que pensar la adaptación requiere una aproximación al sistema urbano-regional.

De otro lado, la construcción de las ciudades, la infraestructura, los sistemas y servicios urbanos es el producto del trabajo conjunto entre el sector público y el sector privado. Desde las últimas décadas del siglo XX, el sector privado ha asumido el rol de promotor y constructor de proyectos que proveen a las ciudades y territorios con la ejecución proyectos de desarrollo urbano, infraestructura y edificaciones, e incluso su financiación; mientras el sector público se ha enfocado en el desarrollo de políticas, regulaciones e incentivos que orientan la acción de los actores del sector privado.

De acuerdo con el rol ejecutor que ha asumido el sector privado en la cartera de desarrollo urbano es crucial que este se involucre en la adaptación al cambio climático. En buena parte, la adaptación en esta cartera depende de la incorporación de medidas en la planeación, diseño y construcción de proyectos urbanísticos, de infraestructura y edificaciones. Adicionalmente, el sector privado puede involucrarse en los procesos de participación para la definición de los planes de ordenamiento territorial, planes sectoriales, planes de desarrollo y otros instrumentos de planificación con incidencia sobre el desarrollo urbano y territorial y la adaptación al cambio climático.

Con el fin de entender el potencial involucramiento del sector privado en la cartera de desarrollo urbano y territorial, este capítulo parte de la identificación de los impactos del cambio climático y sus implicaciones para la cartera (sección 4.2.1), y del entendimiento de la estructura del sector a partir de las tres escalas de intervención, su marco institucional y actores (sección 4.2.2), y del marco de política de cambio climático en relación con el desarrollo urbano (sección 4.2.3). Sobre el entendimiento de la estructura de la cartera, el marco de política y las implicaciones del cambio climático para el desarrollo urbano, se plantea una priorización a partir de criterios que permiten establecer el potencial involucramiento del sector privado e identificar las líneas estratégicas con la mayor probabilidad de

implementación de medidas de adaptación al cambio climático. Finalmente, se exploran las barreras y motivaciones del sector privado para contribuir a la adaptación en la cartera.

#### 4.2.1 Impactos asociados a variabilidad y cambio climático en el sector

Como se mencionó anteriormente, las consecuencias del cambio climático tienen un impacto significativo en las ciudades por que concentran la población, las actividades económicas, la infraestructura y los servicios sociales. A continuación, se presenta un panorama de los impactos y las implicaciones que tiene y/o puede el cambio climático en la cartera de desarrollo urbano y territorial.

El PNACC clasifica los impactos asociados a la variabilidad climática en: (i) Ecosistémicos, (ii) Sociales y (iii) Económicos. La Figura 10 muestra la clasificación propuesta por el PNACC, en la cual se agruparon los impactos del cambio climático y las implicaciones para los actores (desarrolladores, constructores y usuario final) del sector privado en la cartera de desarrollo urbano.

Figura 10 Impactos para los diferentes actores el sector

IMPACTOS ECOSISTÉMICOS		IMPACTOS SOCIALES		IMPACTOS ECONÓMICOS	
Impacto	Implicaciones de Impactos	Impacto	Implicaciones de Impactos	Impacto	Implicaciones de Impactos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desastres naturales*</li> <li>Variabilidad niveles de agua (falta / exceso)</li> <li>Cambios temperatura / lluvia / vientos</li> <li>Pérdida ecosistemas</li> </ul>	<b>Ambos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de capacidad adaptativa y resiliencia</li> <li>Desabastecimiento de agua y energía</li> <li>Pérdida o desvalorización de la inversión inmobiliaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de la vulnerabilidad</li> <li>Deterioro y/o pérdida de áreas y servicios urbanos existentes.</li> <li>Reasentamiento de poblaciones</li> <li>Deterioro y o pérdida de infraestructura existente.</li> <li>Relocalización y/o reparación y/o construcción de infraestructuras</li> <li>Enfermedades humanas</li> </ul>	<b>Ambos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda de suelo seguro</li> <li>Lucro cesante</li> <li>Desvalorización de sectores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdidas materiales</li> <li>Vulnerabilidad fiscal del estado (implica cambios de prioridades)</li> <li>Cambios provisión de insumos</li> <li>Reducción de capacidad económica</li> </ul>	<b>Ambos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de ingresos y/o patrimonio.</li> <li>Mayor tributación y/o cambio en la destinación de recursos públicos</li> </ul>
	<b>Desarrollador / Constructor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Retrasos en obra</li> <li>Inviabilidad en venta y posventa</li> <li>Variación en requisitos bioclimáticos</li> </ul>		<b>Desarrollador / Constructor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda de vivienda</li> <li>Demanda de servicios urbanos</li> <li>Demanda de infraestructura</li> <li>Demanda de servicios de salud pública.</li> </ul>		<b>Desarrollador / Constructor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Retrasos en tiempos de obras de urbanismo y edificación</li> <li>Reducción en ventas por riesgo reputacional</li> </ul>
	<b>Usuario final</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incapacidad de habitar inmuebles y necesidad de relocalización</li> <li>Necesidad de adaptar inmuebles a la variación climática, incurriendo en sobrecostos.</li> </ul>		<b>Usuario final</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Costos asociados al reasentamiento.</li> <li>Costos asociados a salud.</li> <li>Coexistencia entre comunidades reasentadas y receptoras.</li> </ul>		<b>Usuario final</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida o desvalorización de la inversión inmobiliaria</li> <li>Lucro cesante</li> </ul>
	<small>*Aumento en el Nivel del Mar - ANM, erosión costera, inundaciones, avenidas torrenciales, movimientos en masa, tormentas tropicales, sequía, ola de calor, intrusión salina, cambios del nivel freático, enyre otros.</small>				

Fuente: Elaboración propia

Bajo esta perspectiva, se han identificado una serie de posibles impactos para el Sector Desarrollo Urbano y Territorial, que pueden afectar a la mayoría de los actores del sector o únicamente a algunos, dependiendo del tipo de impacto y sus respectivas implicaciones.

Los potenciales impactos y sus implicaciones para los actores<sup>15</sup> productores del sector, (básicamente desarrolladores y constructores, que generan productos inmobiliarios -urbanizaciones y edificios- e infraestructura), se centran en posibles afectaciones al proceso de construcción, que pueden implicar retrasos y sobrecostos; pero también presentan una oportunidad en el desarrollo de urbanizaciones y edificios resilientes de distintos usos y tipologías que serán fundamentales para la adaptación.

<sup>15</sup> El mapeo de los actores del sector se presenta en la sección Estructura sector y marco institucional.

En contraste, los potenciales impactos sobre los actores que adquieren los productos, es decir los usuarios finales (ciudadanos y empresas que adquieren inmuebles y su contexto urbanizado, o usan la infraestructura), pueden implicar pérdidas económicas y sociales significativas y comprometer su capacidad de adaptación.

La mayoría de los actores entrevistados, en particular desarrolladores, constructores y agremiaciones de la construcción, aún no perciben el cambio climático como una realidad con implicaciones sobre su proceso productivo. Sin embargo, es de resaltar que las implicaciones más severas asociadas con la pérdida o desvalorización de la propiedad inmobiliaria recaen sobre el usuario final.

Ante la inexistencia de mecanismos para ligar los impactos o sus implicaciones al proceso de urbanización o construcción, el riesgo ante el cambio climático se transfiere de los productores a los usuarios finales, por ejemplo, en el caso de inmuebles localizados en áreas en condición de riesgo<sup>16</sup>, que no son impactados durante el proceso de construcción en áreas donde el riesgo está definido a partir de periodos de retorno de 100 años.

En la siguiente sección se presenta la estructura de la cartera de desarrollo urbano a partir de tres escalas de planificación e intervención. Aunque los impactos del cambio climático y sus implicaciones ocurren en las tres escalas, los procesos de la escala de urbanización y construcción están más estrechamente ligados con los productores del sector, como se desarrolla más adelante.

#### 4.2.2 Estructura del sector desarrollo urbano y marco institucional

La estructura de la cartera de desarrollo urbano orienta el estudio de los impactos del cambio climático y sus implicaciones y las potenciales medidas de adaptación<sup>17</sup>, además de ser útil para entender los instrumentos en los que se enmarcan las acciones del sector privado y en los que se podrían incorporar las medidas. La cartera de desarrollo urbano se entiende a partir de tres escalas que corresponden a los procesos de planificación y de intervención en el territorio y en las ciudades (Figura 11):

- Ordenamiento Territorial
- Urbanización
- Construcción

Estas tres escalas obedecen a una visión consistente con el entendimiento del territorio y sus sistemas en el contexto de la legislación colombiana vigente para el ordenamiento del territorio<sup>18</sup>. En las condiciones actuales, el sector público del gobierno nacional define la mayoría de los lineamientos para los procesos en las tres escalas; mientras que el sector privado tiene una mayor incidencia en las últimas dos escalas: en la urbanización, en el caso de los desarrolladores e inmobiliarias, y en la construcción, para las empresas constructoras.

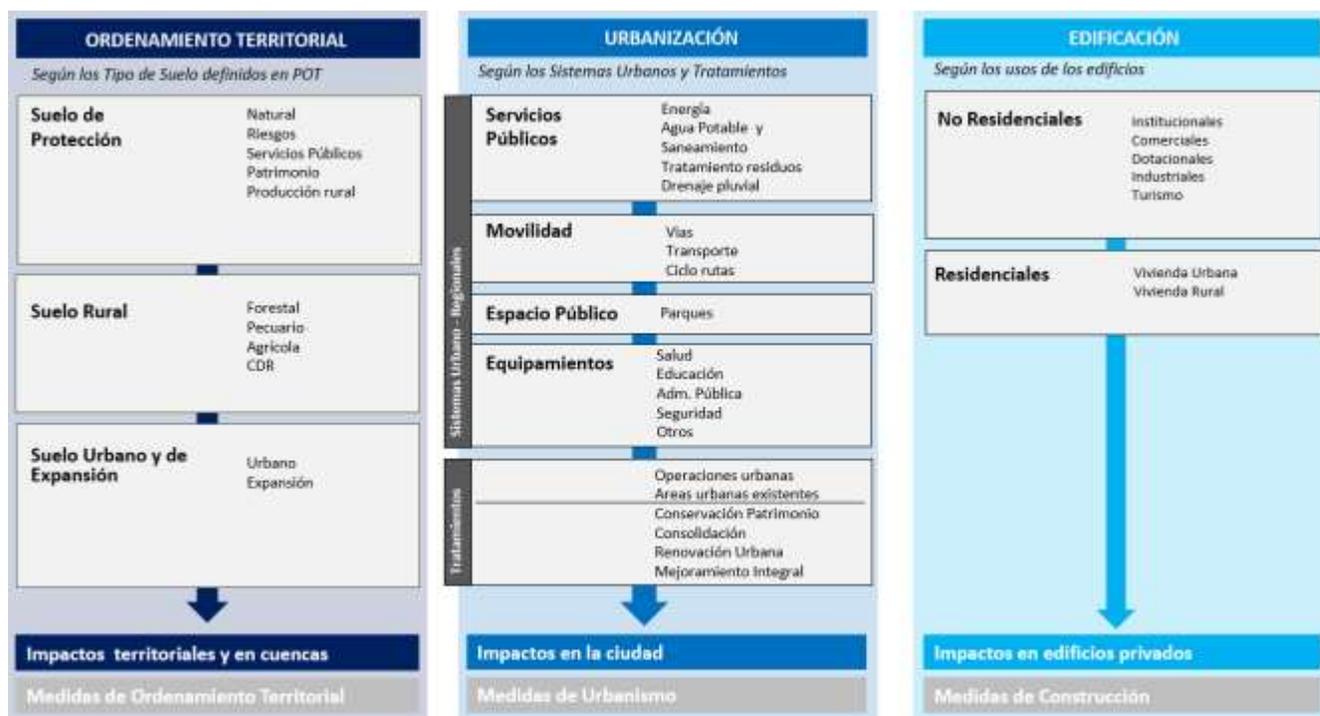
---

<sup>16</sup> Áreas de amenaza alta o media de un escenario de riesgo, de acuerdo con el párrafo 1 del artículo 2.2.2.1.3.1.1.4 del Decreto 1077 de 2015 (artículo 4 del Decreto 1807 de 2014)

<sup>17</sup> Ejemplos de posibles medidas se pueden consultar en el anexo 6 que contiene la matriz de medidas de adaptación al cambio climático identificadas.

<sup>18</sup> Definido en la Ley 388 de 1997, y de acuerdo con la estructura de los Planes de Ordenamiento Territorial – POT, la clasificación en tipos de suelo, los sistemas estructurantes, los tratamientos urbanísticos y los usos del suelo.

Figura 11 Estructura del sector Desarrollo Urbano y Territorial por escalas.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2.1 Ordenamiento Territorial

En la escala de Ordenamiento Territorial, los impactos del cambio y variabilidad climática se materializan en las regiones, específicamente en las cuencas hidrográficas, en los territorios regionales y municipales, incluyendo el suelo urbano y de expansión de las ciudades, el suelo rural y el suelo de protección.

En esta escala, las medidas de adaptación estarán enmarcadas en los instrumentos de planificación regional, en particular los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas - POMCA, en los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH, en los Planes de Ordenamiento Departamental - POD, en los Planes Metropolitanos y en general en los planes de incidencia supramunicipal. Así mismo, las medidas estarán enmarcadas en los instrumentos de planificación local, específicamente en los Planes de Ordenamiento Territorial- POT y los Planes Zonales del nivel municipal.

El sector público del Gobierno Nacional define la mayoría de los lineamientos y la regulación, y los gobiernos regionales y locales formulan y adoptan los instrumentos de planificación que definen los parámetros y las regulaciones del nivel local. El involucramiento del sector privado en esta escala se centra en la interacción del gremio con el sector público en la definición de políticas y en la participación en los procesos formulación de los instrumentos mencionados.

#### 4.2.2.2 Urbanización

Por su parte, en la escala de la Urbanización, los impactos y medidas de adaptación al cambio climático se materializan en las ciudades, incluyendo los sistemas urbanos (SSPP, movilidad, espacio público y

equipamientos) y a través de los tratamientos urbanísticos<sup>19</sup>. En esta escala las medidas de adaptación al cambio climático estarán enmarcadas en los instrumentos de planificación intermedia, en particular los macroproyectos, planes parciales, planes maestros, proyectos urbanísticos, y en general los que desarrollan los POT a nivel de sector urbano o barrio.

Tanto el sector público como el sector privado formulan instrumentos de planificación intermedia, y la mayoría de los proyectos urbanísticos son formulados por el sector privado; de manera similar, ambos sectores implementan los instrumentos, movilizan la financiación y ejecutan las inversiones a través de las cuales se construye la infraestructura de los sistemas urbanos y desarrollan las intervenciones y operaciones a partir de las cuales se construye la ciudad. En la escala de la urbanización, el rol de los promotores, desarrolladores y agentes inmobiliarios es fundamental.

Por lo tanto, las medidas de adaptación serían implementadas en el diseño y construcción de las unidades de actuación y/o proyectos urbanísticos que se deriven de estos instrumentos. Es importante aclarar que en esta escala y en el proceso de urbanización es frecuente que los actores privados produzcan bienes públicos<sup>20</sup> clave para la adaptación al cambio climático a través de la entrega gratuita de cesiones urbanísticas, en el marco del reparto de cargas y beneficios y los instrumentos de gestión del suelo.

#### 4.2.2.3 Construcción

Por último, en la escala y proceso de construcción, los impactos y medidas de adaptación al cambio climático se materializan al interior de los predios privados y en los edificios que los ocupan; estos incluyen la vivienda urbana y rural, y los edificios de usos no residenciales: institucionales, industriales, comerciales y de servicios. En esta escala, las medidas de adaptación estarán enmarcadas en los proyectos arquitectónicos, que deben seguir lo planteado en los instrumentos de mayor escala y en la norma urbanística detallada. Sin embargo, en esta última escala se implementan los esfuerzos adelantados de estándares de construcción sostenible y bioclimática existentes.

Se parte del supuesto de que si bien el sector privado del sector desarrollo urbano y territorial tiene la obligación de cumplimiento normativo de las medidas que se propongan en Ordenamiento Territorial; su incidencia directa en las medidas de adaptación estaría concentrada en la urbanización y en la construcción.

La incidencia del sector público en la escala de construcción se centra en la definición de políticas, promoción de incentivos y regulación tanto al nivel nacional, como al nivel local, mientras el rol del sector privado es mucho más protagónico. Lo anterior dado que básicamente la totalidad de las intervenciones en la escala de construcción son estructuradas, diseñadas y construidas por el sector privado, en particular por empresas constructoras, incluso cuando se trata de bienes públicos que normalmente se ejecutan en el marco de procesos de licitación.

Además de la estructura de la cartera por escalas, es importante entender el marco institucional y los actores que interactúan en este marco. Es importante mencionar que en las secciones anteriores ya se habían mencionado los actores del sector privado (productores: desarrolladores y constructores y

---

<sup>19</sup> Los Tratamientos Urbanísticos son definidos y delimitados por los POT, a nivel local, de acuerdo con el potencial de cada área urbana para su transformación o consolidación.

<sup>20</sup> Suelo público, infraestructura y dotación de espacio público, movilidad, equipamientos y servicios públicos.

usuarios finales), y en particular las implicaciones de los impactos del cambio climático<sup>21</sup> para estos en la cartera de desarrollo urbano, y se ha descrito su rol en cada una de las escalas que comprende la estructura de la cartera<sup>22</sup>.

La Figura 12 muestra las fases y actores que componen el marco institucional de la cartera de desarrollo urbano y territorial. El margen izquierdo de la figura plantea cinco fases desde la formulación de lineamientos de política pública en el nivel nacional, hasta la enajenación de la propiedad, en la que los bienes públicos son entregados a las instituciones responsables y los bienes privados son entregados a los usuarios finales.

En este marco, se identificó que los actores de interés del sector privado se encuentran concentrados principalmente en la fase de ejecución y operación de proyectos de desarrollo urbano y construcción, en particular los desarrolladores y constructores, que se habían mencionado como productores esenciales del sector en las secciones precedentes. Por lo tanto, el diálogo para conocer las barreras y motivaciones del sector privado, para contribuir en la adaptación al cambio climático en la cartera de desarrollo urbano, se centró en los actores resaltados en verde en la figura, incluyendo sus agremiaciones.

Las agremiaciones del sector desarrollo urbano y territorial (Camacol, CCCS y Fedelonjas<sup>23</sup>) se constituyen como actores fundamentales al conocer a fondo los retos y oportunidades a los cuales se enfrenta el sector, y por su incidencia en el diálogo con el gobierno nacional y los gobiernos locales en las etapas de formulación de lineamientos, definición del financiamiento y control. En este contexto, los gremios son instrumentales en la contribución del sector privado de la cartera para la implementación de medidas de adaptación al Cambio Climático.

Es pertinente considerar no solo a las empresas desarrolladoras y constructoras sino al usuario final de los desarrollos inmobiliarios de diferentes usos. Al haber transferencia de la propiedad en el ciclo de vida de los proyectos, y como se mencionó en la sección Impactos asociados a variabilidad y cambio climático, en el largo plazo los usuarios finales son los actores que se enfrentarán al manejo de los impactos de la variabilidad climática en su propiedad, o como arrendatarios.

Por su parte, los propietarios de suelo para desarrollo de las ciudades, y/o los sistemas urbano- regionales son claves en la etapa de ejecución, porque las intervenciones y operaciones del desarrollo urbano y territorial no se podrían ejecutar sin el aporte de suelo. Sin embargo, el papel de los propietarios suele ser pasivo, mientras que los desarrolladores y constructores tienen un rol más activo en el que existe el espacio para la implementación concreta de medidas de adaptación. No obstante, incentivos a los propietarios para el aporte de suelos de protección, en particular áreas de amenaza alta y media, o áreas con potencial para la implementación de medidas de adaptación podría incorporarse a la estrategia de involucramiento del sector privado.

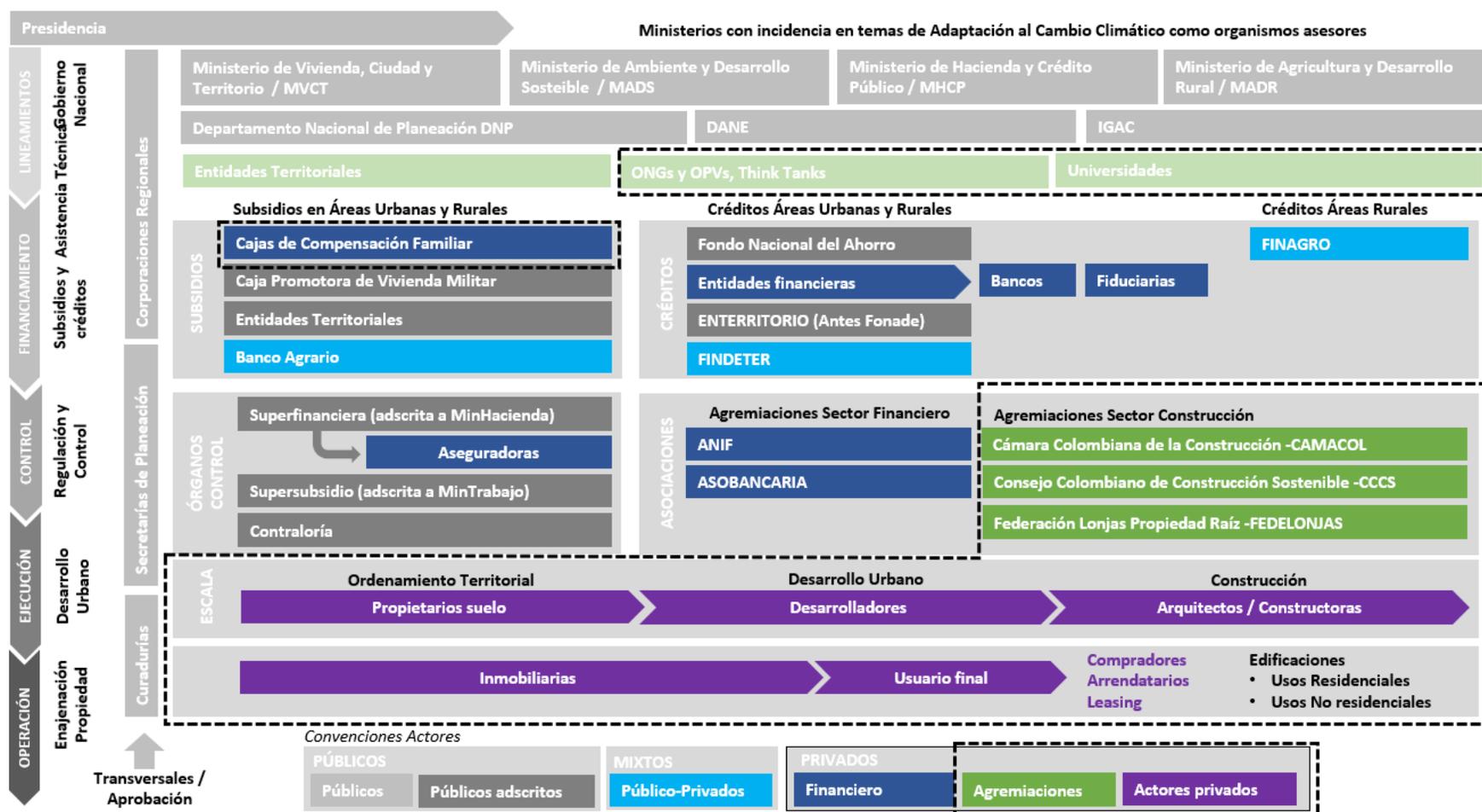
---

<sup>21</sup> Ver sección: Impactos asociados a variabilidad y cambio climático.

<sup>22</sup> Ver apartes de las escalas de Ordenamiento Territorial, Urbanización y Construcción en la sección Estructura de la cartera de desarrollo urbano y marco institucional.

<sup>23</sup> Camacol – Cámara Colombiana de la Construcción, CCCS – Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, FEDELONJAS – Federación de Lonjas de Propiedad Raíz.

Figura 12 Actores del Sector Desarrollo Urbano y Territorial.



Fuente: Elaboración propia, con base en la Cartilla de Vivienda de Interés Social de la Secretaría de Planeación Departamental del Valle del Cauca.

Los ciudadanos, en su mayoría actúan como usuarios finales del entorno construido por los procesos de ordenamiento, urbanización y construcción; y del entorno natural, intervenido por estos tres procesos. Sin embargo, podrían tener mucha mayor incidencia actuando como grupos de interés de la sociedad civil tanto en la formulación de la política pública al nivel nacional, como en los procesos de planificación en el nivel local.

#### 4.2.3 Marco regulatorio del sector desarrollo urbano

El marco de política de cambio climático aplicable a la cartera de desarrollo urbano define la agenda del gobierno nacional y por tanto constituye otro aspecto fundamental para identificar las posibles áreas de involucramiento del sector privado para la adaptación al cambio climático. Esta sección se complementa con los impactos del cambio climático y sus implicaciones para la cartera de desarrollo urbano y la estructura en las tres escalas mencionadas como se verá en la sección 4.2.4.

Se revisaron la Política Nacional de Cambio Climático -PNCC, los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales PIGCCS del MVCT, y el PNACC adelantado por el MADS, en dos versiones: 2012 (Adaptación Bases Conceptuales) y 2016 (Líneas de Acción Prioritarias). Con énfasis en la cartera priorizada del Sector Desarrollo Urbano, cada uno de los documentos tiene una serie de aportes al conjunto de medidas y al entendimiento de las posibles motivaciones y barreras para el involucramiento del sector en la adaptación al Cambio Climático.

El marco de política de cambio climático y desarrollo urbano se define a partir de dos instrumentos: el PNACC (2012 y 2016), y el PIGCCS de vivienda, ciudad y territorio (2019), que se enmarcan en la Política Nacional de Cambio Climático – PNCC (2017). Adicionalmente, también en el marco de la PNCC, pero de alcance territorial, los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales – PIGCCT.

##### PNCC y Desarrollo Urbano

En 2017<sup>24</sup> el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS creó la Política Nacional de Cambio Climático - PNCC, documento que constituye la visión general de la cual se desprenden los planes y estrategias nacionales, y los instrumentos territoriales y sectoriales: PIGCCS y PIGCCT. Como marco general, la PNCC apunta hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima<sup>25</sup> y define una serie de líneas para el desarrollo de medidas de adaptación y mitigación como parte de la agenda de desarrollo sostenible de la nación, como se ilustra en la Figura 13.

La PNCC plantea cinco líneas estratégicas (tres territoriales y dos sectoriales):

- Desarrollo urbano resiliente al clima y bajo en carbono;
- Desarrollo rural resiliente al clima y bajo en carbono,
- Manejo y conservación de los ecosistemas y servicios ecosistémicos para el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima;
- Desarrollo minero energético bajo en carbono y resiliente al clima, y
- Desarrollo de infraestructura estratégica resiliente al clima y baja en carbono.

Y plantea cuatro líneas instrumentales:

- Información, ciencia, tecnología e innovación

---

<sup>24</sup> La PNCC se adoptó después del PNACC y antes de expedición de la Ley 1931 de 2018 de Cambio Climático.

<sup>25</sup> Política Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). Pp 16.

- Educación, formación y sensibilización de públicos
- Planificación de la gestión del cambio climático
- Financiación e instrumentos económicos.

En este marco, la cartera del Sector Desarrollo Urbano y Territorial se enmarcaría dentro de la segunda línea estratégica de la PNCC: *desarrollo urbano resiliente al clima y bajo en carbono*, aunque también existen algunos cruces con la línea de desarrollo rural y con la de ecosistemas, en el marco de las tres escalas discutidas en la sección 4.2.2 que describe la estructura del sector y el rol del sector privado en esta.

De otro lado, si bien todas las líneas instrumentales son aplicables, posiblemente la mayor relación e incidencia del sector estaría concentrada, en primera medida en la línea instrumental de la *planificación de la gestión del cambio climático*, y en segunda medida en la *financiación e instrumentos económicos*. De esta manera, si bien el sector estaría directamente relacionado con este componente e instrumentos de la política, la escala de Ordenamiento Territorial y planificación estaría mucho más cercana a las competencias del sector público que a los alcances reales del sector privado, como se ha mencionado en la definición de los subsectores.

Figura 13 Sector Desarrollo Urbano y Territorial dentro de la Política Nacional de Cambio Climático



Fuente: Adaptación de la Figura 1 de la PNCC, MADS (2017)

La política presenta un Plan de Acción con una serie de acciones indicativas dentro de las líneas estratégicas e instrumentales planteadas en la primera parte del documento. El plan para la línea estratégica de Desarrollo Urbano Resiliente al Clima y Bajo en Carbono plantea 8 líneas de acción<sup>26</sup>:

- Infraestructura urbana resiliente
- Uso eficiente del agua
- Alternativas de transporte público resiliente
- Manejo de residuos sólidos y líquidos urbanos
- Eficiencia energética mediante construcción sostenible
- Ciudades compactas y resilientes a amenazas
- Conservación de la estructura ecológica principal

<sup>26</sup> Política Nacional de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). Pp 104.

- Generación de conocimiento

El sector privado potencialmente podría implementar medidas de adaptación en cuatro de estas líneas, relacionadas con urbanismo y construcción sostenible, que corresponden a las escalas de urbanización y construcción. Por su parte, hay oportunidades de implementación de medidas juntamente con otras carteras como la de Agua, posiblemente en los temas de eficiencia y preservación del recurso hídrico. Igualmente, hay líneas de acción como la de *ciudades compactas y resilientes a amenazas*, en las cuales hay co-beneficios en la implementación conjunta de medidas de mitigación y adaptación. De esta manera, pensar en ciudades compactas adaptadas y permeables, en todas las escalas de urbanización y construcción tendría implícito que se puede densificar sin necesariamente sacrificar permeabilidad lo que resultaría en grandes beneficios para la adaptación, en particular por el manejo de agua de escorrentía.

Aunque la *provisión de infraestructura resiliente al clima* tiene el potencial de involucramiento del sector privado, es de resaltar que las grandes infraestructuras urbano-regionales son contratadas por el estado y por tanto la incorporación de medidas puede ser una exigencia del sector público a través de los procesos de contratación y no es objeto de este sector, ni de la consultoría.

Sin embargo, en los procesos de planificación y urbanización existe la posibilidad de incorporar medidas de adaptación en los planteamientos urbanísticos y en el sistema de reparto de cargas y beneficios de los Macroproyectos y Planes Parciales, u otros instrumentos de escala intermedia para compensar los costos adicionales con aprovechamiento urbanístico, si lo permite el cierre financiero. En este caso el sector privado construye la infraestructura que luego entregará al sector público, esencial para el funcionamiento del sector de ciudad que se desarrolla. En este mismo escenario la protección de la Estructura Ecológica Principal pensada en función de la adaptación (infraestructura verde), representaría un complemento valioso a la visión de infraestructura de los sistemas urbanos (infraestructura gris).

#### PNACC y Desarrollo Urbano

El PNACC busca integrar los temas de cambio climático a la planificación del uso y la forma de aprovechamiento del territorio, y plantea una visión de Adaptación Planificada<sup>27</sup>. De igual manera, tiene como objetivo reducir los impactos sociales, económicos y ecosistémicos asociados a la variabilidad climática. El PNACC hace énfasis en la Adaptación con Base en Comunidades - AbC y en la Adaptación con base en Ecosistemas – AbE. Adicionalmente, definió 4 fases para el desarrollo del plan:

- Conceptual y Metodológica
- Acompañamiento y Formulación
- Implementación de Medidas
- Monitoreo, Reporte y Verificación<sup>28</sup>.

El PNACC (2012) definió como prioritarios el sector vivienda, el sector transporte y el sector recurso hídrico<sup>29</sup>; con base en la identificación de los siete subsectores de la economía que se vieron más afectados por pérdidas y daños durante la ola invernal 2010 y 2011.

---

<sup>27</sup> Adaptación Planificada se define como la *Adaptación que resulta de una decisión deliberada de política pública, con base en la conciencia de que las condiciones han cambiado o están por cambiar y que se requieren acciones para retornar, mantener o lograr el estado deseado*. AR4, IPCC (2007).

<sup>28</sup> DNP y MVCT, PNACC, 2012.

<sup>29</sup> DNP, MVCT, IDEAM y UNGRD. PNACC, 2016:11.

Por su parte, en el documento PNACC de 2016, dentro de los objetivos y estrategias del PNACC consignados en la Tabla 7 se identifican en verde los temas relacionados con el sector desarrollo urbano, tanto actores públicos como privados, que informan las prioridades del gobierno nacional para la cartera.

Tabla 7 Objetivos y Estrategias para la Adaptación al Cambio Climático PNACC (2016)

Objetivos	Estrategias		Acciones
CONOCIMIENTO	1A	Fortalecimiento de la gestión del conocimiento climático, hidrológico y oceanográfico, y sobre los impactos potenciales de sus variaciones en el contexto de cambio climático	Fortalecer la capacidad de generación y divulgación de información hidrológica, meteorológica y oceanográfica del país para la toma de decisiones.
			Reunir evidencias de cambio climático y desarrollar análisis complementarios con base en los escenarios de cambio climático.
			Complementar la modelación prospectiva de fenómenos de cambio climático.
			Estudiar los potenciales impactos, la vulnerabilidad y el riesgo frente al cambio y la variabilidad climática en el territorio colombiano.
	1B	Educación, formación, comunicación y sensibilización de públicos sobre el cambio climático	Fortalecer el conocimiento sobre medidas de adaptación al Cambio Climático.
			Desarrollar la estrategia de socialización, divulgación y apropiación de información y conocimiento en materia de cambio climático y sus impactos potenciales.
			Promover la integración de contenidos, y procesos de capacitación y concienciación en materia de adaptación al cambio climático en programas pertinentes de educación formal, no formal e informal.
			Promover el uso de los medios de comunicación masivos para la divulgación de conocimiento sobre impactos asociados al cambio climático y opciones de adaptación.
	1C	Fortalecimiento de capacidades institucionales para la adaptación al cambio climático	Promover un proceso de capacitación, educación y socialización con entidades territoriales y tomadores de decisión.
			Fortalecer el entorno institucional público y privado para la adaptación al cambio climático.
			Mejorar continuamente las capacidades de los Nodos Regionales de Cambio Climático para la implementación, seguimiento y evaluación de acciones de adaptación.
	Planificación	2A	Incorporación de la variabilidad y cambio climático en los instrumentos de planificación del Estado
Incorporar lineamientos y acciones de adaptación al cambio climático en los instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial.			
Incorporar lineamientos y acciones de adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación del desarrollo a escala local, regional y nacional.			
			Incorporar lineamientos y acciones de adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación sectorial.

Objetivos	Estrategias		Acciones
	2B	Desarrollo de proyectos de inversión resilientes	Fijar metas de adaptación sectorial al cambio climático que orienten los proyectos de inversión públicos y privados.
Transformación de desarrollo	3A	Gestión de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y la oferta de servicios ecosistémicos	Fortalecer la funcionalidad de los servicios de aprovisionamiento y regulación de agua de los ecosistemas mediante la gestión ambiental y la gestión de los recursos hídricos.
			Integrar las acciones de gestión de degradación de suelos con los objetivos de la adaptación al cambio climático.
			Usar las zonas marinas, costeras, insulares y oceánicas como pilares de resiliencia.
	3B	Producción agropecuaria y seguridad alimentaria adaptadas al cambio climático	Integrar el desarrollo rural y la capacidad de respuesta al cambio climático.
			Integrar la adaptación como criterio para el aprovechamiento sostenible de recursos naturales renovables.
	3C	Reducción prospectiva de riesgos en infraestructuras básicas	Infraestructura, transporte y movilidad, competitivas y resilientes al cambio climático.
			Fortalecimiento de la confiabilidad y acceso a la energía en escenarios de cambio climático.
	3D	Crecimiento verde de hábitats humanos	Salud
Sistema de ciudades resilientes			

Fuente: DNP, MADS, IDEAM y UNGRD

#### PIGCCS de Vivienda, Ciudad y Territorio

Con base en la Política Nacional de Cambio Climático de 2017 y la Ley 1931 de 2018, los PIGCCS se plantean como instrumentos para identificar, evaluar y orientar las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en un sector determinado, con una vigencia de 12 años, en los cuales se definen acciones concretas mediante planeación sectorial y los Planes de Desarrollo de los períodos de gobierno.

El componente de Adaptación en los PIGCCS se define con el propósito de *“Promover y orientar mecanismos e instrumentos necesarios para reducir la vulnerabilidad del sector al cambio climático, a través del fortalecimiento de los procesos de planeación territorial y el diseño y construcción de viviendas acordes con las condiciones extremas del clima esperadas”*.

En estos términos, como ilustra la Tabla 8, el PIGCCS de vivienda, ciudad y territorio (MVCT, 2018)<sup>30</sup> plantea cuatro medidas de adaptación propuestas: (i) Viviendas resilientes, (ii) Desarrollo territorial resiliente al clima, (iii) Asentamientos humanos menos vulnerables y (iv) Recuperación de áreas liberadas, se plantean en paralelo al fortalecimiento institucional y a un seguimiento de medidas de reducción del riesgo de asentamientos, desde la escala municipal hasta llegar a los hogares; como se muestra en la tabla a continuación:

<sup>30</sup> Es un documento aún en construcción pero se tuvo acceso a los avances

Tabla 8 Propuestas del PIGCCS <sup>31</sup>

Mitigación	Adaptación
Construcción sostenible	Viviendas resilientes
	Desarrollo territorial resiliente al clima
Desarrollo urbano y territorial sostenible	Asentamientos humanos menos vulnerables
	Recuperación de áreas liberadas
Fortalecimiento Institucional	

Fuente: Elaboración propia con base en presentación del MVCT, 31 de Julio de 2019

La recuperación de áreas liberadas se puede considerar una medida concreta y las otras corresponden más a líneas estratégicas generales, de acuerdo con lo cual, para efectos de este proyecto se reagrupan de acuerdo con la propuesta de líneas estratégicas y escalas del proyecto (ver Anexo 6 ), en las cuales *Construcción Sostenible* y *Desarrollo Urbano y Territorial Sostenible* son líneas estratégicas que agrupan varias medidas y Viviendas Sostenibles que hacen parte del componente de Construcción Sostenible.

Entre los planteamientos del PIGCCS (ver Figura 14 ), la *medida*<sup>32</sup> de *Viviendas Resilientes* tiene una clara relación con la acción del sector privado. El objetivo de la *medida* es “Aumentar la resiliencia de las viviendas bajo las condiciones actuales y escenarios de cambio climático, con la incorporación de criterios y especificaciones constructivas de adaptación en la etapa de diseño y construcción de viviendas nuevas.”

Figura 14 Medida de adaptación Viviendas Resilientes propuesta por el PIGCCS.

NOMBRE DE LA MEDIDA	
Definición de criterios y especificaciones constructivas de adaptación al cambio climático aplicables a viviendas nuevas según análisis costo beneficio	
LÍNEA ESTRATÉGICA	Viviendas resilientes
META	100% de viviendas nuevas construidas con medidas de adaptación en municipios priorizados.
OBJETIVO ESPECÍFICO	Aumentar la resiliencia de las viviendas bajo las condiciones actuales y escenarios de cambio climático, con la incorporación de criterios y especificaciones constructivas de adaptación en la etapa de diseño y construcción de viviendas nuevas.
COMPONENTE	Construcción
ENTIDADES DE APOYO:	UNGRD, IDEAM, MADS, Academia, Curadurías
ALIADOS ESTRATÉGICOS:	CAMACOL, COCS, Departamentos
A QUIENES VA DIRIGIDA LA MEDIDA:	Municipios, Constructores
RESPONSABLES DIRECTOS:	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – Viceministerio de Vivienda

ACCIÓN 1	Alistamiento contractual
ACCIÓN 2	Análisis y evaluación de los impactos negativos en viviendas por causa de amenazas hidrometeorológicas que puedan ser reducidas con medidas de adaptación en los municipios priorizados.
ACCIÓN 3	Definición de criterios que garanticen mejoras en la habitabilidad de acuerdo con los resultados del análisis de los impactos negativos en viviendas por causa de amenazas hidrometeorológicas
ACCIÓN 4	Definición y selección de especificaciones constructivas de adaptación aplicables a viviendas nuevas para las etapas de diseño y construcción
ACCIÓN 5	Generar una guía o instructivo para la implementación de los criterios y especificaciones constructivas de adaptación definidos
ACCIÓN 6	Comunicación y socialización de la guía o instructivo

Fuente: Presentación PIGCCS, MVCT, Julio 2019.

<sup>31</sup> Ibid.

<sup>32</sup> Más que una medida es una línea de acción que definirá medidas para la adaptación en el diseño y construcción de viviendas.

Sin embargo, es importante plantear la posibilidad de ampliar el ámbito de la medida de Construcción Sostenible, no solamente al uso residencial sino a todos los usos no residenciales<sup>33</sup>. Adicionalmente, valdría la pena contemplar la implementación de medidas de adaptación en viviendas y otros edificios existentes. Preliminarmente, se plantea incorporar a la guía, o instructivo propuesto como acción por el MVCT, medidas que puedan ser implementadas por usuarios de viviendas ya construidas o en asentamientos de origen informal; o si se determina, crear una guía específica para las edificaciones existentes residenciales o de otros usos: comerciales, institucionales, industriales, etc.

#### PIGCCT

Por su parte, los PIGCCT parten de un análisis de vulnerabilidad para recomendar medidas de mitigación y adaptación que puedan ser implementadas por entidades públicas o privadas en un territorio, igualmente para un período de 12 años, y orientado principalmente a los actores públicos involucrados en los procesos de ordenamiento territorial<sup>34</sup>. El objetivo principal de los PIGCCS, similar a la definición de Adaptación del IPCC en 2007, es: *“Reducir la vulnerabilidad del sector ante los efectos esperados del cambio climático y contribuir al desarrollo bajo en carbono, a través de la formulación e implementación de medidas a nivel territorial y diferencial que promuevan territorios, ciudades, viviendas y comunidades más resilientes y sostenibles”*<sup>35</sup>.

En este sentido, el avance en la formulación e implementación de los PIGCCT debe alinearse con los instrumentos de planificación de las diferentes escalas que se discutieron en la sección 4.2.2, y promover el involucramiento del sector privado a medida que se desarrollen los esquemas habilitantes para su participación.

#### Agenda del gobierno nacional en cambio climático y desarrollo urbano

Teniendo en cuenta la documentación disponible y vigente, se hizo un cruce entre la estructura del sector desarrollo urbano y territorial por escalas, como se presentó en la sección 4.2.2, y los temas que hacen parte de la agenda nacional orientada a la adaptación al cambio climático, en particular PNACC y PIGCCS como se presentó en las secciones anteriores<sup>36</sup>.

La Figura 15 resalta en amarillo los temas mencionados en los planes, y por tanto se asumen como de interés en la agenda del Gobierno Nacional. De igual manera, se destacan los temas que tienen cruce con las otras carteras priorizadas para la estrategia de involucramiento del sector privado para la adaptación al cambio climático: Agricultura, Agua y Financiera.

Consistente con lo señalado en la sección 4.2.2, en la cual el sector público tiene una mayor incidencia directa en la escala de Ordenamiento Territorial, la mayoría de los objetivos, líneas estratégicas y medidas están enfocadas en dicha escala. Además, en esta escala, se cruzan a la definición de los tipos de suelo, y por tanto la definición de medidas de protección de los servicios ecosistémicos, fundamental para todas las carteras; y las medidas para el suelo rural relacionadas con el uso y la ocupación del territorio, incluyendo las actividades agrícolas y pecuarias, en las que se centra la cartera de agricultura.

---

<sup>33</sup> Ver usos no residenciales en la Figura: Estructura del sector por escalas.

<sup>34</sup> Ley 1931 de 2018: *“Por la cual se establecen directrices para la Gestión del Cambio Climático”*.

<sup>35</sup> MVCT, Julio 31 2019: PIGCCS.

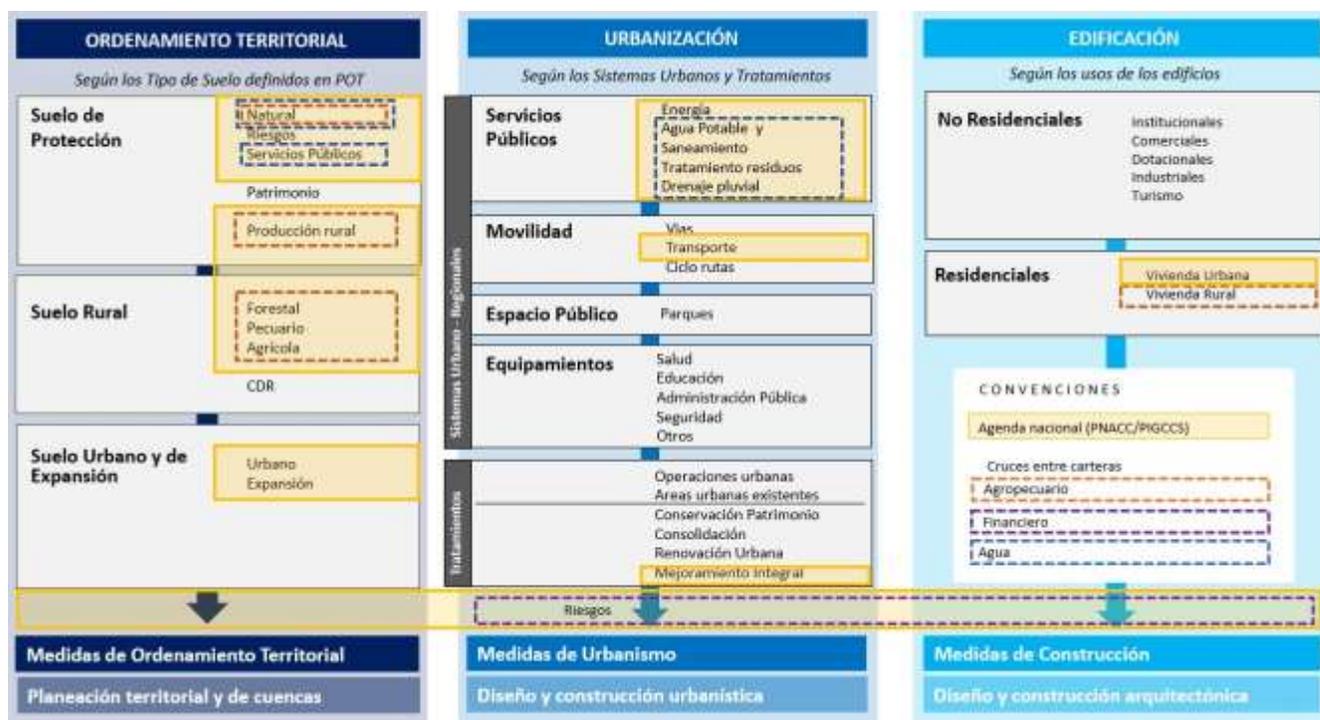
<sup>36</sup> Ver sección Marco de política de cambio climático y desarrollo urbano.

Por su parte, en la escala de Urbanización, los sistemas urbano - regionales, tiene mayor énfasis el sistema de servicios públicos, en especial los sistemas de acueducto, alcantarillado y drenaje pluvial. En esta medida, estos temas representan una oportunidad de colaboración intersectorial entre la cartera de desarrollo urbano y el sector agua. Además, es importante resaltar que la gestión para estas dos carteras está concentrada en el MVCT lo que facilitaría la implementación de medidas aplicables a ambas carteras.

Es esencial destacar que, dentro de los temas de la agenda nacional, el tema de gestión del riesgo es un componente transversal para todas las escalas en temas de adaptación. De manera similar el sector financiero actúa de manera transversal a las tres carteras priorizadas, entre otras no priorizadas.

Finalmente, se recomienda consultar el Anexo 9, que desarrolla el marco regulatorio de cambio climático, transversal a las cuatro carteras priorizadas; y el marco particular para la cartera de desarrollo urbano y territorial.

Figura 15 Temas contemplados en la agenda del Gobierno Nacional



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.4 Caracterización de subsectores priorizados

A partir de los impactos del cambio climático y sus implicaciones para la cartera de desarrollo urbano, el entendimiento de la estructura del sector y sus escalas y el marco de política de cambio climático y desarrollo urbano discutidas en las secciones precedentes, esta sección se centra en la priorización y caracterización de los segmentos priorizados para el involucramiento del sector privado en la cartera de desarrollo urbano. Para realizar este ejercicio de priorización se implementó una metodología de acuerdo con la calificación de cada segmento en relación con la probabilidad de involucramiento del sector para implementar medidas de adaptación.

A partir de los impactos del cambio climático y sus implicaciones para la cartera de desarrollo urbano, el entendimiento de la estructura del sector y sus escalas y el marco de política de cambio climático y desarrollo urbano discutidas en las secciones precedentes, esta sección se centra en la priorización y caracterización de los segmentos priorizados para el involucramiento del sector privado en la cartera de desarrollo urbano.

#### 4.2.4.1 Metodología de calificación

Se diseñó una matriz de calificación de la probabilidad de involucramiento del sector entre 0 y 5. Estas calificaciones se aplicaron a cada uno de los criterios que se explican en el apartado a continuación.

##### Criterios de priorización

Con el fin de evaluar la probabilidad de involucramiento del sector privado de la cartera de desarrollo urbano en la adaptación al cambio climático, se definieron siete criterios para los cuales se define una probabilidad de involucramiento alta, media o baja, como se ilustra en la Tabla 9 <sup>37</sup>.

Tabla 9 Criterios para la priorización

A. RIESGO			Ponderación 15%
Relevancia del impacto en el riesgo de la operación			
El tema o impacto del cual se ocupa la medida representa un riesgo presente o próximo para el actor /sector			
Probabilidad			
Alta	Media	Baja	
<b>Riesgo bajo:</b> El tema no representa un riesgo presente. <i>Ejemplo: El Aumento del Nivel del Mar en la región andina no representaría un riesgo para un proyecto de construcción.</i>	<b>Riesgo medio:</b> El tema representa un riesgo posible pero no presente. <i>Ejemplo: El fenómeno de Isla de Calor representaría un riesgo, pero actualmente no es visible su impacto.</i>	<b>Riesgo alto:</b> El tema representa un riesgo presente evidente. <i>Ejemplo: Es un riesgo evidente el Aumento del Nivel del Mar en regiones costeras en las cuales ya se han presentado inundaciones.</i>	

B. COSTO			Ponderación 20%
Costo para la operación			
Incorporar el tema o adoptar la medida representa sobrecostos o no para la operación o proyecto			
Probabilidad			
Alta	Media	Baja	

<sup>37</sup> El criterio A. Riesgos incluye los impactos asociados al cambio climático y el criterio B. Costos se relaciona con la disponibilidad de información sobre costos. Sin embargo es de resaltar que los proyectos del sector que incluyen costos específicos de adaptación al cambio climático son la excepción, por lo tanto este criterio se evaluó de acuerdo a la apreciación del experto. El criterio C. Cumplimiento incluye la alineación con políticas existentes.

<p><b>Costo alto:</b> El tema representa un sobrecosto significativo para la operación. <i>Ejemplo: Sobrecosto en la construcción de obras de ingeniería para mitigación de la inundación.</i></p>	<p><b>Costo medio:</b> El tema representa un sobrecosto, pero no es significativo para la operación. <i>Ejemplo: Arborización y superficies permeables en cesiones obligatoria de espacio público abierto.</i></p>	<p><b>Costo bajo:</b> Implementar la medida de adaptación no tiene costo o representaría ahorros para la operación o incentivos. <i>Ejemplo: Localización en áreas seguras y adaptadas evitan costos de obras de mitigación de movimiento en masa.</i></p>
--	--	--

<b>C. CUMPLIMIENTO</b>		Ponderación 15%
<b>Obligatoriedad del cumplimiento</b>		
La reglamentación vigente exige el cumplimiento del tema o medida y se alinea con las políticas nacionales vigentes		
<b>Probabilidad</b>		
<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
<p><b>Se exige:</b> El tema / medida es exigido por la reglamentación y está alineado con las políticas vigentes. <i>Ejemplo: Art 138 del RAS 2017 Resolución 6523 de 2011 que obliga la construcción de Drenajes Sostenibles en POZ Norte.</i></p>	<p><b>Es Opcional:</b> El tema existe en la política pero no es obligatorio cumplirlo, o se implementa a través de procesos de auto certificación. <i>Ejemplo: Ahorro de agua en VIS y VIP optativo en Resolución 549 de MVCT</i></p>	<p><b>No existe / no se exige:</b> El tema no existe en la política y aún no hace parte de la reglamentación vigente para el sector. <i>Ejemplo: Aseguramiento de fachadas y techos no está aún en la ley.</i></p>

<b>D. INTEGRACIÓN</b>		Ponderación 20%
<b>Facilidad de integración a prácticas existentes</b>		
Facilidad de incorporación del tema o medida en prácticas existentes del sector		
<b>Probabilidad</b>		
<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
<p><b>Tema existente:</b> El tema no es nuevo, o ya hace parte de las medidas de mitigación en las prácticas de urbanismo / construcciones sostenibles. <i>Ejemplo: Superficies permeables son medidas de mitigación usuales, que también podrían incorporar criterios de adaptación.</i></p>	<p><b>Tema complementario:</b> El tema complementa temas que ya existen en las normas vigentes y prácticas del sector. <i>Ejemplo: Aumentar la cantidad de la retención del caudal, ya se exige, pero podría ser mayor.</i></p>	<p><b>Tema es nuevo:</b> El tema es nuevo para el gremio y requeriría ampliar capacidades en el sector para su implementación. <i>Ejemplo: Retención de caudales con infraestructura verde requeriría de profesionales asesores en el diseño hidráulico y paisajístico de proyectos.</i></p>

<b>E. INCENTIVOS</b>		Ponderación 10%
<b>Potencial de aplicación de incentivos</b>		
Posibilidad de aplicación de incentivos financieros o urbanísticos		
<b>Probabilidad</b>		
<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>

<b>Incentivos financieros / edificabilidad aplicable:</b> Implementar medidas aplica para beneficios tributarios o de mayor edificabilidad. <i>Ejemplo: Líneas de Crédito Verde bancos, URAs en Ciudad Lagos de Torca.</i>	<b>Incentivos incipientes:</b> Existen incentivos en proceso de implementación, aún con algunas dificultades en el trámite. <i>Ejemplo: Incentivo a la conservación (tarifa especial en el i. predial).</i>	<b>Sin incentivos:</b> Implementar el tema no tiene incentivos para el sector.
--	---	--

<b>F. MERCADO</b>		<b>Ponderación 10%</b>
<b>Exigencias u oportunidades de mercado</b>		
La implementación de medidas representa mayores ventas, fidelización o apertura de nuevos mercados.		
<b>Probabilidad</b>		
<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
<b>Mercado lo exige:</b> El cliente tiene plena conciencia del tema y lo considera mandatorio para su decisión de compra.  <i>Ejemplo: Sellos Ecoeficiencia para clientes corporativos en edificios de oficinas.</i>	<b>Mercado lo acepta:</b> El cliente conoce algo del tema, y por tanto lo acepta como valor agregado.  <i>Ejemplo: Mayores áreas permeables en proyectos de vivienda o comercio.</i>	<b>Mercado no lo espera:</b> El cliente no conoce el tema, y por tanto, no lo exige, o no reconoce su valor.  <i>Ejemplo: Drenajes Sostenibles en macroproyectos de vivienda o VIS/VIP</i>

<b>G. ALINEACIÓN</b>		<b>Ponderación 10%</b>
<b>Relevancia del impacto en el riesgo de la operación</b>		
El tema hace parte de las políticas o prácticas de la empresa / segmento.		
<b>Probabilidad</b>		
<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
<b>Siempre se implementa:</b> La empresa implementa el tema en todos los proyectos.	<b>Se implementa ocasionalmente:</b> La empresa ha implementado el tema en algunos proyectos.	<b>No se implementa:</b> La empresa no ha implementado el tema ni está en los planes implementarlo.

Elaboración propia (2019)

Finalmente es importante resaltar que, en la matriz de calificación, la calificación de cada criterio se multiplicó por el factor de ponderación asignada en esta tabla, como se muestra en la matriz del Anexo 5.

#### Líneas estratégicas priorizadas

Como resultado de la aplicación de los criterios y metodología de calificación enunciados en los apartes anteriores, se seleccionaron las siguientes líneas estratégicas o segmentos de implementación de medidas. Estas se presentan en la Figura 16 que retoma el esquema de la estructura de la cartera presentada en la sección 4.2.2, presentando las líneas que hacen parte de la agenda de cambio climático y desarrollo urbano del gobierno nacional de acuerdo con el análisis de la sección 4.2.3. Esta figura muestra en tres tonos de verde, la probabilidad de involucramiento del sector privado, tanto en los temas que ya hacen parte de la agenda, como en los temas que aún no están contemplados en los planes de adaptación vigentes del gobierno nacional.

Figura 16 Posibilidades de incidencia y temas en la agenda del Gobierno Nacional.



#### 4.2.5 Barreras y oportunidades para el involucramiento del sector

Esta sección recoge una versión preliminar de las barreras y oportunidades para el involucramiento del sector privado en la adaptación al cambio climático en la cartera del desarrollo urbano. Una versión final se consolidará después del taller con los actores del sector programado por la consultoría.

##### 4.2.5.1 Barreras

El marco conceptual mediante el cual se estructuran las barreras a las cuales se enfrentan las empresas del sector privado son las siguientes<sup>38</sup>:

- Conocimiento insuficiente sobre los riesgos del clima
- Incapacidad para adoptar medidas costo-efectivas
- Recursos limitados
- Baja capacidad técnica para implementación de opciones
- Políticas y reglamentación débil
- Falta de aceptación social de las alternativas de adaptación

En la Tabla 10 se hace un primer esquema de las barreras identificadas, clasificadas en seis categorías. De acuerdo con las entrevistas realizadas con diferentes actores del sector privado del desarrollo

<sup>38</sup> Schaer, C., & Kuruppu, N. D. (2018). Private-sector action in adaptation: Perspectives on the role of micro, small and medium size enterprises. UNEP DTU Partnership.

urbano<sup>39</sup>, se han identificado una serie de barreras para invertir en temas de adaptación de diferentes tipos: regulatorias, de conocimiento y capacidades, mercado, financieras, cultural, y de gobernanza.

A continuación, se presenta el detalle de cada una de las categorías de barreras identificadas.

#### *Regulatorias*

En el caso que las medidas de adaptación al cambio climático se deban implementar por norma, existe una prevención del sector alrededor de los trámites con las diferentes entidades para proyectos de urbanismo y construcción. Al respecto, si la exigencia implica un trámite adicional en otra entidad, existe el riesgo de que haya mayores retrasos en los trámites que tienen la mayoría de los proyectos.

#### *De conocimiento y capacidades técnicas*

A diferencia de los temas de mitigación que han estado más presentes en las agendas del urbanismo y la construcción desde el estudio de la arquitectura sostenible, los temas de adaptación parecieran no estar igualmente incorporados en los estándares de diseño y construcción. Además del conocimiento general del tema de adaptación aún incipiente en algunos de los actores, la falta de conciencia de su pertinencia, teniendo en cuenta lo inevitable de los impactos y por consiguiente los beneficios potenciales de implementar medidas representa una barrera importante.

De acuerdo con algunos actores, en particular los que trabajan con vivienda de interés social – VIS, la no exigibilidad de los temas de cambio climático en VIS implica que no hay un equipo específicamente dedicado a la implementación de estos temas en la agenda de los proyectos de vivienda y por consiguiente en las exigencias que se les hacen a los constructores que desarrollan los proyectos. En esa medida, solo si hay una exigencia normativa, se justifica la necesidad de contratar consultorías para el tema o consolidar equipos al interior de las cajas de compensación.

Algunos actores reportan que en la cartera de desarrollo urbano no hay suficiente conocimiento, especialmente en temas de adaptación, lo que constituye una barrera para que los actores productores ni siquiera busquen asesoría en el tema. tipo de asesorías sean prescindibles desde el punto de vista del negocio de la construcción y de su pertinencia por temas regulatorios, de hecho, en la actualidad solo algunas empresas comprometidas con la sostenibilidad desarrollan estudios específicos para la implementación de medidas.

La incorporación de medidas de adaptación en los sellos es aún incipiente, ya que en general el desarrollo se ha concentrado en la mitigación del cambio climático. En los sellos usados en Colombia, no se establecen medidas de adaptación y las pocas que están enunciadas son opcionales o voluntarias.

La asistencia técnica en temas de adaptación al cambio climático posiblemente sea una de las necesidades apremiantes para que los diferentes actores puedan definir lineamientos que incidan en su operación. La existencia de capacidad técnica para la sostenibilidad dentro de las empresas y agremiaciones es una excepción, y el desarrollo de estudios de cambio climático es inusual.

---

<sup>39</sup> Se entrevistaron desarrolladores y constructores, agremiaciones, cajas de compensación, comités técnicos, actores académicos, empresas de consultoría, entre otros actores del sector, de acuerdo con los actores identificados en el aparte sobre marco institucional y actores en la sección 4.2.2. La relación de los actores se encuentra en la bitácora, ver anexo 1.

Tabla 10 Barreras identificadas

BARRERAS TALLER SECTOR DESARROLLO URBANO					
Regulación / Política	Capacidades / Técnicas	Mercado	Financieras	Cultural	Gobernanza
Normativa desactualizada frente a escenarios de cambio climático.	Falta de conocimiento general y técnico sobre conceptos de adaptación	No hay regulación mercado de suelo - especialización	Caso de negocio es incierto porque no lo están viendo la mayoría de las constructoras y desarrolladores	Personas que no creen en el cambio climático, corrientes negacionistas	Hechos cumplidos en el territorio que dificultan los cambios estructurales de las condiciones
Falta de planificación urbana y procesos sin continuidad en el tiempo	Falta de recurso humano disponible con las capacidades técnicas requeridas en el sector	El cliente final no es consciente de la importancia que su bien o futuro bien no esté expuesto a un riesgo alto (riesgo climático entonces no hay demanda de un bien protegido)	Los costos de impactos generados por materialización de riesgos climáticos no los está padeciendo el constructor entonces no tiene incentivo para construir obras resilientes	Ausencia de comprensión del riesgo climático, y falta de sentido de la planificación urbana a largo plazo	Falta de plataformas políticas en lo local para la interrelación entre actores de los sectores público y privado
Reglamentación que incluya incentivos para que la construcción de nuevas edificaciones tenga temas de adaptación al cambio climático (renovación)	Falta de información base para establecer el estado de la adaptación actual del país a nivel nacional	No se ve la valoración del inmueble o proyecto con estas condiciones por parte de las entidades financieras	Altos costos de implementación de las medidas de adaptación, esto incluye tecnología, materiales, innovación en el diseño*	Falta de conciencia y/o solidaridad frente a comunidades en riesgo	Lenguajes diferentes
Reglamentación para que la construcción de SUDS sea de obligatorio cumplimiento por el constructor	Dificultad para adaptar la infraestructura existente (ciudad construida)		Falta de inversión en las etapas de estudios y diseños	Resistencia cultural al cambio inminente de hábitos de vida	
Ausencia de regulación institucional y normativa*	Falta de inclusión de verdaderos aspectos de riesgo - cálculo efectivo del riesgo en la planificación		No se ve la valoración del inmueble o proyecto con estas condiciones por parte de las entidades financieras		
Dificultad de inclusión de la temática en los instrumentos de planificación en el territorio	Poca comprensión de los impactos de la NO adaptación		Desconocimiento, restricción y poca oferta de los medios para financiación de medidas de adaptación en el sector		

Falta de un catastro multipropósito	Débil capacidad de los municipios categorías 5 y 6 para la implementación de medidas de adaptación y gestión de riesgo en el ordenamiento territorial				
-------------------------------------	---	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Incluso el desarrollo de temas de gestión del riesgo ante desastres naturales suele abordarse cuando existe un requerimiento especial de la autoridad ambiental. Sin embargo, con el desarrollo de los estudios básicos de riesgo al nivel municipal, y la obligatoriedad del desarrollo de estudios de detalle en las áreas de condición de amenaza y condición de riesgo, como requerimiento para el licenciamiento urbanístico y de construcción, la cartera debería empezar a incorporar dichos estudios.

Por otro lado, la asistencia técnica en temas de sostenibilidad y cambio climático es un servicio al cual solo podrían acceder grandes constructores, o proyectos con un margen suficiente para incorporar nuevos estudios a la estructuración financiera, aunque pocos reconocen el valor que podría aportar a los productos inmobiliarios.

#### *Mercado*

La falta de conciencia del usuario final sobre la pertinencia de adquirir un inmueble adaptado al cambio climático, teniendo en cuenta los riesgos asociados y los potenciales impactos, hace que en el mercado de inmuebles no haya una demanda y oferta de proyectos que cuenten con estas características; cuando el usuario se encuentra en el proceso de compra de un inmueble no está condicionando la previsión de riesgos por cambio climático a la adquisición del producto. Esto hace que el mercado limite este tipo de inmueble a un porcentaje de usuarios “conscientes” que es aún muy reducido. En este sector esta barrera es importante dado que el usuario final es el que internaliza la mayoría de los riesgos.

#### *Financieras*

Las barreras financieras son posiblemente las más significativas para varios de los actores del sector. Implementar medidas de adaptación puede representar sobrecostos para desarrolladores y constructores, sin que para ellos haya aparentemente un retorno visible e inmediato para justificar la inversión. En estos términos, para diferentes actores, las barreras obedecen a diferentes naturalezas de la misionalidad de las empresas:

Los actores que concentran su actividad en la producción de VIS reportan que el margen de utilidad es bajo y cualquier sobrecosto puede sobrepasar los rangos de costo máximo de este tipo de vivienda. Otros actores señalan que la barrera más relevante es la falta de acceso a créditos.

De otro lado, las líneas de crédito verde no están asociadas a la implementación de medidas de adaptación, sino a parámetros de sostenibilidad generales que aún no incorporan el cambio climático de manera robusta.

#### *Culturales*

Muy conectada con la categoría anterior, las barreras de tipo cultural impiden que la sociedad en su conjunto tenga conciencia activa de los riesgos que supone el cambio climático asociados a la vivienda y a la infraestructura de drenaje público. Esta barrera que incluye no solo falta de conciencia en los riesgos sino también resistencia al cambio de hábitos de consumo tiene consecuencias en la dinámica de demanda y oferta en el mercado, y es no solo del usuario final, sino también de tomadores de decisiones, planificadores, constructores, y desarrolladores.

#### *Gobernanza*

Esta categoría fue propuesta por los actores invitados al taller participativo. En lo local hay una falta de articulación entre los múltiples grupos de interés relacionados en el desarrollo de un proyecto urbano,

esto impide que se tomen decisiones que tengan en cuenta las necesidades de cada actor en el territorio, la resistencia a modificar hechos cumplidos y la falta de una plataforma del sector que permita establecer diálogos participativos, son barreras que obedecen a poca gestión pública en el territorio.

Dentro del ejercicio del taller, los actores clave del sector a través de un ejercicio de votación individual y de validación colectiva de las barreras que afectan más el desarrollo urbano priorizaron las siguientes barreras:

**Barrera 1:** Falta de conocimiento técnico (no se conocen los términos técnicos, no hay profesionales especializados, desconocimiento de qué implica el cambio climático y qué implica la adaptación y cómo adaptarse, no hay acceso a métodos constructivos nuevos).

**Barrera 2:** No hay articulación entre los grupos de interés del sector (no hay articulación entre normativa nacional y local, entre actores públicos y privados, entre públicos, entre las políticas de cambio climático, gestión del riesgo y desarrollo urbano).

**Barrera 3:** Falta de acceso a recursos (no hay canales eficientes de financiación de proyectos, desconocimiento de medios de financiación, falta de créditos y fuentes, falta de recursos para desarrollo de proyectos en los territorios).

**Barrera 4:** Falta de demanda del usuario final (no hay mercado definido, el consumidor no está informado, el consumidor no está consciente del riesgo y de que su bien esté protegido).

Estas barreras fueron trabajadas para proyectar planes de acción 2030 los cuales se seguirán trabajando a lo largo de la estrategia.

#### 4.2.5.2 Oportunidades

##### *Cumplimiento*<sup>40</sup>

Para los diferentes actores del sector el cumplimiento de las disposiciones normativas vigentes es, más que una motivación, es un mecanismo certero para garantizar la adopción de medidas relacionadas con la adaptación al cambio climático. Como ejemplo de lo anterior en la cartera de desarrollo urbano, está la Norma Sismo-resistente - NSR10 que, motivada por la necesidad de proteger la vida de las personas y las inversiones ante eventos sísmicos, ha garantizado que en las curadurías la revisión del cumplimiento de esta norma haga parte de la aprobación y licenciamiento de cualquier proyecto de construcción.

En contraste, Resolución 549 de 2015 para el ahorro de energía y agua en edificaciones, que estableció un mecanismo de auto certificación, y fases para la implementación empezando por las ciudades más grandes, ha tenido un proceso de penetración lento, que algunos actores reconocen como desconocimiento de algunos actores del sector.

Más recientemente, la adopción del nuevo reglamento de agua y saneamiento - RAS exige a todos los nuevos desarrollos<sup>41</sup> la reducción de mínimo el 25% del hidrograma de caudal máximo<sup>42</sup>, comparando la

---

<sup>40</sup> Se recomienda consultar el Anexo 9, que desarrolla el marco regulatorio de cambio climático, transversal a las cuatro carteras priorizadas; y el marco particular para la cartera de desarrollo urbano y territorial.

<sup>41</sup> Para efectos de la aplicación de las medidas se consideran nuevos desarrollos todas las áreas objeto de procesos de urbanización y construcción, en todos los tratamientos urbanísticos que impliquen cambio de edificabilidad.

<sup>42</sup> Artículo 153 del RAS (MVCT R330/2017),

escorrentía sin proyecto y con proyecto, como una obligación de los proyectos urbanísticos y de construcción aparece como una oportunidad para la implementación de medidas de adaptación.

Algunos entrevistados plantean que la implementación de nuevas normas y requerimientos debe surtir procesos de divulgación y capacitación, el desarrollo de incentivos para promover su implementación, al menos al comienzo, y la definición de fases para que la incorporación de la medida sea paulatina.

Figura 17 Motivaciones y actores del sector (entrevistados a la fecha)

Incentivos



Fuente: Elaboración propia

Dentro de las posibilidades de incentivos, hay diferentes tipos para el sector: financieros, tributarios y monetarios:

Los incentivos financieros se refieren a las tasas preferenciales mediante las Líneas de Crédito Verde. En el momento, los bancos Bancolombia y Davivienda ofrecen este beneficio en el crédito a los proyectos que cumplan con los sellos cuya certificación se puede obtener en Colombia: LEED, CASA, o EDGE. Tiene de ventaja adicional lo expedito en los tiempos de aprobación del crédito. Sin embargo, como se mencionó en la barrera de conocimiento, los sellos usados en Colombia no se establecen medidas de adaptación y las pocas enunciadas son voluntarias, por lo tanto, los créditos no están sujetos a la implementación de medidas de adaptación.

Entre los incentivos tributarios se encuentra a la devolución del IVA de todos los insumos de construcción de proyectos sostenibles, lo cual requeriría un mayor desarrollo de los criterios de aplicación para la incorporación de medidas de adaptación.

Los incentivos monetarios son aquellos para los cuales se requiere una aplicación con una entidad, la cual desembolsa una suma de dinero con base en el cumplimiento de los requisitos pertinentes. En esta categoría se podrían considerar los subsidios para la producción de VIS y VIP, aunque actualmente no incorporan ningún criterio de cambio climático. Sin embargo, por su incorporación en el PIGCCS de vivienda, ciudad y territorio, se esperaría que el MVCT empiece a desarrollarlo.

#### *Posicionamiento*

La motivación del posicionamiento de marca es fundamental para algunas empresas constructoras, en especial las más grandes y de larga trayectoria, para las cuales el cumplimiento de estándares y el tema de los sellos es entendido como una garantía de productos de alta calidad para sus clientes. Sin embargo, los sellos de urbanismo y construcción sostenibles están, por un lado, aún bastante enfocados en medidas de mitigación que en adaptación; y, por otro lado, más presentes en los usos comerciales e institucionales de la arquitectura que en los usos residenciales. Lo anterior responde al parecer a un tema de mercado, que en los usos no residenciales tiene una mayor cuota internacional que exige el cumplimiento de estándares de construcción sostenible, mientras que el mercado local de la vivienda parece no exigirlo aún a los diseñadores y constructoras.

Por su parte, hay una oportunidad interesante con las oficinas de diseño y construcción nuevas o más pequeñas, para las cuales, a diferencia de las grandes firmas tradicionales, el cumplimiento de estándares relacionados con sostenibilidad y potencialmente adaptación al cambio climático pueden representar un diferencial de innovación y una propuesta de valor alineada con temas de vigencia global.

Creo que es pertinente incluir lo que encontramos en las entrevistas, que la mayoría de los actores entrevistados no sienten que en su sector hayan sufrido impactos por lo que ya mencionas que el impacto lo siente el usuario final, y porque no hay sanción social para las constructoras. El cambio climático es un tema de elite (sellos) el impacto se ve más en las regiones, Montería, Barranquilla.

#### *Nuevos mercados*

Este incentivo ha surgido en las entrevistas como una clara excepción, en particular en proyectos de altos ingresos. Sin embargo, con base en la experiencia del tema de mitigación se puede reconocer como un potencial beneficio para quienes estén en el negocio inmobiliario. Se estima que la implementación de medidas de adaptación podría representar mayores ventas, fidelización o apertura de nuevos mercados, por lo que se incorporó en los criterios de priorización.

En este caso, es fundamental la difusión del tema con los usuarios finales para que empiecen a reconocer el valor de la implementación de medidas de adaptación, en particular en el escenario de transferencia del riesgo y en los periodos de retorno de los eventos, que superan los periodos de postventa de los productos inmobiliarios. A medida que las medidas se implementen en más proyectos, o que la no implementación implique la pérdida o desvalorización de la propiedad, se considera que los usuarios finales tendrán plena conciencia de la importancia de la adaptación y se considera mandatorio para la decisión de compra.

En el Anexo 14 se presenta adicionalmente un caso exitoso relacionado con la adaptación al cambio climático en el sector, sobre el proyecto urbanístico de la ciudadela Maiporé, en donde se incorporan buenas prácticas asociadas a adaptación en la estrategia de negocio y medidas de urbanismo sostenible.

### 4.3 La adaptación del sector agropecuario en un clima cambiante

La adaptación al cambio climático es clave para el sector agropecuario puesto que este es uno de los sectores más vulnerables al cambio climático (Fernández, 2013), ya que los impactos potenciales de esta amenaza afectan sus actividades productivas. Esto es aún más grave si se tiene en cuenta que el sector tiene el reto de incrementar la producción de alimento en un 70% para 2050 para soportar el crecimiento de la población y que al mismo tiempo los recursos esenciales para su producción como el agua duplicarán las necesidades actuales para el 2025 (Ocampo, 2011a).

Debido a estas condiciones cambiantes el agua y el suelo serán recursos menos abundantes lo cual obligará al sector agropecuario a ser más eficiente en el uso de estos. El aumento en la temperatura promedio del aire, del océano, el derretimiento de la nieve de los glaciales y los polos y la elevación del nivel del mar, traerán serias afectaciones a los ecosistemas y modificaciones a su oferta de servicios, lo cual se verá reflejado en disponibilidad de recursos naturales, proliferación y distribución de vectores y enfermedades y crecimiento de eventos meteorológicos extremos como tormentas, sequías e inundaciones, afectando directamente los rendimientos de las cosechas (Ocampo, 2011a).

Según el Panel de Expertos del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) los impactos más severos del cambio climático en el sector agropecuario se traducen en disminución de la producción en regiones cálidas, incremento de plagas, aumento de incendios forestales y erosión del suelo. Por otra parte, el aumento en la contaminación del agua, en paralelo al aumento en la demanda de este recurso serán aspectos críticos en esta actividad económica siendo muy acentuado su impacto en países en vía de desarrollo (Ocampo, 2011a).

El sector agropecuario colombiano hace referencia a aquel eslabón que está compuesto por las actividades de producción primaria en los ámbitos agrícola, pecuario, forestal, pesquero y acuícola (MEN, 2017). Es así como la cadena de producción para cada subsector cuenta con eslabones de producción de materias primas o producción primaria, posteriormente se encuentran eslabones que acopian y venden tanto a la industria como a consumidores intermedios aquellos productos con algún grado de transformación o procesamiento y finalmente se encuentra el mercado que se encarga de su comercialización al usuario o consumidor final.

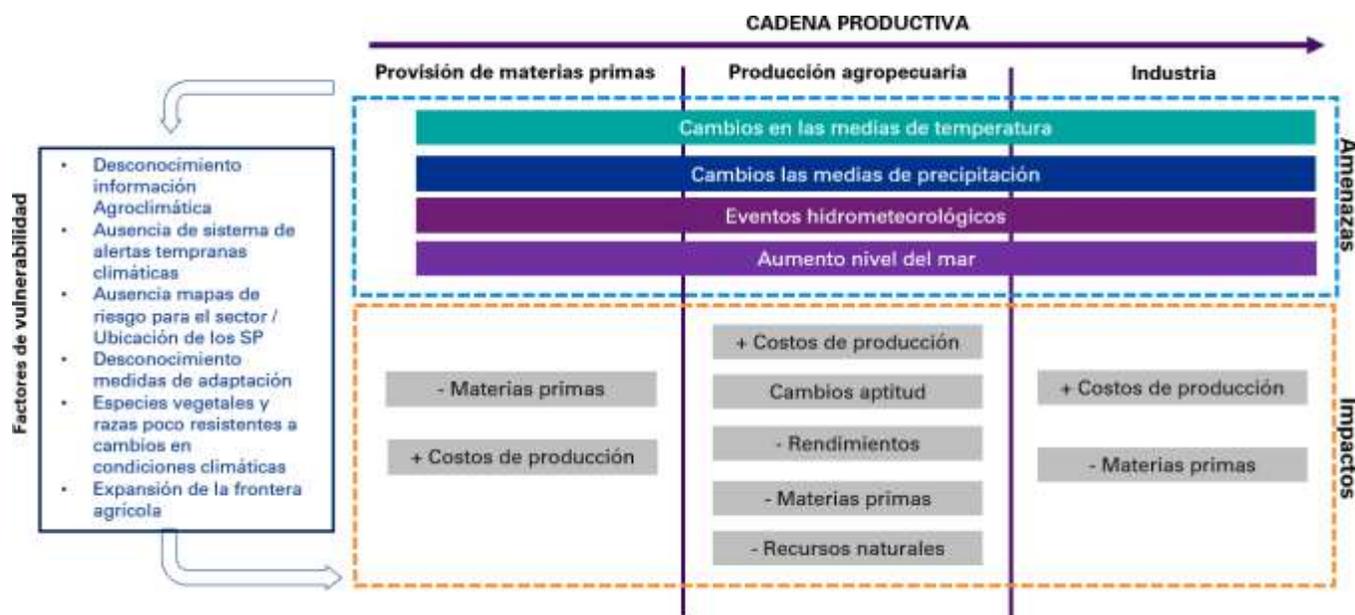
#### 4.3.1 Impactos asociados a variabilidad y cambio climático en el sector

El sector agropecuario es vulnerable tanto a variabilidad climática como al cambio climático (CEPAL, 2012) para este sector esta vulnerabilidad, se expresa en cambios en las condiciones ambientales estándar, específicamente para las variables de temperatura y precipitación, así como los eventos hidrometeorológicos que se puedan producir como resultado de este tipo de comportamientos ambientales. Estos cambios puntualmente afectan el desarrollo del ciclo productivo de los cultivos y de los sistemas productivos pecuarios debido a que estas actividades económicas están ligadas directamente a las condiciones de precipitación y temperatura debido a la especificidad de requerimientos biofísicos de las especies que se manejan en el sistema. Lo anterior, causa modificaciones en la oferta de la tierra y por ende cambios en los rendimientos de los cultivos lo que puede ocasionar movilización o desplazamiento, pérdida de áreas aptas, ganancia de áreas aptas o incluso desaparición del sistema de producción, como lo muestra la Figura 18. Existen otro tipo de impactos que se refieren al incremento de costos de producción generados por alteración de la oferta de materias primas y recursos naturales afectando la continuidad de la actividad productiva.

Algunos de los factores de vulnerabilidad que potencian estas amenazas son: el desconocimiento de información agroclimática, ausencia de sistemas de alertas tempranas para el sector, ausencia de mapas de riesgo, desconocimiento de medidas de adaptación, especies vegetales y razas poco resistentes a cambios en condiciones climáticas, así como la expansión de la frontera agrícola en territorios no aptos para esta actividad.

En resumen, la agricultura es altamente vulnerable al cambio climático, el aumento de las temperaturas además de amenazar la sostenibilidad de los cultivos deseados provoca la proliferación de plagas y enfermedades, "(...) Los cambios en los regímenes de lluvias aumentan las probabilidades de fracaso de las cosechas a corto plazo y de reducción de la producción a largo plazo. Aunque algunos cultivos en ciertas regiones del mundo puedan beneficiarse, en general se espera que los impactos del cambio climático sean negativos para la agricultura, amenazando la seguridad alimentaria mundial." (IFPR, 2009). A continuación, se explica de manera detallada los impactos de la variabilidad climática (fenómenos del Niño y la Niña) y del cambio climático para el sector.

Figura 18 Impacto del cambio climático en el sector agricultura



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1.1 Fenómeno de El Niño 2015 y 2016

El Niño es un evento climático que se produce por el incremento en la temperatura de las aguas en la parte central y oriental del Pacífico tropical. En Colombia, el efecto de El Niño en el clima está asociado con una disminución del volumen de lluvias y un aumento de las temperaturas del aire, especialmente en las zonas Caribe y Andina aunque cada fenómeno tiene sus propias características según informe de la UNGRD para el año 2016 (DNP, 2018c).

Para el caso del sector agropecuario estos efectos causan desabastecimiento de agua e incendios forestales, lo que se traduce en una coyuntura que afecta seriamente a este sector dado que este consume más de la mitad del recurso hídrico del país (DNP, 2018c). Para el caso de este periodo El Niño

le representó al sector agropecuario un total de 1´190.000 hectáreas y la muerte de 40.100 animales por falta de alimento.

#### 4.3.1.2 Fenómeno de La Niña

Según el IDEAM, *“La Niña es un fenómeno natural de variabilidad climática, derivado principalmente de un enfriamiento por debajo de lo normal de las aguas del Océano Pacífico Tropical central y oriental, frente a las costas de Perú, Ecuador y sur de Colombia, que provoca un cambio en el patrón de comportamiento de los vientos y, por ende, en el de las lluvias. Mientras que el Niño reduce las precipitaciones, la Niña favorece su incremento en gran parte del país, en particular en las regiones Caribe y Andina”* (CEPAL, 2012). La precipitación en Colombia para el periodo 2010-2011 ha sido catalogada como una anomalía marcada respecto a las estaciones invernales “normales”, con precipitaciones e inundaciones superiores a las observadas históricamente lo cual ocasionó consecuencias económicas, sociales y ambientales severas a los diversos sectores productivos, incluido el agropecuario. Algunos de estas consecuencias fueron (CEPAL, 2012):

- **Impacto sobre la infraestructura de producción agropecuaria en finca:** Para el periodo 2010 – 2011 las pérdidas reportadas para el sector agropecuario estuvieron por el orden de los 549.580 millones de pesos.
- **Subsector pecuario y acuícola:** presentó pérdidas de 210.313 millones de pesos
- **Cultivos transitorios:** presentó un total de área afectada de 1`289.116 hectáreas y pérdidas que oscilan los 387.449 millones de pesos
- **Cultivos permanentes:** presentó pérdidas de 305.999 millones de pesos

#### 4.3.1.3 Cambio climático

En su publicación (Ocampo, 2011b), citando una reseña de la Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL), argumenta que estudios basados en Modelos de Circulación General (MCG) y de cultivos proyectan reducciones en rendimientos en los cultivos de arroz, cebada, vid y papa (ver Figura 19).

Figura 19 Impactos proyectados del cambio climático en la agricultura



Fuente: Adaptación en (Ocampo, 2011b)

Con respecto a Colombia en el periodo comprendido entre 2011 y 2040 los impactos potenciales podrían alcanzar el 50% de la superficie dedicada a pasturas, el 57% de las áreas de cultivos permanentes y semipermanentes, el 71% del área sembrada de café y el 47% de los minifundios campesinos (Ocampo, 2011b).

Adicionalmente, en un estudio BID-CEPAL-DNP argumentan que para el caso del sector agropecuario se presentarán diferentes tipos de impactos asociados a los rendimientos, áreas aptas y rentabilidad de la actividad económica, puntualmente los promedios nacionales para el periodo 2010 – 2100 plantean una reducción de un 7,4% en los rendimientos de los cultivos, para el caso de la pesca se proyectan mermas en la carga pesquera que oscilan en 5,3%, en cuanto a la ganadería su productividad se reducirá en un 1,6% tanto para leche como para carne. Los cambios en las condiciones biofísicas beneficiarán a las plantaciones forestales con un incremento del 6,2% en la producción potencial por hectárea (BID et al., 2014).

Por su parte (IFPR, 2009) además realiza un análisis en función de los escenarios de The National Center for Atmospheric Research - NCAR y the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation - CSIRO haciendo comparativos con modelos que integran presencia y no presencia de fertilización. El IFPR plantean para los escenarios de NCAR y CSIRO para cada cultivo y sistema de manejo, en la tabla 1 del Anexo 12 se muestra el promedio ponderado para la zona de cambio en los rendimientos de un cultivo producido con clima de 2050 en lugar del clima de 2000 (IFPR, 2009). Así mismo, con esta metodología se realizaron análisis sobre los cambios en los precios mundiales de los alimentos como se puede ver en la tabla 2 del Anexo 12 (IFPR, 2009).

La exposición y vulnerabilidad del sector agropecuario a los distintos riesgos, especialmente los agroclimáticos, se ve reflejada en los bajos niveles de profundización financiera y de acceso por parte de

los productores, haciéndolos vulnerables a los mercados no regulados donde los altos costos de intermediación elevan su nivel de endeudamiento (alto endeudamiento de crédito informal y/o de financiamiento a través de proveedores) y reducen la capacidad financiera para atender sus obligaciones y realizar nuevas inversiones (para adoptar nuevas tecnologías y acciones de reducción o diversificación de riesgos).

Teniendo en cuenta la problemática referida, la política agropecuaria tiene dentro de sus objetivos la implementación de mecanismos que permitan la gestión del riesgo agropecuario y por tal razón el gobierno nacional a través del MADR ha dispuesto varios instrumentos que buscan enfrentar esta situación y que permiten atraer y mantener la inversión privada, así como, generar las condiciones institucionales, financieras y de seguridad jurídica para que las distintas estrategias, programas, planes y mecanismos se desarrollen. Por lo anterior y dado que actualmente el país no cuenta con una plataforma adecuada, homogénea, automatizada y de fácil acceso que reúna la información necesaria para llevar a cabo una gestión integral de los riesgos agropecuarios, en los últimos años el MADR viene implementando de la mano de entidades territoriales, la UNGRD y otras entidades adscritas al sector, proyectos encaminados a la gestión integral de los riesgos agropecuarios como son entre otros, programas de coberturas cambiarias y de precios con el objeto de proteger el ingreso de los productores agropecuarios y los empleos generados en el sector por efectos de la volatilidad del mercado nacional e internacional, programas de incentivos económicos a la asistencia técnica, plan de atención ola invernal 2010 – 2011, diseño y promoción de instrumentos financieros de gestión de riesgos: seguro agropecuario, seguro catastrófico, seguros de ingresos entre otros (MADR, 2016).

El MADR además de impulsar y promover el *Seguro Agropecuario*, como un instrumento financiero para la gestión del riesgo, que permite a los productores disminuir el impacto percibido ante la ocurrencia de eventos de riesgo natural y biológico, con apoyo de entidades de investigación y de cooperación internacional, ha venido desarrollando proyectos que buscan generar información y capacidades institucionales. Esto busca fortalecer el sector agropecuario ante condiciones extremas climáticas, apoyando la capacidad de adaptación del sector a la variabilidad y al cambio climático y mejorar la eficiencia del uso de los recursos en los sistemas productivos.

Respecto a esta última acción, el MADR ha venido trabajando en generar alternativas para reducir las pérdidas de los cultivos por factores climáticos, a través del fortalecimiento de la inversión de recursos en investigación, desarrollo tecnológico e innovación para adaptar al sector agropecuario ante la variabilidad y cambio climático (MADR, 2016).

Debido a la vulnerabilidad del sector y las metas adoptadas por el país para aumentar su resiliencia, el CCAFS (Programa de Investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria), recogió, evaluó y optimizó experiencias nacionales e internacionales en materia de predicciones climáticas aplicadas al sector agropecuario, con ayuda de modelaciones agroclimáticas que permiten prever posibles cambios en humedad del suelo, tiempo térmico (temperatura acumulada sobre ciertos umbrales) y desarrollo agropecuario en áreas específicas a raíz de las variaciones previstas en el clima de semanas y meses próximos.

Con estos elementos, CCAFS, con el apoyo del MADR y CIAT, en el año 2014, implementó las Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA) en zonas agropecuarias relevantes de los departamentos de Córdoba y Cauca y en el 2015 de una Mesa en Sucre y en Magdalena que también cubre áreas de Guajira y Cesar. Estas Mesas están conformadas por representantes locales de gremios de orden nacional (FENALCE,

FEDEARROZ, CONALGODON, FEDEGAN, ASBAMA), instituciones investigativas (AGROSAVIA, ICA), universidades, UMATAS, secretarías departamentales de agricultura y unidades de gestión del riesgo, asociaciones locales de productores, actores de comunidades campesinas e indígenas (caso Cauca) y en algunas Mesas, por delegados de entidades como FINAGRO, SENA y de diversos medios de comunicación (Boshell & Mayorga -Márquez, 2015) (Camacho, 2014).

Las MTA son espacios de encuentro donde participan diversos actores locales para comprender, analizar la variabilidad climática y la agroclimatología y toman decisiones sobre las medidas de adaptación para la reducción del riesgo. Las MTA son lideradas por actores locales y abordan los temas de discusión desde las condiciones específicas de la zona geográfica donde se ubican. Así cada mesa es particular. CCAFS apoya técnicamente las Mesas, contribuye con la organización, facilitación y metodología de las mismas (Camacho, 2014).

Uno de sus objetivos específicos obedece a analizar de modo participativo medidas de adaptación para cada región y los cultivos en particular, a través de las MTA, con base en predicciones agroclimáticas locales, como mecanismo de reducción de los impactos socioeconómicos derivados de la acción del clima sobre la actividad agropecuaria en las regiones de Colombia (Camacho, 2014). El Anexo 12 (tabla 3) recopila las mesas que consolidado a la fecha y que aún se encuentran activas.

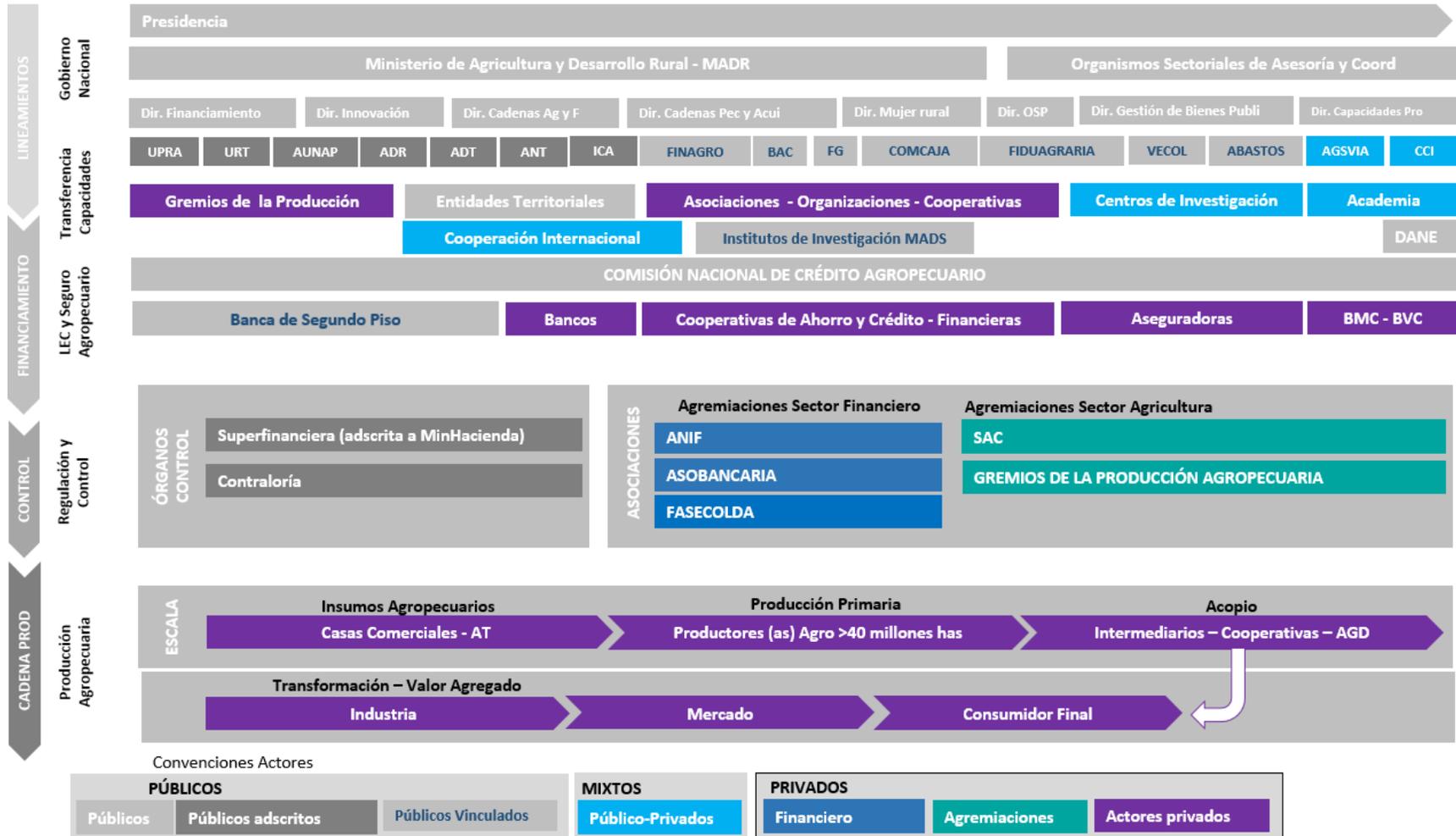
Por otra parte, el MADR junto con el MADS y FAO han venido desarrollando el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Sector Agropecuario – PIGCCS Agropecuario, con el objetivo de Identificar, articular y orientar la implementación de las medidas que el sector agropecuario debe desarrollar para mitigar la generación de gases de efecto invernadero y reducir su vulnerabilidad frente al cambio climático, a la par que aumenta su productividad, aporta a la seguridad alimentaria, contribuye al bienestar de la población rural y mantiene la base natural que lo sustenta. Sin embargo, a la fecha aún no se ha publicado oficialmente. En socializaciones preliminares al documento se han podido identificar 5 líneas estratégicas las cuales son: 1. Información sobre cambio climático y gestión del riesgo para orientar la toma de decisiones, 2. Prácticas agropecuarias sostenibles, 3. Resiliencia del sector agropecuario como estrategia para enfrentar riesgos por eventos climáticos extremos, 4. Inversión y políticas para el desarrollo rural resiliente y bajo en carbono y 5. Articulación institucional, investigación, y fortalecimiento de capacidades (IDEAM et al., 2017).

En la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático – TCNCC se plantea que para el caso del cultivo de Café las condiciones de aumento de las temperaturas y los cambios en los patrones de precipitación afectarán seriamente la productividad al mismo tiempo que favorecerán el desarrollo y proliferación de plagas y enfermedades afectando los rendimientos y la calidad de los granos producidos, adicionalmente se los cambios en las condiciones ambientales generarán cambios en las áreas de producción lo cual supone una redistribución de las unidades productivas dentro del territorio nacional lo cual supone regiones afectadas pero también nuevas áreas aptas (IDEAM et al., 2017).

#### 4.3.2 Estructura del sector agropecuario y marco institucional

En la Figura 20 se presentan los principales actores institucionales del sector agropecuario en Colombia, y a continuación se encuentra una breve descripción de cada entidad.

Figura 20 Actores y estructura del sector agropecuario



Fuente: Elaboración propia

- Ministerio De Agricultura y Desarrollo Rural, MADR, Se encarga de formular, coordinar y evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana.
- La **Unidad De Planeación Rural Agropecuaria, UPRA**, tiene por objeto orientar la política de gestión del territorio para usos agropecuarios, a través de la planificación del ordenamiento productivo y social de la propiedad, y la definición de lineamientos, criterios e instrumentos que promuevan el uso eficiente del suelo para el desarrollo rural con enfoque territorial. Igualmente, la evaluación de las políticas públicas es esas materias, en el territorio colombiano.
- **La Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC**, es la máxima asociación gremial agropecuaria de carácter nacional, integrada principalmente por las diferentes asociaciones, instituciones y empresas de la producción agrícola y pecuaria del país. El trabajo de la SAC se enmarca principalmente en la gestión de diferentes asuntos de carácter transversal que tienen una incidencia directamente relacionada con la ruralidad y el desarrollo del sector agropecuario colombiano.
- **Unidad de Restitución de Tierras, URT**, se encarga principalmente de devolver tierras a poblaciones afectadas y desplazadas por la violencia.
- **Agencia de Desarrollo Rural, ADR**, es la entidad responsable de gestionar, promover y financiar el desarrollo agropecuario y rural para la transformación del campo y adelantar programas con impacto regional.
- **Agencia Nacional de Tierras, ANT**, Tiene como objetivo, consolidar y mantener el ordenamiento social de la propiedad rural, para mejorar las condiciones de vida de la población.
- **El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA**, es una entidad Pública del Orden Nacional con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrita al MADR.
- **Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, FINAGRO**, es una entidad que promueve el desarrollo del sector rural colombiano, con instrumentos de financiamiento y desarrollo rural, que estimulan la inversión.
- **Banco Agrario de Colombia, BAC**, tiene objetivo principal prestar servicios bancarios al sector rural. Actualmente, a través de sus 749 sucursales financia actividades rurales, agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales.
- **Caja de Compensación Familiar Campesina, COMCAJA**, Es una entidad perteneciente al sector agropecuario y vinculada al ministerio de agricultura. Cumple las funciones de seguridad social y opera como las demás entidades relacionadas de objeto social similar.
- **Sociedad Financiera de Desarrollo Agropecuario S.A, FIDUAGRARIA**, es una Sociedad Anónima de economía mixta sujeta al régimen de empresa industrial y comercial del Estado, del orden nacional, vinculada al MADR.
- **CORABASTOS**, tiene como finalidad contribuir con responsabilidad social a la solución del mercadeo de productos agropecuarias, con el fin de generar a través de plataformas de comercialización mayorista – detallista, permanente, accesible, oportuna en suficiente cantidad,

variedad, calidad e inocuidad, desarrollando programas para mejorar los procesos de la cadena de abastecimiento.

- **Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, AGROSAVIA**, es una entidad pública descentralizada de participación mixta sin ánimo de lucro, de carácter científico y técnico, cuyo propósito es trabajar en la generación del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico agropecuario a través de la investigación científica, la adaptación de tecnologías, la transferencia y la asesoría con el fin de mejorar la competitividad de la producción, la equidad en la distribución de los beneficios de la tecnología, la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales entre otras.
- **Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE**, Entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia.
- La **Bolsa Mercantil de Colombia, BMC**, es un escenario de negociación de productos agropecuarios, industriales, minero-energéticos y otros commodities, en el que los clientes de las Sociedades Comisionistas miembros de la Bolsa pueden comprar o vender productos, obtener financiación o hacer inversiones a través de una firma comisionista.
- **Asociación Nacional de Instituciones Financieras, ANIF**, es uno de los principales gremios y centro de investigación económica del país, con amplia influencia en la opinión pública y en los medios dirigentes.
- **La Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia, Asobancaria**, es el gremio representativo del sector financiero colombiano, entidad sin ánimo de lucro, que representa y defiende los intereses de los miembros y presenta aquellos servicios de apoyo que pueden ser desarrollados más efectivamente de manera colectiva.
- **Federación de Aseguradores Colombianos, FASECOLDA**, representa la actividad del sector asegurador frente a las entidades de vigilancia y control, así como a la sociedad en general.

#### 4.3.3 Marco regulatorio del sector agropecuario

La PNCC está dirigida a incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en el desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que éste genera. De esta manera, en la Ley No. 1931 del 27 julio de 2018, *“Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático”*, determina que cada Ministerio será responsable por identificar, evaluar y orientar la incorporación de medidas de mitigación de gases efecto invernadero y adaptación al cambio climático en las políticas y regulaciones del respectivo sector. Además, deberá ofrecer lineamientos para la implementación de medidas sectoriales de adaptación y mitigación de GEL a nivel territorial relacionados con la temática de cada sector. El MADR ha sido el responsable de la identificación y diseño de las estrategias del sector para alcanzar los compromisos nacionales internacionales que se ha fijado el gobierno colombiano, y que vienen siendo agrupadas y coordinadas a través del Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) el cual tiene como marco de actuación:

- El Plan Nacional Adaptación al Cambio Climático - PNACC,
- La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono-ECDBC.
- La Estrategia Nacional para la Reducción de las deudas a la Deforestación y la Degradación Forestal de Colombia-ENREDD+

- Estrategia Protección Financiera ante Desastres y demás estrategias que en el marco del SISCLIMA se consideren necesarias para el logro de sus objetivos.

A nivel internacional, los compromisos del Gobierno de Colombia en materia de cambio climático están consolidados en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés) comprometidas ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático - CMNUCC. Allí, Colombia se compromete a reducir 20% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030, y sujeto a la provisión de apoyo internacional, Colombia podría aumentar su ambición al 30%. En este sentido, el sector agropecuario tiene la responsabilidad de reducir 13 millones de toneladas de emisiones de GEI (Gases Efecto Invernadero) en el año 2030.

En materia de adaptación, los compromisos para el sector agropecuario son:

- Incluir consideraciones de cambio climático en sus instrumentos de planificación e implementar acciones de adaptación innovadoras
- Vincular al menos 10 gremios del sector agrícola como el arrocero, cafetero, ganadero y silvopastoril, con capacidades de adaptarse adecuadamente al cambio y variabilidad climática
- Contar con la participación de al menos 15 departamentos del país participando en las mesas técnicas agroclimáticas, articuladas con la mesa nacional y 1 millón de productores recibiendo información agroclimática para facilitar la toma de decisiones en actividades agropecuarias.

Así mismo, articular sus acciones con otros propósitos de la NDC como: **a)** que 100% del territorio Nacional esté cubierto con planes de cambio climático formulados y en implementación, **b)** contar con un Sistema Nacional de Indicadores de adaptación que permita monitorear y evaluar la implementación de medidas de adaptación; y **c)** que las cuencas prioritarias del país cuenten con instrumentos de manejo del recurso hídrico con consideraciones de variabilidad y cambio climático, entre otros.

A continuación, se presentan los principales instrumentos regulatorios para el sector agropecuario y la adaptación al cambio climático.

#### *DECRETO 1071 DE 2015 – DECRETO ÚNICO DEL SECTOR AGROPECUARIO*

Aquí se decreta la estructura del sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural y se establece la cabeza del sector, entidades adscritas y vinculadas, así como los órganos sectoriales de asesoría y coordinación y demás entidades e institutos que aportarán al desarrollo del sector.

Así mismo el decreto 1985 de 2013 en su artículo 20 establece las funciones de la Dirección de innovación, desarrollo tecnológico y protección sanitaria del MADR, dentro de las cuales se destaca (...)7. *Diseñar e implementar estrategias e instrumentos que se orienten a la gestión de riesgos climáticos a través de acciones de identificación, prevención, adopción medidas de mitigación y adaptación en los sistemas productivos en coordinación con las Direcciones de Cadenas Productivas y de Financiamiento y Riesgos Agropecuarios. (...)*, motivo por el cual esta dirección está en frente de temas relacionados a la adaptación y cambio climático.

#### *RESOLUCIÓN 261 DE 2018 DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA- FRONTERA AGRICOLA NACIONAL*

Para efectos de la delimitación geográfica en Colombia este sector cuenta con la denominada Frontera Agrícola Nacional definida mediante la resolución 261 de 2018 del Ministerio de Agricultura como “*el límite del suelo rural que separa las áreas donde se desarrollan las actividades agropecuarias, las áreas*

*condicionadas y las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley” (Resolución 261 de 2018)*

Colombia cuenta con 39´239.481 de hectáreas de frontera agrícola, la cual corresponde al 34,4% del territorio nacional (UPRA, 2018) y según esta resolución, las actividades agropecuarias son aquellas cuya actividad económica está circunscrita a los ámbitos agrícola, pecuario, forestal, acuícola y pesquero.

*PND 2018 - 2022*

En referencia al PND 2018 - 2022, “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, para el sector agropecuario determina que las inversiones estén direccionadas a impulsar la productividad y una sustancial reducción de la pobreza en el sector rural. De esto se ve reflejado en el Pacto IV: Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo.

A su vez las líneas de este pacto están relacionadas y aportarán en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. A continuación, se relacionan los ODS que tienen incidencia y motivan este pacto:

ODS 2 Hambre cero: Esta tarea implica promover prácticas agrícolas sostenibles a través del apoyo a los pequeños agricultores y el acceso igualitario a la tierra, la tecnología y los mercados. Además, se requiere el fomento de la cooperación internacional para asegurar la inversión en la infraestructura y la tecnología necesaria para mejorar la productividad agrícola.

ODS 13 Acción por el clima: Estas acciones deben ir de la mano con los esfuerzos destinados a integrar las medidas de reducción del riesgo de desastres en las políticas y estrategias nacionales.

Para el caso puntual de las líneas que componen este Pacto IV, los instrumentos de las Mesas Técnicas Agroclimáticas se encuentran en:

LINEA C. Colombia resiliente: conocimiento y prevención para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático

Objetivo 2. Asegurar la corresponsabilidad territorial y sectorial en la reducción del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad y al cambio climático

*b) (...) Sectores resilientes y adaptados: MinAgricultura implementará iniciativas para la adaptación al cambio climático en sistemas productivos agropecuarios en asocio con los gremios y los centros de investigación, y con el apoyo de la cooperación internacional. Además, consolidará las **mesas agroclimáticas a nivel nacional y regional** (...)*

Bajo estas consideraciones, el MADR con el fin de dar cumplimiento a los mandatos contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo, contenido en la Ley 1955 de 2019 buscará la implementación de planes sectoriales para el cumplimiento de estos hitos como motivación ambiental, política y normativa.

*BUENAS PRÁCTICAS EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y PECUARIA*

Las buenas prácticas son una serie de acciones o actividades que buscan estandarizar, optimizar y documentar procesos al interior de un sistema de producción, para el caso del sector agropecuario estas prácticas representan una oportunidad para incluir medidas de adaptación al cambio climático.

Buenas Prácticas Ganaderas (BPG): En ganadería bovina la resolución 3585 de 2008 por la cual se establece el sistema de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo II del título I del Decreto 616 de 2006 y la resolución 2341 de 2007 Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano.

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): Para el caso de los cultivos aplica la resolución 20009 de 2016 "Por medio de la cual se establecen los requisitos para la Certificación en Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumos humano".

*CONPES CRECIMIENTO VERDE 3934 (DNP, 2018f)*

La Política de Crecimiento Verde, que tiene como propósito impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima, en un periodo de implementación de 13 años entre el 2018 y 2030. En el marco de esta política el crecimiento verde establecerá trayectorias de crecimiento que garantizan en el largo plazo el desarrollo económico, la conservación del capital natural, el bienestar social y la seguridad climática. Como principios tiene fortalecer la mitigación y la adaptación al cambio climático de manera articulada con las iniciativas nacionales existentes en la materia.

Plantea que entre 2019 y 2022, Agrosavia con el apoyo del MADR y el ICA desarrollará modelos productivos para los sistemas de producción que potencien el crecimiento verde y una agricultura climáticamente inteligente. Además, el MADR liderará las acciones sobre incorporar en los instrumentos financieros existentes que permitan apalancar las actividades agropecuarias que incluyan criterios de crecimiento verde como el uso eficiente del agua y del suelo, el uso de fertilizantes orgánicos, el desarrollo de la agroecología, entre otros.

También se presentará ante la Comisión Nacional de Crédito Agropecuario (CNCA), la creación de la línea de Crédito de Fomento Agropecuario (Redescuento) para proyectos o actividades productivas sostenibles agropecuarias, actividad que será desarrollada en el año 2019. Entre 2018 y 2019, definirá los lineamientos para la creación del Incentivo a la Capitalización Rural (ICR)<sup>88</sup> para proyectos de inversión sostenibles agropecuarios, para su aprobación en la CNCA. En estos mismos años, definirá los lineamientos para la creación de la línea especial de crédito para proyectos o actividades sostenibles agropecuarias para su aprobación en dicha Comisión.

Entre los años 2019 y 2020, definirá los lineamientos para la creación de las condiciones especiales del Fondo Agropecuario de Garantías de los productores con proyectos o actividades sostenibles agropecuarias para su aprobación en la CNCA; y definirá los lineamientos de política para crear las condiciones especiales del Incentivo al Seguro Agropecuario con énfasis en pequeños productores con proyectos o actividades sostenibles agropecuarias para su aprobación en la misma Comisión.

Frente a los servicios climáticos, el IDEAM fortalecerá desde 2019 hasta 2030 los servicios climáticos en el sector agropecuario para mitigar los efectos climáticos en áreas priorizadas del país. Para esto se desarrollarán los modelos y el mapeo de usuarios de los servicios climáticos y se identificará el estado actual de mecanismos de interconexión entre los proveedores de servicios climáticos y los usuarios. La producción de información iniciará a partir del año 2022 hasta el año 2030.

La Ley 1876 de 2017 establece un marco de acción para la investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnologías, gestión del conocimiento, formación, capacitación y extensión para mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario.

El DNP evaluará en 2021 la relación existente entre los instrumentos fiscales actuales y la productividad de la tierra para la incorporación de criterios de crecimiento verde que incentiven un mejor aprovechamiento del suelo y un desempeño sostenible del sector agropecuario.

### *CONPES DE ADECUACIÓN DE TIERRAS 3926 (DNP, 2018e)*

El nuevo enfoque de la política prevé el desarrollo de acciones diferenciales, orientadas a mejorar los indicadores de productividad, competitividad y sostenibilidad de los distritos existentes, considerados de primera generación. Igualmente, busca fortalecer la planificación de una segunda generación de distritos de ADT, como medio para promover proyectos productivos competitivos y sostenibles con enfoque territorial, reconociendo su aporte a la gestión del riesgo agropecuario frente a la variabilidad y cambio climático.

Este documento plantea que las asociaciones de usuarios y organismos ejecutores públicos y privados participen en los diferentes instrumentos para el ordenamiento del recurso hídrico y define estrategias y acciones enfocadas en la conservación de áreas estratégicas, sensibilización y educación ambiental, monitoreo del agua, e identificación y gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático.

Se contemplará igualmente la revisión de los instrumentos de aseguramiento a riesgos asociados a fenómenos de variabilidad y cambio climático, orientados a proteger los sistemas productivos, la infraestructura y la maquinaria de los distritos de ADT. También se hará énfasis en la revisión de las garantías en beneficio de las asociaciones de usuarios por medio del Fondo Agropecuario de Garantías (FAG).

El cuarto criterio dará mayor puntaje de cofinanciación en la medida que el proyecto involucre la adopción de mejores paquetes tecnológicos y servicios de extensión agropecuaria asociados, para una gestión más eficiente del agua y del suelo, así como de la productividad de los cultivos. Igualmente, este criterio promoverá la adopción de estrategias asociadas al crecimiento verde, esquemas de pagos por servicios ambientales y desarrollo sostenible en general.

La ADR formulará un programa de capacitación, asistencia técnica y acompañamiento a las asociaciones de usuarios, orientado a asegurar una prestación óptima del servicio de ADT por medio del fortalecimiento de las capacidades para la AOC de los distritos. El programa se planificará para que entre en operación a partir del año 2019, y será fundamental para lograr un desarrollo integral de las apuestas productivas que se adelanten en los distritos de ADT.

El programa contemplará acciones dirigidas a que las asociaciones de usuarios puedan cumplir con las labores de AOC de los distritos, así como implementar actividades para mejorar la productividad agropecuaria. En particular, se brindará asistencia técnica especializada en la planificación del riego, la gestión eficiente del agua y el suelo, la administración tarifaria, la gestión de los sistemas hidráulicos, entre otros. El programa establecerá un servicio de asistencia técnica permanente, administrado por la ADR, donde los usuarios y las asociaciones podrán recibir orientación general respecto al manejo, operación y conservación de los distritos. En la Tabla 11 muestran los costos indicativos que tiene la implementación de las líneas de acción antes mencionadas en el PND 2018-2022.

Tabla 11 Costos indicativos de adaptación para el sector agropecuario

Costos Indicativos por objetivo de la política						
Objetivo	Valor estimado por periodo (Millones de pesos)					
	2018-2021	2022-2025	2026-2029	2030-2033	2034-2038	Total
Gestionar la información para mejorar la planificación, implementación, seguimiento y evaluación de la política	7.185	3.005	800	800	1.000	12.790
Promover la coordinación interinstitucional para mejorar la ejecución de los proyectos integrales ADT	.	.	.	.	.	.
<b>Mejorar la eficiencia y eficiencia de las inversiones en ADT para lograr un mayor impacto en la productividad agropecuaria</b>	<b>249.449</b>	<b>1.947.776</b>	<b>4.511.803</b>	<b>3.896.267</b>	<b>4.804.954</b>	<b>15.410.249</b>
Actualizar el marco legal para la implementación de la política	.	.	.	.	.	.
<b>Total</b>	<b>256.634</b>	<b>1.950.781</b>	<b>4.512.603</b>	<b>3.897.067</b>	<b>4.805.954</b>	<b>15.423.039</b>

Fuente: (DNP et al., 2018)

*CONPES COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD 3527 (DNP, 2008)*

Dentro de este CONPES se enmarcan los principios de mejorar la innovación tecnológica en los sistemas de producción agropecuarios, ampliar la cobertura y mejorar la operación de los sistemas de riego y drenaje, mejorar la eficiencia en el uso del suelo, aumentar la eficiencia de las actividades de comercialización y logística de las cadenas agropecuarias, reducir los costos de producción de los sistemas productivos agropecuarios, estabilidad en los ingresos de los productores, incrementar el financiamiento.

Para el caso de adaptación al cambio climático se encuentran las actividades que buscan mejorar la eficiencia en el uso del suelo dando estímulo a la productividad y estabilidad de la producción agropecuaria.

*CONPES ODS (DNP, 2018b)*

Este CONPES busca aumentar las inversiones en infraestructura rural, investigación y servicios de extensión agrícola, desarrollo tecnológico y bancos de genes de plantas y ganado, a fin de mejorar la capacidad de producción agropecuaria en los países en desarrollo, particularmente en los países menos adelantados.

Tabla 12 Instrumentos económicos y financieros Fuente: elaboración propia

Sector Agricultura	
Categoría	Instrumento económico y financiero
	Acuerdo 191/09
Mercado	Pago por servicios ambientales: Dec 870/17 Artículo 6 parágrafo 2
	Certificado de incentivo forestal de reforestación: Ley 1377/10
Riesgo	Seguro Agropecuario: Ley 69/93 Res.1/14 CNCA-SA
Donación	Cooperación Técnica Internacional - Grant
	Ley 1819 de 2016 artículo 424
Fiscal	Estatuto tributario artículo 255
	Estatuto tributario artículo 256
	Exención del impuesto predial por conservación (Aplicación dependerá de acuerdos en el municipio)

Al hacer a la revisión de la documentación existente se identificaron algunos instrumentos puntuales, referenciados en la Tabla 12 , que son pertinentes para el caso del sector agropecuario en lo referente a acuerdos, resoluciones, artículos del estatuto tributario y leyes.

Uno de ellos es el acuerdo 191 de 2009 en el cual se reglamenta lo relacionado con la recuperación del monto de las inversiones de las obras de Adecuación de Tierras, por ende puede ser un instrumento de apalancamiento de proyectos orientados a la adaptación al cambio climático, lo mismo que el certificado de incentivo forestal de reforestación en la ley 1377 de 2010 el cual la cual reglamenta lo relacionado a plantaciones forestales maderables y no maderables y los subproductos que se generen de esta actividad. El instrumento de pago por servicios ambientales enmarcado en el Decreto 870/17 en su artículo 6 parágrafo 2, debería masificarse y llevarse a cada una de las cadenas productivas del agro pues de esta forma se pueden atacar barreras culturales y económicas que dificultan la inversión del sector privado en proyectos de adaptación al cambio climático.

La cooperación internacional proveniente de países como Noruega, E.E.U.U, Unión Europea, Suiza, Canadá entre otros, siempre contempla programas de gestión de recursos naturales con miras a la sostenibilidad y reconversión productiva, es allí donde se deben aprovechar estas iniciativas para canalizar estos recursos y conocimiento hacia planes que incorporen medidas de adaptación al cambio climático.

Frente a los temas fiscales existen artículos del estatuto tributario que están orientados a la exención de impuestos o beneficios que si bien no están directamente enfocados en temas de adaptación, su complemento con programas orientados a la implementación de prácticas relacionadas puede servir de apoyo para esta temática, tal es el caso de los artículos 255 que plantea descuento para inversiones realizadas en control, conservación y mejoramiento del medio ambiente y 256 donde se listan algunos

equipos y elementos que pueden ser importados con exención de algún tipo de arancel al igual que la Ley 1819 de 2016 artículo 424 donde se relacionan los bienes que no causan impuestos. Finalmente, el instrumento de exención de impuesto predial por conservación, el cual según se observa la documentación, se aplica y reglamente de manera autónoma por cada uno de los municipios del p

#### 4.3.4 Caracterización de subsectores priorizados

Teniendo en cuenta la información consultada sobre medidas de adaptación al cambio climático desde el sector agropecuario, se identificó que algunas cadenas productivas han tenido más avances que otras, y teniendo en cuenta que inicialmente no se puede abarcar todo el sector agropecuario, se decidió identificar criterios que permitieran identificar aquellos subsectores en los cuales las cadenas pueden ser un participante activo de una estrategia de adaptación al cambio climático que vincule al sector privado.

En el caso del sector agropecuario los subsectores constituyen agrupaciones generalizadas de sistemas de producción ya que según (MEN & MADR, 2017) este se divide en subsector agrícola, subsector pecuario, subsector forestal y subsector acuícola y pesquero, por ende se procedió a aumentar en un nivel más el análisis y se trabajó en la escala de cadena productiva para la definición de la matriz de criterios como base para la priorización requerida.

Para la definición de criterios se consolidó una matriz multidimensional (Tabla 13) que abarcó temas sociales, productivos – económicos y ambientales.

Tabla 13 Criterios definidos para la priorización de las cadenas a trabajar

Criterio	Descripción
<b>PIB 2016</b>	Productos categorizados dentro de los 15 que aportan el 70% del PIB Agricultura
<b>Área sembrada EVA 2018</b>	Productos listados dentro de los 10 que más área tienen sembrada según EVA 2018
<b>Disponibilidad de información agroclimática</b>	Productos disponibles en plataforma Agroclimática de las MTA MADR – CIAT
<b>Gremio líder en mesas técnicas agroclimáticas</b>	Productos cuyos gremios participan activamente de las MTA
<b>Demanda de agua</b>	Productos listados en el Estudio Nacional del agua 2018
<b>SIGRA</b>	Cultivos priorizados en el SIGRA para iniciar desarrollo del módulo de riesgo climático

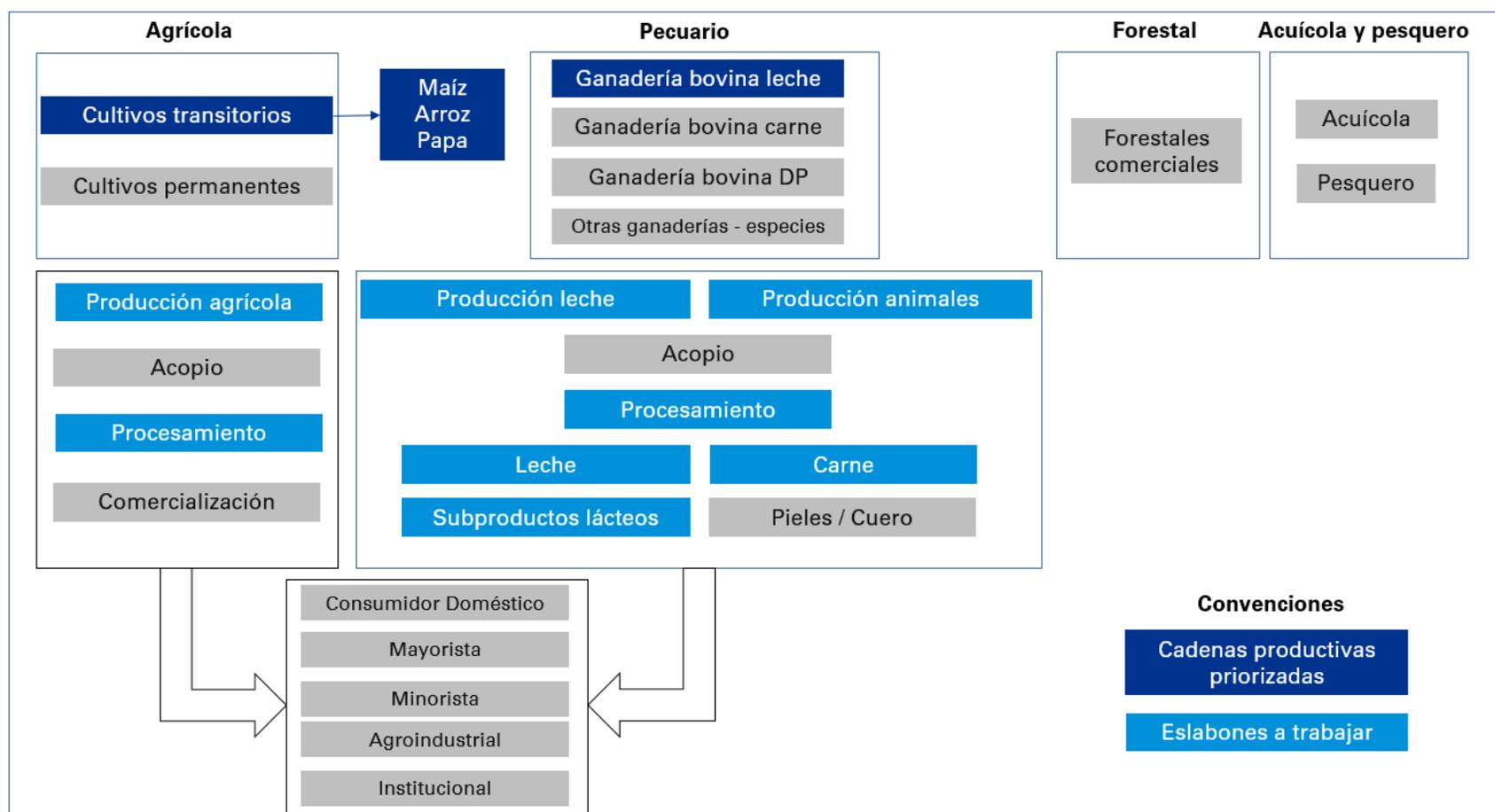
<b>Promisorios ante el cambio climático</b>	Listado de germoplasma promisorio para enfrentar el cambio climático según el CIAT
<b>Ordenamiento productivo y social de la propiedad rural</b>	Productos priorizados para la implementación de la resolución 128 de 2017 del MADR
<b>Seguridad alimentaria</b>	Hace referencia al listado de productos priorizados en el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional.(Gobierno de Colombia, 2012)

Teniendo estos criterios se realizaron dos ejercicios para dar soporte a la priorización, estos consistieron en:

1. Tomar el listado de los 11 productos que tiene priorizados el MADR para sus estrategias fortalecimiento productivo, ambiental y social para aplicar los criterios.
2. Tomar los criterios y hacer un cruce general de productos para ver cuales tienen más repeticiones.

En el anexo 5 se presentan las matrices resultantes de este ejercicio. El resultado fue la priorización de los cultivos de arroz, maíz y papa, estos hacen parte del grupo de cultivos transitorios, así mismo para el subsector pecuario como resultado del análisis de la matriz se priorizó la ganadería de leche, adicionalmente tomando la propuesta que realizó la dirección de cadenas pecuarias acuícolas y pesqueras del MADR, se incluyó en el listado la ganadería de carne debido a que esta actividad pecuaria se desarrolla en gran parte de las áreas de pastoreo del país y por ende es una cadena que debe estar articulada con las estrategias de adaptación al cambio climático.

Figura 21 Priorización cadenas productivas agropecuarias



Fuente: Elaboración propia con base en Marco Nacional de Cualificaciones Sector Agricultura 2017

#### 4.3.4.1 Cultivos transitorios (arroz, maíz y papa)

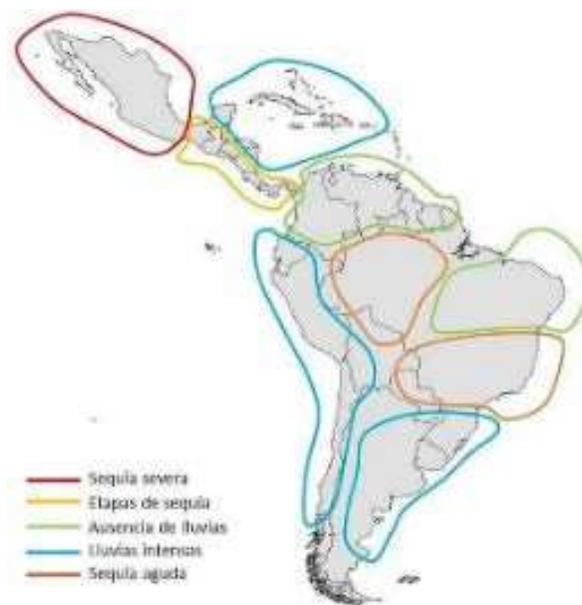
Teniendo en cuenta proyecciones y modelos climáticos de organismos internacionales como el IPCC se tienen datos que referencian incrementos de temperaturas que van de los 1,7°C llegando hasta los 2,5°C en el 2080, lo cual supone un gran impacto para estos cultivos que están categorizados como cultivos clave para América Latina y el Caribe, poniendo en riesgo alimentario cerca de 36 millones de personas según Rodríguez de Luque citado en (FAO, 2018). En temas de rendimiento, los modelos indican que los efectos del cambio climático impactarán el crecimiento de estos cultivos de 23% a apenas 15.,6% entre los años 2020 y 2045 (FAO, 2018).

Para el caso de la papa se identifica que plagas potenciales como: mosca blanca, trips, ácaros , cigarritas y lepidópteros tendrán mayor capacidad de afección del cultivo, así mismo enfermedades como la gota incrementarán los efectos negativos sobre el tubérculo, es decir, en algunas regiones podría aumentar la incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo de papa en relación con el cambio climático (Rojas, 2011).

La aparición de nuevas especies de hoja ancha y algunas pasturas también requerirá de mayor manejo e insumos para garantizar el ciclo productivo de la papa. Por ejemplo, (Rojas, 2011) asegura que (...) *los incrementos de la temperatura atmosférica aumentarán transpiración y demanda hídrica de las plantas, por lo que en aquellas zonas paperas secas y sin acceso a riego se esperarían serios problemas de estrés hídrico y disminuciones en los rendimientos, que incluso pueden conducir a la inviabilidad del cultivo. Algunas zonas, principalmente de altas altitudes y latitudes, pueden verse beneficiadas por los aumentos de temperatura, que harán aptas para el cultivo tierras en las que anteriormente el cultivo era inviable (...)*. Lo anterior puede repercutir en presión sobre ecosistemas frágiles como Páramos.

Los efectos conocidos de este fenómeno han sido modelados por FAO e IPCC y a partir de estos datos se ha construido el mapa de repercusiones climáticas que se muestra en la figura a continuación:

Figura 22 Mapa repercusiones climáticas del fenómeno del niño en América Latina y el caribe,



Fuente: Basado en información de FAO e IPCC

El cultivo de papa está más propenso a ser afectado por el fenómeno de El Niño. La disminución en nubosidad sobre los cultivos de secano permite que la luz solar incida sobre ellos, incrementando la evapotranspiración, llegando a causar daños irreversibles en el ciclo vegetativo, además de incrementar la demanda hídrica y generar aumentos considerables en el ataque de plagas como la polilla guatemalteca. La reducción de área sembrada para el evento de 1997-98 fue de alrededor del 4%. Según el Banco de la República, el cultivo de papa ocupó el sexto lugar entre los cultivos más afectados por el fenómeno del Niño entre los años 1970-1996

Los balances hídricos generados por el modelo CROPWATT para tres municipios (Guatavita, Chocontá y Ubaté) indicaron que evidentemente durante los eventos del fenómeno El Niño en la región se presentó un aumento en la deficiencia de agua, por tanto se dedujo que el cultivo de papa pudo verse expuesto a estrés hídrico durante el desarrollo vegetativo, principalmente en la etapa de tuberización, como también a la imposibilidad de la toma de nutrientes diluidos en el suelo lo que puede causar la reducción del potencial de rendimiento lo anterior se vio reflejado en la baja producción e incremento de los precios en 1992 durante el evento moderado de “El Niño” y en el periodo de 1997 y 1998 (evento El Niño muy fuerte) (Fernández, 2013).

#### 4.3.4.2 Ganadería

Los factores del cambio climático que más afectarán la actividad ganadera (López, 2015) se resumen en que la temperatura del aire, la humedad y la velocidad del viento afectan el apetito y crecimiento de los animales, la producción de leche y lana y la reproducción, de igual forma la temperatura y la precipitación afectan la cantidad y calidad de los pastizales y forrajes así como la severidad y distribución de las enfermedades y parásitos teniendo en cuenta que además los más sensibles a las condiciones extremas de variabilidad y cambio climático son las crías lo cual puede afectar seriamente la actividad.

Para la actividad ganadera las pérdidas por los efectos del fenómeno de La Niña se estimaron en 9.559 millones de pesos para la producción cárnica y en términos generales del para total en pastos a nivel nacional que está por el orden de los 38 millones de hectáreas, la superficie afectada fue poco más de 1 millón de hectáreas equivalentes a un 3% del área ganadera donde se afectaron más de dos millones de animales correspondientes al 7,4% del inventario nacional (CEPAL, 2012). De estos murieron 160.965 cabezas evaluadas para el año 2011 en 108.652 millones de pesos los cuales calculados a hoy por medio de la fórmula del IPC serían 147.914 millones de pesos.

#### 4.3.5 Barreras y oportunidades para el involucramiento del subsector cultivos transitorios

Para la identificación de las barreras y oportunidades (ver Figura 23 ) se realizó la revisión de más de 50 documentos sobre experiencias exitosas y no exitosas, adicionalmente se revisaron las experiencias indexadas en la plataforma de Experiencias de adaptación al cambio climático del sector agropecuario en Colombia del MADR realizada con la colaboración del PNUD lo cual permitió consolidar estas barreras y motivaciones del sector privado agropecuario para realizar dichos proyectos e inversiones. Con este ejercicio se tuvo un primer acercamiento a la inversión en adaptación al cambio climático con recursos provenientes del sector privado. Adicionalmente, el taller y las entrevistas ayudaron a complementar este diagnóstico de barreras y oportunidades Barreras, oportunidades y cadenas priorizadas

Adicionalmente se realizaron entrevistas a gremios de la producción<sup>43</sup> como es el caso de FEDEGAN Y FEDEARROZ, banca de segundo piso como FINAGRO, banca agropecuaria Banco Agrario de Colombia,

---

<sup>43</sup> FENALCE será incluido en el proceso en la etapa de validación y acuerdos de los planes de acción sectoriales 2030

centros e institutos de investigación como CIAT e Instituto Humboldt, Bolsa Mercantil, así como distintas sesiones de socialización con el MADR, como resultado de estos espacios se obtiene información valiosa sobre los impactos del cambio climático, las experiencias de sector en adaptación, las motivaciones y principalmente sobre las barreras.

A continuación, se presenta para cada una de las cadenas priorizadas los hallazgos en materia de barreras y oportunidades.

El gremio arrocero entiende el cambio climático como un nuevo escenario macroeconómico con complejidades dadas por las condiciones ambientales futuras y los cambios en los mercados, por ende la investigación se está enfocando hacia el diseño de modelos productivos que mejoren la eficiencia y por ende la competitividad del sector al mismo tiempo que su capacidad de adaptación al cambio climático y protección de los recursos ambientales (Fedearroz, 2017).

Bajo esta motivación se ejecutan programas de mejoramiento genético, análisis de enfermedades que afectan las variedades y evaluación constante a nivel de laboratorio de comportamientos de la planta de arroz frente a condiciones de incremento de la temperatura, estrés hídrico ante periodos prolongados de sequía como parte de los efectos del cambio climático, esto permite experimentar con variedades de plantas fisiológicamente más resistentes a condiciones climáticas cambiantes (Fedearroz, 2017)

Un caso exitoso es la implementación del programa de Adopción Masiva de Tecnología – AMTEC el cual fue diseñado como herramienta de respuesta ante los retos que suponen para la actividad arrocera el cambio climático y los mercados del futuro, reduciendo hasta en un 42% el consumo de agua y en insumos un 30% durante el ciclo productivo. Así mismo el desarrollo de una plataforma web de servicios agroclimáticos contribuye a la adaptación generando información de utilidad en la toma de decisiones (Fedearroz, 2017).

Por su parte FENALCE entiende que es necesario trabajar en actividades que permitan potenciar el uso eficiente de nutrientes para cada uno de sus cultivos como el maíz en las zonas productoras, acompañados de estrategias como las coberturas y seguros de cosechas para enfrentar el riesgo económico que representan modificaciones biofísicas como el cambio climático el cual es un riesgo latente para la seguridad alimentaria (FENALCE, 2015). Dentro de los impactos del cambio climático para el cultivo del maíz los más prioritarios son:

- Aridización y erosión de suelos, desertificación y cambios en el régimen hidrológico.
- Mayor riesgo de inundaciones y otros eventos naturales que afectan la producción agrícola.
- Aumento en escorrentía de regiones costeras y llanos orientales.
- Disminución de la escorrentía en la región andina y en el norte del país.
- Déficit hídrico en embalses: disminución de la generación de hidroenergía.

Así mismo, FENALCE advierte que en cuanto al maíz tecnificado se prevé una disminución en el rendimiento promedio del país, especialmente en Córdoba, Tolima, Meta y Valle (FENALCE, 2015) por ello se debe trabajar fuertemente en la adaptación del cultivo a estas condiciones. Es así que FENALCE ha venido trabajando junto con el CIAT y el MADR generando investigación que permitan a cultivos como el maíz mediante la evaluación e implementación de medidas de adaptación, aprovechar y anticipar los efectos adversos del clima (FENALCE, 2015). Algunas de las medidas que se vienen implementando son, el mejoramiento genético de maíz y frijol, desarrollo de pronósticos agroclimáticos y modelación de cultivos frente a la variabilidad y cambio climático, cálculo de huella hídrica y capacitación en el uso de herramientas tecnológicas que ayuden a disminuir la vulnerabilidad de los cultivos (FENALCE, 2015).

Por su parte FEDEPAPA ve un panorama poco alentador frente al cambio climático ya que los aumentos en las precipitaciones reducirán los ciclos de producción y de esta forma los rendimientos, debido a la proliferación de plagas cada vez más agresivas y rápidas, lo cual incrementará los costos de producción en insumos y sistemas de riego, esto repercutirá en desestimulación de los productores papeiros reduciendo notablemente las áreas sembradas del tubérculo (Fedepapa, 2018). Es por ello que este gremio dentro de sus propuestas de adaptación prioriza la búsqueda de variedades resilientes que estén preparadas y tengan una mayor tolerancia a estos cambios (Fedepapa, 2018).

A continuación, se presenta el detalle de cada una de las categorías de barreras identificadas para el sector.

#### *4.3.5.1 Barreras*

##### *Regulación/Política*

Esta categoría hace referencia a aquellas barreras de orden normativo o de lineamientos a partir de las cuales se generan dificultades para la financiación de iniciativas de adaptación al cambio climático por parte del sector privado.

##### *Capacidades/Técnicas*

Se refiere a las falencias que tienen uno o varios eslabones de la cadena productiva para desarrollar planes de planes y proyectos de adaptación al cambio climático dado que desconocen o no cuentan con conocimientos para formular y aplicar medidas de adaptación al cambio climático, así como dimensionar el impacto que puede generar en la dinámica de producción.

##### *Mercado*

Son las barreras asociadas a la comercialización de productos y subproductos agropecuarios, insumos y demás elementos que intervienen en el desarrollo de las actividades de producción y rentabilidad, por ejemplo, en algunos casos la ausencia de mercados diferenciales dificulta la implementación de medidas de adaptación en las unidades productivas dado que no se reconoce el valor agregado de estos procesos.

##### *Financieras*

Hace referencia a las barreras que se originan entorno a la falta de recursos económicos para el fomento de actividades, planes o proyectos que permitan la implementación de medidas de adaptación al cambio climático en las unidades productivas, se pueden asociar con una falta de conocimiento también dado que en algunos casos por ejemplo la banca no tiene muy claro como es el retorno de un capital invertido en temas de adaptación y por ende no le es atractivo el financiamiento de este tipo de actividades.

##### *Cultural*

Son todos aquellos impedimentos que se presentan principalmente por parte de los productores agropecuarios por creencias, arraigos y/o desconocimiento tanto de medidas de adaptación al cambio climático como del impacto que este puede llegar a generar en el desarrollo de sus actividades productivas.

##### *Institucional/Organizacional*

Son todas aquellas dificultades logísticas, operativas y gerenciales que se pueden presentar tanto en instituciones y empresas como en unidades productivas y se refieren a los temas de planeación y articulación los cuales pueden o no, tener enfoque de adaptación al cambio climático.

### *Socioeconómicas*

Estas barreras se refieren al beneficio que generalmente un productor o empresario espera de su actividad productiva, dejando de lado el tema ambiental lo cual cierra puertas a las iniciativas que buscan sistemas rentables, pero también sostenibles y adaptados. Así mismo en el taller de ganadería se identificó que también pueden ser barreras que superan la barrera de las unidades productivas como es el caso de la dificultad de implementar planes a adaptación al cambio climático por ejemplo en terrenos arrendados.

### *Infraestructura*

Son las dificultades que inciden en la implementación de iniciativas de adaptación al cambio climático por características propias del sector y del entorno rural, por ejemplo la baja cobertura de señal de internet en zona rural impide que sensores puedan enviar mediciones en tiempo real (Sistemas de alerta) y también dificulta el acceso a aplicaciones y plataformas de información agroclimática rezagando así la implementación avances tecnológicos con miras a la adaptación al cambio climático de sistemas agropecuarios, si bien este tipo de barreras se identificaron en el taller de cultivos transitorios, aplica también para el caso de sistemas ganaderos.

### *Innovación/Tecnología*

Se centra en la ausencia de recursos y de planes y proyectos enfocados netamente al desarrollo de investigaciones y aplicación de tecnologías orientadas a el uso eficiente de recursos naturales, gestión de riesgos y adaptación al cambio climático en sistemas agropecuarios.

### *Información/Gestión del conocimiento*

Se refiere a aquellas barreras que se generan a causa de la dificultad para gestionar, acceder, entender y tomar decisiones a partir de datos procesados con el objetivo de generar conocimiento sobre medidas de adaptación e impactos esperados a raíz del cambio climático.

### *Institucionales*

Son las barreras originadas a partir de falencias de articulación entre entidades públicas y/o privadas en función de la problemática que supone el cambio climático.

Para el caso de los cultivos transitorios se consolidaron a manera de resumen las siguientes barreras (ver Tabla 13 )

Dentro del ejercicio del taller, lo actores clave del sector a través de un ejercicio de votación individual y de validación colectiva de las barreras que afectan más el desarrollo urbano priorizaron las siguientes barreras:

**Barrera 1: Falta de importancia, bajo nivel de conciencia y conocimiento sobre los impactos que representa el cambio climático para la actividad agrícola (Crisis Climática)**

Se refiere a la resistencia que tienen generalmente los productores a prácticas y tecnologías que suponen cambios en sus sistemas de producción, las cuales, según ellos, pueden afectar rendimientos y rentabilidad del negocio agropecuario.

**Barrera 2: Desarticulación y ausencia de lineamientos, planes, proyectos y políticas focalizados en adaptación al cambio climático**

Se percibe una baja oferta de proyectos y una variedad de lineamientos desde el gobierno nacional sin que estos tengan una articulación que permita la continuidad de programas orientados a la búsqueda de sistemas agrícolas y pecuarios sostenibles y adaptados.

**Barrera 3: Carencia de recursos para la investigación, desarrollo, asistencia técnica e innovación en prácticas y medidas de adaptación del sector frente al cambio climático**

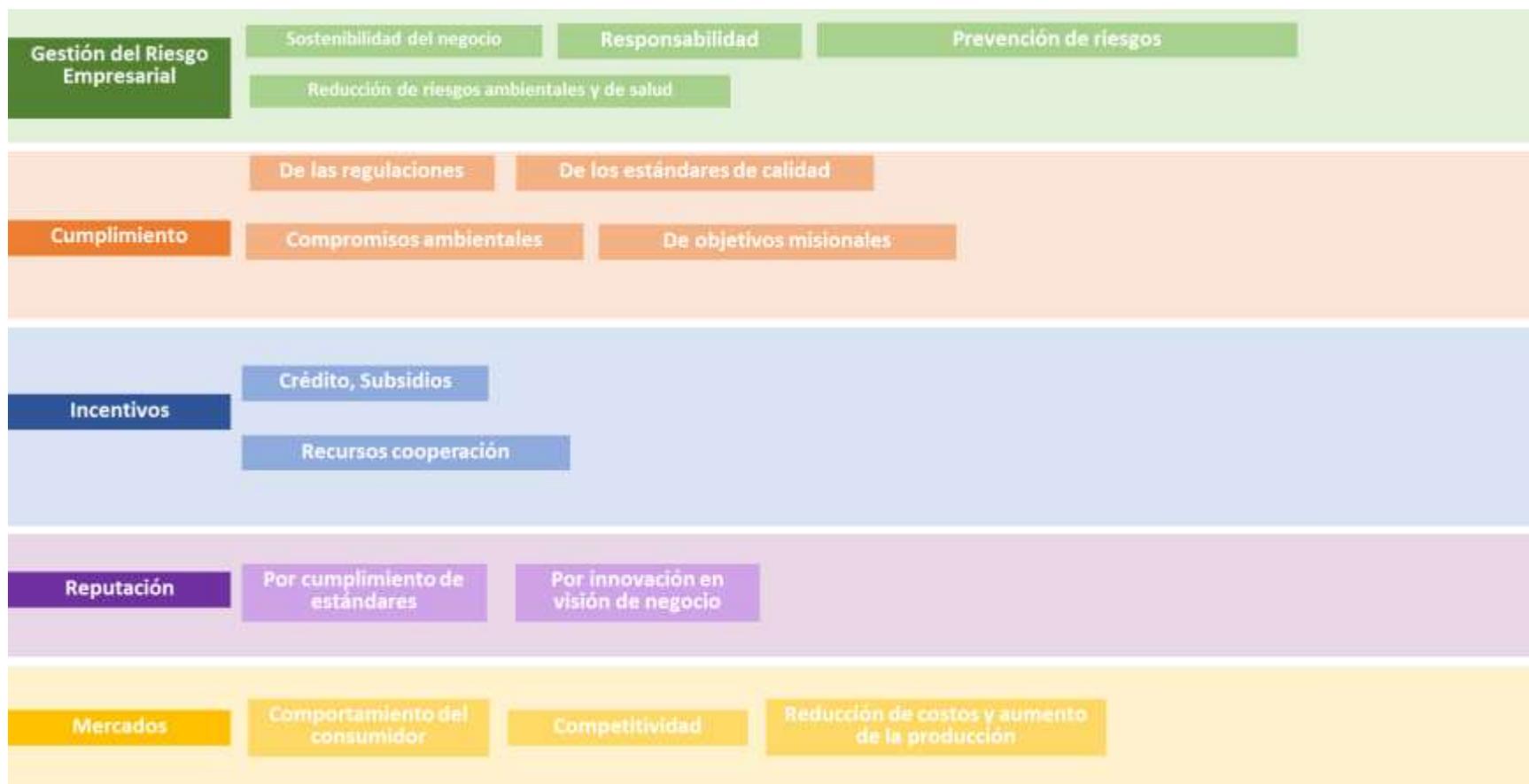
Hace referencia a la poca disponibilidad de recursos económicos y de personal de apoyo a proyectos e iniciativas de investigación aplicadas al agro y enfocadas a los impactos y las opciones de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario.

**Barrera 4: Dificultad en el acceso a productos financieros orientados a la adaptación al cambio climático**

Se refiere a la baja o limitada oferta de fuentes de financiación de proyectos enfocados a la adaptación al cambio climático de los sistemas de producción agropecuarios.

#### 4.3.5.2 Motivaciones y oportunidades

Figura 23 Motivaciones y oportunidades para el involucramiento del subsector cultivos transitorios



Las publicaciones consultadas plantean motivaciones a nivel general para el sector agropecuario las cuales hacen referencia a: mejorar las condiciones de vida, contribuir a la disminución de la pobreza, generar reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático, cumplir con compromisos ambientales, trabajar en semillas o variedades resistentes a factores de cambio y variabilidad climática, difusión de información agroclimática como fortalecimiento a la toma de decisiones, aumentar rendimientos y disminuir costos de producción agropecuarios mediante el uso integrado y eficiente de agro insumos.

#### *Gestión del riesgo empresarial*

Sostenibilidad del negocio, hace referencia a la continuidad de la actividad económica con proyección a largo plazo teniendo en cuenta criterios como la disponibilidad y demanda de materias primas necesarias para el proceso productivo.

#### *Responsabilidad*

Es la toma de decisiones orientadas a reducir los impactos que la actividad productiva causa al entorno en el cual se desarrolla.

#### *Prevención de riesgos*

Se refiere a estrategias que buscan disminuir la exposición de las unidades productivas a fenómenos que pueden afectar su rentabilidad y poner en riesgo su continuidad

#### *Reducción de riesgos ambientales y de salud*

Se refiere a la implementación de prácticas al interior de las unidades productivas para evitar contaminación al medio en el que se desarrolla lo cual puede generar problemas de salud tanto a habitantes rurales como a las regiones en general.

#### *Cumplimiento*

De las regulaciones, hace referencia a acciones encaminadas a la transformación de procesos dentro de las unidades productivas con el objetivo de cumplir con requerimientos o normas. De estándares de calidad, son los planes o proyectos realizados a nivel sectoriales con el objetivo de cumplir con las demandas cualitativas del mercado nacional e internacional

#### *Compromisos ambientales*

Acciones encaminadas al cumplimiento de acuerdos a nivel nacional o internacional.

#### *Objetivos misionales*

Cuando las empresas agropecuarias o las administraciones regionales o nacionales plantean objetivos a nivel misional para la actividad agropecuaria o alguna de sus cadenas

#### *Incentivos*

Crédito, subsidios: cuando se quieren cumplir unas condiciones para acceder a tasas preferenciales en créditos o subsidios tanto a nivel directo como a disminución de deuda de capital financiado para actividades agropecuarias

#### *Recursos de cooperación*

Acciones encaminadas a hacer que el sistema de producción sea elegible en programas financiados con recursos provenientes de la cooperación internacional.

### *Reputación*

Por cumplimiento de estándares: cuando se direcciones planes o estrategias al cumplimiento de estándares a nivel nacional o internacional que contribuyen a mejorar la imagen de los gremios, gobiernos o productores agropecuarios.

### *Innovación del negocio*

Mejoras implementadas o nuevas tecnologías que permiten acceder a ofertas comerciales o proyectos que mejoran las condiciones de los productores e inversionistas.

### *Mercados*

Comportamiento del consumidor: son acciones o programas que buscan cumplir con las demandas que tiene el consumidor frente a los productos agropecuarios y sus subproductos.

### *Competitividad*

Cuando mediante acciones o mejoras al proceso se puede acceder a mecanismos u opciones de comercialización o diferenciación de productos comercializados que permiten garantizar rentabilidad del negocio agropecuario frente a los precios de venta de sus productos y subproductos.

### *Reducción de costos y aumento de la producción*

Cuando los programas implementan uso de materias primas o prácticas que reducen los costos de producción y mantienen o aumentan los rendimientos por unidad de área o por animal.

Tabla 14. Barreras del sector agro – cultivos transitorios

BARRERAS TALLER SECTOR AGRO - CULTIVOS TRANSITORIOS									
Regulación / Política	Capacidades / Técnicas	Mercado	Financieras	Cultural	Institucional/ Organizacional	Socio económicas	Infraestructura	Innovación	Información
Errores en la unificación y orientación de políticas estatales enfocadas a la gestión de riesgos para pequeños productores	Baja capacidad técnica y financiera de las instituciones algunos gremios y productores para poder integrar variables climáticas	Orientación del impacto dentro de las empresas, pero poco al mercado	Desconocimiento y falta de fuentes de financiación de adaptación al cambio climático	Bajo nivel de importancia y en los productores y su resistencia frente a la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático	Integración de los esfuerzos institucionales, recolección de información, experiencia, investigaciones, capacidad técnica	Existen prioridades de orden económico en la financiación	Baja cobertura de señal de internet en zona rural impide que sensores puedan enviar mediciones en tiempo real (Sistemas de alerta) y a acceso a aplicaciones	Falta de recursos para investigación en adaptación al cambio climático (especies resistentes y adaptables a las nuevas condiciones climáticas)	Dificultad de acceso a información sobre medidas de adaptación al cambio climático y el impacto de este en el sector
Diferentes visiones del territorio a nivel de gobierno, sectores e industria	Desconocimiento de las condiciones y el impacto y el riesgo que representa el cambio climático	La inmersión de los laboratorios de agroquímicos en el sector rural dando prebendas para conseguir clientes	El sector financiero no entiende cual sería el payback de los proyectos de adaptación	Fundamentación, epistemología en revolución verde	Falta de inclusión de acciones en el plan empresarial	Desarticulación institucional en el manejo del agua	La tenencia de la tierra para mejorar la infraestructura de los terrenos, arrendatario no invierte en mejoras y los tenedores de tierra no ven riesgo para invertir		Información insuficiente para conocer la vulnerabilidad del sector al cambio climático
Falta de apropiación del tema de cambio climático por los tomadores de decisión	Falta de transferencia y adopción de tecnologías y manejo de información enfocadas riesgos cambio climático	Heterogeneidad de actividades productivas	Desconocimiento y creencia de los altos costos de las estrategias de mitigación	No hay continuidad en la implementación de iniciativas de adaptación, no sostenibilidad del proyecto en el tiempo		Débil articulación institucional y espacios de trabajo público privados	Deficiente infraestructura vial para facilitar la comercialización de los productores del campo		Falta de información climatológica

### BARRERAS TALLER SECTOR AGRO - CULTIVOS TRANSITORIOS

Regulación / Política	Capacidades / Técnicas	Mercado	Financieras	Cultural	Institucional/ Organizacional	Socio económicas	Infraestructura	Innovación	Información
Falta de incentivos y su divulgación para transición hacia sistemas sostenibles y adaptados		En el plan de reducir costos e incrementar la producción muchas veces se olvida el impacto en el medio ambiente y clima de dichas labores	Débil capacidad en estructuración de proyectos y búsqueda de recursos	Patrones de consumo					
		Brechas entre grandes productores medianos y pequeños		Manejo de tecnología de información por parte de los productores de alta edad					
		Bajo nivel de penetración del sector asegurador en el sector agro							

#### 4.3.6 Barreras y oportunidades para el subsector Ganadería

En temas de ganadería la definición de la Mesa de Ganadería Sostenible Colombia – MGS, abarca las motivaciones que tiene esta cadena para llevar a cabo acciones de adaptación al cambio climático. Esta definición es: (...) *Se refiere a una visión integral con enfoque de cadena de valor, aplicada al conjunto de procesos que se desarrollan en torno a la Ganadería Bovina, a partir de la cual se busca un mejoramiento continuo de la calidad, productividad y rentabilidad de la actividad, la conservación de los ecosistemas, la generación de los servicios ecosistémicos, la reducción de la huella de carbono y la adaptación del cambio climático para el beneficio de los ganaderos y la sociedad en general (...).*

Así mismo, la MGS entiende como una de las realidades de la ganadería colombiana, la debilidad para transferir y adoptar medidas de adaptación a nivel de fincas, por ello se debe fortalecer este tipo de iniciativas para lograr una asimilación de los retos y cambios que conlleva el cambio climático (Montoya, 2017). Para el caso de la actividad ganadera se encontraron mediante el desarrollo de talleres, entrevistas a actores estratégicos y revisión de fuentes secundarias de información las siguientes barreras categorizadas como se muestra a continuación en la Tabla 14.

Dentro del ejercicio del taller, los actores clave del sector a través de un ejercicio de votación individual y de validación colectiva de las barreras que afectan más el desarrollo urbano priorizaron las siguientes barreras:

**Barrera 1:** Falta de asistencia técnica y transferencia de capacidades, acceso y divulgación de información, educación y conocimiento referente a adaptación al cambio climático.

Esta se refiere a la ausencia de programas especializados de transferencia de conocimientos y acompañamiento a productores en la generación de capacidades para realizar prácticas orientadas a la sostenibilidad a partir de planes de adaptación al cambio climático a nivel productivo.

**Barrera 2:** Baja oferta de productos financieros y recursos enfocados al desarrollo de proyectos de ganadería sostenible y adaptación al cambio climático

Se encontró que el fondeo y financiación de proyectos encaminados a la adaptación es muy poco, debido a la dificultad para identificar desde el sector bancario o de inversiones, los posibles retornos de este tipo de tecnologías o actividades.

**Barrera 3:** Resistencia al cambio, arraigo a prácticas ancestrales y cultura del productor

Se refiere a la falta de mecanismos para gestionar y divulgar información climática, de gestión de riesgos y de medidas de adaptación hacia los productores agropecuarios.

**Barrera 4:** Ausencia de un sistema de información de trazabilidad al cual tengan acceso cada uno de los actores de la cadena láctea y cárnica.

Tabla 15 Resumen barreras que dificultan la financiación de iniciativas de adaptación al cambio climático en la cadena productiva de ganadería bovina- Fuente: elaboración propia

BARRERAS TALLER SECTOR AGRO - GANADERÍA									
Regulación / Política	Capacidades / Técnicas	Mercado	Financieras	Cultural	Información /gestión del conocimiento	Instituciones	Tecnológicas	Infraestructura	Socioeconómico
Falta de regulación y planes estratégicos enfocados al plan Global de Salud. ONE Health no control venta	Carencia de acompañamiento y asistencia técnica y ambiental en todo el territorio nacional	Falta de mercado diferencial y sus beneficios que fomenta la ganadería sostenible	Falta de recursos, y programas de financiamiento para incentivar la formulación e implementación de medidas	Arraigo a sistemas y prácticas convencionales de producción con modelos intensivos o extensivos	Falta de información y desconocimiento acerca de los impactos del cambio y la variabilidad climática	Debilidad en mecanismos de control estatal	Acceso a tecnologías aplicadas a las soluciones climáticas del sector	Vías e infraestructura comunicaciones salud SS en general	Ilegalidad y acaparamiento de tierras
Falta de regulación en conflictos de uso del suelo con criterios de desarrollo sostenible	Falta de conocimiento del productor y de otros eslabones sobre efectos del cambio climático	Perdida de estatus sanitario a nivel país	Maquinaria y equipos para este sector de alto costo, sin apoyos gubernamentales para su adquisición	Resistencia al cambio y al tema ambiental por parte de los productores		Desarticulación. Falta una red colaborativa multiactores en gestión del cambio climático para el sector			
Ausencia de incentivos y políticas orientadas al sector	Trazabilidad. Falta de capacidad y articulación para el monitoreo y acceso a certificaciones	Falta de integración de toda la cadena productiva	Análisis costo beneficio de las medidas de adaptación. Se percibe como un gasto y no un beneficio	El término sostenibilidad se convirtió en un término comercial (Green washing)					

BARRERAS TALLER SECTOR AGRO - GANADERÍA

Regulación / Política	Capacidades / Técnicas	Mercado	Financieras	Cultural	Información /gestión del conocimiento	Instituciones	Tecnológicas	Infraestructura	Socioeconómico
				Desprestigio acerca de la actividad ganadera y su impacto en el ambiente					
				Dificultades para lograr asociatividad					

Se refiere que el sector no cuenta con un sistema unificado y centralizado en el cual se pueda tener información de trazabilidad que permita la identificación de productos cárnicos y lácteos a través de toda la cadena productiva desde su producción primaria hasta el consumidor final. Esto supone una dificultad para el establecimiento de mercados diferenciales.

Una vez realizado este diagnóstico de los principales impactos en los cultivos y cadenas priorizadas se procedió a revisar cuáles eran las medidas de adaptación propuestas para hacerle frente a estos impactos. Analizando algunas de las medidas planteadas en el PIGCCS, la guía metodológica para clasificar y medir el financiamiento asociado con acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en Colombia, y los catálogos de medidas de adaptación, se consolidó una base de datos de medidas de adaptación para cada una de las cadenas priorizadas (anexo 6).

Adicionalmente, se buscaron estudios de casos de éxito en la implementación de las medidas de adaptación en ganadería y cultivos transitorios. Se seleccionaron dos proyectos:

- **Proyecto de producción más limpia en la ganadería:** este proyecto fue una iniciativa de actores diversos del sector privado y el sector público, la FEDERACIÓN NACIONAL DE GANADEROS - FEDEGAN y EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA, con el objetivo de implementar prácticas que permitieran el manejo optimizado de los recursos agua, energía, suelo y la disposición de residuos al interior de las fincas ganaderas del país y de esta forma responder a los requerimientos de sostenibilidad ambiental del país y los mercados, en el marco de la productividad y la modernización empresarial de la actividad ganadera, entendiendo la productividad como la eficiencia y utilización óptima de los recursos naturales, a partir de la utilización de la ciencia y la tecnología para el desarrollo de nuevas y mejores soluciones que generen agroecosistemas ganaderos sostenibles.  
Desarrollado en los años 2010 – 2012 y dirigido a pequeños productores ganaderos de los departamentos de Boyacá, Antioquia, Nariño y Córdoba y financiado con recursos provenientes del gremio ganadero para el desarrollo de un programa de asistencia técnica dirigido a cumplir los objetivos del proyecto. Como prácticas exitosas de este proyecto se tienen el hecho de haber iniciado con una sensibilización en las zonas priorizadas para el proyecto y la realización de un piloto buscando acciones de mejora para la metodología a desarrollar.
- **Agricultura sostenible adaptada al clima.** El programa de Investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CAAFS) y la Fundación Ecohabitats comenzaron a implementar el enfoque de territorio sostenible adaptado al clima (TeSAC) en Cauca hace aproximadamente 3 años, de la mano con una comunidad del noroeste de Popayán. Las prácticas que comprenden el TeSAC corresponden a una lista priorizada participativamente con los actores del sector agropecuario del departamento de Cauca y representan puntos de entrada para orientar la toma de decisiones basados en múltiples criterios, promoviendo la inversión en tecnologías viables para los agricultores como una forma de lograr la competitividad y el desarrollo rural mediante prácticas como: barreras muertas, labranza de conservación, reservorios de agua, riego por goteo, rotación de cultivos, sistemas agroforestales, barreras vivas, variedades tolerantes a plagas y enfermedades, variedades tolerantes al calor o estrés hídrico y zanjas en contorno.

El detalle de estos casos de éxito se encuentra en el anexo 14. En el anexo 11 se describen otras experiencias nacionales, las medidas implementadas y las barreras, motivaciones, y oportunidades encontradas en la implementación de estos proyectos. La idea es que estos casos de éxito puedan ser

utilizaos como ejemplo para futuros proyectos que busquen mejorar sus condiciones de vulnerabilidad frente los efectos del cambio climático.

#### 4.4 El Sector financiero: pilar transversal para la adaptación al cambio climático

##### **Contexto global**

El sistema financiero juega un papel fundamental en la movilización de los recursos necesarios para alcanzar las metas del Acuerdo de París, tanto en materia de mitigación como de adaptación. De las inversiones necesarias globales estimadas entre USD\$1.5 y USD\$3.8 trillones para alcanzar las metas (Climate Global Landscape of Climate Finance, 2019), los flujos se han incrementado anualmente un 25% en promedio en los últimos cuatro años (2015-2018), dentro de lo cual los bancos comerciales han jugado un papel cada vez más relevante con un crecimiento de los flujos de 51%. El financiamiento de los inversionistas institucionales también se cuadruplicó entre el periodo 2015-2016 y el periodo 2016- 2018 (Climate Chance & Finance for Tomorrow, 2019).

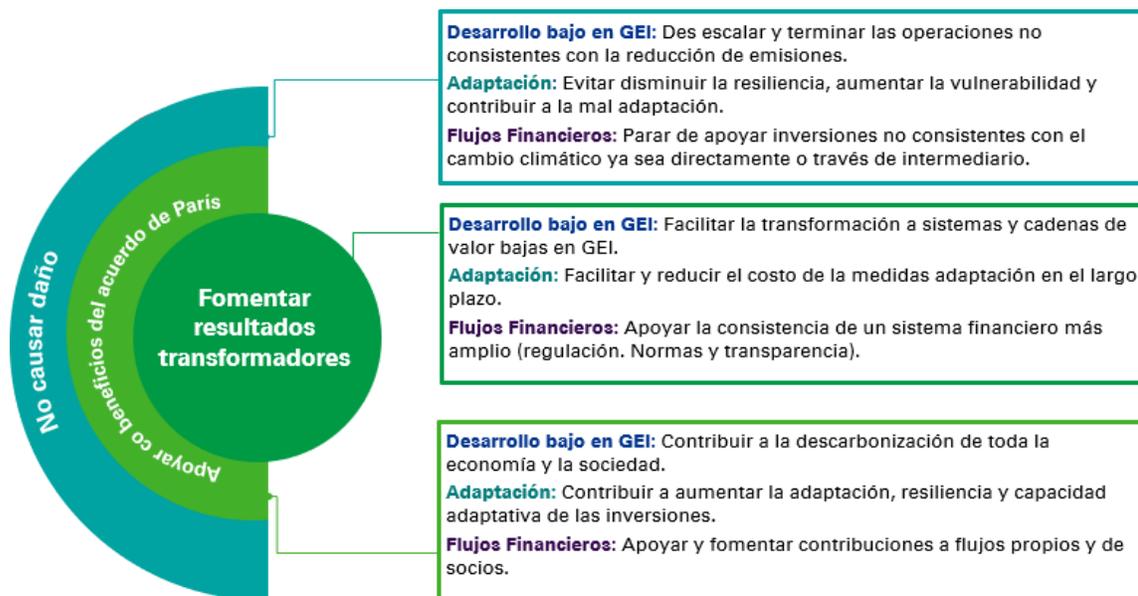
En el contexto del sector financiero, la gestión del cambio climático debe verse desde una perspectiva más amplia de sostenibilidad. Según lo resalta el informe más reciente sobre el progreso de las finanzas sostenibles liderado por el G20 (UN Environment, 2019), aunque siguen siendo un asunto en estado embrionario, algunas áreas se han desarrollado a pasos agigantados y cada vez más los sistemas financieros se están alineando con el desarrollo sostenible. Entre enero y junio de 2018, los préstamos verdes y sostenibles emitidos a nivel global se acercaron a los USD\$17 millones, cuatro veces lo emitido en el mismo período en 2017. Cada vez más los ODS son reconocidos como un criterio relevante para las decisiones de inversión y el desarrollo de productos para un creciente número de instituciones financieras incluyendo fondos de pensión, bancos y compañías de seguros. De igual manera, productos relacionados con la sostenibilidad como los bonos verdes y otras inversiones e instrumentos relacionados están creciendo de forma significativa. Los esfuerzos en financiamientos sostenible se pueden agrupar en cuatro categorías: i) taxonomía y etiquetado; ii) incentivos de política; iii) divulgación y transparencia y iv) productos, herramientas y construcción de capacidades.

Dentro del G20, el desarrollo en finanzas sostenibles se ha enfocado en dos líneas. Una primera línea relacionada con el financiamiento, en la que se discuten aspectos financieros y económicos centrales para los bancos centrales y los ministerios de hacienda. La segunda línea se concentra en aspectos más generales como influencia política, anti-corrupción, desarrollo, mercado, energía y cambio climático. Con respecto a este último, el grupo de trabajo temático se enfoca en alineación con los NDCs, adaptación y eventos extremos, con particular énfasis en el desarrollo de infraestructura resiliente. Otras iniciativas relevantes han logrado una movilización importante como la Net-Zero Asset Owner Alliance, liderada por el PRI (Principios de Inversión Responsable) y UNEP-FI, mediante la cual inversionistas institucionales se comprometen a alcanzar cero emisiones netas en sus portafolios al 2050 alineados con el escenario 1.5°C o el compromiso de Katowice mediante el cual bancos comerciales europeos se comprometen a metas similares. En lo relacionado con la adaptación, sobresale la banca multilateral con su compromiso de aumentar su inversión climática en un 50% en 2025 y de duplicar su financiación de la adaptación y aumentar el apalancamiento al financiamiento privado (Climate Chance & Finance for Tomorrow, 2019).

Este contexto global es relevante porque permite entender de qué manera el sector financiero está abordando la gestión del cambio climático, lo cual se refleja en el contexto financiero colombiano como lo veremos más adelante. Como puede observarse, el cambio climático es sólo uno de los temas que se tratan desde el concepto ASG y en tal sentido el diagnóstico del sector para contribuir a la adaptación debe entenderse en este marco y no como algo aislado.

Cuando hablamos de alineación del sector financiero con las metas del Acuerdo de París, el marco propuesto por I4CE (Cochran & Pauthier, A., 2019) es útil para entender qué tipo de actividades se esperarían del sector, y con miras al desarrollo de la estrategia de involucramiento, a qué tipo de barreras y oportunidades y esquemas habilitantes deberíamos prestar atención frente a la adaptación (Figura 24).

Figura 24 Actividades para el sector propuestas por I4CE. Fuente: Cochran & Pauthier, A., 2019)



Ahora bien, en contraste con el avance de las finanzas verdes desde la perspectiva ASG el entendimiento de lo que el riesgo climático significa para el sector financiero – aspecto clave para abordar la adaptación– ha ido a un ritmo más lento, y Colombia no es la excepción. Frente a esto la creación del *Grupo de trabajo sobre divulgación financiera relacionada con el clima* (TCFD por sus siglas en inglés) y la publicación de sus recomendaciones y reportes de progreso están jugando un papel fundamental en acelerar la discusión y se ha convertido en el marco de referencia para entender cómo debe abordarse el riesgo climático desde el negocio. Los riesgos físicos asociados a un clima cambiante pueden afectar financieramente la salud de los negocios, creando riesgos y oportunidades tanto para los que financian como para los que invierten (UNEPFI & Acclimatise, 2018). Sin embargo, estos riesgos y oportunidades asociados a la presencia de eventos climáticos extremos más frecuentes e intensos y a los cambios graduales del clima si bien han recibido atención del sector asegurador, aún no han sido ampliamente analizados en los portafolios de crédito y préstamos del sector bancario. En comparación con los riesgos físicos, los riesgos de transición que resultan del paso hacia una economía baja en carbono han recibido mayor atención<sup>44</sup>.

<sup>44</sup> En la sub sección 4.4.1 se da una definición de estos tipos de riesgos

## Contexto nacional

De acuerdo con el último Informe Finanzas Verdes Latinoamérica (IFC, 2017), Colombia se encuentra dentro de los cinco países de América Latina que lideran políticas y principios de financiación sostenible (junto con Brasil, Ecuador, México y Perú). El informe destaca el Protocolo Verde y los avances en promover los sistemas de riesgos ambientales y sociales liderado por Asobancaria. De igual manera sugería que el Protocolo Verde se extendiera a otras entidades financieras, incluidas las aseguradoras y los inversores institucionales. Esto se materializó en 2018 con la creación del Protocolo Verde Ampliado.

El Protocolo Verde es una iniciativa público-privada que agrupa 22 entidades bancarias que en conjunto con el gobierno, trabajan en torno a cuatro estrategias: i) portafolio verde, ii) eco-eficiencia, iii) riesgos ambientales y sociales y iv) divulgación. Por su parte, el Protocolo Verde Ampliado, agrupa, además de los bancos, otros segmentos del sector financiero: la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda), la Asociación de Comisionistas de Bolsa (Asobolsa), Asofiduciarias, la Asociación Colombiana de Fondos de Capital Privado (ColCapital y Asomicrofinanzas. Este último está concentrando sus esfuerzos en bajar las iniciativas planteadas en el SISCLIMA y el TASK FORCE<sup>45</sup> a las distintas entidades del sector financiero<sup>46</sup> y construir a partir de esto un plan de acción que se encuentra en construcción.

Por su parte, dentro de la Estrategia Nacional de Financiamiento climático (Comité de gestión financiera del SISCLIMA, 2017) algunas de las iniciativas o proyectos que se han adelantado a nivel nacional para fomentar desde el sector privado iniciativas de financiación de la adaptación al cambio climático que involucran al sector financiero son: (i) Desarrollo del mercado de bonos verdes, (ii) Evaluar la viabilidad de crear un banco de inversión verde, (iii) Desarrollo del mercado de seguros para cambio climático. La finalidad de estas tres estrategias es que el sector financiero amplíe su oferta de productos financieros verdes y climáticos, para crear nuevas oportunidades de negocio.

Este contexto institucional y las estrategias e iniciativas de colaboración existentes han contribuido sin duda a aumentar el nivel de conciencia sobre los asuntos relacionados con cambio climático y le han dado visibilidad en las agendas de las entidades financieras, que presentan diferentes niveles de madurez como se mostrará en la sección 4.4.3. En relación con la agenda de cambio climático, al igual que a escala global, los temas relacionados con reducción de emisiones, tales como desarrollo de productos para eficiencia energética y construcción sostenible, o asuntos relacionados con ecoeficiencia en la operación han concentrado la mayor atención, mientras que el entendimiento de los riesgos y oportunidades del cambio climático desde la estrategia y acciones relacionadas con la adaptación y el fortalecimiento de la resiliencia son aún casi inexistentes en la agenda.

Así lo demuestran los resultados de la encuesta sobre riesgos y oportunidades realizada por la Superintendencia Financiera publicados (SFC, 2018), según la cual sólo 7% de las entidades bancarias considera que el cambio climático representa un riesgo financiero material para el negocio mientras sólo una Administradora de fondos de pensiones considera este tema, por el lado de las aseguradoras, sólo el 26% ha limitado o aumentado la cobertura de primas como resultado de eventos catastróficos para riesgo modelado. Estos resultados se refuerzan con la última Encuesta de percepción sobre riesgos del

---

<sup>45</sup> Iniciativa de la Bolsa de Valores de Colombia, el PRI y el GRI que busca movilizar temas como los Principios de Inversión Responsable en las entidades del sector financiero con apoyo de entidades internacionales aliadas que buscan generar desarrollo de capacidades.

<sup>46</sup> Comité de Protocolo Verde - Acta N°2 de 2019.

sistema financiero (Banco de la República, 2019), según la cual el cambio climático no hace parte de los riesgos identificados que pueden tener impacto para el sistema financiero colombiano, y el único que tiene alguna relación, clasificado como “*Materialización del riesgo operativo (terrorismo, fraude, desastres naturales, etc )*” sólo es mencionado por el 1,3% de las 77 entidades financieras que contestaron la encuesta como uno de los mayores riesgos. Frente a la pregunta sobre el riesgo que puede afectar en mayor medida el desempeño individual de la compañía, este riesgo ocupa el noveno lugar entre once opciones para los establecimientos de crédito y el sexto lugar dentro de dieciocho opciones para las instituciones financieras no bancarias. Lo anterior, como veremos en la sección 4.4.5, da luces sobre las barreras que enfrenta el sector para posicionar la adaptación dentro de su estrategia empresarial.

#### 4.4.1 Impactos asociados a variabilidad y cambio climático en el sector

Como se mencionó arriba, la conciencia sobre los riesgos financieros para las diferentes compañías relacionados con el clima ha crecido en los últimos años. Al respecto, dos principales riesgos han sido identificados (TCFD, 2017):

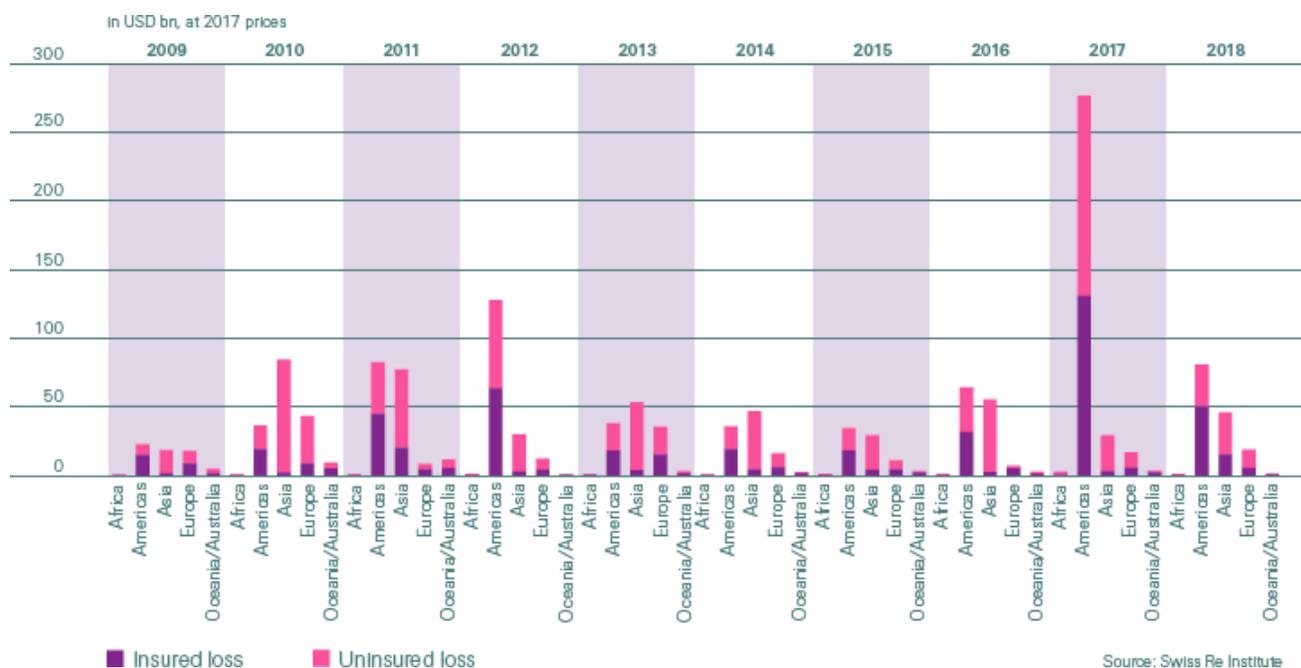
- **Los riesgos físicos** resultantes del cambio climático pueden ser eventos (agudos) o cambios a más largo plazo (crónico) en los patrones climáticos. Estos pueden tener implicaciones financieras para las organizaciones, como como daño directo a los activos e impactos indirectos de la interrupción de la cadena de suministro de las organizaciones, el desempeño financiero también puede verse afectado por los cambios en la disponibilidad, el abastecimiento y la calidad del agua; seguridad alimentaria; y cambios extremos de temperatura que afectan las instalaciones, operaciones de las organizaciones, cadena de suministro, necesidades de transporte y seguridad de los empleados.; y
- La transición a una economía con bajas emisiones de carbono puede implicar una política amplia, legal, tecnológica y cambios en el mercado para abordar los requisitos de mitigación y adaptación relacionados con el cambio climático. Dependiendo de la naturaleza, velocidad y enfoque de estos cambios, los **riesgos de transición** pueden presentar diferentes niveles de riesgo financiero y reputacional para las organizaciones.

Ha habido menos intentos de cuantificar los riesgos físicos para la estabilidad financiera que para la economía en su conjunto, pero, una vez más, es probable que las pérdidas sean significativas. Casi el 2% de los activos financieros del mundo están en peligro si la temperatura media de la superficie del planeta aumenta en 2.5°C en comparación con los niveles preindustriales (Dietz et al., 2016). El calentamiento de 5°C podría resultar en pérdidas equivalentes al 5% de las existencias mundiales de activos manejables (The Economist IU, 2015). Es importante mencionar que no cuenta con información similar para Colombia.

Existe una brecha sustancial de protección entre las pérdidas económicas totales de las catástrofes relacionadas con el clima y las pérdidas aseguradas en todas las regiones. Para el caso del continente americano las pérdidas del 2017 ascendieron a casi 300 billones de USD de los cuales menos de la mitad se encontraban asegurados. A nivel global estas cifras son muy inferiores a regiones como Europa donde la penetración de seguros es bastante alta, y un poco mejor que la situación en Asia como se observa en

la Figura 25 La variación en el gráfico para el año 2017 es debida a los datos de desastres naturales como huracanes y tornados en el océano atlántico.

Figura 25 Pérdidas por catástrofes relacionadas con el clima aseguradas vs no aseguradas, por región



Fuente: Swiss Re Institute

Tal como se plantea en el CEPEIR (DNP, 2018), las bajas tasas de aseguramiento en el país representan uno de los mayores factores de vulnerabilidad frente a eventos extremos de cualquier naturaleza y tiene impactos muy significativos para la vulnerabilidad fiscal del Estado. Lo demuestra el hecho de que mientras el Fenómeno de La Niña 2010-2011 implicó pérdidas para el país por \$11,2 billones, equivalentes al 2% del PIB en 2011 (BID & CEPAL, 2012), el informe sobre catástrofes de origen natural de la Swiss Re para el año 2011 reporta una cifra de daños asegurados en Colombia que apenas asciende a \$80.000 millones de pesos (Swiss Re 2012, p. 22).

Los mercados financieros podrían adelantar reconocimiento de riesgos en las regiones afectadas, con consecuencias para la asignación de capital y seguros. Mayor comprensión del riesgo climático podría reducir la disponibilidad de préstamos de larga duración, impactar el costo y la disponibilidad del seguro, y reducir valores terminales. Esto podría desencadenar reasignación de capital y revaloración de activos de acuerdo con el último estudio elaborado por el McKinsey Institute (McKinsey, 2019). Algunos ejemplos de estimaciones de tendencia en diferentes partes del mundo muestran que, en lugares como Florida, las pérdidas de las inundaciones podrían devaluar las casas expuestas de \$ 30 mil millones a \$ 80 mil millones, o alrededor de 15 a 35 por ciento, para el año 2050. Países y regiones con menor PIB per cápita son generalmente más vulnerables a los riesgos. Las regiones más pobres a menudo concentran su capital en actividades al aire libre o en capital natural y tienen menos medios financieros para adaptarse.

Algunas de las categorías valoradas por el estudio de MacKinsey que sufrirán impactos financieros considerables y que se interrelacionan con los sectores de agricultura, desarrollo urbano, agua y sector financiero son los siguientes sistemas socioeconómicos:

- *“Livability and workability”*: que se podrían traducir como habitabilidad y capacidad de trabajar. Peligros como el estrés por calor podrían afectar la capacidad humana para trabajar al aire libre porque reduce la capacidad laboral, debido a la frecuencia de los recesos y posibles cambios de los vectores de enfermedades y, por lo tanto, afectar la salud humana. Esto puede afectar todos los sectores de forma indirecta. Algunos ejemplos de estas pérdidas son la sequía en África oriental que ocasionó más de 800 mil personas desplazadas, y la ola de calor que afectó Europa, donde fallecieron más de 1, 500 personas en Francia (Mckinsey 2019)
- Sistemas alimentarios: La producción de alimentos podría verse afectada por condiciones de sequía extremas, temperaturas o inundaciones que afectan la tierra y los cultivos. En algunos casos, los rendimientos de los cultivos pueden aumentar o disminuir. Por ejemplo, el calentamiento del océano Atlántico ha producido un descenso en la productividad de la pesca en un 35%.
- Infraestructura física: Los activos físicos como los edificios podrían ser dañados o destruidos por precipitación extrema, inundaciones de marea, incendios forestales y otros peligros. Los peligros podrían incluso afectar materialmente a toda una red de activos, como el distrito comercial central de una ciudad. Por ejemplo, el huracán Harvey en el 2017 ocasionó más de 125 billones de USD en pérdidas.
- Infraestructura de servicios: Los activos de infraestructura son un tipo particular de activo físico que podría ser destruido o interrumpido en su funcionamiento, lo que llevaría a una disminución de los servicios proporcionan o un aumento en el costo de estos servicios. Por ejemplo, los sistemas de energía podrían ser menos productivo en condiciones muy calurosas. Una gama de peligros, incluido el calor, viento e inundaciones pueden interrumpir los servicios de infraestructura. Esto a su vez puede tener repercusiones efectos en otros sectores que dependen de estos. Un ejemplo de esto son las inundaciones en China en el 2017, que provocaron pérdidas por más de 3.55 billones de USD-
- Capital natural: El cambio climático está cambiando los ecosistemas y destruyendo formas naturales capital como los glaciares, bosques y ecosistemas oceánicos, que brindan servicios importantes a las comunidades humanas. Esto a su vez pone en peligro el hábitat humano y la actividad económica afectando diversos sectores de la economía. Por ejemplo, el derretimiento de los glaciares en el Himalaya tiene a más de 240 millones de personas con problemas de acceso al agua potable.

A continuación, se presentan los principales impactos identificados para el sector financiero por la no implementación de medidas de adaptación al cambio climático:

[Pérdidas económicas para los establecimientos de crédito por el no pago de los préstamos otorgados a los clientes](#)

Los cambios climáticos ocasionan que parte de los clientes del sector financiero no cuenten con la posibilidad de pagar sus obligaciones financieras con los establecimientos de crédito, tales como los

bancos, las corporaciones financieras, las compañías de financiamiento comercial, establecimientos de microfinanzas entre otros; lo anterior principalmente a:

- Pérdidas económicas de los clientes por afectaciones en los proyectos financiados con recursos del sector: en sectores tales como el de agricultura, desarrollo urbano afecta directamente la producción y /o la finalización de los proyectos de inversiones financiados con recursos de suministrados por los establecimientos de crédito, lo que a su vez ocasiona afectaciones en la capacidad su pago de los clientes aumentando la probabilidad de incumplimiento de sus obligaciones financieras.
- Pérdidas económicas por el impago de créditos otorgados a personas naturales o jurídicas ubicadas en zonas afectadas por desastres naturales: el aumento de la frecuencia de situaciones de desastres naturales ocasionadas por la variabilidad climática ocasiona aumente la probabilidad de incumplimiento de las obligaciones financieras de las empresas y/o personas naturales ubicadas en zonas de afectación.

#### Pérdidas de garantías que amparan los créditos e inversiones

El portafolio de créditos y de inversión de las Entidades financieras están amparados en muchos casos en activos inmobiliarios de vivienda, productivos, de infraestructura, entre otros activos que se pudieran ver afectados ante una situación de desastre natural.

#### Aumento del pago de siniestros por las entidades aseguradoras y reaseguradoras

El aumento de los eventos relacionados con desastres naturales, afectaciones sobre la infraestructura física y las pólizas de cumplimiento sobre contratos que su ejecución se vea afectada por eventos asociados al cambio climático, aumentan los pagos por concepto de indemnizaciones que realizan las compañías de seguro y reaseguro.

De acuerdo con cifras de Swis-Re Institute, en el año 2018 hubo pérdidas económicas asociadas al cambio climático por 155 mil millones de USD, y más de 13.500.000 personas muertas o desaparecidas, lo que provocó en el sector de seguros a nivel global pérdidas de 76 mil millones en pagos de seguros y contribuyó al cuarto más alto de la historia (Swiss Re, 2019). Más del 60% resultó de los llamados riesgos "secundarios". Mientras tanto, las pérdidas combinadas de seguros por desastres naturales en 2017 y 2018 fueron de 219 mil millones USD, la más alta en un período de dos años. También para el 2017, más de la mitad de las pérdidas se debieron a peligros secundarios.

#### Cambios en los modelos de medición del riesgo de crédito

Los cambios en la probabilidad de incumplimiento del pago de crédito para los portafolios de los establecimientos de crédito, obliga a su vez a las Entidades a realizar modificaciones en sus modelos de medición del riesgo financiero, incorporando a los mismos factores escenarios relacionados con la variabilidad climática y no limitarse únicamente a los análisis económicos de los modelos tradicionales.

De acuerdo con el documento "Extendig Our Horizons" (UNEP FI, 2018), el cual contiene la evaluación de las oportunidades de cambio en los modelos de riesgo asociados al cambio climático, emitido en abril de 2018 los bancos enfrentan los siguientes retos para desarrollar metodologías integrales de evaluación del riesgo de transición relacionado con el clima:

- “Existen datos empíricos limitados para medir la solidez de la relación entre el riesgo climático y el de crédito.
- Los horizontes a largo plazo para medir los impactos del cambio climático desafían la forma en que los bancos suelen gestionar el riesgo.
- Los riesgos de cambio climático varían de un sector a otro, sobre todo en lo que respecta a la forma y el grado en que afectan a determinadas industrias.
- La metodología debe ser sistemática, repetible y consistente para que sea útil para la divulgación.
- Los bancos necesitan adaptar las evaluaciones de riesgo de cambio climático a sus propias organizaciones.
- La realización de un análisis de escenarios de calidad requiere una gran coordinación en toda la organización.”

#### Pérdidas económicas por afectación de la infraestructura física y afectación en la operación del negocio

- La red de oficinas y agencias de las entidades que conforman el sector financiero está ubicada en todo el país; la variación en la frecuencia de desastres naturales ocasionados por el cambio climático aumenta la posibilidad de pérdidas económicas por daños en la infraestructura bancaria. Esto a su vez aumenta la posibilidad de suspensión parcial o total sobre la operación del negocio.

#### Pérdidas de información relevante del negocio y afectación en la operación del negocio

- Uno de los activos más importantes del sector financiero está relacionado con los datos de su operación y las transacciones de sus clientes; cualquier daño causado en la infraestructura de almacenamiento de información (data center) por desastres naturales afectaría directamente la operación del negocio de las entidades y su normal funcionamiento.
- Para mitigar este tipo de riesgo actualmente la Superintendencia Financiera de Colombia ha emitido normatividad relacionada con los Planes de Continuidad del Negocio la cual está contenida en el Capítulo XXIII de la Circular Básica Jurídica; Sistema de Administración de Riesgo Operativo – SARO. A continuación, se presenta las definiciones sobre estos aspectos contenidas en la normatividad vigente **“Plan de continuidad del negocio: “conjunto detallado de acciones que describen los procedimientos, los sistemas y los recursos necesarios para retornar y continuar la operación, en caso de interrupción.”**

Para solventar estos riesgos, el TCFD recomienda que los bancos adopten una metodología sobre el uso del análisis de escenarios para evaluaciones prospectivas de impactos relacionados con la transición a una economía baja en carbono. El objetivo clave de la metodología es ayudar a los bancos a evaluar las exposiciones de sus carteras de préstamos corporativos que estén relacionadas con esta transición, y donde puedan tener preocupaciones sobre los impactos y las políticas potenciales relacionadas con las tecnologías de una transición baja en carbono, así como la inclinación de explorar y capturar las oportunidades asociadas.

Para el TCFD los bancos pueden desempeñar el papel más influyente en la transición a una economía baja en carbono por su capacidad de ofrecer un portafolio de préstamos corporativos. Los bancos cuentan con la flexibilidad para ajustar tales carteras a lo largo del tiempo mientras se transita a una economía baja en carbono. Comprender los riesgos y las oportunidades climáticas permitirá a los bancos comprometerse con a sus clientes para ayudarlos a gestionar la transición hacia un futuro con bajas emisiones.

El TCFD organizó el sector financiero en cuatro industrias principales, basadas en gran medida en tipo de actividad, de la siguiente manera: bancos (préstamos), compañías de seguros (suscripción), administradores de activos (activo gestión), y propietarios de activos, que incluyen planes de pensiones del sector público y privado, dotaciones, y fundaciones (inversiones). En la tabla 16 se muestran recomendaciones generales y ciertas áreas con orientación complementaria. Si bien están orientadas a la divulgación, proveen un marco de referencia sobre los aspectos que deberían trabajar las entidades financieras para avanzar en la gestión de los riesgos y oportunidades derivadas del cambio climático. Este marco provee consideraciones muy relevantes para la adaptación.

Tabla 16 Recomendaciones del TCFD para el sector financiero con relación con la gestión del riesgo climático

Industria	Gobierno	Estrategia	Gestión de riesgos	Métricas y metas
<b>General</b>	<p>Describir la supervisión de la junta directiva con respecto a los riesgos y oportunidades climáticas</p> <p>Describir el rol del gerente en la evaluación y gestión de los riesgos climáticos</p>	<p>Describir los riesgos y oportunidades relacionados con el clima para el corto, mediano y largo plazo</p> <p>Describir los impactos para el negocio/s de la organización, su planeación financiera y estratégica</p> <p>Describir la resiliencia de la estrategia de la organización teniendo en consideración diferentes escenarios climáticos incluyendo un escenario de 2 ° C o inferior</p>	<p>Describir los procesos de identificación y evaluación de riesgos climáticos</p> <p>Describir los procesos para manejo de riesgos</p> <p>Describir como los procesos anteriores se relacionan con la gestión de riesgos de la organización</p>	<p>Revelar las métricas utilizadas para evaluar los riesgos y oportunidades relacionados con el clima en línea con su estrategia y procesos de gestión de riesgos</p> <p>Definir metas en relación con la gestión del riesgo climático y evaluación de desempeño de estas metas</p>
<b>Bancos</b>		<p>Describir concentraciones significativas de exposición crediticia a</p>	<p>Caracterizar sus riesgos relacionados con el clima en el contexto de categorías de riesgo de la industria bancaria</p>	<p>Proporcionar las métricas utilizadas para evaluar el impacto de riesgos de (transición y físicos)</p>

Industria	Gobierno	Estrategia	Gestión de riesgos	Métricas y metas
		<p>emisiones con activos relacionados a carbono</p> <p>Considerar revelar sus riesgos (transición y físicos) relacionados con el clima, en sus préstamos y otros negocios de intermediación financiera</p>	<p>tradicional, como: riesgo de crédito, riesgo de mercado, riesgo de liquidez y riesgo operacional.</p> <p>Describir los marcos de clasificación de riesgos utilizados</p>	<p>en sus préstamos y otros negocios de intermediación financiera, actividades a corto, mediano y largo plazo.</p> <p>Métricas relacionadas con exposición del crédito, patrimonio y tenencias de deuda, o posiciones comerciales, desglosadas por: Industria, Geografía, Calidad crediticia, Tenor promedio</p>
<p><b>Asset owners (propietarios de activos)</b></p>		<p>Debe proporcionar la descripción detallada de la manera cómo se incorporan riesgos y oportunidades asociadas al clima en las estrategias de inversión</p> <p>Mostrar cómo se están usando los escenarios para la toma de decisiones de inversión en determinados activos</p>	<p>Describir de qué manera están comprometidos en impulsar a los asset managers en mejorar sus mecanismos de divulgación</p> <p>Mostrar de qué manera toman en cuenta en el posicionamiento y priorización del portafolio de inversión con respecto a la transición hacia una economía baja en carbono en toda la cadena de valor</p>	<p>Describir las métricas utilizadas y su evolución en las decisiones de inversión y su seguimiento</p>
<p><b>Asset managers (gerentes de activos)</b></p>		<p>Describir de qué manera se están tomando en cuenta los R &amp; O</p>	<p>Mostrar el compromiso y acciones para llevar a compañías en las que se invierte a mejorar la</p>	

Industria	Gobierno	Estrategia	Gestión de riesgos	Métricas y metas
		<p>en productos e inversiones y de qué manera el portafolio contribuye a la descarbonización o la resiliencia</p>	<p>divulgación de riesgos y oportunidades asociados al clima y su capacidad para evaluarlos</p> <p>Describir la gestión que hacen de los riesgos materiales asociados a los productos y estrategia de inversión.</p>	

Industria	Gobierno	Estrategia	Gestión de riesgos	Métricas y metas
<b>Aseguradoras</b>	<p>Describir la supervisión de la junta directiva con respecto a los riesgos y oportunidades climáticas</p> <p>Describir el rol del gerente en la evaluación y gestión de los riesgos climáticos</p>	<p>Información a nivel de división comercial, sector o geografía; de cómo los impactos potenciales influyen en la selección del cliente, cedente o corredor.</p> <p>Información sobre los productos o competencias específicos relacionados con el clima que estén en desarrollo</p>	<p>Procesos de identificación de riesgo físico, transicional y jurídico</p>	<p>Exposición agregada de los bienes asegurados frente eventos catastróficos</p>

Fuente: (TCFD, 2017)

#### 4.4.2 Estructura del sector financiero y marco institucional

Las entidades que conforman el sector financiero en Colombia están clasificadas en el artículo primero del Estatuto Orgánico del Sistema Financiero (Ley 663 de 1993) y está conformado por un total de 416 entidades, todas estas vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia, organismo adscrito al Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Así mismo las diferentes entidades han conformado asociaciones gremiales para promover sus servicios al público y un crecimiento sostenible.

Para efectos de caracterizar los subsectores, se utilizó la clasificación de las entidades utilizada por la Superintendencia, y se agregaron las instituciones de vigilancia y control y las asociaciones gremiales. A continuación, se relacionan los principales grupos que conforman el sistema financiero colombiano:

- Entidades de supervisión y control
- Mercado de servicios financieros, clasificadas en establecimientos de crédito, sociedades de servicios financiero, sociedades de capitalización, entidades aseguradoras e intermediarios de seguros y otras.
- Instituciones oficiales especiales: en la cual se incluyen la banca de segundo piso, las instituciones especiales de crédito y los fondos de garantía
- Asociaciones gremiales

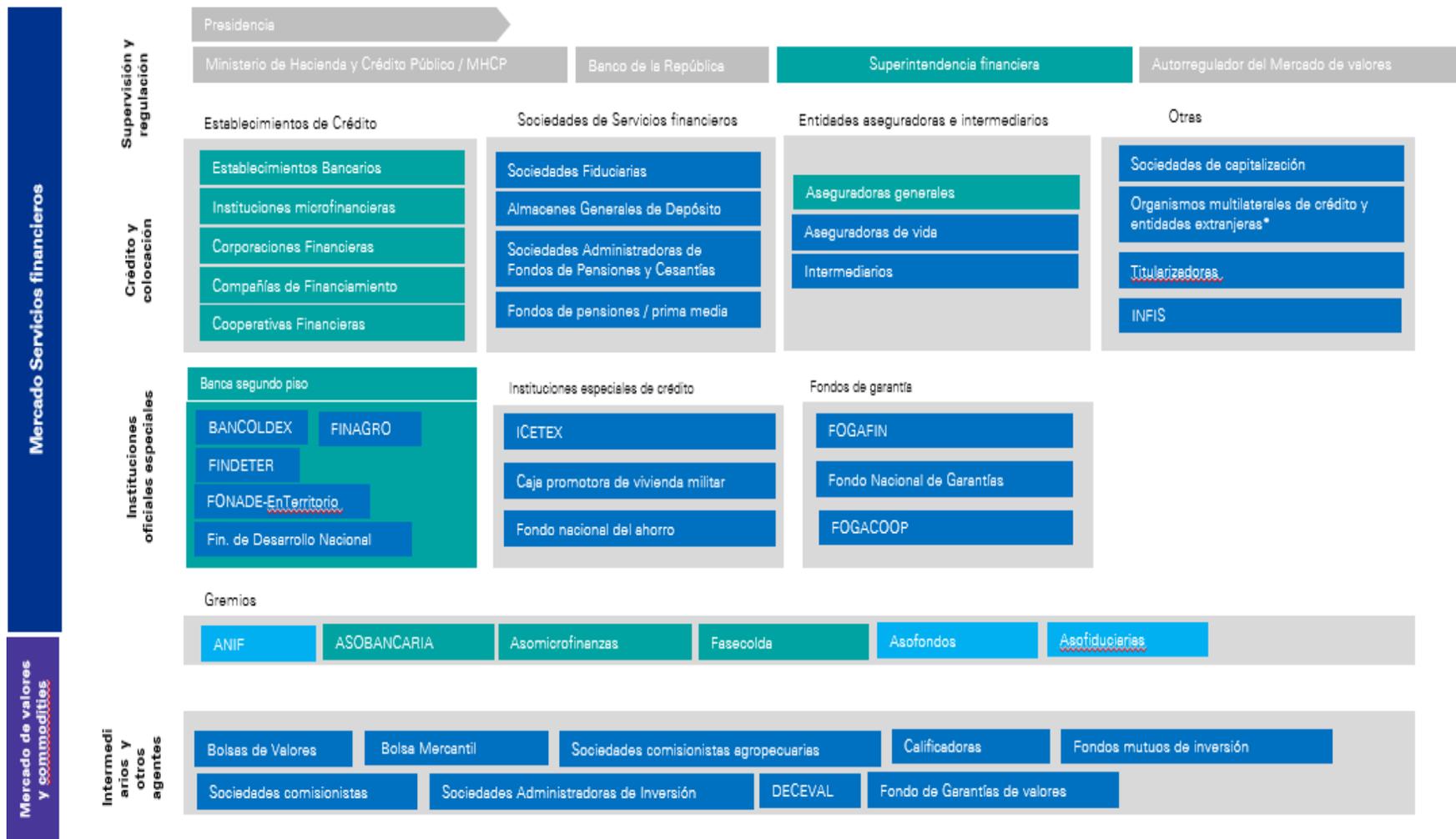
- Mercado de valores y de commodities: se incluyen las entidades que comercializan títulos valores y commodities tales como las bolsas, comisionistas e intermediarios, calificadoras de riesgos, depósitos centralizados de valores entre otros.

En la figura 26 se ilustra el mapa de actores del sector:

Figura 26 Mapa de actores del sector financiero.

## Actores del Sector Financiero

Priorización primer nivel

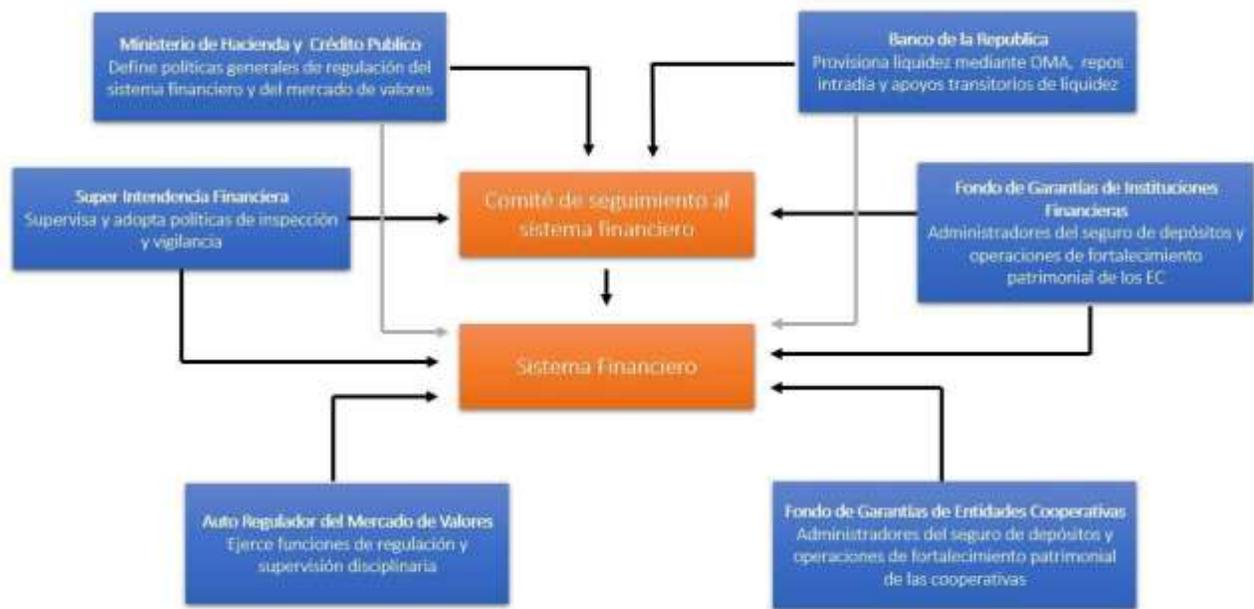


fuelle: Elaboración propia

#### 4.4.2.1 Entidades de supervisión y control y fondos de garantía

Del marco normativo, existe la red de seguridad del sistema financiero colombiano (RSF), como un conjunto de normas, procedimientos y mecanismos que tienen el propósito de preservar la estabilidad del sector (Escobar, 2013) entre los principales integrantes están el, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), la Superintendencia de Industria y Comercio, la SFC, los Autorreguladores de mercado de valores, los fondos de garantías y el Banco de la República (Ver Figura 27).

Figura 27. Esquema de control y seguridad del sistema financiero colombiano



Adaptada de Banco de la República 2016

Fuente: (Escobar, 2013)

La RSF establece una coordinación entre las entidades responsables del buen funcionamiento del sistema financiero, buscando mitigar los riesgos que se contengan ante posibles situaciones de crisis o quiebra y sobre sus comportamientos desde el interior del sector, así como su alcance y relación con el exterior. Cabe mencionar que bajo la ley 795 de 2003, reglamentada por el decreto 1044 de 2003, creó el Comité de coordinación para el aseguramiento al sistema financiero - CCSSF - (Escobar, 2013) el cual está integrado por representantes de algunas de las entidades ya mencionadas, actuando como un instrumento de enlace, veeduría y coordinación.

La Superintendencia Financiera de Colombia, como regulador natural del sistema financiero, incluyó dentro de sus objetivos estratégicos, en el año 2018, la gestión del riesgo climático y promoción de las finanzas verdes (SFC, 2018a); como parte de la estrategia, a través de la Carta Circular de la Superintendencia Financiera #67 de 2018, se envió la encuesta sobre riesgos y oportunidades del cambio climático, cuyos resultados fueron presentados en el 2018

#### 4.4.2.2 *Establecimientos de crédito*

Los establecimientos de crédito son aquellas entidades que prestan servicios de la captación y colocación de recursos financieros a través de producto de ahorro, inversión y crédito; de acuerdo con las operaciones autorizadas para cada uno están clasificados en: establecimientos Bancarios (total 26), Corporaciones Financieras (total 6) y las Compañías de Financiamiento Comercial (total 13).

Dentro de esta clasificación se incluyen las microfinancieras, entidades enfocadas en la prestación de servicios financieros destinados a pequeños y medianos empresarios, así como el otorgamiento de créditos a personas que no puedan acceder a la banca comercial.

Dentro de las microfinancieras existen también encontramos algunas no reguladas, lo cual implica que no están bajo la supervisión de la Superintendencia Financiera de Colombia y no pueden captar recursos del público. Estas entidades fueron incluidas dentro de los subsectores en razón a algunas experiencias exitosas con cambio climático y su interrelación con el sector agropecuario.

#### 4.4.2.3 *Sociedades de servicios financieros*

Son aquellas entidades que prestan servicios al público relacionadas con la administración de activos financieros y no financieros para cumplir con un objetivo específico de acuerdo con la normatividad vigente o las necesidades específicas de los clientes, dentro de las cuales están las sociedades fiduciarias (total 28), almacenes generales de depósito (total 3), sociedades administradoras de pensiones y cesantías (total 4) y las administradoras del régimen de prima media (total 6).

Si bien este grupo de instituciones financieras, captan recursos del público, los mismos tienen destinación específica de acuerdo con el contrato que cada entidad suscribe con sus clientes o la normatividad que aplica para el respectivo subsector: tal como se muestra en los siguientes ejemplos:

Sociedades fiduciarias: los recursos recibidos son en calidad de administración y deben ser utilizados única y exclusivamente para cumplir las obligaciones contenidas en un contrato fiduciario que se firma entre las partes; la sociedad fiduciaria no puede disponer de estos sin autorización expresa de su cliente denominado fideicomitente.

Fondos de pensiones y cesantías y administradoras del régimen de prima media: recibe recursos en calidad de administrador y los mismos hacen parte del sistema de seguridad social integral, por lo cual su utilización es única y exclusivamente para reconocer beneficios económicos a sus afiliados; adicional a lo anterior las políticas de inversión de los recursos entregados están reguladas por el gobierno nacional.

Dado lo anterior los recursos administrados por las entidades que conforman las sociedades de servicios financieros no pueden ser utilizados para fomentar la implementación de medidas de adaptación por parte de los subsectores priorizados.

#### 4.4.2.4 *Entidades aseguradoras e intermediarios*

El subsector Seguros, integrado por aseguradoras o compañías de seguros, son instituciones que tienen como fin operacional el aseguramiento de riesgos a terceros, sobre bienes, activos, inversiones, personas, entre otros, que a razón del abono a unos pagos periódicos y programados denominados

primas o cuotas, que dan lugar a coberturas específicas a productos y servicios ofrecidos. Operando desde una normativa legal, a través de contratos con cláusulas y condiciones, las aseguradoras y los asegurados, pactan las condiciones en las que se llevara a cabo esta relación de protección, también llamada póliza de seguros.

Está conformado por las sociedades corredoras de seguros (total 42), compañías de seguros (total 24, compañías de seguros de vida (total 18) y las cooperativas de seguros (total 2). Están enfocados en la comercialización de pólizas de seguros que amparan a personas y bienes ante la posible materialización de eventos de riesgos, mediante el pago de una indemnización económica.

De acuerdo con la normatividad colombiana, existe prohibición expresa para que las aseguradoras comercialicen simultáneamente seguros de vida (seguros sobre personas) y seguros generales (seguros sobre bienes).

Dentro de los principales ramos de seguros están:

**Seguros Generales:** Automóviles, Soat, Cumplimiento, Responsabilidad Civil, Incendio, Terremoto, Sustracción, Transporte, Todo Riesgo Contratista, Manejo, Lucro Cesante, Montaje Y Rotura De Maquinaria, Aviación, Navegación Y Casco, Minas Y Petróleos, Vidrios, Crédito Comercial, entre otros

**Seguros de Vida:** Exequias, Accidentes personales, colectivo vida, educativo, vida grupo, salud, enfermedades de alto costo, vida individual, previsional de invalidez y sobrevivencia y riesgos laborales.

#### **Banca de segundo Piso**

Son las instituciones financieras cuyos productos financieros de captación son colocados a través de los establecimientos de crédito, y no tienen relación directa con el público. Así las cosas, los establecimientos de crédito sirven como intermediarios financieros entre la banca de segundo piso y el usuario final. Estos bancos son de propiedad estatal y están creados principalmente con las siguientes finalidades:

- Proveer recursos financieros al sector financiero para la creación de planes de financiación específicos promovidos por el gobierno nacional.
- Desarrollar sectores particulares de la económica, tales como el sector agrícola, el comercio exterior, infraestructura física, entre otros.
- Financiar proyectos regionales o locales ejecutados por entes territoriales

#### *4.4.2.5 Instituciones oficiales de crédito*

Son entidades financieras que colocan y captan recursos del pública y cuyos productos financieros son exclusivos para el financiamiento de programas específicos, tales como la educación o la adquisición de vivienda; o en su defecto están dirigidos a un grupo de población específico. Estas entidades hacen parte de las empresas industriales y comerciales del estado con carácter financiero.

#### *4.4.2.6 Asociaciones gremiales*

Los diferentes subsectores han creado agremiaciones que los representan ante el estado colombiano y al pública en general; tales como Asobancaria, Fasecolda, Asomicrofinanzas, Asofondos, entre otros; por medio de estas agremiaciones el sector financiero promueve diferentes iniciativas para el

fortalecimiento del sector y asuntos coyunturales que lo impactan directa o indirectamente; como ejemplo de lo anterior se evidencia como la Asobancaria está promoviendo acuerdos con el gobierno nacional, tales como el protocolo verde en el que se busca aunar esfuerzos para promover el desarrollo sostenible del país, y trabajar por la preservación ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales. (Asobancaria, 2019).

Así mismo existe el protocolo verde ampliado, el adiciona al protocolo verde las aseguradoras, los fondos de pensiones voluntarios, las microfinancieras y las sociedades comisionistas de bolsa.

#### *4.4.2.7 Intermediarios de valores y otros agentes*

Son aquellas entidades, encaminadas a prestar servicios financieros relacionados con la intermediación del mercado de valores, administración de portafolios de inversión del público, proveer infraestructura tecnológica para el funcionamiento del sector entre otros. En algunos casos no son entidades que capten recursos del público y aquellas que lo hacen están supeditadas a cumplir las obligaciones contractuales pactadas con sus clientes.

#### *4.4.1 Marco regulatorio en el sector financiero*

En el contexto y marco regulatorio del sector financiero para las acciones climáticas en Colombia se encuentra que la financiación se estipula desde la creación del Sistema Nacional de cambio Climático (SISCLIMA) el cual cuenta con una comisión intersectorial de cambio climático, y el comité de gestión financiera que facilita el dialogo y la coordinación de las acciones público-privadas frente al financiamiento climático. En el 2018 se expide el documento CONPES 3934 que contiene la política de Crecimiento Verde y la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) del MADS, la cual cuenta con seis estrategias que se interrelacionan con la financiación del cambio climático: (I) Estrategia Colombiana de Desarrollo Baja en Carbono, (II) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), (III) Estrategia Integral de Control de la Deforestación, (IV) Plan Nacional de Riesgo de Desastre, V) Estrategia de Protección Financiera Frente a Desastres, y (VI) Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (ENFC).

El sector financiero y el papel que juega como sector transversal está cobijado dentro de la política ambiental desde 1994, cuando el país aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, mediante la expedición de la ley 164, sumado a los lineamientos regulatorios de la Ley General Ambiental - Ley del 99 - y las políticas nacionales de cambio climático (SFC, 2018b), con el ánimo de buscar alternativas viables que permitieran emprender acciones para abordar las complejas problemáticas del cambio climático, han permitido que a la fecha sean múltiples las acciones que han manifestado el compromiso frente a medidas que alineadas a un marco regulatorio global estimen la identificación de posibles ámbitos de acción frente al cambio climático y a la sostenibilidad en general.

El marco institucional de las finanzas públicas del país incide en la financiación de la política de cambio climático en cuanto a que existen instrumentos de planeación que orientan, regulan y controlan de manera contundente, la asignación de recursos públicos y privados para los distintos niveles de los órganos a nivel nacional y a nivel territorial. Entre estos instrumentos se encuentra la planeación y ejecución del gasto público, el plan nacional y los planes territoriales de desarrollo, el plan nacional de inversiones, el marco financiero de mediano plazo y el sistema presupuestal (Econometría, 2015). De igual manera, existen restricciones al endeudamiento público y lineamientos respecto a la sostenibilidad de la deuda y la regla fiscal para entidades públicas y privadas, que influyen en la disponibilidad de recursos nacionales y territoriales para la mitigación y adaptación al cambio climático.

Otro aspecto en consideración son la formulación de documentos CONPES como lo son el 3242 – que describe la estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático (DNP, 2018a), el documento CONPES 3700 – como una estrategia de articulación para políticas y acciones de cambio climático (DNP, 2018a), que en conjunto con las directrices institucionales enmarcadas en los planes nacionales de desarrollo y con una visión global en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenibles han otorgado legitimidad legal e institucional a la hora de propender toda acción de financiación medio ambiental.

Entes como la SFC afirman que se incurrirían en múltiples riesgos financieros el desentender estas realidades ambientales y sociales bajo el correcto control y regulación propiciado con la fundamentación de estas normativas por parte de los actores de su sector (SFC, 2018b), la estabilidad financiera hoy en día va más allá de la simples actividades operacionales bancarias y sus afines, teniendo que a la vez que se adjuntan a las operaciones normales la inclusión de portafolios y servicios propios a estas consideraciones, la importancia de saber y comprender de manera transversal, sobre aquellos estamentos regulatorios que busquen la correcta consecución de transiciones e iniciativas económicas desde el sector en doble comunicación hacia los interesados y sobre los demás actores del mercado.

#### 4.4.2 Caracterización de subsectores priorizados

Dado lo anterior, el sector financiero se convierte en un eje transversal en la financiación de inversiones privadas, incluyendo las posibles inversiones en adaptación del cambio climático, lo cual podemos justificar principalmente por:

- *Financiamiento de proyectos relacionados con los sectores priorizados*  
Los proyectos de los otros tres sectores priorizados (agricultura, agua y desarrollo urbano) son financiados en gran medida con recursos del sector financiero o en su defecto la financiación es conseguida a través de este sector.  
Algunos ejemplos de estos son las líneas de crédito especializadas para la financiación de proyectos inmobiliarios (créditos constructor), o financiamiento de la actividad agrícola, líneas de crédito para la adquisición de bienes productivos y financiación de proyectos de infraestructura, entre otros.
- *Recursos para la financiación de proyectos de adaptación en el sector privado*  
Actualmente, si bien a nivel nacional no se evidencian productos de crédito exclusivos para la financiación de proyectos de adaptación, si vemos como las entidades financieras han venido ingresando al mercado financiero, créditos destinados a fomentar la sostenibilidad ambiental; tal es el caso de las líneas de créditos verdes o sostenibles, las cuales pueden servir de modelo importante para apalancar la inversión por parte del sector privado en medidas de adaptación.

De acuerdo con información del DNP en Colombia tan solo el 31% de las inversiones privadas sobre el financiamiento de programas medio ambientales (DNP, 2018a) están focalizadas en modelos que entienden estas problemáticas desde una mirada de adaptación a las mismas, por lo cual es necesario promover escenarios que propende por ampliar el espectro sobre el cuales son las medidas de adaptación que permitan tomar acciones y ejecutar estrategias concretas.

Para la caracterización de los subsectores que conforman el sector financiero en Colombia se tuvieron en cuenta los criterios que se describen a continuación.

#### 4.4.2.1 Criterios de priorización

Tiene oferta de productos especializados en sostenibilidad y responsabilidad corporativa:

Se consultaron, información de productos y servicios de cada entidad financiera, el informe de Asobancaria del año 2018, y se identificaron aquellas entidades que ofrecen productos de captación y colocación relacionados con sostenibilidad ambiental y/o responsabilidad social; lo anterior teniendo en cuenta que dichos productos, si bien no tienen una interrelación directa con el cambio climático, estos pueden ser ampliados y/o modificados para incluir fomentar la adaptación al cambio climático. (Ver lista de productos financieros en el anexo No. 13) (Asobancaria, 2019).

Interrelación directa con al menos otra cartera (Agua, Desarrollo Urbano, Agropecuario)

Se priorizaron aquellos subsectores que ofrezcan productos financieros enfocados para alguno de los sectores priorizados en el estudio, (Agua, Desarrollo Urbano, Agropecuario), como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 17 Productos ofrecidos por subsectores del sector financiero a los sectores priorizados en la estrategia

SECTOR PRIORIZADO	PRODUCTO OFRECIDO
<b>AGUA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanismos de financiación de proyectos de infraestructura</li><li>• Seguros de cumplimientos o de protección sobre activos de los sectores</li><li>• Promoción de programas gubernamentales para el fomento de los subsectores</li></ul>
<b>AGRICULTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Créditos de fomento a proyectos agropecuarios, o al financiamiento de pequeños agricultores</li><li>• Seguros de cumplimientos o de protección sobre activos de los sectores</li><li>• Productos para microempresarios y pequeños campesinos del sector rural</li><li>• Promoción de programas gubernamentales para el fomento de los subsectores</li></ul>
<b>DESARROLLO URBANO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanismos de financiación de proyectos de infraestructura</li><li>• Seguros de cumplimientos o de protección sobre activos de los sectores</li><li>• Promoción de programas gubernamentales para el fomento de los subsectores</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

Ver lista detallada de productos financieros en el anexo No. 13.

#### Potencial de movilización de recursos para adaptación al cambio climático:

El último aspecto que se tuvo en cuenta para la priorización fueron aquellos subsectores que ofrecieran directamente productos de captación y/o colocación al público de manera abierta y que puedan destinar parte de su operación a la financiación y/o inversión en medidas de adaptación, sin considerar aquellos que realizan actividades conexas o de apoyo al sector o que sus productos tienen una destinación específica de acuerdo con la normatividad vigente y a su naturaleza. A continuación, se muestran el ejemplo de dos sectores que no fueron priorizados de acuerdo con las conclusiones obtenidas:

Por ejemplo, no se incluyeron los proveedores de infraestructura tecnológica al sector que si bien conforman el sector financiero no administran recursos del público y/o cuentan con productos exclusivos de colocación y/o captación.

Otro ejemplo, de entidades que no aplicaron dentro de este criterio de priorización son las entidades que administran fondos de pensiones y cesantías, las cuales captan recursos del público, sin embargo, dichos recursos están destinados única y exclusivamente al reconocimiento de beneficios económicos para sus afiliados y de acuerdo con su normatividad, tienen políticas de inversión restrictivas.

A continuación, presentamos el resultado del análisis obtenido para los tres subsectores priorizados (Ver Figura 28).

Figura 28 Matriz de caracterización de subsectores

Subsectores priorizados	Desarrollo Urbano	Agua	Agricultura
Establecimientos de crédito (Incluye a las microfinancieras)	<b>Oferta de productos especializados (productos verdes y de sostenibilidad)</b>		
	Los establecimientos bancaros ofrecen líneas de créditos verdes, productos de ahorro e inversión sostenibles entre otros		
	<b>Interrelación directa con al menos otra cartera (Agua, Desarrollo Urbano, Agropecuario)</b>		
	Ofrecen productos de colocación y captación especializados a los tres sectores priorizados, tanto a las grandes empresas como a microempresarios a través de líneas de microfinanzas		
Banca segundo piso	<b>Potencial de movilización de recursos para adaptación al cambio climático</b>		
	Los productos de colocación y captación ofrecidos por los establecimientos bancarios están dirigidos al público en general sin alguna restricción normativa o de otro tipo		
	<b>Oferta de productos especializados (productos verdes y de sostenibilidad)</b>		
	La banca de segundo piso en Colombia ofrece líneas especializadas de crédito para inyectar recursos a programas específicos incluyendo los temas relacionados con sostenibilidad ambiental		
Aseguradoras	<b>Interrelación directa con al menos otra cartera (Agua, Desarrollo Urbano, Agropecuario)</b>		
	Finagro: entidad vinculada directamente con el sector agropecuario. / Findeter, Fonade y la Financiera de desarrollo territorial ofrecen líneas de créditos especializadas para desarrollo urbano y el sector agua alineadas con los entes territoriales		
	<b>Potencial de movilización de recursos para adaptación al cambio climático</b>		
	Los productos de colocación y captación ofrecidos por los establecimientos bancarios están dirigidos al público en general sin alguna restricción normativa o de otro tipo		
Organizaciones gremiales	<b>Oferta de productos especializados (productos verdes y de sostenibilidad)</b>		
	Si bien las aseguradoras no tiene productos específicos sobre sostenibilidad, dentro de sus productos existen algunos encaminados a administrar riesgos de desastre natural		
	<b>Interrelación directa con al menos otra cartera (Agua, Desarrollo Urbano, Agropecuario)</b>		
	El sector ofrece pólizas de seguros a todos los subsectores priorizados en diferentes líneas de producto, tales como pólizas de cumplimiento, todo riesgo, entre otros		
Organizaciones gremiales	<b>Potencial de movilización de recursos para adaptación al cambio climático</b>		
	El sector cuenta con recursos para apoyar la adaptación al cambio climático		

Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo como resultado de esta priorización que, a través de los establecimientos de crédito, incluyendo las microfinancieras, la banca de segundo piso, y las compañías de seguros son los subsectores que pueden apalancar el financiamiento del sector privado para a la adaptación del sector privado, y que a su vez en un el gobierno nacional puede instrumentalizar su política pública a través de estos establecimientos.

Dichos sectores priorizados realizaron inversiones en cartera y con la colocación de recursos que han generado beneficios ambientales por 1,6 billones de pesos a 2018 (Asobancaria, 2019) lo cual muestra el aprovechamiento y la generación que se ha tenido en oportunidades sobre la implementación de líneas inversión innovadoras que permitan el desarrollo sostenible del país para diferentes sectores de la economía. En el anexo No. 5 se muestra el resultado de la priorización incluyendo el total de subsectores.

#### *Cuadro 2. Grupo Focal Protocolo Verde*

En una de las sesiones del protocolo verde se realizó un grupo focal con entidades financieras pertenecientes a los subsectores priorizados del sector financiero como: bancos comerciales y bancos de segundo piso. Este ejercicio permitió validar la caracterización y tipificación de las acciones de adaptación para este subsector, identificar las barreras y posibles motivaciones, algunos impactos sufridos por el cambio climático y fuentes de financiamiento, e identificar al protocolo verde como potencial actor dinamizador de la estrategia en relación con su voluntad de adoptar y ser parte del proceso de validación e implementación (Ver anexo 17).

#### Medidas de adaptación

Algunos de los resultados encontrados en relación con las medidas de adaptación implementadas fueron:

- La mayoría de las empresas participantes implementa medidas de adaptación relacionadas con estudios detallado de riesgos (11 de 17), sistema de detección de alertas tempranas (10 de 17).
- Otras medidas que llevan a cabo son acciones en relación con la reforestación (8 de 17) y restauración de cuencas (10 de 17).

Por otro lado, las medidas que identifican las entidades que en este momento se estén financiando a través de créditos son:

- Construcción sostenible, ecoeficiencia en agua, y reforestación.
- El 21% no se encuentra financiando ninguna medida de adaptación.
- Otras medidas que no se encontraban dentro de las opciones y que las entidades identificaron como medidas de adaptación que se están financiando son: eficiencia energética, infraestructura sostenible, y sistemas de riego.
- A la pregunta de si la entidad tenía metas específicas en relación con los riesgos y oportunidades del cambio climático, el 62% de las entidades consultadas dijo que sí, y el 32% restante dijo que no.

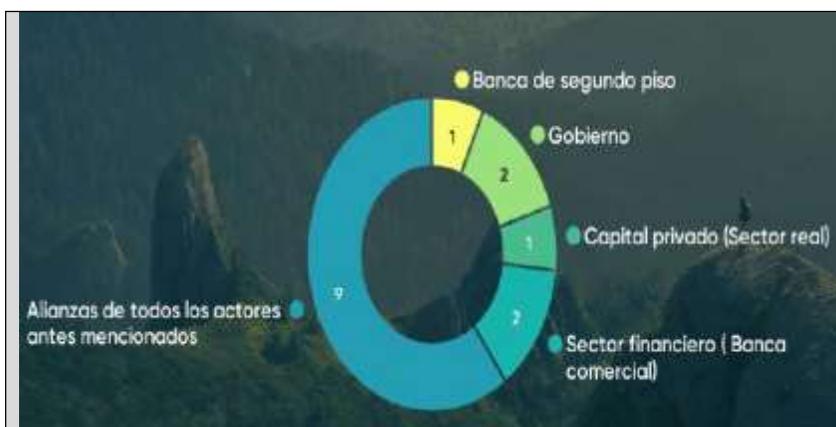
#### Acciones o medidas internas

Se identificó que las medidas internas que está llevando a cabo la entidad en relación con la adaptación al cambio climático son:

- En un 28% sobre identificación, prevención o mitigación de riesgos asociados, creación de alianzas estratégicas con el 24%.
- El 21% inclusión de criterios de cambio climático en los mecanismos de asignación de crédito.
- Solo el 17% ofrece nuevos servicios productos, o líneas de crédito relacionadas al cambio climático.

De acuerdo con lo que se les consultó a los participantes del protocolo verde (anexo 17) sobre quién es el actor llamado a financiar el cambio climático, teniendo como opciones a Banca comercial, gobierno, capital privado, banca de segundo piso, la mayoría opinó que debe ser un esfuerzo multisectorial, como se ve en la Figura 29

*Figura 29 Actores financiadores para el cambio climático Fuente: Elaboración propia*



En cuanto al rol que debería desempeñar el sector financiero se les dieron las siguientes opciones, financiador, habilitador, facilitador, promotor, o regulador, la mayoría opinó que deber ser financiador, seguido de habilitador (Figura 30).

Figura 30 Rol del sector financiero



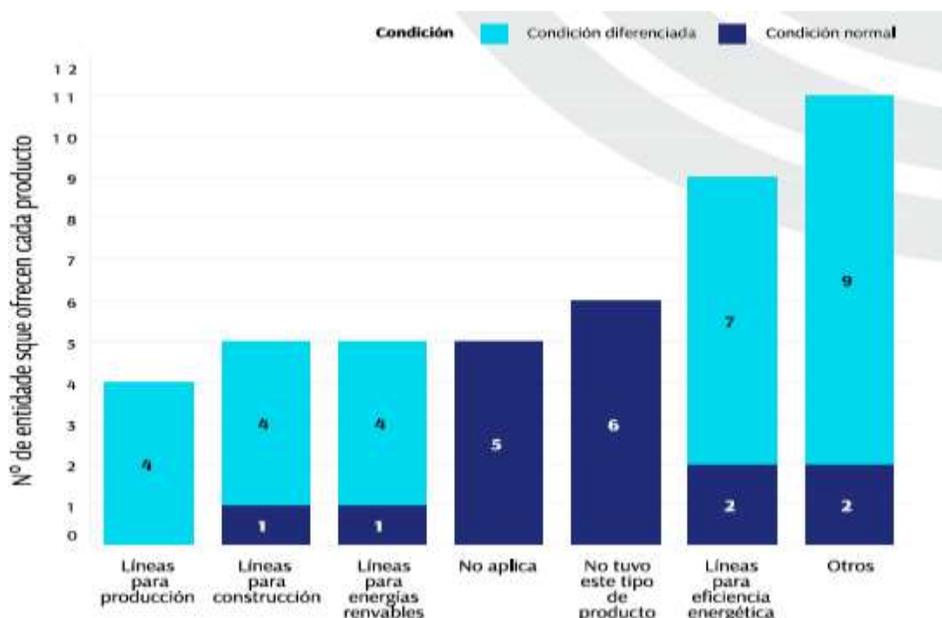
A continuación, se detallan los subsectores priorizados y su relevancia para la adaptación al cambio climático, dentro del sector financiero.

#### 4.4.2.2 Establecimientos de crédito

A la fecha el 57% de estas entidades cuentan con productos que promueven impactos ambientales positivos (Asobancaria, 2019). De acuerdo al informe de Asobancaria, algunas entidades (7) ofrecen condiciones diferenciadas en cuanto a tasas, plazos, y periodos de gracia, en la Figura 31 se muestra como los productos que se ofrecen son enfocados en su mayoría para fomentar la energía renovable, y la eficiencia energética, muy alienados a metas en mitigación, sin embargo, en la categoría *otros* entran productos relacionados a cambio climático específicamente como son: Líneas de créditos para medidas de adaptación al cambio climático, emisión de bonos verdes, líneas de infraestructura sostenible,

estructuración de proyectos verdes, aprovechamiento de residuos, tratamiento de aguas, y sistema de calidad del aire. Estos productos son ofrecidos por 9 entidades, 7 con condiciones diferenciales.

Figura 31 Productos que ofrecen las entidades por tipo de condición. Fuente: Asobancaria 2018



En línea con lo anterior, los resultados de la encuesta de la SFC a las entidades financieras (Figura 32), muestran que un 50% de las entidades bancarias ven los temas ambientales como una oportunidad de negocio, pero solo el 23% relacionan los temas ambientales con los riesgos financieros, y tan solo el 12% reporta su desempeño a la junta.

Figura 32 Relación del sector con el cambio climático y el medio ambiente

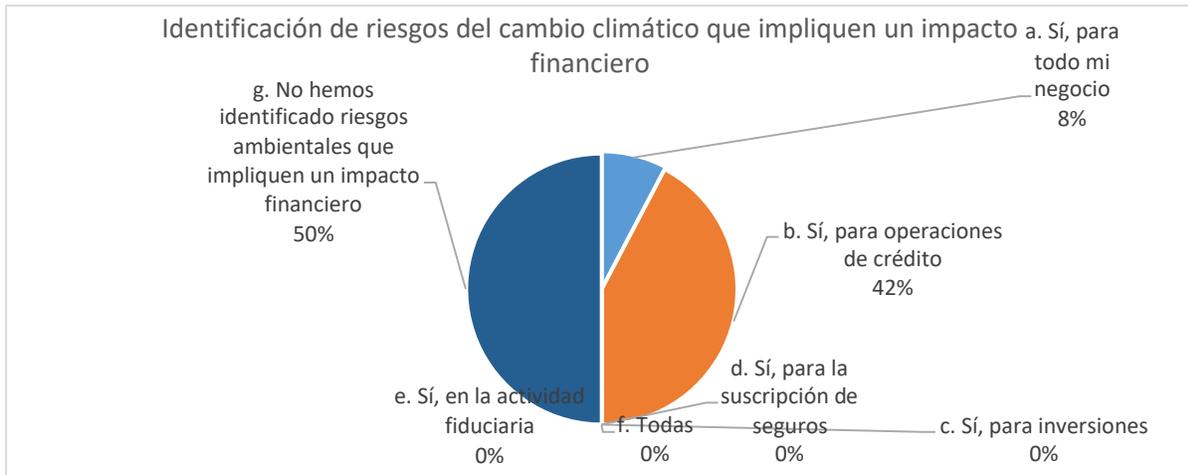


Fuente SFC

De acuerdo con esta encuesta como lo indica la Figura 29 el 50% de las entidades bancarias consultadas no identifican riesgos ambientales que impliquen un impacto financiero, el 42% sí identifica para sus créditos, y sólo el 8% lo hace para todo su negocio.

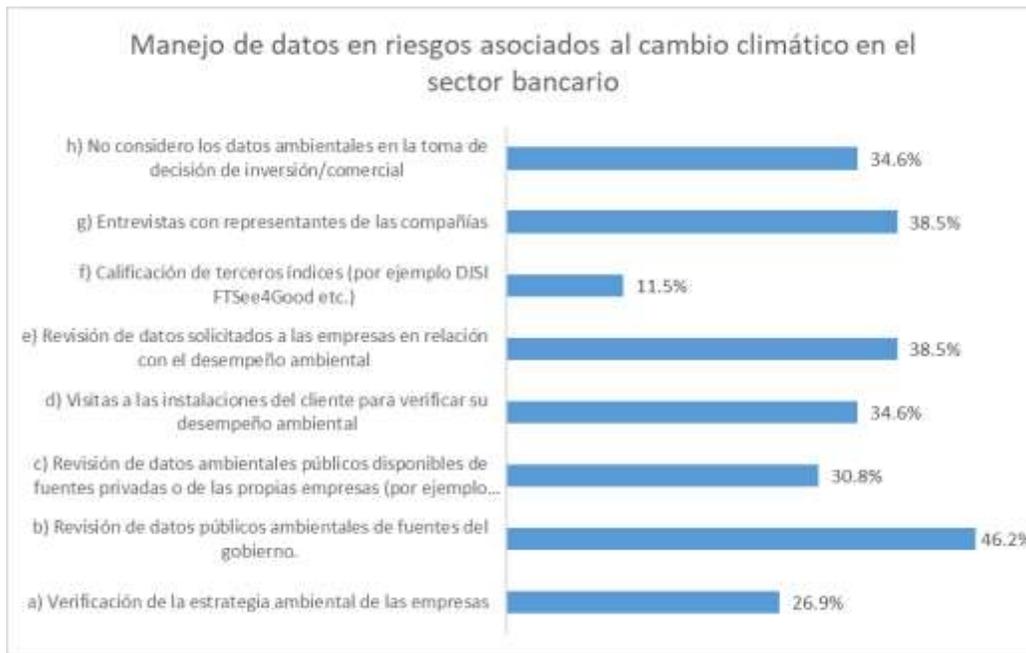
En el informe de Asobancaria 12 entidades consultadas sí identifican riesgos de tipo físico (83%), riesgos normativos (58%), y otro tipo de riesgos sobre disponibilidad de recursos naturales que pueden afectar los usuarios que tienen créditos con ellos.

Figura 33 Identificación de riesgos del cambio climático en entidades bancarias. Fuente SFC



En este sentido la encuesta también hace la pregunta de si la gestión de riesgos de la entidad se basa en información de tipo ambiental como se ve en detalle en la Figura 34 y a esto el 34% dijo que no consideró los datos ambientales para la toma de decisiones comerciales o de gestión de riesgos. Otro dato importante es que las entidades financieras que sí lo hacen tiene como fuente de información las fuentes gubernamentales de carácter público, y esto puede dar señales de algunas de las barreras en cuanto a gestión de la información y /o acceso, y de los potenciales esquemas que ayuden a romper.

Figura 34 fuentes de datos ambientales utilizados para identificar los riesgos asociados al cambio climático de los negocios y/o las decisiones comerciales en entidades de crédito.



Fuente: Encuesta Superfinanciera

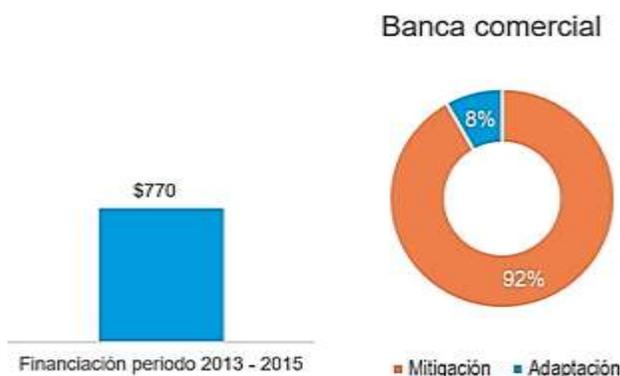
Como se mencionó arriba, el protocolo verde se ha constituido en una plataforma muy relevante para promover las finanzas sostenibles y para fortalecer las capacidades frente a la gestión del cambio climático. En tal sentido, el ejercicio de segmentación realizado por el protocolo verde ofrece un excelente punto de partida para plantear una estrategia de involucramiento que responda al nivel de madurez y a las prioridades de las entidades bancarias.

Tabla 18 Segmentación de la banca FUENTE: Presentación protocolo verde ampliado del 30 de septiembre 2019.

EJERCICIO DE SEGMENTACIÓN DE LA BANCA				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
ENTIDADES	BANCO DE BOGOTA	BANCOOMEVA	BANCO MUNDO MUJER	FINDETER
	BBVA COLOMBIA S.A.	BANCO PICHINCHA S.A.	BANCAMIA	FINAGRO
	BANCO COLPATRIA RED MULTIBANCA S.A.	BANCO FALABELLA S.A.	BANCO W	BANCÓLDEX
	ITAÚ CORPBANCA COLOMBIA S.A.	BANCO FINANDINA	BANCO AGRARIO DE COLOMBIA	FDN
	BANCO PROCREDIT	CITIBANK	BANCOMPARTIR	BANCOLOMBIA
	BANCO DE OCCIDENTE	BANCO POPULAR S.A.		DAVIVIENDA
PRIORIDADES	Productos y servicios SARAS	Ecoeficiencia SARAS	Productos y servicios SARAS	Productos y servicios SARAS Reporte y divulgación

Las entidades financieras están invirtiendo en la implementación de estrategias y en la banca comercial estas inversiones se encuentran en alrededor de 770 mil millones de pesos a 2015 (DNP, 2018a) realizadas para la puesta en marcha de este tipo de iniciativas, que, motivadas desde principios estratégicos de responsabilidad social, medioambiental y corporativa, pueden movilizar parte de los recursos que se requieren para implementar medidas en adaptación al cambio climático.

Figura 35 Inversión de la Banca comercial para la financiación de iniciativas del cambio climático y medio ambiente



Fuente: (DNP 2018a)

En los últimos años se ha visto una presencia creciente de los establecimientos de crédito en el desarrollo de productos verdes que promueven mediante crédito, y más recientemente mediante la emisión de bonos verdes, (DNP, 2018a) orientados al financiamiento de proyectos con beneficios ambientales. Compromiso que se refleja también en el Protocolo verde. Se estima que la participación de los desembolsos en líneas y bonos verdes para el periodo 2013 – 2015 corresponde a \$1,65 billones de pesos de los cuales se destinan \$1,52 billones a mitigación (Econometría, 2015).

A través de su portafolio de productos y servicios verdes, los establecimientos de crédito tienen un gran potencial para financiar acciones medio ambientales. Sin embargo, se tienen que fortalecer los esfuerzos de financiación en acciones de adaptación, ya que a la fecha solo el 8% de la financiación climática está destinado a este tema (Figura 35), que es el tema donde existen mayores necesidades en las regiones y en los sectores del país.

#### 4.4.2.3 Banca de segundo piso

Dentro de la segmentación realizada por Asobancaria referenciada en la Tabla 18, se encuentra el grupo 4, y dentro de este segmento se encuentran algunas instituciones financieras de segundo piso, las cuales son una fuente importante de financiamiento para actividades de adaptación medio ambiental, y es por esto que están clasificadas al lado de bancos comerciales como Bancolombia o Davivienda, ya que por ser estas instituciones cofinanciadores de fondos públicos del gobierno nacional o fondos de los donantes de países desarrollados, se financian muchas iniciativas relacionadas con riesgos ambientales, estas entidades no tratan directamente con los usuarios de los créditos, sino que hacen las inversiones, cooperaciones o colocaciones de estos, a través de otras instituciones financieras.

Figura 36 Actores Banca de segundo piso

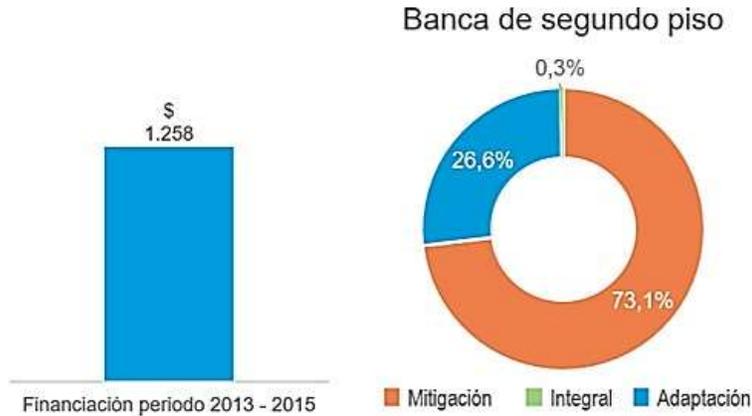


Fuente autores

Fuente: Elaboración propia

Entre sus objetivos y en orden a las medidas e iniciativas de adaptación está el buscar estrategias de financiamiento enmarcadas para algunos sectores de la economía (Agricultura, Industria, Infraestructura, etc.), atendiendo y solucionando problemáticas de financiamiento medio ambiental en las regiones y buscando el fomento de actividades específicas en temas relacionados a las exportaciones, creación y fortalecimiento empresarial, crecimiento y sostenibilidad bajo condiciones medio ambientales de responsabilidad empresarial, etc. Los recursos desembolsados a privados por parte de la banca de segundo piso (Bancóldex y Findeter) para financiar actividades orientadas a cambio climático en el periodo 2011 – 2015 fueron de \$ 0,98 billones de pesos (DNP, 2018a); constituyendo así que el valor desembolsado a través de líneas verdes para el año 2015 constituye el 8% del total de recursos movilizados por ambas bancas de segundo piso en el mismo período. La Figura 37 muestra las 5 instituciones de banca de segundo piso que actualmente operan en el país y los sectores en los cuales canalizan sus recursos.

Figura 37 Inversión de la Banca de Segundo Piso para la financiación de iniciativas del cambio climático y medio ambiente



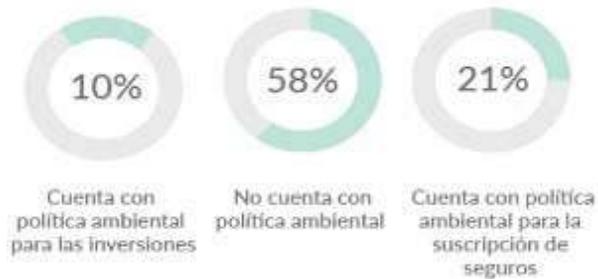
Fuente: SISCLIMA, 2018

Con una inversión, colocación y financiación de 1.258 (miles de millones de pesos) entre los periodos 2013 – 2015, la Banca de segundo Piso logró un 26,6% de la destinación de estos recursos para el fomento de iniciativas de adaptación, referente que hace relación a un cambio en los focos de atención desde el sector frente a las iniciativas medio ambientales suscitadas, indistintamente a la mitigación o lineamientos integrales para la intervención para el fomento financiero.

#### 4.4.2.4 Aseguradoras

Este subsector tiene un importante reto en el incremento de sus niveles de penetración en el desarrollo de portafolios de seguros climáticos, teniendo en cuenta que son un importante actor frente a la protección financiera pues no solo contribuye como fuente de financiación, sino por su conocimiento y experiencia en el análisis, gestión y transferencia de riesgos asociados a cuestiones medio ambientales (DNP, 2018a).

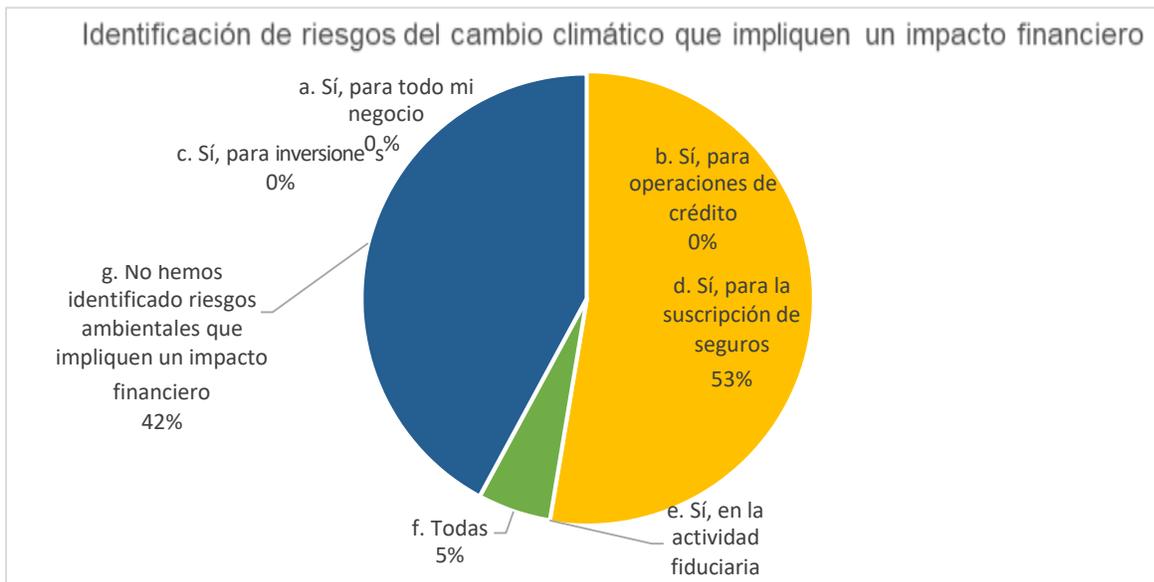
Figura 38 Cifras generales subsector seguros



Fuente: SFC

El 21% de los integrantes del sector describe haber identificado importantes oportunidades asociadas en la gestión aseguradora y financiera para iniciativas medio ambientales (SFC, 2018b) con lo cual las medidas e iniciativas de adaptación para este subsector estarán enmarcadas bajo unos instrumentos de intervención en activos físicos, acciones de análisis de riesgos para la inversión de recursos y reputación organizacional y empresarial, que ajustados a los procesos efectuados con la puesta en marcha de estas iniciativas hacen de este subsector un integrante clave dentro del sistema financiero para la consecución de mejoras ante la variada problemática medio ambiental del presente.

Figura 39. Identificación de riesgos del cambio climático. Fuente SFC

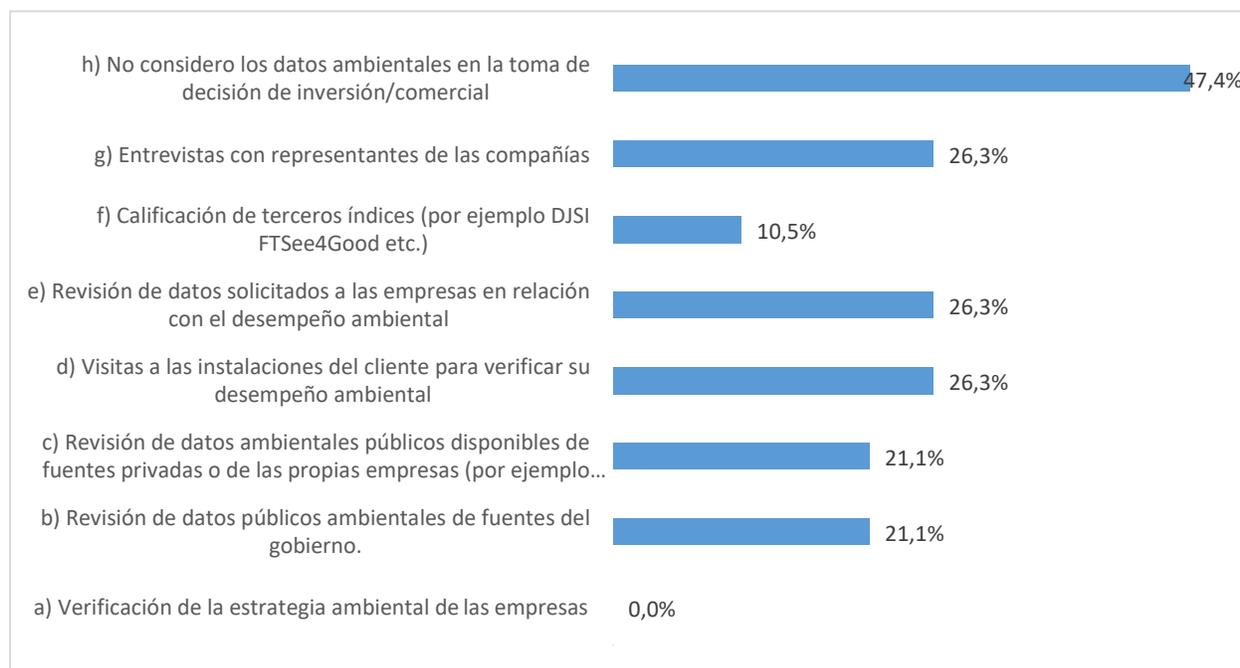


Como se ve en la Figura 39 casi la mitad de las entidades aseguradoras que responden la encuesta no han identificado riesgos ambientales que impliquen impactos financieros, los seguros son una de las herramientas más importantes, especialmente de sectores como el agro que son altamente sensibles a los impactos del cambio climático, y por esto es prioritario entender y calcular los riesgos climáticos. De acuerdo al CPEIR (DNP 2018a) las bajas tasas de aseguramiento en el país representan uno de los mayores factores de vulnerabilidad frente a eventos extremos de cualquier naturaleza y tiene impactos muy significativos para la vulnerabilidad fiscal del Estado, el Fenómeno de La Niña 2010-2011 implicó pérdidas para el país por \$11,2 billones, y de los daños solo 80 mil millones de pesos estaban asegurados.

En el sector agrícola, donde la afectación por el fenómeno de la niña fue tan grande, el comportamiento de las primas de seguro tuvo variaciones significativas, toda vez que hay un aumento muy significativo en la penetración del seguro entre el 2010 y el 2015 (tasa de crecimiento del 282%). De acuerdo con el CPEIR este incremento puede deberse a los esfuerzos que se han hecho en fortalecer el esquema de incentivos y a una mayor conciencia generada por los desastres sufridos en ese periodo. Sin embargo, al

remitirse a las tasas de penetración, la tasa promedio para el período en términos de hectáreas cultivadas con respecto a hectáreas aseguradas alcanzó apenas el 1,76% (DNP 2018a)

Figura 40 Manejo de datos ambientales utilizados para identificar los riesgos asociados al cambio climático de los negocios



La Figura 40 muestra fuentes de datos ambientales utilizados para identificar los riesgos asociados al cambio climático de los negocios y/o las decisiones comerciales en aseguradoras. La encuesta también hace la pregunta de si la gestión de riesgos de la entidad se basa en información de tipo ambiental como se ve en detalle en la Figura 40 y a esto el 47,4% dijo que no consideró los datos ambientales para la toma de decisiones comerciales o de gestión de riesgos. Otro dato importante es que las aseguradoras que lo hacen se inclinan en recoger directamente los datos.

La transferencia del riesgo es uno de los aspectos clave para la adaptación ante los riesgos climáticos como parte de la gestión del riesgo empresarial, y juega un papel fundamental para el agro por tratarse de uno de los sectores más vulnerables ante eventos de origen hidrometeorológico. Las bajas tasas de aseguramiento en el país representan uno de los mayores factores de vulnerabilidad frente a eventos extremos de cualquier naturaleza y tiene impactos muy significativos para la vulnerabilidad fiscal del Estado, tal como lo ha reconocido el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP 2012b). Lo demuestra el hecho de que mientras el Fenómeno de La Niña 2010-2011 implicó pérdidas para el país por \$11,2 billones, equivalentes al 2% del PIB en 2011 (BID & CEPAL, 2012), el informe sobre catástrofes de origen natural de la Swiss Re para el año 2011 reporta una cifra de daños asegurados en Colombia que apenas asciende a \$80.000 millones de pesos (Swiss Re 2012, p. 22)

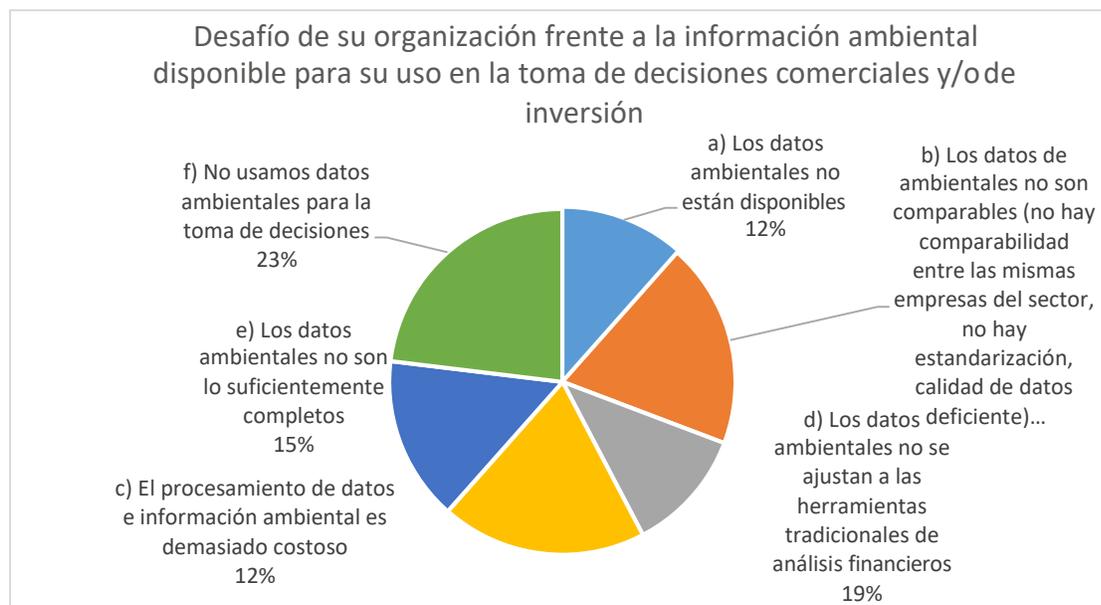
De acuerdo con el CEPEIR (DNP, 2018), el comportamiento de las primas del sector agro durante el período 2011-2015 muestra un aumento muy significativo en la penetración del seguro: entre el 2010 y el 2015 la tasa de crecimiento fue de 282%; al igual que se incrementó el número de hectáreas aseguradas en un 337% donde se pasó de 42.800 Ha en 2010 a 186.884 Ha en 2015.40. Lo anterior podría atribuirse a los esfuerzos que se han hecho en fortalecer el esquema de incentivos y a una mayor

conciencia generada a raíz de fenómenos Niño y Niña que tuvieron lugar en esos años. Sin embargo, al remitirse a las tasas de penetración, la tasa promedio para el período en términos de hectáreas cultivadas con respecto a hectáreas aseguradas alcanzó apenas el 1,76%<sup>41</sup>. En contraste, otros países de la región como Argentina, México y Brasil tuvieron una penetración respecto a hectáreas aseguradas para el año 2011 del 49,6%, 26,6% y 7,5% respectivamente (Bravo & Camargo, 2013).

En cuanto al aseguramiento por parte de la industria, los riesgos asociados al clima han estado tradicionalmente incluidos dentro de la cobertura todo riesgo que ofrece el sector asegurador dentro del portafolio de productos para la industria. Apesar que en los últimos años la industria aseguradora ha registrado un crecimiento constante en el valor de las primas emitidas, el índice de penetración para todo el sector apenas se ubicó en 2,7% para 2015, adicionalmente se observa que para los seguros de daños fue del 1,4% (Banca de oportunidades & Superintendencia Financiera de Colombia, 2016) y para el seguro de incendio<sup>44</sup> fue del 0,09 %. Este panorama muestra una ventana de actuación importante para orientar los flujos de financiamiento climático privado en materia de adaptación. Barreras y oportunidades para el involucramiento del sector

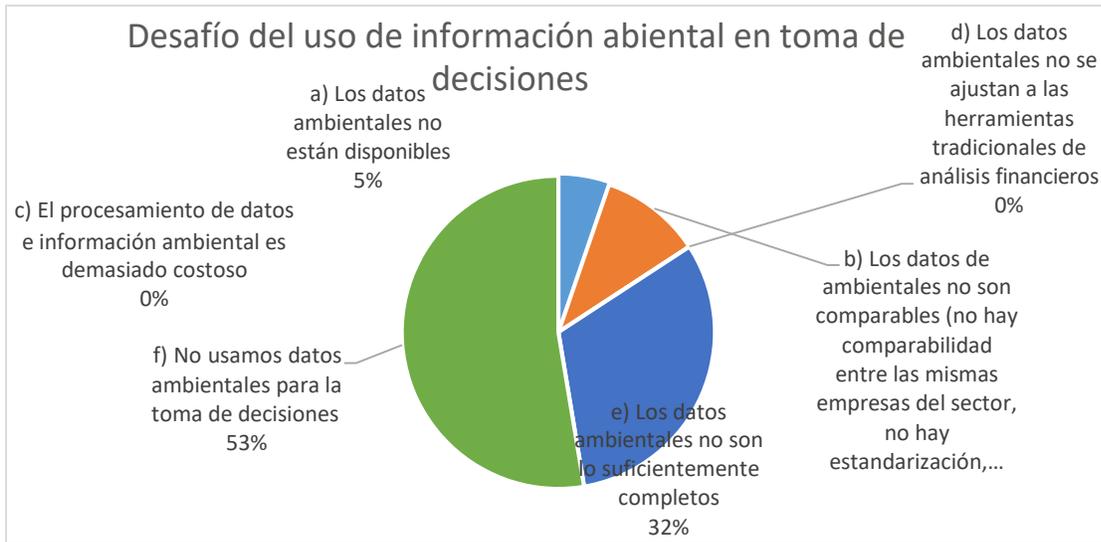
La financiación es un componente esencial de todas las etapas del proceso de adaptación, desde la realización de evaluaciones de riesgos y el desarrollo de planes de adaptación hasta la implementación de acciones de adaptación y, finalmente, el monitoreo y la evaluación de la efectividad de las acciones emprendidas (FCC, 2019). De acuerdo con la encuesta de la superintendencia, el principal desafío ocurre en el inicio de este proceso de adaptación tanto para entidades bancarias como para aseguradoras, ya que no se está viendo a la información ambiental como información relevante para la toma de decisiones, el segundo obstáculo identificado es que las entidades no saben cómo articular los datos a las herramientas tradicionales usadas para la toma de decisiones , además de la falta de estandarización de datos y el costo de obtenerlos, como se ve en la figura 41 y 42 .

Figura 41 Desafíos para la toma de decisiones en entidades bancarias.



Fuente SFC

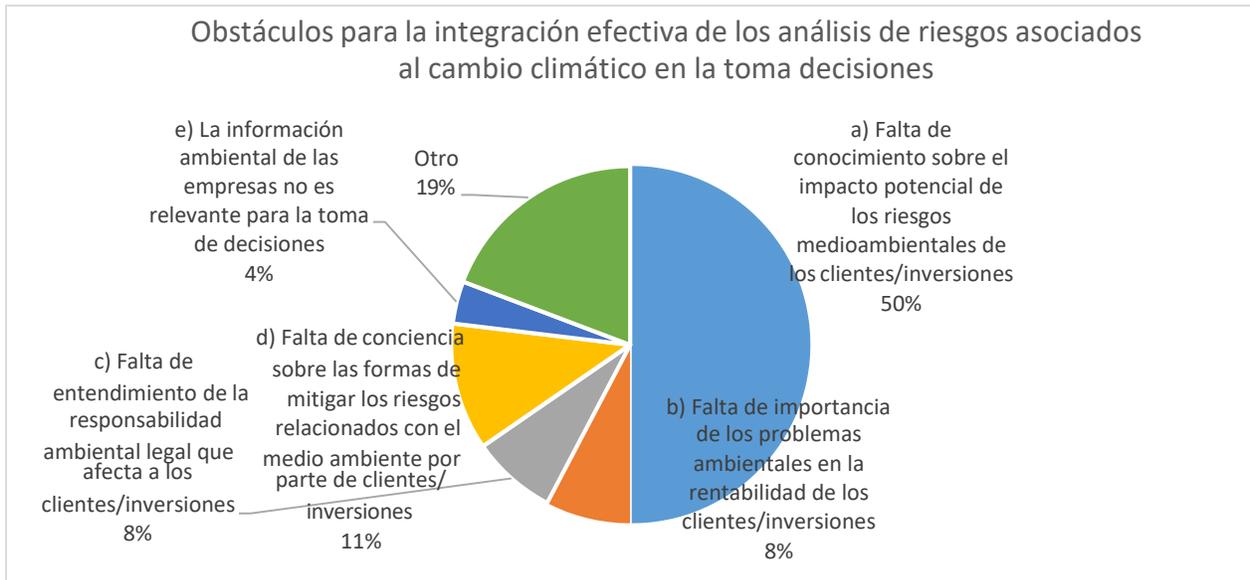
Figura 42 Desafíos para la toma de decisiones en aseguradoras



Fuente SFC

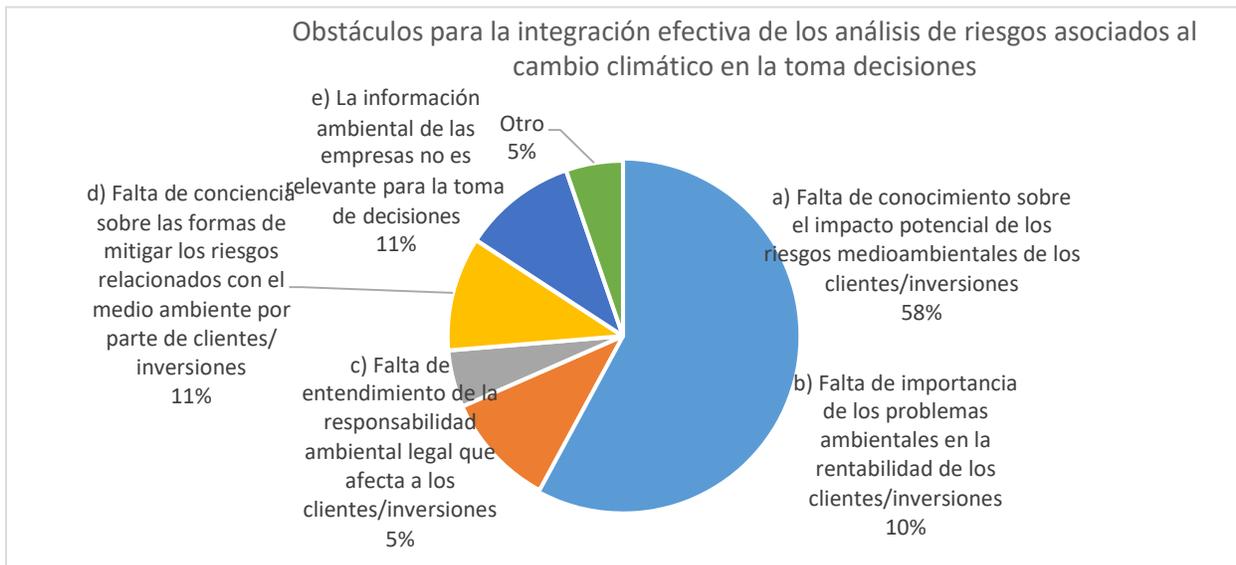
Para gestionar los riesgos climáticos que afectan sus carteras comerciales, las instituciones financieras necesitan predicciones, análisis e interpretación. La información climática debe ser apropiada para la duración de los contratos, las regiones donde los clientes poseen activos o realizan operaciones, y los riesgos que pueden afectar las operaciones de los prestatarios, los inversores y los asegurados. Los patrones cambiantes de los riesgos climáticos también crean nuevas demandas para la transferencia de riesgos y pueden convertirse en una oportunidad comercial para nuevos mercados y productos de seguros, pero las proyecciones de escenarios medio ambientales cambiantes no es una información que se esté integrando en el sector financiero, al preguntarles sobre barreras para la integración efectiva de información ambiental para la evaluación de riesgos en las entidades bancarias y en las aseguradoras se respondió que el principal obstáculo es la falta de conocimiento sobre los impactos potenciales de los riesgos medioambientales de los clientes/inversiones, más de la mitad de los encuestados en el caso de las aseguradoras escogió esta barrera como se aprecia en la figura 41 y 42. Las otras barreras escogidas tienen relación directa con la falta de conocimiento general y técnico, dado que la falta de entendimiento de la responsabilidad ambiental legal, y la falta de conciencia son las otras dos barreras más votadas.

Figura 43 Obstáculos para integrar análisis de riesgos en la toma de decisiones en entidades bancarias



Fuente SFC

Figura 44 Obstáculos para integrar análisis de riesgos en la toma de decisiones en aseguradoras



Fuente SFC

A través del levantamiento de información secundaria, entrevistas y talleres sectoriales con presencia de actores del sector financiero, lo que perciben las entidades financieras es que el desconocimiento de estos temas a diferentes niveles tanto de proveedores de servicios como de clientes dificulta el desarrollo del mercado, hay una interrelación entre falta de capacidades generales y técnicas que puede provocar que no haya certidumbre en las inversiones y que tampoco haya una demanda de estos productos específicos. La información sobre cambio climático en el sector bancario no es su área tradicional de competencia, y son las aseguradoras las que aceptan estos riesgos en su nombre, lo cual pone la mayor responsabilidad en este subsector.

### 4.4.3 Barreras y oportunidades para el sector financiero

En la figura 45 se hace una recopilación de las barreras encontradas en este proceso y su categorización en: Capacidades ( o de conocimiento), financieras, técnicas , regulatorias, y de mercado:

Figura 45 Barreras del sector financiero en adaptación

<b>Capacidades (Conocimiento)</b>	Desconocimiento de las medidas de adaptación	Cursos de aprendizaje largos y robustos en talento humano	Falta de experiencia en medidas de adaptación al cambio climático
	Falta de recurso humano especializado sobre adaptación al cambio climático y su interrelación con el sector financiero	Falta de información climática confiable y actualizada y poca estandarización en divulgación	
<b>Financieras</b>	Incertidumbre sobre la rentabilidad de los servicios financieros relacionados con adaptación	Costo de diseño e implementación de medidas en operación / personas	Ausencia de garantías financieras para los créditos y/o inversiones en adaptación
	No se conoce el retorno de la inversión en medidas de adaptación que garanticen la rentabilidad de los productos financieros asociados a esta		
<b>Técnicas</b>	Los modelos de medición de riesgo del sector financiero incluyen solo aspectos económicos; no contemplan información climática ni ambiental	Ausencia de información estadística sobre el impacto directo e indirecto del cambio climático en el sector financiero	Inexistencia de herramientas tecnológicas para la recolección, trazabilidad, consolidación y análisis de información
<b>Regulatoria</b>	Ausencia de incentivos tributarios y/o subsidios de tasa de interés para productos asociados a la adaptación	Ausencia de políticas para incentivar la creación de productos financieros de adaptación al cambio del clima por parte del gobierno	
	Ausencia de taxonomía oficial para productos asociados con el cambio climático o productos verdes		
<b>Mercado</b>	Poca demanda para productos financieros asociados a la adaptación	Poca interés de las entidades para innovar y crear nuevos productos verdes	

Fuente: Elaboración propia

#### Capacidades (Conocimiento)

En las entrevistas realizadas con diferentes entidades del sector y la información secundaria, se identificó que ven la barrera de capacidad (conocimiento) como relevante para habilitar la implementación de medidas de adaptación. Adicionalmente, en el grupo focal llevado a cabo dentro de protocolo verde del sector bancario, los participantes priorizaron la categoría de barreras de Capacidades/conocimiento como una de las más importantes a superar puesto que existe poca capacidad para entender los impactos y las oportunidades del cambio climático. Adicionalmente, identifican que no hay conocimiento en la fuerza comercial para ofrecer nuevos productos relacionados con el cambio climático (Ver anexo 17).

La identificación de riesgos asociados al cambio climático es uno de los factores claves de éxito para la implementación medidas de adaptación en el sector financiero; sin embargo, es fundamental que las personas que conforman el sector tengan los conocimientos necesarios para poder interrelacionar los efectos del cambio climático al funcionamiento de las entidades. Este conocimiento y construcción de capacidades debe hacerse para todo el recurso humano de una entidad financiera, especialmente los que toman decisiones, y se deben contemplar perfiles más afines a los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza que cuenten además con un bagaje técnico sobre el financiamiento del cambio climático.

El rol de los expertos debe ser visible y tener silla en la junta directiva, y de este modo fortalecer la gobernanza del cambio climático en el sector. En este sentido la estrategia organizacional es la que da

línea en la definición de principios y en la estrategia de inversión de la entidad, y por eso la importancia de que esas capacidades técnicas y estratégicas se fortalezcan en el nivel más alto, lo cual también permite intercambio y articulación con otros pares del ecosistema financiero.

#### Financieras

Las decisiones comerciales de las altas gerencias se basan en poder garantizar la sostenibilidad financiera del sector y el crecimiento de su rentabilidad, cualquier situación que afecte la situación financiera del sector, tiene una interrelación directa con el comportamiento de la economía del país y su desempeño. Esta en cuanto a sostenibilidad financiera depende en gran medida de la implementación de herramientas y modelos financieros que permitan estimar los beneficios esperados de cualquier producto y/o programa que el sector implemente en relación con la adaptación al cambio climático; una barrera importante es que no existen garantías financieras que amparen la oferta de los diferentes productos de colocación de las entidades financieras que estén relacionados con adaptación.

#### Técnicas

No existen fuentes de información estadística que permitan conocer el impacto en el sector financiero del cambio climático con el fin de: i) estimar el impacto de la no adaptación al cambio climático en el sector, y ii) adaptar los sistemas de medición de riesgos del sector para la inclusión los efectos del cambio climático. Por esta razón los modelos de medición de riesgos actuales incluyen únicamente variables macroeconómicas.

En el grupo focal del Protocolo Verde incluyeron como una de las barreras priorizadas los aspectos técnicos relacionados con la gestión de riesgos, identificando que no hay metas o indicadores claros en temas de adaptación, no se están identificando riesgos climáticos, y no hay un lineamiento estratégico por parte de las gerencias en estos temas.

#### Regulatorio

La ausencia de incentivos tributarios para las entidades del sector y sus clientes se convierte en una barrera relevante para la adopción de medidas de adaptación en el sector, ya que este tipo de beneficios motivan a los diferentes actores económicos a la implementación de este tipo de programas ya que tienen incidencia directa en su rentabilidad.

Actualmente no existen subsidios de tasa de interés y/o modalidades de crédito de redescuento que fomente la financiación de proyectos en los diferentes sectores priorizados (agua, agricultura y desarrollo urbano) que incluyan medidas de adaptación.

De acuerdo con el diagnóstico de barreras para inversionistas institucionales adelantado en el marco de la iniciativa CCADI, para el sector asegurador no hay un concepto claro sobre las medidas de adaptación, y esto no permite un estándar común para que financiadores, emisores e inversionistas sincronicen sus decisiones con los objetivos de cambio climático.

En esta misma línea la encuesta de la (SFC, 2018a) identificó como línea de acción establecer una taxonomía para los proyectos y productos financieros, para que se logre la unificación de criterios de clasificación de proyectos entre actores del sector financiero y se pueda determinar si el proyecto responde a las necesidades de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

## Mercado

No existe una caracterización de los demandantes de productos financieros relacionados con adaptación al cambio climático; esto dificulta el diseño de estrategias comerciales para servicios relacionados y en consecuencia dificulta la estimación de la rentabilidad esperada para el sistema financiero.

Opuesto a esto el sector financiero tampoco está muy interesado en abrir un mercado en donde le ofrezca productos diferenciales al comprador y donde de alguna forma eduque al usuario de seguros, por ejemplo, mostrándole las ventajas que tendría un análisis financiero que integre este tipo de variables relacionadas a riesgos frente al cambio climático.

## Oportunidades

Figura 46 Oportunidades del sector financiero en adaptación

<b>Gestión y visión empresarial</b>	Mejorar la estrategia corporativa y de sostenibilidad para incluir la gestión de los riesgos climáticos	Desarrollar compromisos de las asociaciones gremiales y antes de control del sector financiero en adaptación al cambio climático	Conciencia y directriz de la alta gerencia de las entidades financieras sobre los riesgos asociados al cambio climático
	Implementación de modelos de riesgo que incluyan los riesgos climáticos	Diseño de metas y métricas de desempeño climático	Adoptar una taxonomía para los productos ESG
<b>Cumplimiento</b>	De los estándares de gestión de calidad del envío de los reportes regulatorios	Eficiencia del ente regulador (SFC) en la vigilancia y expedición de normatividad sobre inclusión de riesgos climáticos	De los lineamientos y recomendaciones asociados a estándares internacionales como TCFD, Dow Jones Sustainability Index, CDP, PRI entre otros.
	Esquemas acordados en las COP, Ej. Artículo 13 del Acuerdo de París, y formularios comunes tabulares para seguimiento de NDC y flujos de financiamiento		
<b>Incentivos</b>	Créditos de descuento y subsidios a tasas de interés a proyectos de adaptación	Recursos de cooperación internacional	Incentivos tributarios
<b>Reputación</b>	Las entidades financieras son reconocidas por implementar políticas de sostenibilidad ambiental	Las buenas prácticas e iniciativas de cambio climático se pueden replicar fácilmente en el sector.	El sector financiero pueda ser una plataforma para divulgar y comunicar las iniciativas relacionadas con adaptación al cambio climático
<b>Mercados</b>	Ampliación de portafolio de productos financieros y del mercado (productos y líneas de crédito- ej. Bonos verdes)	Acceso a clientes de pequeña y mediana empresa para el fomento de la adaptación al cambio climático (microfinancieras)	Cobertura a nivel nacional lo cual aumenta la cobertura a toda la población

Fuente: Elaboración propia

### Gestión y visión empresarial

Dentro del grupo focal se priorizó la categoría de gestión y visión empresarial, identificando como oportunidad la reducción de riesgos operativos propios y/o de clientes. Es a partir de un ejercicio corporativo en donde se logran tener metas amarradas a la estrategia empresarial sostenible que reconozca al cambio climático como una realidad inevitable que impactará al sector y sus usuarios.

Esta estrategia debe ir acompañada de herramientas que permitan implementar un proceso sistemático en el sector, como por ejemplo indicadores de monitoreo y seguimiento de proyectos diferenciales y el establecimiento de las taxonomías que permitan analizar inversiones.

Adicionalmente, se priorizó la categoría de incentivos, viendo una oportunidad para las entidades financieras de tener acceso a fondos, fomentos y subsidios. Finalmente, la categoría de mercado, en la anticipación y acceso a nuevos mercados del sector bancario.

Así mismo, tanto los entes de control, como los entes de vigilancia y control del sector están generando espacios y políticas públicas para vincular al sector en la implementación de programas relacionados con el cambio climático; ejemplo: protocolo verde y protocolo verde ampliado promovido por las asociaciones gremiales y la inclusión dentro de los objetivos estratégicos de la Superintendencia Financiera, la gestión del riesgo climático y la promoción de las finanzas verdes.

#### Cumplimiento

Existen estándares internacionales de reporte relacionados a la implementación de políticas en el sector privado tales como, el TCFD, el índice de sostenibilidad Dow Jones, el CDP, y los Principios de Inversión Responsables, los cuales brindan recomendaciones y promueven buenas prácticas en el sector financiero, así como en otros sectores para la gestión de los riesgos asociados al cambio climático.

De acuerdo con el diagnóstico hecho en el marco de la iniciativa CCADI en Colombia los inversionistas institucionales que incorporan reportes de aspectos ASG (Ambientales, sociales y de gobernanza) son las empresas listadas en bolsa, muchas de ellas reportan estos elementos de su operación debido a que su casa matriz lo exige, o sus inversionistas extranjeros. En menor medida es parte de la estrategia corporativa.

En este diagnóstico las aseguradoras ven una oportunidad en la información pública existente, que, aunque no siempre se encuentra actualizada, les puede permitir articularla con su gestión de riesgos y sus oportunidades frente a una economía resiliente y baja en carbono. Este estudio considera que es muy relevante el plan de trabajo adelantado por la SFC puesto que orienta sus esfuerzos a crear una taxonomía que tenga en cuenta prácticas internacionales, la transparencia en la información relacionada con los riesgos, y oportunidades relacionados con el cambio climático en los portafolios de inversión, incorporación de aspectos SG (CCADI, 2019)

Por otro lado existe una gran oportunidad en los esfuerzos que se vienen llevando a cabo en el marco de las últimas conferencias de las partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático para adoptar los artículos establecidos en el acuerdo de París, en donde a través del artículo 13 se establece el marco de transparencia reforzado, donde las Partes deberán proporcionar información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de su contribución determinada a nivel nacional (art 4). En particular información sobre los impactos del cambio climático y la adaptación en sus *Informes Bienales de Transparencia*, lo cual puede incentivar al sector real a revelar sus inversiones en temas de adaptación y mitigación (UNFCC, 2019). Esta divulgación se haría a través de los formularios comunes tabulares y se deberá presentar electrónicamente. Estos formularios recogerían información sobre el apoyo prestado y movilizado en forma de financiación, desarrollo y transferencia de tecnología y fomento de capacidades a nivel nacional.

La “Asset Owner Alliance” o la Alianza de Propietarios de Activos Netos Cero convocada por las Naciones Unidas, que representa más de USD 4 billones en activos bajo administración, es un grupo internacional de inversores institucionales que se compromete a hacer una transición de sus carteras de inversión a emisiones de GEI netas cero para 2050. La iniciativa Demuestra una acción conjunta de los inversores para alinear las carteras con un escenario de 1.5 ° C. Un componente fuerte de esta alianza reside en la transparencia y en la divulgación a través del reporte sobre el manejo de las inversiones de diversos inversores. La Alianza fue iniciada por inversores institucionales que incluyen aseguradoras como Allianz y SwissRe. Convocada por la Iniciativa Financiera del Programa de las Naciones Unidas para el Medio

Ambiente y los Principios para la Inversión Responsable. Actualmente, la Alianza está reclutando nuevos miembros para unirse a este poderoso grupo de fondos de pensiones, aseguradoras e inversores (UNEP FI, s. f.) 

Este tipo de iniciativas ayuda a que, a través de la divulgación de la información sobre el financiamiento del sector real sobre impactos, riesgos y vulnerabilidades, prioridades y barreras de adaptación, se pueda dar cumplimiento a las metas nacionales sobre la implementación de la adaptación, su monitoreo y evaluación.

#### Incentivos

La creación de incentivos, e inyección de recursos al sector provenientes de créditos de redescuento, recursos de cooperación internacional o la implementación de beneficios tributarios que le permitan al sector ampliar su portafolio de productos y ampliar su participación en el mercado y el crecimiento de sus indicadores de rentabilidad y liquidez. Esta motivación fue priorizada en el grupo focal del protocolo verde por las entidades bancarias.

#### Reputación

La incorporación de prácticas sostenibles y la gestión de los riesgos de cambio climático generan una imagen positiva ante el público en general; así mismo es importante resaltar que las medidas adaptadas por el sistema financiero se replican fácilmente entre sus entidades y son divulgadas a la población en general a través de los diferentes medios de comunicación.

#### Mercados

La ampliación de los productos, el acceso a nuevos clientes y la cobertura nacional con la que cuenta el sector financiero le va a permitir al sector ampliar el mercado para la prestación de servicios relacionados con la captación y colocación de recursos para la gestión del cambio climático.

Para ilustrar cómo el sector financiero ha podido superar las barreras identificadas a través de pilotos que han sido exitosos en la financiación de la adaptación al cambio climático se escogieron dos casos de éxito. El primer caso de éxito es el de microfinanzas para la adaptación basada en ecosistemas (MEBA) cuyo objeto es fortalecer el compromiso de entregar soluciones financieras dirigidas a cuidar el planeta, a través de medidas agropecuarias y de ecoeficiencia energética pero principalmente en reducir el riesgo productivo, facilitando el apoyo para acceder a productos y servicios financieros, encaminados a invertir en medidas de adaptabilidad sobre el cambio climático. Las oportunidades clave de este caso que se identificaron para escogerla como un ejemplo de éxito en la superación de barreras para la adaptación son: las propuestas de priorizar y categorizar 40 medidas de adaptación propuestas y estructuradas por las entidades de cooperación, lo cual muestra gestión y visión, brindar capacitaciones al sector agrícola sobre la implementación de las medidas, que le apunta a romper la barrera de falta de capacidades, tasas preferenciales que le apunta a la categoría de incentivos, y seguimiento de los proyectos que también es un incentivo y muestra capacidad de gestión de las entidades. Este proyecto fue llevado a cabo por Bancamía (Ver anexo 14). El otro caso de éxito es el de los ITPS (Instrumento a la transformación productiva sostenible) que le apunta a la reconversión de pasturas de baja productividad ganadera el cual le apunta a la adaptación a partir de incentivos financieros como: crédito de redescuento, beneficio de tasa compensada, entre otros.

## 5 Conclusiones

### 5.1 Conclusiones generales

Diversas publicaciones muestran que desde el sector privado la responsabilidad financiera de la adaptación al cambio climático se ha visto como un asunto que debe resolver el estado a través de la inversión de finanzas públicas (UNEP FI, 2016) (DNP et al., 2012). Sin embargo, a través de este estudio participativo se puede decir que cada vez hay más sectores económicos que están interesados en hacer una transición a un sector privado corresponsable del cambio climático, que entiende que el financiamiento debe ser producto de esfuerzos mutuos. Sin embargo, se evidenció que si bien las empresas reconocen el cambio climático como un impacto al que se enfrentan los negocios (KPMG, 2019) y algunas empiezan a ver en el cambio climático una oportunidad de competitividad y nuevos negocios (Cifras y Conceptos & DNP, 2017), siguen persistiendo grandes brechas en el sector privado en el entendimiento del cambio climático y la adaptación.

En este diagnóstico se pudo determinar que la categoría de capacidades fue una de las priorizadas en el ejercicio participativo por los sectores de agua, desarrollo urbano, y agricultura, estas capacidades están relacionadas con el conocimiento sobre los efectos y riesgos que conlleva el cambio climático, y también con la falta de conocimiento de las oportunidades de negocio, en diferentes actores de la cadena de valor: en los productores, en los compradores, en los usuarios o clientes, y en los tomadores de decisiones del sector real. Se relaciona con el desarrollo de la visión comercial y estratégica y la falta de articulación con procesos de innovación y de capacidades tecnológicas.

Adicionalmente la categoría de barreras financieras también fue priorizada en los 4 talleres por los actores como uno de los principales impedimentos para que el sector privado implemente acciones de adaptación al cambio climático. Esto se refleja en la falta de análisis costo-beneficio de la implementación de las medidas y por ende la falta de entendimiento del retorno de la inversión tanto desde el sector financiero como desde el que implementa la medida.

También en que estos rubros no se encuentran en los presupuestos de las empresas del sector real, en la dificultad en el acceso y disponibilidad de productos financieros orientados a adaptación y en la falta de capacidades para la estructuración de los proyectos.

Existen diversas oportunidades de mejora que permitirían superar las barreras priorizadas: El sector privado puede fortalecer la gestión del conocimiento desde su estrategia corporativa y buenas prácticas en cuanto a la gestión de riesgo al cambio climático, a través de la adopción de estándares internacionales y metas nacionales. También fortalecer la capacidad técnica y de innovación con la consolidación de sistemas de datos e información como el SISCLIMA y su uso, y aportando al cumplimiento de las metas de cobertura en recolección de datos relacionados a la gestión de riesgos asociados al cambio climático.

En cuanto a las barreras financieras, es importante que se promueva dentro del sector financiero el conocimiento sobre el retorno de capital a las inversiones en temas de adaptación, así como la implementación de medidas de riesgo asociado al cambio climático en los modelos y proyecciones financieras de las empresas. El sector privado requiere que el sector público favorezca esta transición a través del uso estratégico de financiamiento para el desarrollo y fondos de cooperación para movilizar flujos de capital privado hacia estos mercados aún incipientes

Hasta ahora el diagnóstico muestra que la adaptación y el entendimiento de las oportunidades y riesgos del cambio climático es aún un tema incipiente en las organizaciones. Sin embargo, hay oportunidades importantes de vincular la adaptación desde la gestión por ejemplo de la huella hídrica que es un tema con el que las empresas están más familiarizadas.

Así mismo los diferentes desarrollos legislativos promueven una activa participación del sector privado, a menos que se trate del reconocimiento de incentivos fiscales o el cobro de tasas (en el sector agua), no se observan iniciativas para facilitar su inclusión mediante instrumentos, planes de acción o medidas concretas.

En este sentido el sector privado requiere que el sector público favorezca esta transición a través del uso estratégico de financiamiento para el desarrollo y fondos de cooperación para movilizar flujos de capital privado hacia este tema aún incipiente.

Otros de los elementos claves que el sector privado en general identificó como necesarios para su involucramiento son: la necesidad de articulación de los diferentes grupos de interés en el territorio, y especialmente el acceso para pequeñas iniciativas a créditos flexibles con el fin de hacerle frente al cambio climático. Es preciso que alianzas público-privadas fortalezcan sus canales de comunicación, para poder promocionar las iniciativas sectoriales en adaptación al cambio climático, que se han convertido en referentes frente a sus pares, formando la opinión pública y facilitando la réplica en diferentes territorios y sectores, aportando resultados positivos tanto para inversores como para comunidades.

Es clave trabajar el tema desde la demanda y el consumidor, muchas de las acciones encontradas pueden vincularse a estrategias de consumo responsable.

En cuanto al marco político y regulatorio Colombia cuenta con un marco jurídico sólido en materia de cambio climático el cual se viene construyendo desde 1994 con la incorporación a la legislación interna nacional de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Ley 164 de 1994). A partir de 2006, los planes nacionales de desarrollo han sido instrumentos importantes avanzar en el diseño de estrategias dirigidas a dotar el país de herramientas en materia de adaptación y mitigación con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas a los efectos del cambio climático, cuyo último desarrollo es la Ley 1931 de 2018.

Cuando se evalúa como se plasma la participación del sector privado en los instrumentos jurídicos analizados, se evidencia que si bien los mismos invitan a una activa participación del sector no avanzan mucho más allá de reconocer incentivos, generalmente de orden tributario. No obstante, las disposiciones jurídicas recopiladas no dejan de evidenciar los esfuerzos realizados para incorporar en la política pública y el desarrollo del país, los retos que impone el cambio climático, a partir de iniciativas en donde el sector privado debe jugar un papel principal.

En este diagnóstico sectorial también se identificaron los principales efectos del cambio climático en los sectores de agua, agricultura, desarrollo urbano y financiero, las principales necesidades de adaptación en cada uno de los sectores las barreras y oportunidades que presenta adaptarse. A continuación, presentamos las conclusiones específicas de los análisis sectoriales.

## 5.2 Conclusiones sectoriales

### 5.2.1 Agua

Hoy son evidentes algunos factores que reducen la posibilidad de acceso y uso del agua y que pueden convertirse en limitantes para el desarrollo de muchos sectores que dependen en gran medida de este recurso. En efecto, actualmente se evidencia una demanda cada vez mayor y más irregular como consecuencia del crecimiento de la población, de la urbanización, la agricultura y la industria en áreas concentradas (Magdalena – Cauca y Caribe), donde igualmente se están generando las mayores presiones por contaminación en un contexto de cambios temporales y espaciales de la regulación hídrica. Estos cambios bajo los efectos del cambio climático repercutirán de manera considerable en las alteraciones de los caudales base de los ríos, cambios en la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y deslizamientos, erosión del suelo, ocurrencia de sequías, entre otros. Debido a esto el sector agua enfrenta grandes retos para abordar la adaptación al cambio climático a fin de garantizar en el tiempo y de manera sostenible los servicios ecosistémicos asociados a provisión y regulación del recurso hídrico con la participación de los sectores públicos y privados.

El crecimiento y la concentración de la población y de la industria en las ciudades colombianas, es un reto para los prestadores del servicio de acueducto pues requieren contar con la oferta de agua y construir, ampliar, optimizar y mejorar su infraestructura que les permita asegurar la prestación de los servicios a una demanda cada día más creciente con calidad y continuidad.

Si bien, en los últimos años se ha avanzado de manera importante en los indicadores del servicio de agua (cobertura, continuidad, calidad y reducción de pérdidas), la cobertura rural presenta rezago frente a la urbana; la calidad del agua, directamente relacionada con la fuente, especialmente en pequeños prestadores, no cumple con los parámetros de la norma; y, en cuanto a la continuidad hay regiones del país que las horas de servicio no son las adecuadas o el servicio se presta de forma intermitente.

Para enfrentar los retos del sector agua frente a las necesidades de adaptación al cambio climático, Colombia ha venido construyendo diferentes herramientas de política pública en el contexto de la adaptación al cambio climático. Estas herramientas antes mencionadas en el capítulo 4.2.3 ofrecen un marco favorable para la concurrencia de los sectores públicos y privados en implementar medidas de adaptación al cambio climático desde los diferentes subsectores que dependen en mayor medida del agua.

En lo que respecta a las inversiones en adaptación al cambio climático en el Subsector Agua Potable y Saneamiento Básico, dichas inversiones se encuentran mediadas por las siguientes características del sector: i) el crecimiento y la concentración de la población en las ciudades ii) la cobertura rural presenta rezago frente a la urbana iii) Muchas de las empresas de servicios de agua y alcantarillado se enfrentan a riesgos de desabastecimiento por el estado de protección y conservación de cuencas, iv) los prestadores realizan acciones de protección y conservación en las cuencas y fuentes abastecedoras, enmarcadas dentro de la responsabilidad social y ambiental o por obligaciones impuestas por las autoridades. v) los marcos tarifarios están diseñados para buscar temas de eficiencia y de garantía del servicio, trasladando al usuario el menor costo posible, lo cual desestimula las inversiones ambientales y de manera particular las relacionadas con la adaptación al cambio climático.

De otra parte, los componentes ambientales en la tarifa y en los instrumentos sectoriales han estado ligados, principalmente, al pago de tasas de uso y retributiva y al cumplimiento de mínimos ambientales

en los proyectos de infraestructura del sector de agua potable y saneamiento básico. Sin embargo, es evidente que se requiere desarrollar y/o ajustar los marcos regulatorios de la tarifa de los servicios de agua y alcantarillado para que se interioricen los costos asociados a las inversiones de los programas de ahorro y uso eficiente de agua, la infraestructura verde, las acciones que quedan habilitadas por la Resolución 0874 de 2018 expedida por el MVCT, las medidas de adaptación proyectadas por el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sectorial (PIGCCS) del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, entre otras medidas de adaptación al cambio climático que resulten de las particularidades de las empresas de servicios públicos de agua y alcantarillado

A diferencia del Subsector Agua Potable y Saneamiento, en el Subsector Industria Manufacturera las inversiones en adaptación al cambio climático se encuentran mediadas por alternativas de costos de oportunidad, en este caso el precio del agua es el factor determinante de la decisión en sus inversiones. No obstante, en razón a que las industrias manufactureras se abastecen principalmente de fuentes superficiales y subterráneas, donde la variación en su disponibilidad y calidad afecta directamente los procesos productivos, es común que se incentiven la aplicación de medidas como el reúso y la recirculación ante la escasez de agua.

Uno de los mayores retos del sector agua y saneamiento se relaciona con el financiamiento comercial, que si bien, tiene potencial para atraerlo, no es frecuente que esto suceda, considerando que los proveedores de los servicios del sector agua no cuentan con la solidez financiera, tomando en consideración si bien el sector tiene potencial para atraer financiamiento comercial, no es frecuente que esto suceda, considerando que los proveedores de los servicios del sector agua no cuentan con la solidez financiera, debido a factores descritos anteriormente. En tal sentido, será importante para el sector, el desarrollo u optimización de los instrumentos de apoyo financiero definidos en el Plan Director de Agua y Saneamiento Básico – Versión Estratégica 2018 – 2030 del MVCT, entre otros aspectos para asegurar las inversiones en adaptación al cambio climático sectorial.

Finalmente se logró identificar con los actores clave algunas barreras, motivaciones y oportunidades que actualmente se tienen para el financiamiento de inversiones en medidas de adaptación al cambio climático, dentro de los cuales se encuentran: i) No existe un sistema que integre información ambiental, climática y de riesgos para que las empresas lo puedan usar en la toma de decisiones; ii) No hay información suficiente para ilustrar cuales van a ser los efectos del cambio climático y esto genera incertidumbre sobre las inversiones; iii) Está haciendo falta poder encontrar la metodología adecuada para evaluar la rentabilidad de la inversión en cuenca, descontaminación de aguas, inversiones en restauración, entre otros; iv) Son evidentes las desconfianzas entre el sector público y privado y viceversa (cuando se mezclan recursos públicos y privados); v) Actualmente no hay una articulación y sincronía de los instrumentos económicos y financieros para poder adaptarnos al cambio climático, especialmente en los temas de abastecimiento de agua; vi) Los temas de reúso del agua aún no son importantes en el subsector de agua potable e industria, ya que no existen los incentivos para el desarrollo de las acciones; vii) Falta de capacidad de las de las empresas para adecuarse a los largos períodos para recuperar las inversiones; y viii) la inversión en investigación y desarrollo que es uno de los principales factores para promover el crecimiento económico a largo plazo, es muy bajo en Colombia. Por su parte, dentro de las motivaciones y oportunidades recogidas en los ejercicios participativos llevados a cabo en el presente trabajo, se resaltan las siguientes: i) Actualmente a través de los Planes Departamentales de Agua – se vienen haciendo ejercicios de regionalización de servicios, en algunos casos con participación del sector privado (experiencia de Acuavalle, Empocaldas, triple A,

Aguas Nacionales de Urabá de EPM); ii) El Actual Plan de Desarrollo tiene asignado al IDEAM diseñar e implementar un Sistema de Información de Cambio Climático, la puesta en marcha de plataformas colaborativas, así como la realización de ajustes normativos sobre reúso del agua tratada y el impulso de transferencia de tecnologías para este fin; iii) A través de los Fondos de Agua, pago por servicios ambientales, entre otras iniciativas se vienen generando alianzas entre el sector público y privado; iv) La CRA viene realizando estudios de impacto normativo en relación con la incorporación de inversiones en cuenca, incluido los temas de infraestructura verde en las tarifas, lo cual puede ser una oportunidad para estimular la inversión privada, el cierre financiero de los proyectos, y mejorar los ingresos confiables.

### 5.2.2 Desarrollo urbano

La adaptación de las áreas urbanas es crucial para salvaguardar a más de tres cuartas partes de los colombianos, y una proporción similar de la economía del país. Además, las ciudades concentran la infraestructura y los servicios sociales que soportan el desarrollo y que se requieren para hacer frente al cambio climático para todo el territorio y la población de un país vulnerable a sus impactos.

En buena parte, la adaptación en la cartera de desarrollo urbano depende de la incorporación de medidas en el ordenamiento territorial, la planeación, el diseño y la construcción de proyectos urbanísticos, de infraestructura y de edificaciones. En esa medida, y de acuerdo con el rol ejecutor que ha asumido el sector privado en la cartera, es crucial que este se involucre y se comprometa activamente en la implementación de medidas de adaptación al cambio climático. De acuerdo con la situación actual, se identifican las siguientes barreras y oportunidades para dicho involucramiento.

A pesar de algunos casos exitosos y un interés incipiente por la adaptación en actores puntuales de la cartera, hace falta un avance significativo hacia la adaptación al cambio climático en el sector. Entre las barreras más relevantes identificadas, se definieron seis categorías: (i) regulatorias, (ii) de capacidades técnicas, (iii) de mercado, (iv) financieras, (v) culturales y (vi) de gobernanza.

La mayoría de los actores entrevistados, en particular desarrolladores, constructores y agremiaciones de la construcción, tanto en entrevistas como talleres no perciben aún el cambio climático como una realidad con implicaciones sobre su proceso productivo. Sin embargo, es de resaltar que las implicaciones más severas asociadas con la pérdida o desvalorización de la propiedad inmobiliaria recaen sobre el usuario final, por lo cual la superación de las barreras identificadas debería poder involucrar tanto a productores como consumidores de los productos inmobiliarios de las ciudades colombianas. A los primeros, desde la implementación de medidas surgidas de una reglamentación clara y vinculante sobre el tema, y a los usuarios desde una mayor concientización para exigir inmuebles resilientes a la adaptación.

La adaptación podría implicar una oportunidad general para el sector, en particular en las intervenciones para la expansión de las ciudades y en la construcción de edificaciones nuevas, en la reducción de la exposición ante amenazas a través de los estudios detallados de riesgo, en la reducción de la vulnerabilidad a través de la incorporación de medidas en la construcción de los sistemas urbano - regionales y de las edificaciones, en la incorporación de medidas en el sistema de espacio público, en la construcción de áreas urbanas más permeables, y en la transformación de áreas existentes a través de operaciones urbanas en diferentes escalas. Adicionalmente, los instrumentos de gestión del suelo y financiación del desarrollo urbano podrían incorporar criterios de adaptación, y los créditos constructor

e hipotecarios podrían incorporar incentivos para la implementación y asegurar el cierre financiero de los proyectos.

### 5.2.3 Agricultura

La revisión de literatura y las entrevistas realizadas a los actores del sector evidencian como unas de las principales barreras la falta investigación que permita perfeccionar en todos los productos agrícolas que se manejan en el país, las variedades resistentes a los impactos de cambio climático, y la falta de transferencia de capacidades a los productores y profesionales del agro. También se evidencia que el sector identifica algunas estrategias para superar estas barreras y aumentar la resiliencia del agro en el país. Algunas de estas líneas que deberían incluirse en los planes de acción son i) Una ruta de investigación clara, ii) Un plan de transferencia de capacidades acorde a profesionales del sector, iii) Una estrategia de extensión clara por cada cadena productiva y iv) Un plan de comunicaciones con cobertura a nivel nacional

Se evidencia un camino recorrido en materia de adaptación por parte de algunos gremios sin embargo estos proyectos o iniciativas deben estar ligadas a una estrategia que involucre además de los productores, a los otros eslabones de la cadena donde intervengan también la agroindustria y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural junto con sus entidades adscritas y vinculadas.

Es un momento importante para tratar los temas asociados a la adaptación al cambio climático teniendo en cuenta que desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural con apoyo de FAO está por lanzarse el PIGCCS dentro del cual sus líneas estratégicas van en concordancia con las practicas que algunos gremios y productores han tratado de implementar e interiorizar en sus unidades productivas. Este instrumento debe socializarse de manera pedagógica con los entes gremiales quienes a su vez tendrán la responsabilidad de amortiguarlo y adaptarlo a las necesidades de sus productores lo cual supone un valor agregado en su gestión y difusión.

Entendiendo que se requiere aporte de recursos por parte de actores privados para estrategias de adaptación sectorial al cambio climático, una contrapartida y acompañamiento de un ente público generará mayor confianza en el proceso.

Los sistemas de información tanto de temas climáticos como de procesos operativos dentro de los sistemas de producción son los llamados a garantizar procesos de involucramiento del sector privado en estrategias de adaptación al cambio climático, ya que la toma de decisiones informadas tanto al interior de una unidad productiva como de una región garantizará sostenibilidad de las acciones a implementar.

### 5.2.4 Financiero

En las próximas décadas el cambio climático transformará el desarrollo y crecimiento de la economía de una manera estructural, es por esto que el rol del sector financiero, con su sistema operacional, es de gran relevancia a la hora de efectuar y consolidar acertadamente las iniciativas de adaptación al cambio climático, entendiendo este papel, de una manera transversal que en conjunto con el logro de objetivos colectivos de diferentes sectores, hacen del sector financiero un pilar transversal en la construcción de un país resiliente a los efectos del cambio climático.

La evidencia ha demostrado que el sector financiero en Colombia no es ajeno a los impactos del cambio climático (SFC, 2018b), con medidas estratégicas como la inclusión de productos y servicios que promueven la adaptación al cambio climático. Esto se entiende como señal que desde el sector los

factores de riesgos asociados a estas problemáticas se están empezando a interiorizar las necesidades de los otros sectores afectados. Es importante señalar que si bien se han logrado avances y el sector ha ido madurando todavía el conocimiento de los riesgos climáticos es incipiente y no se han empezado a incorporar en los riesgos estratégicos. Adicionalmente, falta camino por recorrer en la creación de nuevos productos enfocados en medidas de adaptación que permitan aumentar el flujo de recursos en los sectores productivos.

Bajo esta perspectiva y luego de la identificación de barreras y oportunidades, la siguiente fase de esta consultoría se enfocará en la priorización de los esquemas habilitantes, de acuerdo con las barreras más relevantes relacionadas con la implementación de medidas concretas de adaptación.

### 5.3 Sigüientes pasos

La siguiente etapa del diseño de la estrategia consiste en la construcción de un plan de acción o la hoja de ruta para la implementación de la estrategia con los actores claves, este plan está compuesto por diferentes elementos tales como objetivos, metas, acciones, fuentes de financiación, actores de seguimiento, costos, entre otros (Ver figura 47). Parte de los insumos que se utilizarán son los planes de acción diseñados por los asistentes a los talleres sectoriales. El robustecimiento de este plan de acción se hará a partir de levantamiento de información secundaria y sesiones de trabajo con algunos de los actores dinamizadores y otros actores líderes del sector público y privado. Por último, se definirán los esquemas habilitantes que puedan resolver las barreras identificadas en la etapa de diagnóstico del proceso y faciliten las oportunidades en el corto plazo a partir de criterios como por ejemplo viabilidad, urgencia, e intersectorialidad.

Figura 47 Elementos del plan de acción 2030. Fuente: Elaboración propia



## 6 Referencias

- Asobancaria. (2019). *Informe de sostenibilidad 2018*. Asobancaria.
- BID. (2010). *Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe Un compendio estadístico de indicadores*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ciencia-tecnolog%C3%ADa-e-innovaci%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Un-compendio-estad%C3%ADstico-de-indicadores.pdf>
- BID, & CEPAL. (2012). *Valoración de daños y pérdidas: Ola invernal en Colombia 2010—2011*.
- BID, CEPAL, & DNP. (2014). *Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia—Síntesis*. Naciones Unidas, Washington D.C. [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Impactos%20Econ%C3%B3micos%20del%20Cambio%20Climatico\\_Sintesis\\_Resumen%20Ejecutivo.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Impactos%20Econ%C3%B3micos%20del%20Cambio%20Climatico_Sintesis_Resumen%20Ejecutivo.pdf)
- Boshell, F., & Mayorga -Márquez, R. (2015). *Manual para orientar el establecimiento de las mesas técnicas agroclimáticas en otras zonas del país*. (p. 31). CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). [https://ccafs.cgiar.org/sites/default/files/projects/attachments/Manual\\_para\\_orientar\\_establecimiento\\_MTA\\_en\\_Colombia.pdf](https://ccafs.cgiar.org/sites/default/files/projects/attachments/Manual_para_orientar_establecimiento_MTA_en_Colombia.pdf)
- Camacho, K. (2014). *Caso elaborado con la Metodología Cosecha de Alcances Mesas Técnicas Agroclimáticas*. Programa de Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS). [https://ccafs.cgiar.org/sites/default/files/projects/attachments/Caso%20MTA%20en%20Colombia\\_Espa%C3%B1ol%20\\_2015.pdf](https://ccafs.cgiar.org/sites/default/files/projects/attachments/Caso%20MTA%20en%20Colombia_Espa%C3%B1ol%20_2015.pdf)
- CAN. (2013). *Climate change: Adaptation and the role of the private sector: Creating effective tools for private sector engagement*. CLIMATE ACTION NETWORK - Europe.
- CCADI. (2019). *Barreras para la incorporación del cambio climático como variable relevante en la identificación de riesgos y oportunidades para los inversionistas*. Iniciativa de divulgación climáticos de Colombia.
- CEPAL. (2012). *Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia, 2010-2011*. Misión BID - CEPAL. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37958/1/OlainvernalColombiaBIDCEPAL\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37958/1/OlainvernalColombiaBIDCEPAL_es.pdf)
- CGF, & DNP. (2016). *Guía metodológica para clasificar y medir el financiamiento asociado con acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en Colombia*. Comité de Gestión Financiera - Departamento Nacional de Planeación. <https://mrv.dnp.gov.co/Publicaciones/Documents/GU%C3%8DA%20METODOL%C3%93GICA%20PARA%20CLASIFICAR%20Y%20MEDIR%20EL%20FINANCIAMIENTO%20ASOCIADO%20CON%20ACCIONES%20DE%20MITIGACI%C3%93N%20Y%20ADAPTACI%C3%93N.pdf>
- CNPML. (2000). *Conceptos sobre motivaciones y obstáculos para su implementación en Colombia* (p. 12). Centro Nacional de Producción Mas Limpia. <http://www.cnpml.org/archivospublicaciones/obstaculos/ObstaculosPdnMasLimpia.pdf>

- Cómite de gestión financiera del SISCLIMA. (2017). *Estrategia nacional de financiamiento climático*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Estrategia%20nacional%20de%20financiamiento%20climático.pdf>
- CPI. (2018). *Understanding and Increasing Finance for Climate Adaptation in Developing Countries* (p. 39). [https://www.international-climate-initiative.com/fileadmin/Dokumente/2019/20190225\\_Understanding-and-Increasing-Finance-for-Climate-Adaptation-in-Developing-Countries.pdf](https://www.international-climate-initiative.com/fileadmin/Dokumente/2019/20190225_Understanding-and-Increasing-Finance-for-Climate-Adaptation-in-Developing-Countries.pdf)
- CRA. (2018). *Diagnóstico e identificación de problemas y objetivos, evaluación y selección de la mejor alternativa Documento Análisis de Impacto Normativo –AIN*. Comisión de regulación de Agua potable y Saneamiento básico. <https://www.cra.gov.co/documents/Documento-AIN-FINAL-EDU-2018.pdf>
- CRA. (2019). *Medidas regulatorias asociadas a inversiones ambientales que puedan ser incluidas en las tarifas*. Comisión de regulación de Agua potable y Saneamiento básico. <https://www.cra.gov.co/documents/Diagnostico-AIN-final-para-publicacion.pdf>
- CTA. (2018). *Propuestas de acciones y recomendaciones para mejorar la productividad del agua, la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales y el reúso del agua en Colombia* (p. 164). Centro de Ciencia y tecnología de Antioquia - DNP. [https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Agua/INFORME\\_PROPUESTAS%20FINAL\\_18\\_05\\_18.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Agua/INFORME_PROPUESTAS%20FINAL_18_05_18.pdf)
- Cvitanovic, C., Howden, M., Colvin, R. M., Norström, A., Meadow, A. M., & Addison, P. F. E. (2019). Maximising the benefits of participatory climate adaptation research by understanding and managing the associated challenges and risks. *Environmental Science & Policy*, 94, 20-31. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.028>
- DANE. (2016). *Encuesta Ambiental Industrial -EAI*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/EAI/2016/pre\\_EAI\\_2016provisional.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/EAI/2016/pre_EAI_2016provisional.pdf)
- DANE. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- Dietz, S., Bowen, A., & Dixon, C. (2016). *Climate value at risk' of global financial assets*. 676–679.
- DNP. (2008). *Política nacional de competitividad y productividad (Documento CONPES 3527)*. Departamento Nacional de Planeación, Alta Consejería Presidencial Para la Competitividad y la Productividad Ministerio de Comercio, Industria y Turismo Consejo Privado de Competitividad. <https://www.ica.gov.co/getattachment/9ead52fd-f432-4175-b42a-484ea0662194/2008CN3527.aspx>
- DNP. (2017). *Efectos económicos de futuras sequías en Colombia: Estimación a partir del Fenómeno El Niño 2015*. 466, 36.
- DNP. (2018a). *Análisis del gasto público y privado e institucionalidad para el cambio climático – Caso de Colombia* *Colombian Climate Public and Private Expenditure and Institutional Review (CPEIR)*. KPMG & Inerco. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Documento%20CPEIR.pdf>

- DNP. (2018b). *Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia (CONPES 3918)* (p. 74). Departamento Nacional de Planeación Presidencia de la República Ministerio de Relaciones Exteriores Ministerio de Hacienda y Crédito Público Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Departamento Administrativo Nacional de Estadística Departamento Administrativo para la Prosperidad Social Agencia Presidencial de Cooperación APC - Colombia Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Departamento Administrativo de la Función Pública.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3918.pdf>
- DNP. (2018c). *Impactos económicos del fenómeno El Niño del 2015-2016*. 0-10.
- DNP. (2018d). *Índice de ciudades modernas de Colombia*.  
[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/SMART%20CITIES/2018/1\\_Indice%20Ciudades%20Modernos\\_ACORCHUELO.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/SMART%20CITIES/2018/1_Indice%20Ciudades%20Modernos_ACORCHUELO.pdf)
- DNP. (2018e). *Política de adecuación de tierras 2018—2038 (CONPES 3926)* (p. 76). Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Agencia de Desarrollo Rural Presidencia de la República Unidad de Planificación de Tierras Rurales, Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3926.pdf>
- DNP. (2018f). *Política de crecimiento verde (CONPES 3934)* (p. 114). Departamento Nacional de Planeación Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Ministerio de Trabajo Ministerio de Minas y Energía Ministerio de Comercio, Industria y Turismo Ministerio de Educación Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio Ministerio de Transporte Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Departamento Administrativo Nacional de Estadística Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales Unidad de Planeación Minero-Energética Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3934.pdf>
- DNP. (2019a). *Bases del Plan nacional de Desarrollo 2018-2022*. Departamento Nacional de Planeación.  
[https://www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/122018/Bases\\_Plan\\_Nacional\\_de\\_Desarrollo\\_2018-2022.pdf](https://www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/122018/Bases_Plan_Nacional_de_Desarrollo_2018-2022.pdf)
- DNP. (2019b). *Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades*. Departamento Nacional de Planeación.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndicemunicipalRiesgos.pdf>
- DNP, MADR, MADS, ADR, PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA, & UPRA. (2018). *CONPES 3926 Política de adecuación de tierras 2018—2038*.
- DNP, MADS, IDEAM, & UNGRD. (2012). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC Adaptación Bases Conceptuales, Marco Conceptual y Lineamientos*. DNP - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.  
<http://www.andi.com.co/Uploads/13.%20PolICC%20toma%20decisiones.pdf>
- DNP, MADS, IDEAM, & UNGRD. (2016). *Plan nacional de adaptación al cambio climático. Líneas de Acción Prioritarias para la Adaptación al Cambio Climático en Colombia*. DNP - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

- <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/PNACC%202016%20linea%20accion%20prioritarias.pdf>
- Econometría. (2015). *Marco para la Estrategia Financiera para el Cambio Climático en Colombia— Diagnostico de fuentes y necesidades financieras*. Climate and Development Knowledge network.  
[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/producto2\\_diagnostico\\_Octubre23.pdf?Web](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/producto2_diagnostico_Octubre23.pdf?Web)
- Escobar, J. D. U. (2013). El sistema financiero colombiano: Estructura y evolución reciente. *Revista del Banco de la República*, 86(1023), 5-18.
- FAO, C. (2018). *Retos del Cambio Climático para la Agricultura en América Latina y el Caribe. Informe para responsables de políticas*. FAO, International Center for tropical Agriculture.  
[https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/98282/2018-11-18\\_CIAT\\_FAO\\_RetosCC\\_para\\_agricultura\\_en\\_ALC\\_borrador.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/98282/2018-11-18_CIAT_FAO_RetosCC_para_agricultura_en_ALC_borrador.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- FCCC. (2019). *Opportunities and options for adaptation finance, including in relation to the private sector. Framework Convention on Climate Chang.*  
[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/tp2019\\_03E.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/tp2019_03E.pdf)
- Fedearroz. (2017). *Fedearroz 70 años: Orgullosos de Nuestra Historia* (Revista Arroz). Fondo nacional del arroz. <http://www.fedearroz.com.co/revistanew/arroz528.pdf>
- Fedepapa. (2018). *Boletín Econopapa No.46*. Federación Colombiana de Productores de Papa - Fondo Nacional de Fomento de la Papa. <https://fedepapa.com/wp-content/uploads/2017/01/BOLETI%CC%81N-ECONOPAPA-No46.pdf>
- Fedesarrollo. (2017). *Evaluación del Potencial de Crecimiento Verde para Colombia* (DNP, PNUMA, GGGI).  
<https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3346>
- FENALCE. (2015). REVISTA FENALCE. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Fernández, M. (2013). *Efectos del cambio climático en la producción y rendimiento de cultivos por sectores. Evaluación del riesgo agroclimático por sectores* (p. 50). FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO – FONADE, INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM.  
<http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Efectos+del+Cambio+Climatico+en+la+agricultura.pdf/3b209fae-f078-4823-afa0-1679224a5e85>
- García, C., Higgins, M. L., Vallejo, G., & Escobar, E. M. (2016). *El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático*. WWF Colombia.  
[http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia\\_hacia\\_la\\_COP21/el\\_acuerdo\\_de\\_paris\\_frente\\_a\\_cambio\\_climatico.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia_hacia_la_COP21/el_acuerdo_de_paris_frente_a_cambio_climatico.pdf)
- Gobierno de Colombia. (2012). *Plan de Seguridad alimentaria nacional 2012 2019*. 68.
- Goksu, A., Trémolet, S., & Kingdom, B. (2017). *Facilitar la transición al financiamiento comercial para servicios sostenibles de abastecimiento de agua y saneamiento*. 90.
- ICLEI. (2019). *Resilient cities, thriving cities: The evolution of urban resilience* (p. 37). ICLEI – Local Governments for Sustainability. <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/Resilient-Cities-Thriving-Cities.pdf>

- IDEAM. (2019). *Estudio Nacional del Agua 2018*. (p. 452). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.  
[http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/ENA\\_2018.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023858/ENA_2018.pdf)
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & Cancillería. (2017). *Tercera comunicación nacional de Colombia—Resumen ejecutivo a la Convención marco de las naciones unidas sobre cambio climático*. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.  
[http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023732/RESUMEN\\_EJECUTIVO\\_TCNCC\\_COLOMBIA.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023732/RESUMEN_EJECUTIVO_TCNCC_COLOMBIA.pdf)
- IFPR. (2009). *Cambio Climático: El impacto en la agricultura y los costos de adaptación*. International Food Policy Research Institute. <https://doi.org/10.2499/0896295370>
- López, A. (2015). Cambio climático y actividades agropecuarias en América Latina. *Repositorio CEPAL*, 75.
- MADR. (2016). *INFORME DE GESTIÓN MADR 2016* (Vol. 2016, Número September).
- MADS. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MADS. (2016). *Política nacional de cambio climático* (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).
- MEN. (2017). *Marco nacional de cualificaciones*. Ministerio de Educación Nacional.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-362828\\_recurso.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-362828_recurso.pdf)
- MEN, & MADR. (2017). *Marco Nacional de Cualificaciones—Sector Agropecuario* (Vol. 66).
- Montoya, D. (2017). PRESENTACIÓN MESA GANADERÍA SOSTENIBLE. *Journal of Chemical Information and Modeling*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- MVCT. (2018a). *Plan Director Agua y Saneamiento Básico – Visión Estratégica 2018 – 20130*. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.  
<http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/Plan%20Director.pdf>
- MVCT. (2018). *Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sectorial Sector vivienda, Ciudad y Territorio + Agua y Saneamiento Básico—PIGCCS*. Ministerio de Vivienda, Ciudad y territorio.
- Ocampo, O. (2011a). El cambio climático y su impacto en el agro. *revista de ingeniería*, 9.
- Ocampo, O. (2011b). El cambio climático y su impacto en el agro. *Revista de Ingeniería, unknown*(33), 115-123. <https://doi.org/10.16924/riua.v0i33.184>
- Puig, D., Olhoff, A., Bee, S., Dickson, B., & Alverson, K. (2016). *The Adaptation Finance Gap Report*. United Nations Environment Programme.  
[https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/198610751/Adaptation\\_Finance\\_Gap\\_Report\\_2016.pdf](https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/198610751/Adaptation_Finance_Gap_Report_2016.pdf)
- Rojas, B. E. O. (2011). *Evaluación del desarrollo del cultivo de papa bajo escenarios de variabilidad climática interanual y cambio climático, en el sur oeste de la Sabana de Bogotá*. 178.
- Rojas, E. O. (2011). Evaluación del desarrollo del cultivo de papa bajo escenarios de variabilidad climática interanual y cambio climático, en el sur oeste de la Sabana de Bogotá. *Universidad Nacional de Colombia*, 178.
- SFC. (2018a). *Riesgos y oportunidades del cambio climático*. Superintendencia Financiera de Colombia.  
[https://www.superfinanciera.gov.co/descargas/institucional/pubFile1036183/20190307riesgosy\\_oportunidadescambioclimatico.pdf](https://www.superfinanciera.gov.co/descargas/institucional/pubFile1036183/20190307riesgosy_oportunidadescambioclimatico.pdf)

- SFC. (2018b). *Riesgos y oportunidades del cambio climático*. Superintendencia Financiera de Colombia.
- Superservicios. (2018). *Estudio Sectorial de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado 2014—2017* (p. 87). Superintendencia de servicios públicos domiciliarios - DNP. [https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2019/En\\_e/informe\\_sectorial-cuatrenio\\_2014-2017\\_.pdf](https://www.superservicios.gov.co/sites/default/archivos/Publicaciones/Publicaciones/2019/En_e/informe_sectorial-cuatrenio_2014-2017_.pdf)
- Swiss Re. (2019). *sigma 2/2019: Secondary natural catastrophe risks on the front line*. <https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/sigma-2019-02.html>
- TCFD. (2017). *Implementing the recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. <https://www.fsb-tcf.org/wp-content/uploads/2017/06/FINAL-TCFD-Annex-062817.pdf>
- The Economist IU. (2015). *The cost of inaction: Recognising the value at risk from climate change*. The Economist Intelligence Unit. [https://eiperspectives.economist.com/sites/default/files/The%20cost%20of%20inaction\\_0.pdf](https://eiperspectives.economist.com/sites/default/files/The%20cost%20of%20inaction_0.pdf)
- UNECE. (2009). *Guía sobre agua y adaptación al cambio climático*. Comisión Económica para Europa. [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/WAT\\_climate\\_change/ECE\\_MP.WAT\\_30\\_ESP\\_final\\_for\\_web.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/WAT_climate_change/ECE_MP.WAT_30_ESP_final_for_web.pdf)
- UNEP FI. (s. f.). *Net-Zero Asset Owner Alliance – United Nations Environment – Finance Initiative*. Recuperado 14 de febrero de 2020, de <https://www.unepfi.org/climate-change/united-nations-convened-net-zero-asset-owner-alliance/>
- UNEP FI. (2018). *EXTENDING OUR HORIZONS: Assessing credit risk and opportunity in a changing climate: Outputs of a working group of 16 banks piloting the TCFD Recommendations*. <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2018/04/EXTENDING-OUR-HORIZONS.pdf>
- UNFCCC. (2019). *Convención Marco sobre el Cambio Climático*. Naciones Unidas. [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/SBSTA2019\\_03S.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/SBSTA2019_03S.pdf)
- UNGRD. (2016). *Fenómeno del niño. Análisis comparativo 1997 -1998 / 2014 -2016*. Unidad Nacional para la Gestión de Riesgos de Desastre.
- UPRA, M. (2018). *Identificación general de la frontera agrícola en Colombia*. [https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Projects\\_Documents/IDENTIFICACION%20GENERAL%20DE%20LA%20FRONTERA%20.pdf](https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Projects_Documents/IDENTIFICACION%20GENERAL%20DE%20LA%20FRONTERA%20.pdf)