

Documento CONPES

4058

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL
REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN

POLÍTICA PÚBLICA PARA REDUCIR LAS CONDICIONES DE RIESGO DE DESASTRES Y ADAPTARSE A LOS FENÓMENOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA

Departamento Nacional de Planeación
Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Ministerio de Defensa Nacional
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
Ministerio de Salud y Protección Social
Ministerio de Minas y Energía
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Ministerio de Educación Nacional
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Ministerio de Transporte
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
Agencia Nacional de Infraestructura
Agencia Nacional de Licencias Ambientales
Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena Cormagdalena
Defensa Civil Colombiana
Departamento Administrativo Nacional de Estadística
Departamento Administrativo para la Prosperidad Social
Dirección General Marítima
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Instituto Geográfico Agustín Codazzi
Instituto Nacional de Vías
Superintendencia Financiera de Colombia
Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Unidad de Planificación de Tierras Rurales, Adecuación de Tierras y Usos Agropecuarios
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Versión aprobada

Bogotá, D.C., 27 de octubre de 2021

**CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL
CONPES**

Iván Duque Márquez
Presidente de la República

Marta Lucía Ramírez Blanco
Vicepresidenta de la República

Daniel Palacios Martínez
Ministro del Interior

José Manuel Restrepo Abondano
Ministro de Hacienda y Crédito Público

Diego Andrés Molano Aponte
Ministro de Defensa Nacional

Fernando Ruíz Gómez
Ministro de Salud y Protección Social

Diego Mesa Puyo
Ministro de Minas y Energía

María Victoria Angulo González
Ministra de Educación Nacional

Jonathan Tybalt Malagón González
Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio

Ángela María Orozco Gómez
Ministra de Transporte

Guillermo Antonio Herrera Castaño
Ministro del Deporte

Marta Lucía Ramírez Blanco
Ministra de Relaciones Exteriores

Wilson Ruíz Orejuela
Ministro de Justicia y del Derecho

Rodolfo Enrique Zea Navarro
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Ángel Custodio Cabrera Báez
Ministro del Trabajo

María Ximena Lombana Villalba
Ministra de Comercio, Industria y Turismo

Carlos Eduardo Correa Escaf
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Carmen Ligia Valderrama Rojas
Ministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Angélica María Mayolo Obregón
Ministra de Cultura

Tito José Crissien Borrero
Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación

Alejandra Carolina Botero Barco
Directora General del Departamento Nacional de Planeación

Daniel Gómez Gaviria

Amparo García Montaña

Resumen ejecutivo

Colombia, por sus características físico – geográficas se caracteriza por tener una gran variedad de ecosistemas, que sirven de soporte para el desarrollo de la sociedad, y que en gran medida dependen del comportamiento variable del clima (variabilidad climática); este fluctúa en diferentes escalas de tiempo y puede presentar fases extremas que en algunos casos se materializan en desastres cuando interactúan con las condiciones de exposición y vulnerabilidad determinantes para la generación de condiciones de riesgo de desastres.

Frente a los fenómenos asociados con la variabilidad climática, los cuales representan el 87 % de los desastres del país, se evidencia que el 13 % de la población presenta condiciones de riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos; el 39 % de la red vial primaria del país se encuentra en los niveles más altos de exposición y más de 7.800 km son altamente vulnerables; el 70 % de la generación eléctrica del país se basa en hidroeléctricas altamente vulnerables; 7 de las 9 zonas portuarias presentan vulnerabilidad media y alta; y, en términos económicos, no adaptarse a los retos del clima podría generar pérdidas del 0,5 % del Producto Interno Bruto cada año para el país. Por otra parte, a pesar de los avances normativos y de planificación para la gestión de los riesgos de desastres y del clima, las capacidades de los sectores y territorios para conocer y reducir las condiciones de riesgo de desastres asociado a la variabilidad climática y, en consecuencia, para adaptarse a los mismos, son insuficientes y no se encuentran adecuadamente articuladas.

Considerando lo anterior, el presente documento tiene como objetivo generar capacidades para conocer y reducir las condiciones de riesgo de desastres asociados a los fenómenos de variabilidad climática, promoviendo medidas de adaptación, que al 2030, incentiven un desarrollo más resiliente, sostenible, productivo y competitivo del país. En particular, promueve el desarrollo de líneas estratégicas a nivel nacional para los sectores y territorios, que permitan: (i) promover la generación, difusión y uso de conocimiento integral sobre los fenómenos de variabilidad climática y las condiciones de riesgo de desastres asociados a ellos, como insumo para orientar la toma de decisiones informadas para la planificación del desarrollo sostenible del país; (ii) contribuir al fortalecimiento de las capacidades sectoriales para la reducción de la vulnerabilidad ante los fenómenos de variabilidad climática; y (iii) contribuir con la generación de capacidades técnicas para la gestión de los fenómenos de variabilidad climática en los territorios, en el marco de los instrumentos de planificación del desarrollo y ambiental y, en proyectos de inversión pública con enfoque de adaptación. El presente documento toma en consideración como parte íntegra en sus tres líneas, la gobernanza, la comunicación y la apropiación del conocimiento.

El desarrollo de las acciones de esta política, con un horizonte de planificación al 2030, tienen un costo de 133.147 millones de pesos y cuenta con la participación de 28 entidades de 12 sectores del Gobierno Nacional y entidades descentralizadas de los mismos.

Clasificación: Q54.

Palabras clave: variabilidad climática, clima, adaptación, cambio climático, gestión del riesgo de desastres, resiliencia, gobernanza, apropiación del conocimiento.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	10
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	13
2.1. Antecedentes de políticas públicas nacionales	16
2.2. Antecedentes normativos	21
2.3. Antecedentes del contexto internacional	27
2.4. Justificación.....	29
3. MARCO CONCEPTUAL.....	30
4. DIAGNÓSTICO.....	36
4.1. Conocimiento limitado y dispar sobre los fenómenos de variabilidad climática y las condiciones de riesgo de desastre que causan para la toma de decisiones.....	36
4.1.1. Débil gestión integral de la red de monitoreo y los datos para el conocimiento de los fenómenos de variabilidad climática.....	37
4.1.2. Limitada investigación sobre los diferentes fenómenos de variabilidad climática y su incidencia en la predicción climática nacional y regional.....	42
4.1.3. Insuficiente conocimiento sobre el riesgo de desastres asociado a los fenómenos de variabilidad climática para la toma de decisiones.....	43
4.1.4. Débil articulación interinstitucional para la difusión y apropiación del conocimiento sobre la gestión integral de la variabilidad climática	45
4.2. Insuficientes capacidades sectoriales para la gestión integral de los efectos de la variabilidad climática.....	49
4.2.1. Baja incorporación de la gestión del riesgo de desastres ante los fenómenos de variabilidad climática en políticas públicas, planes, programas y proyectos sectoriales.....	53
4.2.2. Insuficiente monitoreo, medición y evaluación continua y homologable, de la exposición y la vulnerabilidad sectorial, ante los fenómenos asociados con la variabilidad climática.....	55
4.2.3. Bajo posicionamiento de la importancia de prevenir y reducir el riesgo por fenómenos de variabilidad climática en la sostenibilidad y competitividad del negocio y sus cadenas productivas.....	56
4.2.4. Incipientes portafolios de protección financiera ante desastres orientados a las necesidades sectoriales	59

4.3.	Baja incorporación a nivel territorial de criterios de gestión de riesgo de desastres y adaptación a la variabilidad climática en los instrumentos de planificación del desarrollo y ambiental, así como, en el ordenamiento, y en proyectos de inversión pública	60
4.3.1.	Insuficiente incorporación de la gestión del riesgo de desastres en los instrumentos de ordenamiento y planificación del desarrollo territorial ante eventos de variabilidad climática.....	62
4.3.2.	Baja capacidad técnica para formular, ejecutar y evaluar proyectos de inversión pública con criterios de resiliencia	64
4.3.3.	Insuficiente aprovechamiento en los territorios de los ecosistemas y los servicios que prestan para la reducción del riesgo de desastres en un contexto de clima cambiante	65
5.	DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA	67
5.1.	Objetivo general	67
5.2.	Objetivos específicos	67
5.3.	Plan de acción	67
5.3.1.	Línea Estratégica 1. Promover la generación, difusión y uso de conocimiento integral sobre los fenómenos de variabilidad climática y las condiciones de riesgo de desastres asociados a ellos, como insumo para orientar la toma de decisiones informadas para la planificación del desarrollo sostenible del país	67
5.3.2.	Línea Estratégica 2. Contribuir al fortalecimiento de las capacidades sectoriales para la reducción de la vulnerabilidad ante los fenómenos de variabilidad climática..	76
5.3.3.	Línea Estratégica 3. Contribuir con la generación de capacidades técnicas para la gestión de los fenómenos de variabilidad climática en los territorios, en el marco de los instrumentos de planificación del desarrollo y ambiental y, en proyectos de inversión pública con enfoque de adaptación	83
5.4.	Seguimiento	88
5.5.	Financiamiento	89
6.	RECOMENDACIONES.....	92
	GLOSARIO.....	101
	BIBLIOGRAFÍA	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de seguimiento.....	89
Tabla 2. Financiamiento estimado indicativo de la política por objetivo específico	90
Tabla 3. Financiamiento indicativo de la política por entidad.....	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Representación de la diferencia entre variabilidad climática y cambio climático usando una serie de precipitación anual para el período 1950-2019.....	32
Gráfico 2. Diagrama explicativo de los fenómenos climáticos.	33

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Distribución de las estaciones de la red de monitoreo a cargo del Ideam.....	40
Mapa 2. Distribución de la Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina a cargo de la Dimar.....	41

SIGLAS Y ABREVIACIONES

Aerocivil	Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
ANI	Agencia Nacional de Infraestructura
ANLA	Agencia Nacional de Licencias Ambientales
ANM	Agencia Nacional de Minería
BM	Banco Mundial
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
Cepal	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CGR	Contraloría General de la República
Conasa	Comisión Técnica Nacional Intersectorial de Salud Ambiental
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
Cormagdalena	Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena
CTNAVC	Comisión Técnica Nacional Asesora para la Variabilidad Climática
CTN-ERFEN	Comité Técnico Nacional para el Estudio del Fenómeno El Niño
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
Dimar	Dirección General Marítima
ENOS	El Niño – Oscilación del Sur
EPFRD	Estrategia de Protección Financiera del Riesgo de Desastres
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
Invías	Instituto Nacional de Vías
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en español.
NDC	Contribución Nacionalmente Determinada de Colombia
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMJ	Ondas Intraestacionales Madden & Julian
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

PIB	Producto Interno Bruto
PIGCC	Plan Integral de Gestión de Cambio Climático
PIGCCME	Plan Integral de gestión del Cambio Climático del sector Minas y Energía
PIGCCSD	Plan Integral de gestión del Cambio Climático del sector Defensa y Seguridad
PIGCCT	Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial
PNGRD	Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
POMCA	Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas
POMIUAC	Planes de Ordenamiento y Manejo Integrado de las Unidades Ambientales Costeras
PTGRD	Plan Territorial de Gestión del Riesgo de Desastre
SbN	Soluciones basadas en la Naturaleza
SGR	Sistema General de Regalías
SINA	Sistema Nacional Ambiental
Sinchi	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas
Sisclima	Sistema Nacional de Cambio Climático
Superfinanciera	Superintendencia Financiera de Colombia
UICN	Unión Internacional para la Conservación
UNAL	Universidad Nacional de Colombia
Unesco	Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en español
UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
UPRA	Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de Colombia tiene como base su diversidad biológica y ecosistémica, resultado de su ubicación en la zona de confluencia intertropical, que a su vez modula el clima; esto genera una dependencia entre el desarrollo de bienes y servicios y el comportamiento del clima. Por ejemplo, la disponibilidad del recurso agua se ve fuertemente influenciada por variables meteorológicas como la radiación solar y la precipitación, entre otras, lo que repercute en todos los sectores que dependen del recurso. Los sectores agrícolas, energético y pecuario concentran el 76 % de la demanda hídrica nacional (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam], 2018).

Los fenómenos de variabilidad climática, como expresión del comportamiento del clima, inciden en la generación de escenarios de riesgo de desastres cuando interactúan con las condiciones de exposición y vulnerabilidad en un territorio. Los riesgos de desastres surgen cuando eventos causados por la variabilidad climática como inundaciones, movimientos en masa, avenidas torrenciales, sequías e incendios forestales, entre otros, ocurren en sectores y territorios en condiciones de vulnerabilidad, lo cual limita su capacidad de prepararse y gestionar su riesgo y, responder eficazmente cuando estos se materializan en desastres. Es decir, la exposición y la vulnerabilidad son factores determinantes en el riesgo de desastres.

Asimismo, los cambios en la vulnerabilidad de sectores y territorios, condicionados por las prácticas de desarrollo, determinan la capacidad de adaptación del país para enfrentar los desafíos y retos que representa un clima cambiante. La vulnerabilidad y la resiliencia frente a los fenómenos de variabilidad climática es dinámica y depende de factores económicos, sociales, geográficos, demográficos, culturales, institucionales, de gobernanza y ambientales.

En este contexto, en Colombia persisten insuficientes capacidades para conocer y reducir las condiciones de riesgo de desastres asociadas a la variabilidad climática y, en consecuencia, para adaptarse a los mismos. Conocer los fenómenos que pueden llegar a presentarse y las amenazas que estos representan para la vida y los bienes, identificar la vulnerabilidad de lo que pueda ser afectado y, finalmente, dimensionar las consecuencias potenciales son los primeros pasos para tomar decisiones informadas y sostenibles que permitan reducir el riesgo de desastres en los sectores y territorios.

Por otra parte, el desarrollo socioeconómico se produce en un contexto de riesgos complejos y de amenazas múltiples y concatenadas que exige avanzar más allá de los enfoques tradicionales en materia de reducción del riesgo de desastres. Para evitar respuestas fragmentadas a los problemas sistémicos, las iniciativas de reducción deben ser

de naturaleza multisectorial con el apoyo de todas las partes interesadas. Las estructuras para gestionar el riesgo deben ser ágiles, adaptables y tener en cuenta las interacciones y las repercusiones entre los sistemas¹; esto en aras de hacer frente a su complejidad y desarrollar herramientas necesarias para adoptar decisiones que incluyan la acumulación de riesgos y permitan a la sociedad vivir en contextos de incertidumbre (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres [UNDRR], 2021) y (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal], 2021).

Cada decisión de desarrollo tiene el potencial de fomentar la resiliencia y sostenibilidad, pero también puede contribuir potencialmente a la creación de nuevas condiciones de riesgo. Cuando no se consideran los riesgos de desastres existentes y las futuras condiciones de riesgo sobre el ambiente, el entorno construido y el componente social generadas por las decisiones, las cuales deben ser informadas y con base en conocimiento generado a partir de información confiable y certera, que incorpore la incertidumbre.

En la historia del país, se ha observado que los impactos de los desastres asociados a las fases extremas del clima repercuten en gran medida en el desarrollo. En particular, el fenómeno La Niña 2010-2011² es considerado uno de los desastres de mayor magnitud en la historia colombiana, tanto por su extensión como por el impacto sobre la población y las pérdidas económicas por 11,2 billones de pesos, el 2 % del Producto Interno Bruto (PIB) (Banco Mundial [BM], 2012). El fenómeno El Niño 2014-2016 generó pérdidas económicas por 0,6 % del PIB. Así, no adaptarse a los fenómenos asociados al clima, puede generar pérdidas económicas anuales de aproximadamente el 0,5 % del PIB (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2017).

En este contexto, aunque la gestión del riesgo de desastres y la gestión de los riesgos climáticos han logrado avances importantes a partir de instrumentos normativos, estas no se han logrado implementar de forma integral y articulada a la planificación del desarrollo. Si bien se cuenta con avances como la Ley de gestión del riesgo de desastres

¹ La pandemia del COVID-19 puso de manifiesto la configuración de nuevos patrones de riesgo de desastres: los desastres de origen biológico deberán enfrentarse cada vez con mayor frecuencia en todo el mundo, pues se pronostica el surgimiento de nuevos patógenos, y mutaciones o cambios importantes en el comportamiento de algunos ya existentes por factores relacionados con los altos niveles de degradación ambiental y el cambio climático, entre otras cosas. Esto hace que resulte de extrema relevancia integrar las amenazas de origen biológico dentro del espectro de acciones que forman parte del conocimiento y la gobernanza del riesgo (UNDRR, 2021).

² 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).

(Ley 1523 de 2012³) y la Ley de Cambio Climático (Ley 1931 de 2018⁴), las iniciativas derivadas de estos actos normativos se presentan como sistemas separados, lo cual no facilita la armonización e integralidad de los procesos. En ese sentido, la propuesta de política pública plasmada en este documento busca contribuir a la integralidad y al relacionamiento en la gestión de la variabilidad climática desde el riesgo de desastres y la adaptación. Dicha propuesta también se articula con compromisos internacionales que el país ha adquirido como el Marco de Sendai⁵, el Acuerdo de París⁶ aprobado mediante la Ley 1844 de 2017⁷ y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)⁸.

Por lo anterior, el presente documento CONPES tiene como objetivo generar capacidades para conocer y reducir las condiciones de riesgo de desastres asociados a los fenómenos de variabilidad climática, promoviendo medidas de adaptación, que a 2030, incentive un desarrollo más resiliente, sostenible, productivo y competitivo del país. Esta política reconoce y complementa los avances para la gestión del riesgo de desastres y de los riesgos climáticos, promoviendo la articulación intersectorial para la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia en sectores y territorios.

Este documento consta de seis secciones. La primera es la introducción. La segunda contiene los antecedentes y la justificación de la política pública. Posteriormente, la tercera sección se refiere al marco conceptual que sustenta técnicamente la gestión integral de la variabilidad climática. La cuarta sección es un diagnóstico de la baja capacidad del país para conocer y reducir los riesgos de desastres por estos fenómenos. La quinta sección, abarca la definición de la política, presenta el plan de acción, así como el esquema de

³ Por la cual se adopta la política nacional para la gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) y se dictan otras disposiciones.

⁴ Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.

⁵ El Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015 – 2030, resultado de la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres donde varios países, entre ellos Colombia, se reunieron con el propósito de concluir la evaluación y el examen de la aplicación del Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la Resiliencia de las Naciones y las Comunidades ante los Desastres.

⁶ El Acuerdo de París, resultado de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, busca reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático y motiva a las naciones a realizar esfuerzos para combatirlo y adaptarse a sus efectos (Naciones Unidas, 2020).

⁷ Por medio de la cual se aprueba el “Acuerdo de París”, adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia.

⁸ La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible consiste en un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, adoptada por la Asamblea General de la ONU en 2015 tiene también la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia. La Agenda plantea 17 Objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental.

seguimiento y financiamiento. Por último, en la sexta sección se plasman las recomendaciones para la implementación efectiva del documento CONPES.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Los eventos extremos asociados con la variabilidad climática se han visto influenciados en su duración, intensidad y frecuencia por el cambio climático⁹. En esa medida, resulta de suma urgencia prestar atención a las alteraciones que se pueden presentar en las características de los fenómenos meteorológicos e hidroclimáticos extremos, en el corto y mediano plazo y, consecuentemente, en las condiciones de riesgo de desastres, con el fin de tener insumos para promover procesos de adaptación ante las amenazas derivadas de este tipo de fenómenos que se manifiestan en los diferentes escenarios territoriales (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres [UNGRD], 2018).

La mayoría de los desastres que ocurren actualmente a nivel global, regional y en Colombia son de origen climático y, en consecuencia, han generado las mayores pérdidas. El reciente informe de evaluación regional sobre el riesgo de desastres en América Latina y el Caribe (UNDRR, 2021), reporta que para el periodo entre 1988 al 2017, el 91 % de los desastres registrados a nivel global fueron de origen climático; produciendo el 53 % de las pérdidas económicas mundiales por este tipo de desastres. Para el caso de América Latina y el Caribe, este tipo de eventos corresponden al 93 % de los desastres, generando pérdidas que representan aproximadamente el 1,5 % del PIB en la región¹⁰ (UNDRR, 2021). En Colombia, el 87 % de los desastres ocurridos desde 1998 hasta el año 2020 fueron de origen hidrometeorológico, de estos, el 31 % estuvieron relacionados con sequías e incendios, 27 % con inundaciones, 14 % movimientos en masa, 12 % vendavales y 2 % con avenidas torrenciales (DNP, 2020)¹¹.

Asimismo, las condiciones de riesgo de desastre debido a los fenómenos de variabilidad climática se han materializado en desastres que han ocasionado importantes impactos en el desarrollo del país. En el año 2010 el país tuvo que afrontar pérdidas de cerca del 2,2 % del PIB debido al fenómeno La Niña (Cepal, 2012). El fenómeno El Niño 2014-2016 causó pérdidas en el sector agrícola por la proliferación de plagas en los cultivos, una reducción del 5 % en la productividad (DNP, 2017) y pérdidas del 0,6 % del PIB (DNP,

⁹ El Ideam, a través de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, estima que la temperatura promedio de Colombia podría incrementar en 2,14 °C a final de siglo, si la emisión de gases efecto invernadero (GEI) a nivel global continúa en aumento, y experimentar alteraciones en los promedios de precipitación anual (UNGRD, 2017).

¹⁰ Promedio anual entre 1980 – 2018.

¹¹ Tomado de UNGRD, 2020.

2018), en consecuencia, 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, 2017).

La variabilidad climática también impacta los ecosistemas y los servicios que prestan. Durante El fenómeno El Niño 2014 - 2016 los efectos ocasionados por la sequía y las fluctuaciones hídricas significativas generaron afectaciones en el manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Asimismo, se presentó una significativa reducción de área y espesor del glaciar del volcán nevado Santa Isabel, que con condiciones de poca nubosidad, menor precipitación y alta radiación aceleró el proceso de fusión del hielo (Ideam et al., 2019). En particular, la localización geográfica de los glaciales en Colombia implica una alta sensibilidad a las condiciones climáticas globales y regionales, a particularidades locales del clima y a fenómenos extremos de variabilidad climática interanuales como El ciclo El Niño – Oscilación del Sur (ENOS)¹² (Ideam, 2018).

El riesgo de desastres ocasionado con los fenómenos asociados a la variabilidad climática pone en riesgo los avances en materia de desarrollo. En América Latina y el Caribe, con los recursos invertidos en recuperación y en reconstrucción posterior a un desastre, se podría cuadruplicar la inversión en investigación y desarrollo, en algunos países se podría satisfacer el 100 % de las necesidades de abastecimiento de agua potable y saneamiento de su población en un lapso de diez años, mientras que en otros países de la región podrían reducir considerablemente el déficit existente y contribuir a cumplir las metas establecidas en los ODS (UNDRR, 2021). Además, obstaculiza el crecimiento de los países, disminuyendo su capacidad de impulsar con eficacia estrategias para la reducción de la pobreza (Cepal, 2021). Para Colombia, se estimó que un incremento permanente de 20 % en el componente exógeno de los desastres naturales genera una caída de 1,5 % en el PIB de largo plazo (Jaramillo et al., 2015).

Por otra parte, la reducción del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad climática brindan oportunidades y beneficios que no son lo suficientemente aprovechados. La inversión en infraestructura resiliente podría generar beneficios de USD 4 por cada USD 1 invertido (Hallegatte et al., 2019), mientras que implementar prácticas de agricultura sostenible y protección forestal podría generar cerca de USD 2 billones por año en beneficios económicos. Asimismo, la evidencia sobre los beneficios económicos de las

¹² El Ciclo El Niño Oscilación del Sur ENOS es un proceso de interacción océano-atmósfera concentrado en el Pacífico tropical, con efectos variados en los patrones climáticos alrededor del globo a través de dinámicas directas o teleconexiones. Este fenómeno, que ocurre naturalmente, no es periódico, pero si recurrente, involucrando fluctuaciones en la temperatura oceánica del Pacífico ecuatorial central oriental y una respuesta atmosférica que altera la circulación tropical.

Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)¹³ ha aumentado su atractivo en comparación con las soluciones tradicionales. Se estima que, sin los manglares, a nivel mundial 15 millones más de personas sufrirían inundaciones anualmente (Menéndez et al., 2020) y en la Unión Europea se estimó que la restauración del 15 % de los ecosistemas degradados generaría entre 20.000 y 70.000 empleos a tiempo completo (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2019).

Por otro lado, la movilización de recursos es un desafío para la gestión del riesgo de desastres asociados a la variabilidad climática, lo cual reafirma la necesidad de promover un enfoque preventivo. Entre 2011 y 2019, la Nación ejecutó recursos por 12,2 billones de pesos, de los cuales el 92 % se destinó al manejo de desastres; el 4 %, a reducción del riesgo; el 3 %, a conocimiento del riesgo; y el 1 %, a gobernanza. A nivel municipal, el 47 % de la inversión se concentró en la reducción del riesgo, 26 % en el manejo de desastres, 22 % en el fortalecimiento de la gobernanza y 5 % en el proceso de conocimiento del riesgo (Gallego et al., 2020), lo cual muestra que persiste una perspectiva reactiva de la gestión del riesgo de desastres en Colombia. En términos de efectividad del gasto público, la concentración de inversiones en manejo de desastres, en comparación con las inversiones en conocimiento, reducción y gobernanza del riesgo de desastre, resalta la necesidad de promover el uso eficiente de los recursos públicos; por cada dólar invertido en la reducción de riesgos y la prevención se pueden ahorrar hasta 15 dólares en la recuperación posdesastres (Hallegatte et al., 2019).

Los desafíos financieros para la gestión de los riesgos asociados a la variabilidad climática pueden verse exacerbados en el marco de la pandemia de COVID-19 dado que Colombia, al igual que el resto del mundo, ha entrado en una crisis económica y social sin precedentes. A nivel global, se espera que la economía se expanda un 4 % en 2021, manteniéndose 5 % por debajo de las proyecciones pre-pandemia (BM, 2021). En América Latina y el Caribe la economía se contrajo un 6,9 % durante 2020 y para el 2021 se espera un crecimiento económico del 3,7 % bajo un escenario optimista; en un escenario negativo, el crecimiento podría ser del 1,9 % (BM, 2021). No obstante, la economía continúa enfrentando importantes fuentes de incertidumbre, como la evolución de la pandemia y su impacto sobre el aparato productivo y los patrones de comportamiento de los agentes económicos (Banco de la República, 2021). En este orden de ideas, una visión preventiva en la gestión de riesgos de desastres cobra mayor relevancia.

¹³ Las SbN se definen como acciones para proteger, gestionar de forma sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados, que proporcionan bienestar humano y beneficios de la biodiversidad (UICN). Las SbN utilizan los ecosistemas y sus servicios para abordar desafíos sociales como el cambio climático, la seguridad alimentaria o los desastres.

Asimismo, el retroceso de los indicadores de pobreza en Colombia debido a la pandemia del COVID-19, incrementa la vulnerabilidad de la población y aumenta sus condiciones de riesgo de desastre. En 2020 se observó un incremento en la pobreza a niveles de una década atrás con la aparición del COVID-19. De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la pobreza pasó del 35,7 % en el 2019 al 42,5 % en el 2020¹⁴. En cuanto a la pobreza extrema¹⁵, se pasó de 9,6 % en 2019 a 15,1 % en 2020, lo que implica que 2,7 millones de personas quedaron en esta situación. Asimismo, se espera que la tasa de desempleo nacional para 2021 se ubique en promedio entre un 12,5 % y un 15,5 % y el crecimiento económico del 4,5 %, en un rango entre el 2 % y 6 % (Banco de la República, 2021). El retroceso en estos indicadores incrementa la vulnerabilidad de las poblaciones en condición de pobreza y pobreza extrema al riesgo de desastres asociado a la variabilidad climática, pues su capacidad de resiliencia disminuye ya que tienen menos recursos y posibilidades de enfrentar sus efectos (Busso & Messina, 2020).

2.1. Antecedentes de políticas públicas nacionales

Colombia, ante la necesidad de mitigar los impactos de los episodios de variabilidad climática en el país, ha implementado varias políticas públicas e instrumentos orientados a adoptar medidas de prevención y contingencia ante posibles desastres. Entre esas iniciativas están el Documento CONPES 2948 de 1997 *Orientaciones para prevenir y mitigar los posibles efectos del Fenómeno El Niño 1997-1998*¹⁶, el Documento CONPES 2985 de 1998 *Seguimiento a las acciones adelantadas para mitigar los efectos del Fenómeno del Pacífico (El Niño)*¹⁷ y el Plan Nacional de Contingencia ante el posible fenómeno El Niño 2014-2016 (UNGRD, 2014). Mediante estos se conformó el Comité Técnico de Coordinación Interinstitucional encargado del seguimiento de las estrategias y acciones a desarrollar en relación con el fenómeno El Niño¹⁸, se definieron instrumentos de prevención y contingencia nacional¹⁹, territorial y sectorial, y los mecanismos de seguimiento de la implementación de las estrategias propuestas. En la implementación de estas políticas se evidenciaron retrocesos en la coordinación para la atención de desastres

¹⁴ Es decir, un incremento de 6.8 p.p., lo que significa que 3,5 millones de personas cayeron en esta situación. En la zona urbana pasó de 32,3 % en 2019 a 42,4 % en 2020.

¹⁵ En la zona urbana pasó de 6,8 % en 2019 a 14,2 % en 2020.

¹⁶ Disponible en <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/2948.pdf>

¹⁷ Disponible en <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/2985.pdf>

¹⁸ Decreto 2375 de 1997 del por el cual se crea un comité interinstitucional encargado del seguimiento de las estrategias y acciones a desarrollar en relación con el Fenómeno del Niño.

¹⁹ Como el Plan Nacional de Prevención y Contingencia para el manejo del Fenómeno El Niño 1997-1998.

debido a que no se reconoció el rol de las instancias creadas para este fin²⁰ (DNP, 2018) y se enfocaron en optimizar la operatividad en el manejo de desastres, pero no se implementaron medidas de conocimiento y prevención de las condiciones de riesgo de desastres.

En ese mismo sentido, se reconoció la necesidad de contar con un instrumento de prevención y coordinación ante una posible ocurrencia del fenómeno El Niño 2018-2019 para minimizar sus impactos y una política pública para reducir el riesgo de desastres ante estos eventos. En 2018, se aprobó el Documento CONPES 3947 *Estrategias de actuación y coordinación para reducir las afectaciones ante la eventual ocurrencia de un fenómeno de variabilidad climática: El Niño 2018 - 2019*²¹, actualmente con un 90 % de ejecución. Sin embargo, dado que el fenómeno no se consolidó, la implementación del documento CONPES fue limitada. Sobre esta política es clave mencionar que una de las recomendaciones al CONPES fue solicitar al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, (Ideam), al DNP y a la UNGRD liderar el diseño de una política pública para reducir las condiciones de riesgo ante eventos de variabilidad climática con participación de los sectores.

Por otra parte, el Gobierno Nacional se propuso reducir el impacto de los desastres en las finanzas públicas mediante el desarrollo de estrategias que involucraran la gestión de riesgo de desastres dentro de los procesos de desarrollo y la situación fiscal del país. En 2004, se formuló el Documento CONPES 3318 *Programa de reducción de la vulnerabilidad fiscal del Estado ante desastres naturales*²², que buscaba fortalecer la capacidad nacional para la gestión del riesgo de desastres, mediante el desarrollo de tres objetivos: (i) mejorar el conocimiento sobre los riesgos; (ii) fortalecer la capacidad institucional y financiera del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres; y (iii) fortalecer los procesos de planificación del desarrollo sectorial y territorial, y la cual constituyó el punto de partida para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD), sin embargo, es importante precisar que este debe ser un esfuerzo permanente, dada la naturaleza dinámica del riesgo de desastre. Posteriormente, en 2014 se formuló la Estrategia de política de gestión financiera pública ante el riesgo de desastres

²⁰ Comité Nacional y del Comité Técnico para la Prevención y Atención de Desastres previstos en el Decreto 919 de 1989 por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.

²¹ Disponible en <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3947.pdf>

²² Disponible en <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/CONPES/Econ%C3%B3micos/3318.pdf>

por fenómenos de la naturaleza²³, la cual posicionó a Colombia en América Latina en el desarrollo de una visión integral de la gestión del riesgo de desastres (BM, 2012), destacándose por ser el primer país en formular y publicar este tipo de instrumentos a nivel mundial y, la cual está en actualmente en actualización por parte del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Desde el Gobierno nacional se ha considerado necesario abordar de manera específica y articulada la gestión ambiental y la gestión del riesgo de desastres en el marco del desarrollo sostenible mediante la implementación de políticas públicas. En el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010 – 2014²⁴, por primera vez se dedicó un capítulo a la sostenibilidad ambiental y la prevención del riesgo²⁵, en cuya Línea B *Gestión del riesgo de desastres: buen gobierno para comunidades seguras* se propusieron acciones orientadas al fortalecimiento del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD)²⁶, a partir del conocimiento, el control y la reducción del riesgo de desastres, articulación que se ha mantenido en los posteriores planes nacionales de desarrollo.

Por otra parte, las pérdidas económicas, humanas y ambientales asociadas con el fenómeno La Niña 2010 – 2011 evidenció la alta vulnerabilidad de Colombia y la ausencia de estrategias de respuesta al cambio del clima y eventos climáticos extremos. Lo que llevo a la formulación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) en 2016²⁷, que busca reducir la vulnerabilidad del país e incrementar su capacidad de respuesta frente a las amenazas e impactos del cambio climático. Asimismo, en el PND 2014-2018²⁸ se promueve la Política Nacional de Cambio Climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017), 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. Sin embargo, la gestión integral de la variabilidad climática no fue incorporada, manteniendo un vacío que dificulta la acción.

²³ Disponible en

https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/19875/GestionFinancieraRiesgoDesastresColombia%28WorldBank_2014%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

²⁴ Ley 1450 de 2011 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014.

²⁵ Capítulo IV.

²⁶ Hoy, Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

²⁷ Disponible

en: https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Plan_nacional_de_adaptacion/1._Plan_Nacional_de_Adaptaci%C3%B3n_al_Cambio_Clim%C3%A1tico.pdf

²⁸ Ley 1753 de 2015 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 *Todos por un nuevo país*.

En ese sentido, en el PND 2018-2022²⁹ se especifica la necesidad de reducir el riesgo de desastres y adaptarse al cambio climático priorizando como acción estratégica el diseño de la política pública para gestionar los fenómenos de variabilidad climática. En las Bases del PND - el *Pacto por Colombia, Pacto por la equidad*, se continúa con el esfuerzo del país mediante la Línea C *Colombia resiliente: conocimiento y prevención* para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático con miras a incrementar la resiliencia en beneficio de la competitividad y limitar las pérdidas de los sectores por la materialización de desastres de origen natural y antrópico no intencional.

En complemento con lo anterior, se han formulado políticas que buscan la preservación, conservación y gestión de los ecosistemas naturales cuyo avance tiene un impacto directo sobre las condiciones de riesgo de desastres y la gestión climática. En 2010, se adoptó la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, que incorpora la gestión integral del riesgo asociado a la oferta y disponibilidad del agua derivado de los fenómenos climáticos³⁰; esta política, próxima a terminar su horizonte de ejecución, ha presentado retrasos en el cumplimiento de las metas establecidas y reafirmado debilidades en la coordinación y formulación de los planes de inversión hídrica a nivel territorial, así como en el marco normativo y financiero. En 2011, la Política Nacional para Humedales interiores de Colombia que busca la conservación y el uso racional de los humedales con el fin de mantener y obtener beneficios ecológicos, económicos y socioculturales, como parte integral del desarrollo, sin embargo, este esfuerzo para su conservación requiere de su adecuada conceptualización y delimitación y para su uso, requiere de acciones integrales y sectoriales acordes con el contexto de cada región. Finalmente, la Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos de 2012 con su Plan de Acción para el período 2016-2030, cuyo objetivo es mejorar la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017). Este marco de política ha permitido que la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos cobren importancia para el desarrollo del país, incorporando estrategias tanto para su protección a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas como para su restauración mediante el Plan Nacional de Restauración Ecológica y para su uso sostenible a través de la bioeconomía.

²⁹ Ley 1955 de 2019 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 *Pacto por Colombia, Pacto por la equidad*.

³⁰ Disponible en <https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/plan-hidrico-nacional/Politica-nacional-Gestion-integral-de-recurso-Hidrico.pdf>.

Recientemente, reconociendo el papel clave de los ecosistemas en la reducción del riesgo de desastres y en la adaptación a los fenómenos de variabilidad climática, se han adoptado políticas que articulan esfuerzos anteriores y resaltan la sinergia entre la gestión ambiental y la gestión del riesgo de desastres y del clima. El Documento CONPES 3886 de 2017 *Lineamientos de política y programa nacional de Pago por Servicios Ambientales (PSA) para la construcción de paz*³¹, donde se evidencia que los PSA, contribuyen a aumentar la resiliencia climática, al promover la preservación, restauración, y rehabilitación de bosques y de ecosistemas naturales. En este mismo sentido, en el Documento CONPES 4021 de 2020 *Política nacional para el control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques*³², se destaca la importancia de los bosques para la vida humana por los servicios ecosistémicos que proveen, incluidos los relacionados con la gestión integral del clima. Por último, en el Documento CONPES 4050 de 2021 *Política para la consolidación del sistema nacional de áreas protegidas SINAP*³³, resalta la necesidad de regular y administrar las áreas protegidas con el fin de alcanzar la conservación, garantizando la regulación hídrica, el control de inundaciones, la prevención de desastres y la regulación del clima, entre otros.

En relación con los territorios marino-costeros y los océanos, aunque se ha avanzado en el desarrollo de instrumentos para su gestión integral, persisten desafíos relacionados con el conocimiento del riesgo de desastres y la planificación y ordenación articulada de este territorio. En 2018, se actualizó la Política Nacional del Océano y de los Espacios Costeros (PNOEC)³⁴, que busca promover la implementación de iniciativas integrales que incrementen la resiliencia de las zonas costeras e insulares del país ante el cambio climático, incluyendo una línea de acción para generar lineamientos sobre la gestión de eventos de origen natural en las zonas costeras y articular esfuerzos interinstitucionales para la difusión de información técnico-científica, con énfasis en el fenómeno ENOS. Pese a estos esfuerzos, con base en los resultados de las evaluaciones de estas políticas y de las recomendaciones de la OCDE (2014) en su documento de Evaluación de Desempeño Ambiental (EDA), se plantea la necesidad de mejorar la gobernanza institucional y de vincular las entidades territoriales y más sectores y actores con el fin de generar altos niveles

³¹ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3886.pdf>.

³² Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4021.pdf>.

³³ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4050.pdf>.

³⁴ Las políticas públicas nacionales en materia de océanos iniciaron hace 20 años. En el año 2000, se aprobó la Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia (PNAOCI). Posteriormente, en el 2007 se promulgó la Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros (PNOEC), que luego fue actualizada en el 2017. Estas políticas, junto con el Conpes 3990 de 2020 Política Colombia Potencia Bioceánica Sostenible 2030 son independientes y complementarias.

de cooperación y sinergia entre las instituciones y organismos nacionales e internacionales para el desarrollo marítimo del país. Buscando dar respuesta, el Documento CONPES 3990 de 2020 *Política Colombia potencia bioceánica sostenible 2030*³⁵, propone generar lineamientos técnicos para incluir el análisis de riesgos climáticos y criterios de adaptación en el diseño, construcción y mejoramiento de edificaciones, entornos construidos y equipamientos de saneamiento básico en territorios costeros, articulados con el Plan Integral de Gestión al Cambio Climático (PIGCC), el cual se encuentra en el 31,2 % de avance con terminación al 2030.

A pesar de los avances en la gestión del clima, la Misión Internacional de Sabios definió al agua y cambio climático como una de las cinco misiones estratégicas para impulsar el desarrollo del país. Allí se plantea reducir los riesgos socioambientales del cambio climático y ambiental al 50 % del valor actual en el período 2030-2050, mediante el estudio del clima y la hidrología de forma histórica y prospectiva, la construcción de escenarios de desarrollo socioeconómico y el desarrollo de planes de adaptación y cuantificación de riesgos. Establece la necesidad de garantizar a corto, mediano y largo plazo, el conocimiento, la conservación, el uso sostenible y la gestión óptima del agua, a cuantificar la exposición, la vulnerabilidad y el riesgo de la biodiversidad, los ecosistemas, la sociedad y los sectores y, a la formulación y actualización de los planes de adaptación y mitigación (Misión de Sabios, 2019).

Finalmente, el Documento CONPES 4023 de 2021 *Política para la reactivación y el crecimiento sostenible e incluyente: nuevo compromiso por Colombia*³⁶ propone como sus principios rectores la sostenibilidad, intersectorialidad y resiliencia para mejorar la ruta de desarrollo del país. Para mitigar el impacto de la pandemia en el país, promueve un crecimiento económico socialmente y ambientalmente incluyente; el diálogo y el trabajo colaborativo de entidades pertenecientes a diferentes sectores y, el fortalecimiento de la capacidad del sistema y de sus actores para adaptarse y recuperarse rápidamente ante choques futuros de gran magnitud.

2.2. Antecedentes normativos

Los avances normativos se analizan bajo tres enfoques. En primer lugar, se aborda la evolución institucional en gestión del riesgo de desastres; seguidamente, se abordan aquellas disposiciones normativas que desarrollan de manera directa el concepto de

³⁵ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3990.pdf>.

³⁶ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4023.pdf>.

variabilidad climática y analizar la profundidad del desarrollo; en tercer lugar, se abordará aquella normativa que de manera indirecta aborda esta temática.

La evolución institucional de la gestión del riesgo de desastres en el país ha respondido a desastres de magnitudes importantes, que respondían las necesidades de la respuesta a la emergencia. Desde 1979³⁷ se expidieron diferentes leyes que se concentraron en la respuesta de desastres y la reconstrucción. Con el evento del Nevado del Ruiz en 1985, se inició la creación de una institucionalidad nacional para atender los desastres³⁸ dando origen al Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD)³⁹. Sin embargo, dicho cuerpo normativo e institucional mostró ser insuficiente para atender los desafíos de los desastres en Colombia⁴⁰ (Congreso de la República, 2011). Posterior al fenómeno La Niña 2010 – 2011 y en el marco del Programa de Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado ante Desastres Naturales,⁴¹ se expidió la Ley 1523 de 2012⁴².

La Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres⁴³ se concibe como una política de desarrollo indispensable para la búsqueda de la seguridad humana, ambiental y territorial. Con la Ley 1523 del 2012, el país cambia el paradigma al concebir la gestión del riesgo de desastres como un proceso social íntimamente relacionado y transversal con el desarrollo económico, social y ambiental, incorporando un enfoque de procesos: conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres, establece los principios y la corresponsabilidad en su gestión, así como los instrumentos para su planificación a nivel

³⁷ Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. El artículo 492 de la citada Ley, crea el Comité Nacional de Emergencias y en los artículos siguientes dicta medidas para prevenir los desastres, atenuar sus efectos y prestar la ayuda y asistencia en caso de un desastre. La Ley 46 de 1988 fue derogada por el artículo 96 de la Ley 1523 de 2012.

³⁸ Creada por la Ley 46 de 1988 y desarrollado por el Decreto-ley 919 de 1989. Además, mediante el Decreto 93 de 1998 se adoptó el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres que busca incorporar la gestión integral del riesgo como eje transversal fundamental del desarrollo y con un carácter de inversión.

³⁹ Mediante el Documento CONPES 3146 de 2001 se formula la Estrategia para consolidar la Ejecución del Plan Nacional para la Prevención y atención de Desastres PNAD en el corto y mediano plazo.

⁴⁰ A diferencia del régimen anterior, el SNPAD estaba integrado por una serie de entidades públicas, entre las cuales se encontraba una oficina atribuida con funciones propias. El hecho de existir una entidad pública dotada de competencias permanentes fue una de las más grandes novedades; además, su carácter descentralizado permitió que entes locales y regionales adquirieran un margen de autonomía, con el fin de lograr un manejo de los desastres más especializado, que atendiera las condiciones únicas de cada territorio.

⁴¹ Documento CONPES 3318 aprobado en 2004.

⁴² Ley 1523 de 2012 Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

⁴³ Actualmente desarrollada en la Ley 1523 de 2012.

territorial. La política, define el Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (PNGRD)⁴⁴ como el instrumento para ejecutar los procesos de la gestión del riesgo de desastres, en el marco de la planificación del desarrollo nacional. Posteriormente, se expidió el Decreto 2157 del 2017⁴⁵, que reglamenta el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012, donde se establece la obligación para todas las entidades públicas y privadas de gestionar sus condiciones de riesgo de desastres y los derivados de su operación.

Asimismo, para integrar la legislación ambiental que buscaba atender y promover la adaptación y la mitigación al Cambio Climático surge la Ley 1931 de 2018⁴⁶. Esta ley establece las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, las entidades territoriales y Autoridades Ambientales principalmente en las acciones de adaptación al cambio climático, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país. La ley normativiza los denominados Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) al concebirlos como instrumentos de identificación, evaluación, priorización y toma de medidas relacionadas con la gestión climática en el largo plazo, por parte de los entes territoriales.

En relación con la planificación y el ordenamiento territorial, la política nacional de gestión del riesgo de desastres y la de Cambio Climático manifiestan la obligatoriedad de su incorporación, como requisito para cumplir con sus objetivos. Es decir, manifiestan la obligatoriedad de la incorporación de la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación territorial⁴⁷; en los instrumentos de planificación del desarrollo (Ley Orgánica 152 de 1994⁴⁸) y en los instrumentos de gestión y ordenación ambiental, así como en otras políticas sectoriales. Adicionalmente, se

⁴⁴ Adoptado mediante el Decreto 308 de 2016 de la Presidencia de la República. Por medio del cual se adopta el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

⁴⁵ Por medio del cual se adoptan directrices para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en desarrollo del artículo 42 de la Ley 1523 de 2012.

⁴⁶ Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.

⁴⁷ El artículo 11 de la Ley 1931 de 2018 establece la articulación y la complementariedad entre los procesos de adaptación al cambio climático y de la gestión del riesgo de desastres, principalmente en lo relacionado con los procesos de conocimiento y reducción del riesgo asociado con eventos hidrometeorológicos e hidroclimáticos y a las potenciales modificaciones del comportamiento de estos fenómenos atribuibles al cambio climático. Esto aplicará para su incorporación; tanto en los Planes Integrales de Gestión Del Cambio Climático Territoriales como en los Planes Departamentales y Municipales de Gestión del Riesgo, y demás instrumentos de planeación definidos en el Capítulo 1 de la Ley 1523 de 2012.

⁴⁸ Por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo.

reglamentó el artículo 189 del Decreto 019 de 2012⁴⁹ en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial⁵⁰.

Ahora bien, es importante precisar que normativamente el concepto de variabilidad climática en el ordenamiento jurídico colombiano es de reciente aparición. Una de las primeras leyes en la que se encuentra establecida de manera directa alguna referencia es la Ley 1523 de 2012 anteriormente mencionada, incluyendo el concepto en la definición de adaptación en su artículo 4 numeral 1⁵¹.

Aunque en la Ley 1523 de 2012 se establece la relación que existe entre la variabilidad climática y la adaptación al cambio climático, no se establecen disposiciones normativas directamente relacionadas con la variabilidad climática como objeto de regulación. Particularmente, define la adaptación como una medida de gestión del riesgo de desastres frente a las consecuencias causadas por los eventos hidrometeorológicos asociados a la variabilidad climática. Asimismo, en el numeral 6 del artículo 4, en la definición de cambio climático⁵², la ley en mención incluye nuevamente la relación de este con la variabilidad climática, sin que se profundice en su conceptualización, ni a lo largo del texto de la ley en disposiciones normativas referentes a estos fenómenos.

Posteriormente, en la Ley 1931 de 2018, se trata el fenómeno de variabilidad climática como un concepto auxiliar de definición e interpretación de las normas relacionadas con el cambio climático. En las definiciones establecidas en el artículo 3 numeral 18 incluyendo expresamente la definición de variabilidad climática⁵³ como concepto necesario para la implementación de las disposiciones normativas en materia de cambio

⁴⁹ Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública.

⁵⁰ Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio 1077 de 2015, modificado por el Decreto 1232 de 2020.

⁵¹ 1. Adaptación: Comprende el ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, con el fin de moderar perjuicios o explotar oportunidades beneficiosas, En el caso de los eventos hidrometeorológicos la Adaptación al Cambio Climático corresponde a la gestión del riesgo de desastres en la medida en que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad.

⁵² 6. Cambio climático: Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras.

⁵³ 18. Variabilidad climática: La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima en todas las escalas temporales y espaciales (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos como El Niño y La Niña, etc.), más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa).

climático de que trata esta ley; sin embargo, a lo largo del texto normativo no se vuelve a desarrollar de manera directa el concepto.

Ahora bien, aunque el concepto de variabilidad climática como ha sido reseñado solo aparece normativamente hasta el año 2018, existe normativa relacionada que es preciso articular para la gestión integral de la variabilidad climática. En las disposiciones normativas de rango legal se encuentran algunas que por su escritura amplia permitirían la expedición de normas y documentos de política relacionados con estos fenómenos. La Ley 99 de 1993⁵⁴, cuenta con disposiciones que en una interpretación amplia facultan al Estado colombiano para la expedición de normas relacionadas con variabilidad climática; sin embargo, se requerirá de un desarrollo posterior a través de documentos reglamentarios o de política. Por ejemplo, al revisar los principios ambientales establecidos en el artículo 1 de la ley en mención, se encuentra que los establecidos en los numerales 1⁵⁵ y 9⁵⁶ permiten el desarrollo de disposiciones normativas o de política pública sobre variabilidad climática.

Por otra parte, el análisis de la Ley 99 de 1993, la Ley 1931 de 2018 y la Declaración de Río de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo, suponen el desarrollo de instrumentos relacionados con la gestión de los fenómenos de variabilidad climática. Al realizar el análisis de los principios ambientales de la Ley 99 de 1993 y contrastarlos con la definición en el numeral 18⁵⁷ del artículo 3⁵⁸ de la Ley 1931 de 2018, es posible entender que el desarrollo de los principios establecidos en la Declaración de Río de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo conlleva intrínsecamente a los objetivos que persiguen el desarrollo de instrumentos relacionados con la gestión de los fenómenos de variabilidad climática. Dado que en los principios 2, 3, 4 y 7 de la declaración se establece la obligación de los estados de velar porque las actividades realizadas en el marco del aprovechamiento de los recursos naturales no causen daño al medio ambiente de otros, ejercer el derecho al

⁵⁴ 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, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones.

⁵⁵ 1. El proceso de desarrollo económico y social del país se orientará según los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

⁵⁶ 9. La prevención de desastres será materia de interés colectivo y las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de su ocurrencia serán de obligatorio cumplimiento.

⁵⁷ Variabilidad climática: La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima en todas las escalas temporales y espaciales (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos como El Niño y La Niña, etc.), más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa).

⁵⁸ Definiciones: Para la adecuada comprensión e implementación de la presente Ley se adoptan las siguientes definiciones

desarrollo de forma responsable y equilibrada garantizando los derechos de las generaciones presentes y futuras, incluir la protección del medio ambiente como parte integrante del proceso de desarrollo y la obligación de cooperar para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la tierra⁵⁹.

Con base en lo anterior, los principios buscan garantizar que los fenómenos asociados al clima no afecten el desarrollo. Teniendo en cuenta la definición de variabilidad climática, los principios tienen por finalidad asegurar que, entre otros aspectos relacionados con el ambiente, las variaciones medias del clima generadas por la intervención del hombre no afecten el desarrollo sostenible y el derecho al disfrute del ambiente de las generaciones presentes y futuras, estableciendo responsabilidades correlativas a los estados para asegurar las garantías mencionadas en los principios citados.

En este mismo sentido, el numeral 9 del artículo 1 de la Ley 99 de 1993 establece la obligatoriedad del cumplimiento de las medidas tomadas para evitar o mitigar los efectos de la ocurrencia de desastres. Por ende, en el marco de este principio el Estado colombiano puede expedir normas de carácter reglamentario o políticas públicas que contribuyan a la gestión y el desarrollo de actividades relacionadas con los fenómenos de variabilidad climática desde la óptica de la reducción del riesgo de desastres y la adaptación.

Ahora bien, en lo que respecta a la expedición de normas de orden reglamentario, estas no incorporan el concepto de variabilidad climática. Si bien es cierto se han expedido disposiciones relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales⁶⁰ y con la gestión del riesgo de desastres, estas normas tienen un carácter más organizativo y

⁵⁹ Principio 2 De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

Principio 3 El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Principio 4 A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

Principio 7 Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen.

⁶⁰ Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

de competencias e instancias para el desarrollo de las actividades. Sin embargo, no desarrollan aspectos directa o indirectamente relacionados con el concepto de variabilidad climática. En ese sentido, las disposiciones para la gestión ambiental buscan proteger lo natural, los ecosistemas, garantizando su productividad, provisión de medios de vida y de servicios ambientales en general; funciones que son insumos para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación a un clima cambiante, aunque su articulación en busca de la sostenibilidad sigue siendo un reto para los sectores y los territorios.

2.3. Antecedentes del contexto internacional

Colombia acogió las agendas globales que se desarrollaron posterior al 2015, cuyos objetivos suponen y convergen con el fortalecimiento de la resiliencia. Las agendas post-2015 son el resultado de diferentes comunidades de especialistas con su percepción selectiva de los problemas globales, reflejando sus propias priorizaciones y terminologías, en gestión del riesgo de desastres, cambio climático, desarrollo sostenible y urbano. Sin embargo, todas comparten y reconocen la importancia de la gestión del riesgo de desastres, estableciendo la resiliencia como un principio rector y articulador. Estas agendas fueron acogidas por Colombia y se encuentran alineadas con las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.

En materia de gestión del riesgo de desastres se cuenta con el **Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015 – 2030**. Durante la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, se concluyó la evaluación y el examen de la aplicación del Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015⁶¹, que derivó en el Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015 – 2030, que busca que los Estados prioricen acciones para: (i) comprender el riesgo de desastres; (ii) fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo; (iii) invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia; y (iv) aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz, y reconstruir mejor en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.

Asimismo, en el marco de la 21ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21) celebrada en París en 2015, se adoptó la Decisión y el Acuerdo de París⁶². Esta decisión rige desde 2020 y pretende

⁶¹ Aumento de la Resiliencia de las Naciones y las Comunidades ante los Desastres.

⁶² Previo al Acuerdo de París Colombia adelantó esfuerzos para la implementación de las medidas en el marco de compromisos internacionales como la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, en 1992, ratificada por Colombia mediante la Ley 164 de 1994 y, el Protocolo de Kioto mediante la Ley 629 del 2000.

mantener el aumento de la temperatura global por debajo de los 2 °C, aumentando la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático, promoviendo la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de carbono. El Acuerdo fue aprobado en el país mediante la Ley 1844 de 2017⁶³, la cual en sus artículos 7⁶⁴ y 8⁶⁵ orienta las acciones para fortalecer la adaptación y la resiliencia, así como a evitar o enfrentar las pérdidas o daños causados por fenómenos meteorológicos extremos.

Por su parte, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por la Asamblea General de la ONU en 2015, plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental. Los ODS incluyen, entre otros puntos: erradicar el hambre y lograr la seguridad alimentaria; ciudades y comunidades sostenibles; la eficiencia de los recursos y la reducción del riesgo de desastres; asegurar el acceso al agua y la energía; implementar políticas para la inclusión; promover el crecimiento económico sostenido; adoptar medidas urgentes contra el cambio climático; promover la paz y facilitar el acceso a la justicia⁶⁶.

Finalmente, la Nueva Agenda Urbana propone el desarrollo urbano sostenible de manera coordinada e integral a nivel mundial, regional, nacional, subnacional y local con la participación de todos los actores. Fue aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) celebrada en Quito, Ecuador, el 20 de octubre de 2016, y plantea como un paso decisivo para la sostenibilidad, un cambio de paradigma urbano basado en el estrecho relacionamiento de la dimensión social, económica y ambiental.

La implementación de estas agendas requiere de la acción concertada de todos los sectores, bajo un enfoque de coherencia, con la resiliencia como eje articulador. La coherencia, en el contexto de las agendas globales después del 2015, puede entenderse como el proceso de formulación de políticas conjunta e integrada, donde los múltiples actores

⁶³ Por medio de la cual se aprueba el Acuerdo de París, adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia.

⁶⁴ Artículo 7: Adaptación. Consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático con miras a contribuir al desarrollo sostenible y lograr una respuesta de adaptación adecuada.

⁶⁵ Artículo 8. Daños y pérdidas. Las Partes reconocen la importancia de evitar, reducir al mínimo y afrontar las pérdidas y los daños relacionados con los efectos adversos del cambio climático, incluidos los fenómenos meteorológicos extremos y los fenómenos de evolución lenta.

⁶⁶ En Colombia se formuló el Documento CONPES 3918 de 2018 *Estrategia para la implementación de los ODS en Colombia*⁶⁶ que establece las metas y estrategias para el cumplimiento de la Agenda 2030 y los ODS en Colombia. Actualmente con un avance del 67 %.

buscan identificar sinergias y co-beneficios para lograr conjuntamente establecer objetivos comunes tanto a nivel nacional e internacionalmente. La coherencia, además, requiere coordinación (intencional), mecanismos y estructuras que promueven la cooperación horizontal y vertical entre diferentes niveles de gobierno y sectores de la sociedad. Esto ayudará a evitar la duplicación de esfuerzos y permitir uso eficaz e inteligente de recursos financieros y humanos (Terton, 2021).

2.4. Justificación

Los fenómenos de variabilidad climática, exacerbados por el cambio climático, inciden en la generación de escenarios de riesgo de desastres cuando interactúan con las condiciones de exposición y vulnerabilidad en un territorio. En Colombia, los eventos asociados con la variabilidad climática son los más recurrentes y su ocurrencia se verá influenciada por el cambio climático. Además, cuando ocurren en el territorio, la vulnerabilidad de los sectores y los territorios determinan las condiciones de riesgo de desastres y su capacidad de adaptación, para enfrentar los desafíos y retos que representa un clima cambiante. Asimismo, los impactos de los desastres asociados a las fases extremas del clima repercuten y ponen en riesgo los avances en materia de desarrollo del país.

Adicionalmente, la reducción del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad climática brindan oportunidades y beneficios que no son lo suficientemente aprovechados, especialmente en el actual contexto fiscal del país. El desarrollo de Colombia tiene como base su diversidad biológica y ecosistémica, que en gran medida depende del comportamiento del clima. En ese sentido, reconocer la naturaleza complementaria de la gestión del riesgo de desastres, la adaptación al cambio climático y la gestión ambiental, garantiza coherencia en la implementación de las políticas y una gestión más eficaz de recursos y capacidades, especialmente en el contexto de los actuales desafíos financieros por la crisis económica y social originada por la pandemia de Covid19, donde una gestión preventiva del riesgo de desastre toma mayor relevancia.

En este contexto, aunque la gestión del riesgo de desastres y la gestión de los riesgos climáticos han logrado avances importantes a partir de instrumentos normativos, estas no se han logrado implementar de forma integral y articulada a la planificación del desarrollo. Si bien se cuenta con avances como la política nacional de gestión del riesgo de desastres y la política nacional de Cambio Climático, así como otras políticas ambientales que de manera indirecta contribuyen a la gestión del riesgo asociado a la variabilidad climática, su articulación ha sido parcialmente efectiva. La limitada sinergia entre políticas, programas e instituciones que abordan la gestión de la variabilidad climática dificulta la

armonización de las acciones desarrolladas por los sectores y territorios y, en consecuencia, las capacidades de estos para su implementación.

Además de lo expresado, existe un compromiso adquirido mediante en el Pacto IV por la Sostenibilidad del PND 2018 – 2022 para formular esta política para promover la reducción de las condiciones de riesgo de desastres, con un enfoque de resiliencia. Esta política busca incentivar un desarrollo más resiliente, sostenible, productivo y competitivo del país, reconociendo y complementando los avances para la gestión del riesgo de desastres y de los riesgos climáticos, promoviendo la articulación intersectorial y la genera para la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia en sectores y territorios. Además, se alinea con los compromisos internacionales adoptados por Colombia sobre gestión del riesgo de desastres, cambio climático y desarrollo sostenible reconociendo el fortalecimiento de la resiliencia como un eje articulador.

3. MARCO CONCEPTUAL

El sistema climático es un sistema dinámico constituido por cinco componentes principales: (i) la atmósfera; (ii) la hidrósfera (superficie de agua líquida y subterránea); (iii) la criósfera (cascos de hielo de Groenlandia y la Antártida, glaciares continentales, campos de nieve, hielo y permafrost marino); (iv) la litosfera; y (v) la biósfera, los cuales son afectados o influenciados por varias fuerzas externas, la más importante, el sol (Baede et al., 2018).

Por su parte, el tiempo atmosférico se refiere al estado de la atmósfera en un momento y lugar determinado. Se expresa en el conjunto de características de ese instante, con principal referencia en elementos como la presión del aire, el viento, la temperatura del aire, la humedad, la visibilidad, la nubosidad y la precipitación que observamos en un instante y se perciben como frío, calor o lluvia, entre otros. El intervalo a que hace referencia el tiempo atmosférico es de minutos, horas, hasta un par de días (Ideam & Universidad Nacional de Colombia [UNAL], 2018). El comportamiento y evolución de los procesos presentes en la atmósfera en las horas subsiguientes (12, 24, 48 y 72 horas) se conoce como pronóstico del estado del tiempo.

El clima hace referencia al conjunto de condiciones atmosféricas predominantes de una región, que permiten conocer el estado medio de la atmósfera para períodos de una semana o de cinco a diez días, meses, años, siglos. Generalmente estas condiciones predominantes se logran analizar con el promedio de la temperatura para el período de estudio, acumulado de precipitación o número de fenómenos extremos reportados. En otras palabras, el clima es el estado promedio del tiempo cuyo período de análisis habitual es de 30 años (normal climatológica).

El concepto de variabilidad climática corresponde a la fluctuación de las condiciones predominantes (clima) alrededor de un umbral considerado normal; estas oscilaciones ocurren en ciclos (no necesariamente periódicos) de varios meses, años y decenios, y presentan valores máximos y mínimos conocidas como fases extremas. Estas últimas son anomalías climáticas que se perciben como situaciones con condiciones más cálidas o más frías, más húmedas o menos húmedas que lo normal, o con mayor o menor frecuencia de determinados fenómenos extremos de índole meteorológico⁶⁷ (tormentas de lluvia o de granizo, vendavales, heladas, niebla y olas de calor) los cuales pueden desencadenar otros fenómenos extremos hidrometeorológicos (crecientes e inundaciones súbitas, avenidas torrenciales), hidrogeomorfológicos (movimientos en masa) y meteomarineros (marea de tempestad, mar de leva) e incendios forestales, así como fenómenos extremos de índole hidroclimático (sequías o las inundaciones de larga duración) (UNGRD, 2018).

En este contexto, la variabilidad climática es un proceso natural del planeta, tal y como sucede con el efecto invernadero, el cual se vuelve indispensable para garantizar el buen balance energético en escalas territoriales, así como las condiciones ecosistémicas a nivel mundial. Ahora bien, el análisis de los diferentes fenómenos de variabilidad climática representado en el estudio de las secuencias históricas de las anomalías para un área en particular, permite establecer la evidencia de diferentes escalas de dicha variabilidad, encontrándose las escalas intraestacional (perturbaciones que determinan las condiciones de tiempo durante decenas de días), interanual⁶⁸ (las variaciones que se presentan en las variables climatológicas de año en año) e interdecadal (fluctuaciones del clima a nivel de décadas) (Ideam & UNAL, 2018).

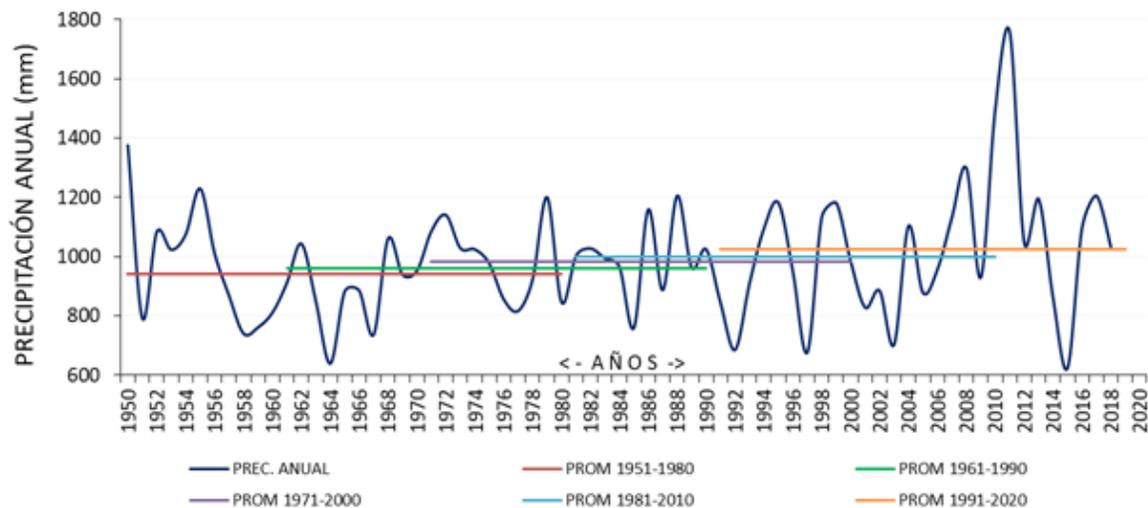
Por otro lado, el cambio climático corresponde a una variación estadísticamente significativa en el estado medio del clima, el cual se mantiene en períodos de tiempo prolongado (décadas, siglos, milenios y millones de años), como consecuencia de procesos internos naturales o a cambios antrópicos, que tienen consecuencias en la atmósfera y por el uso del suelo (Organización Meteorológica Mundial, 1992). En ese sentido, actualmente es inequívoca la influencia humana en el calentamiento del clima a tasas sin

⁶⁷ De acuerdo con Pabón, los fenómenos extremos meteorológicos se refieren a expresiones intensas y momentáneas del tiempo atmosférico y que pueden durar minutos, horas o unos cuantos días. Por otro lado, los fenómenos extremos hidroclimáticos se relacionan con las fases extremas de la variabilidad climática y que pueden durar largos períodos (meses) (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales & Universidad Nacional de Colombia, 2018).

⁶⁸ Según estudios realizados, hasta ahora, en la escala interanual es posible identificar dos señales, una escala a la influencia de los fenómenos de El Niño y La Niña, y otra con período de casi dos años, asociado a la oscilación cuasibienal del viento zonal en la estratosfera inferior (entre 20 y 30 kilómetros sobre la superficie terrestre) en la zona ecuatorial (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales & Universidad Nacional de Colombia, 2018).

precedentes en los últimos 2000 años (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021). En el Gráfico 1 se muestra la variabilidad climática con las fluctuaciones de la precipitación anual desde 1950 hasta el 2019, representada en la línea azul; las líneas horizontales representan los promedios de precipitación en diferentes períodos de 30 años; asimismo se visualizan los ciclos interanuales. El cambio climático se representa con la secuencia de promedios de 30 años (líneas horizontales de diferentes colores) que se modifican en el largo plazo.

Gráfico 1. Representación de la diferencia entre variabilidad climática y cambio climático usando una serie de precipitación anual para el período 1950-2019.



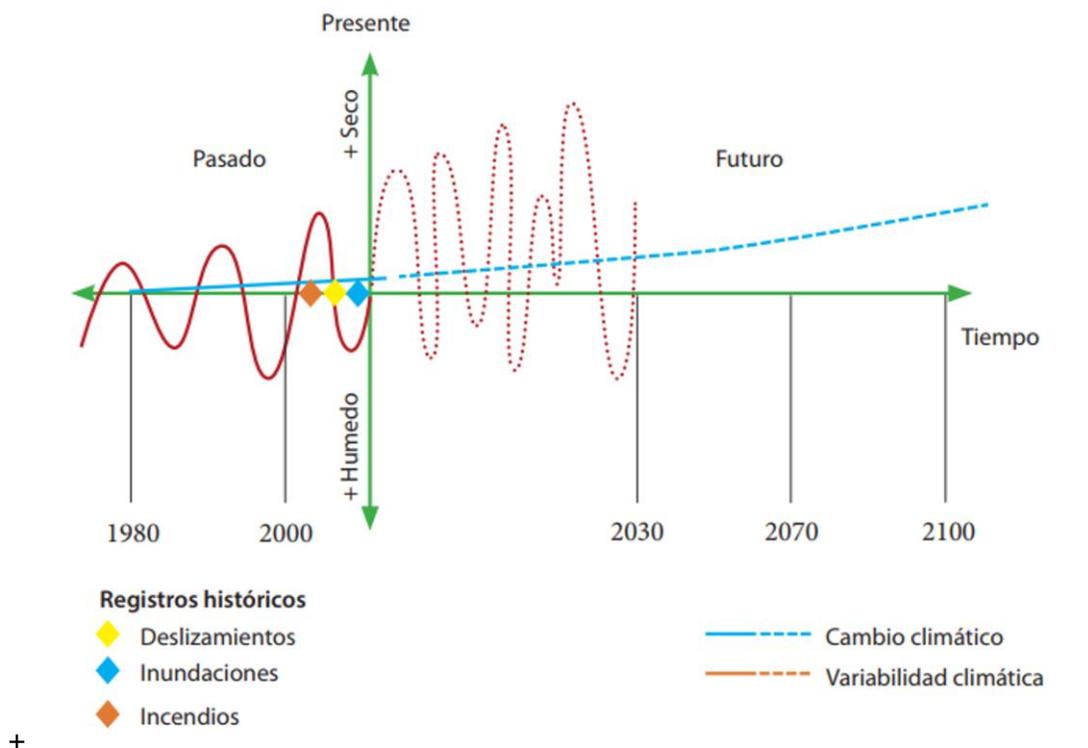
Fuente: Pabón (2021).

El cambio climático se puede monitorear a partir de la tendencia de largo plazo en temperatura y precipitación, mientras que la variabilidad climática es cuantificable en una escala de tiempo más estrecha. Para el cambio climático se debe conocer cómo estaban las condiciones en un tiempo determinado y compararlo con otro período, para hallar alguna evidencia de su cambio (Pabón, 2021). Por su parte, para la variabilidad climática se cuenta con información histórica documentada, que hace más fácil su observación y evaluación dentro de un período de tiempo más cercano al del ciclo de vida de los seres humanos.

El calentamiento del planeta incide de manera directa en la probabilidad de ocurrencia de alteración de la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos, lo que puede tener consecuencias adversas para los sistemas naturales y humanos. El cambio climático inducido por el hombre está afectando a muchos fenómenos climáticos extremos en todas las regiones del mundo, por ejemplo, la frecuencia e intensidad de los eventos extremos de precipitación han aumentado desde 1950, y la información

disponible permite concluir con una alta confianza que el principal impulsor es el cambio climático, así como la ocurrencia de sequías más intensas en algunas regiones del mundo (IPCC, 2021). Sin embargo, la variabilidad climática y sus expresiones, como el incremento abrupto e inesperado en la lluvia o en la temperatura, como también un descenso de estas, es un fenómeno con el que se convive en la actualidad y que se tornará más frecuente (ver Gráfico 2).

Gráfico 2. Diagrama explicativo de los fenómenos climáticos.



Fuente: Pabón (2016) tomado de UNGRD (2018).

En Colombia, la escala de mayor estudio concerniente a la variabilidad climática obedece a los ciclos interanuales, particularmente las fases extremas del ciclo ENOS (aguas más cálidas que lo normal en el Pacífico tropical) y La Niña (aguas más frías que lo normal en el Pacífico tropical). Para el caso de las fluctuaciones interdecadales⁶⁹, se ha establecido, por ejemplo, que, para Colombia durante la segunda mitad del siglo XX, en diversas regiones del país la temperatura media del aire aumentó a razón de 0,1 – 0,2 °C

⁶⁹ Oscilaciones que corresponden con fluctuaciones de más de diez años, que pueden relacionarse con los ciclos detectados en el número de manchas solares, fluctuaciones oceánicas y lunares de esta temporalidad.

por decenio, y la temperatura máxima alrededor de 0,6 °C, en tanto que la precipitación presentó cambios entre el -4 % y el 6 % por decenio (Ideam & UNAL, 2018).

Las amenazas que se pueden generar en Colombia por la ocurrencia de fenómenos de variabilidad climática⁷⁰, corresponden a aquellas que se relacionan con la hidrometeorología, es decir, con el incremento o disminución extrema de los valores medios de las variables climáticas (temperatura, presión atmosférica, precipitación, dirección y velocidad del viento, caudales, entre otros) los cuales pueden propiciar aspectos detonantes para que se materialicen fenómenos de movimientos en masa, inundaciones, crecientes súbitas, avenidas torrenciales, huracanes, tornados, sequías, incendios forestales, desabastecimiento hídrico, etc.

La gravedad de los impactos de los fenómenos de variabilidad climática depende, en gran medida, del grado de exposición y vulnerabilidad a esos fenómenos. La vulnerabilidad, entendida como el grado de susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene un territorio o sector de ser afectado o de sufrir efectos adversos en caso de que un fenómeno físico se presente y, que es resultado de las prácticas, las políticas y los resultados en materia de desarrollo.

En este contexto, el riesgo de desastres es el resultado de la continua interacción de la amenaza, exposición y la vulnerabilidad, configurándose en diferentes escenarios de riesgo de desastres. En esta política pública el enfoque está en los fenómenos asociados a la variabilidad climática y en la gestión del riesgo frente a ellos; por lo tanto, el componente más relevante para la reducción del riesgo dentro de esta ecuación será la vulnerabilidad, ya que, a través de acciones de adaptación, la vulnerabilidad puede ser reducida a la vez que se aumenta la resiliencia.

Se entiende por resiliencia la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse, transformarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas a través de la gestión de riesgo (Naciones Unidas, 2009). Un sistema resiliente es aquel que es capaz de transformarse a sí mismo cuando las circunstancias cambian para seguir prestando los servicios necesarios, es decir, es aquel que se anticipa proactivamente ante los choques. En esa medida, se caracteriza por la diversidad, redundancia, multifuncionalidad, modularidad, conectividad multiescala, cruces de gobernanza y capacidad de adaptación con innovación (Walker & Salt, 2006).

⁷⁰ La variabilidad climática es un fenómeno natural, pero el calentamiento global causado por las actividades humanas puede exacerbarla (IPCC, 2007).

El aumento de la resiliencia dependerá en gran medida de la calidad ambiental de nuestro capital natural para la prestación de sus servicios ecosistémicos. En este sentido, es clave incorporar las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) que son un nuevo concepto que abarca a todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres. Se pueden considerar como un concepto paraguas que incluye una serie de enfoques diferentes como la Adaptación Basada en Ecosistemas o la Reducción de Riesgos de Desastres basada en Ecosistemas (Eco-RRD). Estos enfoques nacen de distintas disciplinas, pero comparten un mismo interés en utilizar las funciones de los ecosistemas para resolver los problemas que enfrentamos, en lugar de depender solamente en soluciones convencionales (International Union for Conservation of Nature [IUCN], 2021).

Además, la gestión del riesgo de desastres, tal y como lo plantea la Ley 1523 de 2012, es una dinámica social cuya responsabilidad recae en todos los habitantes del país y de las diferentes autoridades nacionales y entidades (públicas, privadas y comunitarias). Se refiere entonces, a una política de desarrollo que permite perseguir principios de sostenibilidad y seguridad territorial, derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las personas expuestas al riesgo, y gestionar en mejor medida el territorio mediante las herramientas de planificación y el desarrollo sostenible.

Asimismo, la gestión del riesgo de desastres asociado con la variabilidad climática, se compone de los procesos de conocimiento y reducción del riesgo y manejo de desastres, donde el conocimiento hace referencia a la identificación de escenarios de riesgo hidrometeorológicos, con su respectivo análisis y evaluación, así como el monitoreo, evaluación y seguimiento del riesgo de desastres y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia de este, que alimente los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre. La reducción equivale a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes (mitigación del riesgo) y a evitar nuevos riesgos en el territorio (prevención del riesgo), y se componen por la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevos riesgos y la protección financiera. El manejo de desastres se refiere a la preparación para la respuesta de sectores y territorios ante la posible ocurrencia de un evento (UNGRD, 2017).

Por otro lado, cuando se habla de adaptación a la variabilidad climática, se refiere al ajuste de los sistemas naturales o humanos, a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, con el fin de moderar perjuicios o explotar oportunidades beneficiosas (IPCC, 2018). Por tal razón, la adaptación se traduce en la reducción de la

vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia, en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad de acuerdo con la Ley 1523 de 2012.

De lo anterior, se puede deducir que, si bien los ciclos de la variabilidad climática son inevitables, si se pueden generar acciones para reducir el impacto negativo de los mismos, desarrollando una efectiva gestión del riesgo de desastres y ajustándose a las nuevas condiciones mediante la implementación de políticas de adaptación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020), cuyo eje articulador es la resiliencia.

4. DIAGNÓSTICO

En esta sección se realiza el diagnóstico de los tres ejes problemáticos que enfrentan los sectores y territorios en términos de insuficiencia de capacidades para reducir sus condiciones de riesgo y adaptarse a los fenómenos de variabilidad climática. El primero relacionado con el conocimiento limitado y dispar sobre los fenómenos de variabilidad climática y las condiciones de riesgo de desastres que causan, para la toma de decisiones. El segundo relacionado con la insuficiente capacidad sectorial para la gestión integral de los efectos de la variabilidad climática y, el tercero sobre la baja incorporación a nivel territorial de criterios de gestión de riesgo de desastres y adaptación a la variabilidad climática en los instrumentos de planificación del desarrollo y ambiental, así como, en el ordenamiento, y en proyectos de inversión pública, en donde la gobernanza, la comunicación y la apropiación de la información se articulan en cada eje.

4.1. Conocimiento limitado y dispar sobre los fenómenos de variabilidad climática y las condiciones de riesgo de desastre que causan para la toma de decisiones

El carácter limitado del conocimiento sobre los fenómenos de variabilidad climática constituye una de las grandes limitantes para la gestión efectiva de los riesgos climáticos. Cada día se requiere de más datos y más información para la toma de decisiones, pero los recursos asignados para estos fines son cada vez más limitados (Gobierno de Colombia, 2020). El seguimiento a los montos de inversión pública nacional y territorial en gestión del riesgo de desastres para el período 2011–2019 permite concluir que, estos recursos se dedican en menor proporción a fortalecer el conocimiento del riesgo, dado que, menos del 5 % de la mencionada inversión se destina a financiar ese rubro (Gallego et al., 2020).

Asimismo, el avance de los sectores económicos colombianos en conocimiento y gestión de los fenómenos de la variabilidad climática es dispar. Esta disparidad surge porque (i) la relación entre el comportamiento del clima y el funcionamiento de las operaciones y mercados de cada sector están correlacionadas; o (ii) han avanzado en la

implementación de mandatos normativos, como los planes sectoriales, establecidos en la Ley 1523 de 2012⁷¹ y en la Ley 1931 de 2018⁷².

4.1.1. Débil gestión integral de la red de monitoreo y los datos para el conocimiento de los fenómenos de variabilidad climática

El país cuenta con una red hidrometeorológica y oceanográfica que no cubre la demanda de datos hidrológicos, meteorológicos y oceanográficos para soportar la planificación y la toma de decisiones. La red de monitoreo a cargo del Ideam está conformada por 2.614 estaciones hidrológicas⁷³; climatológicas⁷⁴, y pluviométricas⁷⁵ (ver Mapa 1). Por su parte, la Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina (RedMpomm)⁷⁶ (ver Mapa 2) a cargo de la Dirección General Marítima (Dimar), está desplegada a lo largo del litoral Caribe y Pacífico colombiano, en las áreas insulares de San Andrés y Providencia y en la isla Malpelo. Sin embargo, la red tiene problemas relacionados con la falta de mantenimiento de las estaciones según las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial (OMM); reducción del recurso humano para la toma de datos generado; baja disponibilidad de instrumental de repuesto, y falta de equipos de calibración. También hace falta personal calificado para la validación; generación de productos, y análisis de los datos generados por la red⁷⁷ (DNP, 2018; Ideam, 2021). Finalmente, no se cuenta con mecanismos efectivos para la divulgación de los datos generados ni para hacer análisis de resultados (UNGRD, 2016).

Por otro lado, las redes meteorológicas e hidrológicas del país no son interoperables y responden a las necesidades específicas de las entidades que las administran, por lo que los datos que producen no son comparables entre sí ni con la red

⁷¹ "Por el cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional De Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

⁷² Por la cual se establecen las directrices para la gestión del cambio climático.

⁷³ 739 estaciones hidrológicas (450 convencionales y 289 automáticas), de las cuales 417 son limnigráficas, 315 limnimétricas y 7 mareográficas.

⁷⁴ 665 climatológicas (313 convencionales y 352 automáticas), de las cuales 59 son agrometeorológicas, 257 climatológicas ordinarias, 266 climatológicas principales, 40 meteorológicas especiales, 8 de radiosonda, 31 sinópticas principales y 4 sinópticas secundarias.

⁷⁵ 1.210 pluviométricas (1.190 convencionales y 20 automáticas), de las cuales 1.096 son pluviométricas y 114 pluviográficas.

⁷⁶ Compuesta por 37 Estaciones Meteorológicas y Mareográficas Automáticas y 10 boyas científicas Metocean y de Oleaje Direccional, dispuestas así: 13 estaciones Meteorológicas Automáticas Satelitales, 11 estaciones Mareográficas Automáticas Satelitales, 6 Boyas Metocean y 4 Boyas de Oleaje Direccional.

⁷⁷ Respecto a las 7 estaciones mareográficas con las cuales cuenta en la actualidad el IDEAM, solo se encuentran en funcionamiento y reportando tres (Escuela Naval CIOH, Tumaco e Isla de San Andrés), las otras cuatro (Capurganá, Buenaventura, Juanchaco y Puerto Bolívar) no están reportando por diferentes razones.

nacional de monitoreo. Por ejemplo, la Aeronáutica Civil y la Fuerza Área Colombiana cuentan con estaciones y radares meteorológicos en los aeropuertos en diferentes puntos de la geografía nacional, con el objetivo de responder a las demandas de la seguridad de las operaciones aéreas; la Federación Nacional de Arroceros⁷⁸, la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia por intermedio del Centro Nacional de Investigaciones del Café⁷⁹, y el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia⁸⁰, cuentan con estaciones meteorológicas para responder a los requerimientos particulares de su sector. A nivel territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y algunas entidades territoriales como Bogotá y Antioquia cuentan con redes de monitoreo. Sin embargo, su interoperabilidad se dificulta debido a que en el diseño de estas redes no se consideraron las recomendaciones establecidas por la OMM y la distribución espacial y densidad de las estaciones existentes en el país, y por la falta de aplicación de estándares y normas técnicas unificadas y de tecnologías compatibles de transmisión de datos (UNGRD, 2016; Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales & Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres , 2018).

En este sentido, los servicios de información climáticos disponibles en algunos sectores se encuentran desarticulados, y no existen mecanismos ni protocolos claros y estandarizados que faciliten el intercambio de información. Los sectores económicos colombianos, así como los territorios, y la comunidad científica, requieren de datos e información que sustenten el estudio de fenómenos de la variabilidad climática, que posteriormente constituyan insumos para el análisis de riesgo de desastre en el país. Sin embargo, esa necesidad de información y la posibilidad de generar conocimiento a partir de la misma se ve obstaculizada en la medida en que el acceso a la información mencionada es limitado. Esto, debido a la diversidad de sistemas de registro, de estándares, y de tecnologías de transmisión existentes; así como por las reservas de algunas entidades para compartir la información que producen (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales & Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres , 2018).

Además, las series de datos meteorológicos y oceanográficos requeridos para el análisis climático son discontinuas e incompletas. La mayoría de las series de información disponibles presentan vacíos de información por la interrupción de las lecturas; fallos en los instrumentos de medida; errores asociados a cambios en las condiciones de medición; errores de transcripción, entre otros (Ideam, 2012). Lo anterior dificulta el análisis y uso de los datos. Por ejemplo, en el Protocolo de Monitoreo Hidrológico en Páramos del año 2018 se identificó

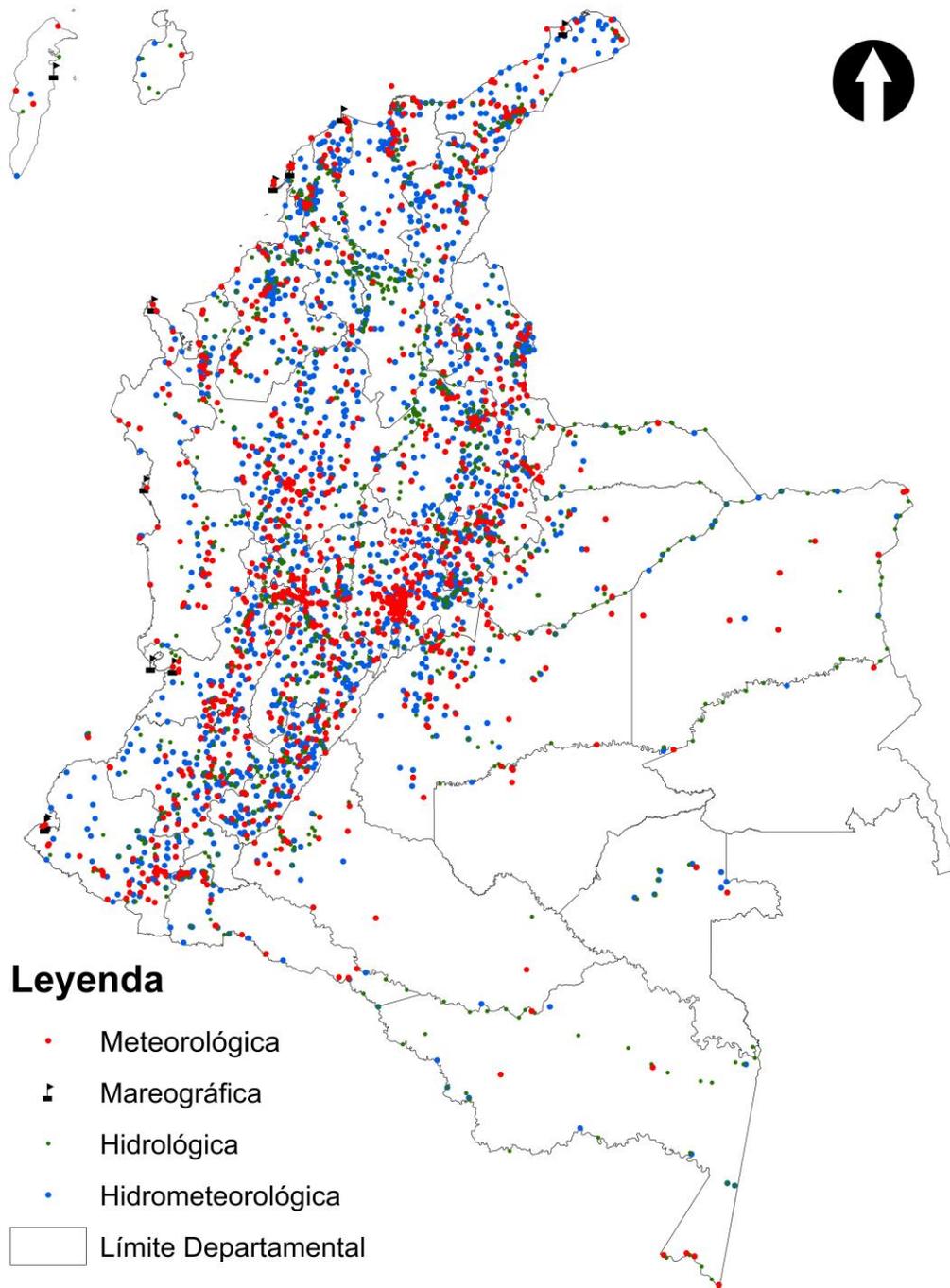
⁷⁸ Disponible en <http://clima.fedearroz.com.co/>

⁷⁹ Disponible en <https://agroclima.cenicafe.org/home>

⁸⁰ Disponible en <https://www.cenicana.org/meteoportal/>

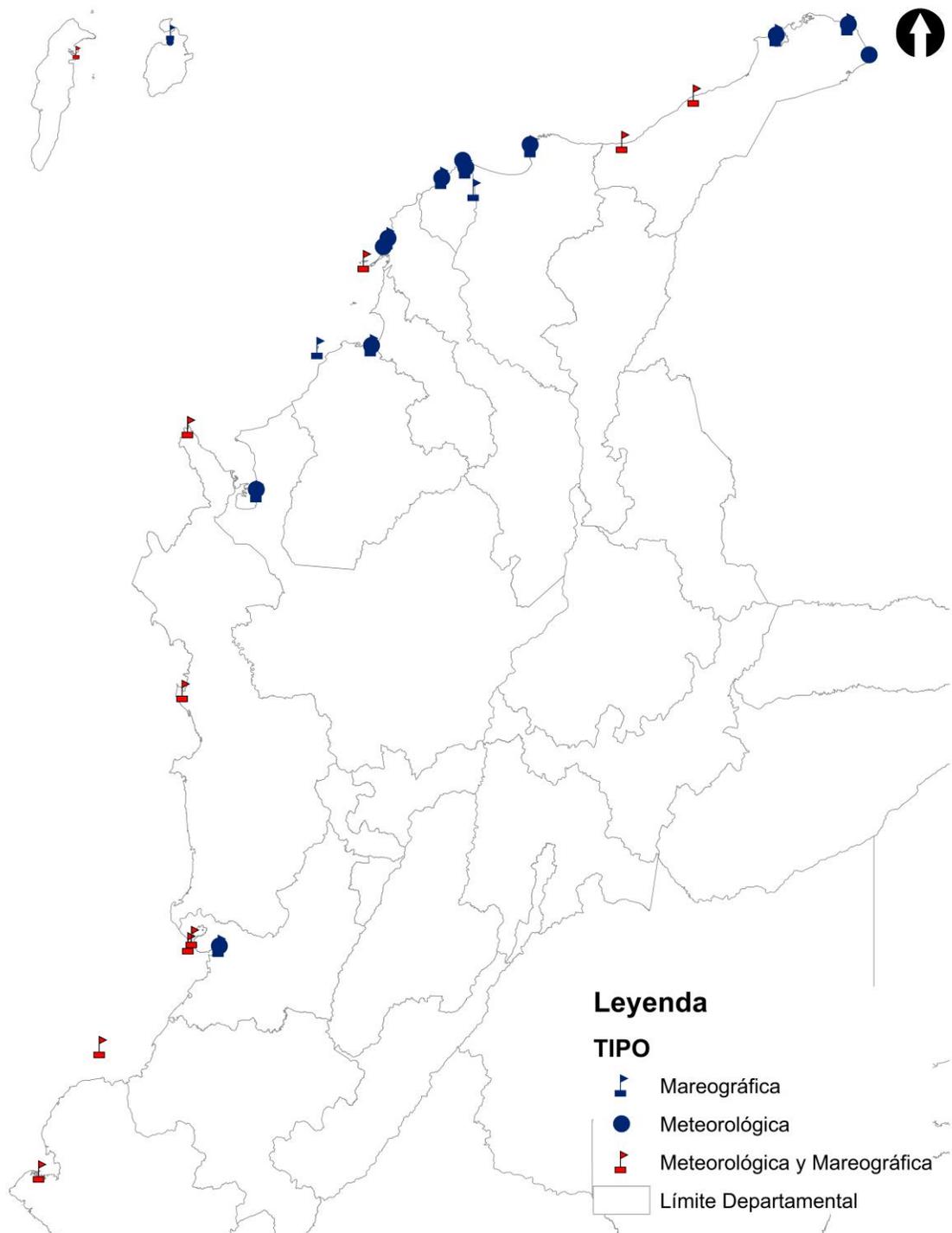
que la insuficiente información hidrometeorológica con la que se cuenta en las zonas de páramos suscita el principal inconveniente para correr modelos confiables y de una suficiente resolución espaciotemporal (García, 2018). Así también, en áreas como el sur de la región Caribe y grandes extensiones de las regiones Pacífica; Orinoquía y Amazonía, en las que no existen estaciones de medición, no es posible garantizar buenas predicciones de las variables climáticas (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020).

Mapa 1. Distribución de las estaciones de la red de monitoreo a cargo del Ideam



Fuente: Ideam (2017).

Mapa 2. Distribución de la Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina a cargo de la Dimar



Fuente: Dimar (2021).

De otro lado, persisten desafíos en el uso de los servicios climáticos en sectores que muestran progreso en el establecimiento de este tipo de servicios como soporte para la gestión de sus operaciones. Para agricultura estos desafíos se pueden resumir en la disponibilidad, calidad, integridad y precisión de datos y pronósticos meteorológica y en la baja capacidad de los agricultores para comprender y aplicar datos climáticos para la toma de decisiones (Sotelo et al., 2020). Por otra parte, para garantizar el abastecimiento energético confiable del país, la información hidrológica actualizada y como se verá afectada por la variabilidad climática es crucial para estimar el nivel de embalses, las reservas, los aportes y los vertimientos que marcan las tendencias de la planeación del despacho de energía eléctrica; por lo tanto, el sector energético necesita incluir en los modelos de predicción variables que permitan explicar el comportamiento de la disponibilidad hídrica frente a la variabilidad climática (Unidad de Planificación Minero Energetica, 2015). Con respecto al sector transporte, uno de los factores que limitan el abordaje eficiente de la resiliencia climática en la infraestructura vial, se relaciona con la calidad y la extensión de los registros hidrológicos y climáticos históricos que generan gran incertidumbre asociada a los datos y a su procesamiento para generar información (Banco de Desarrollo de América Latina [CAF], 2016).

Asimismo, el desconocimiento de los cambios futuros en el régimen hidrológico del río Magdalena por eventos de la variabilidad climática dificulta la planificación regional de la cuenca y de los servicios que presta, incluyendo la navegabilidad. La escasez de precipitaciones favorece el déficit del caudal, generando un impacto negativo particularmente en la cuenca media y baja, limitando el transporte de carga y haciendo necesario realizar dragados en los puntos críticos (Foro Nacional Ambiental, 2015).

4.1.2. Limitada investigación sobre los diferentes fenómenos de variabilidad climática y su incidencia en la predicción climática nacional y regional

Aunque en Colombia se han generado investigaciones sobre los fenómenos de variabilidad climática, el conocimiento sobre su incidencia sobre los patrones de comportamiento climático es insuficiente para orientar la preparación de los sectores para minimizar sus impactos. Aunque se han generado estudios que han permitido profundizar en el conocimiento del comportamiento del clima, por ejemplo, el modelo Institucional desarrollado por el Ideam para determinar el efecto de los fenómenos El Niño y La Niña sobre el clima de Colombia (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2014), y estos han mejorado progresivamente en lo que respecta a su alcance y nivel de detalle, se requiere minimizar la incertidumbre frente a los efectos en el clima nacional y, en consecuencia, desarrollar recomendaciones más eficientes para los diferentes

sectores socioeconómicos del país (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2021).

El desconocimiento sobre la manera que el clima nacional es influenciado por las diferentes escalas de la variabilidad climática se debe al énfasis del seguimiento y la predicción del clima en las escalas de corto y mediano plazo. Las investigaciones desarrolladas por el Ideam, en su mayoría buscan determinar el efecto de los fenómenos El Niño y La Niña sobre el clima de Colombia, para contar con una mayor comprensión de su efecto climático durante las estaciones secas y lluviosas, en las diferentes regiones del país (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2014). Sin embargo, los fenómenos El Niño y La Niña no son los únicos que inciden en el comportamiento climático, en Colombia existen, además de ellos, otros fenómenos de variabilidad climática, tales como las Ondas Intraestacionales Madden & Julian (OMJ)⁸¹, la interacción océano-atmósfera presente en el Atlántico tropical y Atlántico Sur, la influencia directa o indirecta de frentes fríos y el tránsito de ondas y/o ciclones tropicales (Ideam, 2018). Por ejemplo, cuando se ha intentado realizar predicciones en la resolución intermensual (mes a mes), con frecuencia se presentan fallas que pueden asociarse a la falta de participación de la OMJ que, por períodos de semanas o un mes, activa o desactiva las precipitaciones, afectando el inicio, fin y duración de la estación lluviosa (Torres & Pabón, 2017).

Por otra parte, el Ideam cuenta con un limitado grupo de profesionales especializado y dedicado al estudio de la variabilidad climática. Aunque el Ideam y otras entidades han avanzado en la generación de la información prioritaria tanto hidrometeorológica como ambiental, los recursos humanos resultan insuficientes para enfrentar las demandas de información futuras, especialmente las relacionadas con variabilidad climática (Departamento Nacional de Planeación & Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2011). En relación con lo anterior, la reducción de la planta del Ideam desde el año 1993 al año 2018, con cifras casi siempre negativas, es de aproximadamente el 33 % de su planta (DNP, 2018).

4.1.3. Insuficiente conocimiento sobre el riesgo de desastres asociado a los fenómenos de variabilidad climática para la toma de decisiones

La línea base que relaciona la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos y de eventos ENOS en el país es insuficiente para una adecuada toma de decisiones que contribuyan a la reducción de sus efectos. Los resultados de los informes y análisis, que se realizan para correlacionar los eventos ENOS y los reportes de emergencias por avenidas

⁸¹ La oscilación de Madden y Julian hace referencia a una oscilación intraestacional en los patrones de precipitación, con un ciclo temporal de 30 a 60 días en zonas tropicales.

torrenciales, inundaciones, y movimientos en masa, elaborados por la UNGRD en el marco del CTN-ERFEN muestran que la mayor cantidad de fallecidos y pérdidas pueden presentarse bajo condiciones neutras y que las temporadas no se comportan igual y su cambio se debe a algún tipo de variabilidad climática, por lo cual es definitivo impulsar la investigación detallada a nivel regional y sectorial de la incidencia del ENOS y de otros tipos de variabilidad climática. Por ejemplo, el seguimiento de la ocurrencia de sequías extremas durante un fenómeno El Niño en las cuencas del país no incorpora el monitoreo continuo y el análisis multivariado sobre los eventos extremos atmosféricos y oceánicos que impactan en el país (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2018).

A pesar de la existencia de programas⁸² y grupos de investigación que aportan al conocimiento de la variabilidad y el cambio climático se evidencian vacíos de investigación relacionados con la gestión del riesgo de desastres y la adaptación. En Colombia, la investigación en gestión del riesgo sigue concentrando sus mayores esfuerzos en el conocimiento de las amenazas naturales, encontrando vacíos en temas como la identificación de vulnerabilidades, especialmente a vulnerabilidades de otros tipos diferentes a las infraestructurales, como la vulnerabilidad social y la ambiental (UNGRD, 2014). Por otra parte, la oferta de investigación no se articula con las necesidades del país en gestión del riesgo, y persisten brechas por resolver como la incorporación de la gestión integral del riesgo en los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial especialmente en los municipios categorías 5 y 6 (UNGRD, 2020).

Particularmente en regiones como la Amazonía no se cuenta con suficientes estudios que soporten las decisiones para controlar los efectos de las amenazas derivadas de un clima cambiante. En la cuenca amazónica se presenta una variedad de fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos extremos que afectan el sistema socioeconómico de la región y, en ocasiones, generan situaciones de desastre, en especial las inundaciones y las sequías son los fenómenos hidroclimáticos extremos de mayor relevancia en la Amazonía (Pabón et al., 2018). Sin embargo, uno de los problemas principales de la región amazónica es la falta de conocimiento sobre su realidad climática y ambiental (Guhl & Cifuentes, 2019); por ejemplo, la modelación de variables climáticas a nivel regional para la toma de decisiones la identificación y análisis del riesgo a diferentes escalas y de sus ecosistemas ante los fenómenos meteorológicos extremos que brinde insumos para mejorar la adaptación

⁸² De acuerdo con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 83 grupos de investigación han desarrollado investigaciones sobre el clima, principalmente de los Programas de Ciencia, Tecnología e innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat, Ciencias Básicas, biotecnología, Investigaciones en Energía y Minería, Ciencias del Mar y los Recursos Hidrobiológicos, Ciencia, Tecnología e Innovación en Ingeniería y Ciencia, Tecnología e Innovación en Ciencias Agropecuarias.

a la variabilidad y el cambio climático y minimizar o controlar los efectos de las potenciales amenazas derivadas de un clima cambiante (Agudelo-H & Armenteras-Pascual, 2019).

Finalmente, existe una baja incorporación de los conceptos de resiliencia y vulnerabilidad en planes; programas, y políticas públicas del nivel sectorial y territorial, gracias a que no existe consenso sobre la definición y alcance de ambos términos. A medida que el concepto de resiliencia ha emergido y se ha posicionado en la intersección del desarrollo sostenible, la gestión del riesgo de desastres, y la adaptación a la variabilidad y al cambio climático, se ha comenzado a utilizar con una frecuencia cada vez mayor. Sin embargo, cada campo tiene una definición distinta, lo cual conduce a diferentes prioridades e incluso enfoques contradictorios (Siders, 2016), lo cual dificulta su incorporación en las políticas públicas. En Colombia, el concepto de resiliencia se ha posicionado como elemento articulador entre la gestión del riesgo de desastres y la gestión del cambio climático, pero no existe un acuerdo respecto a su alcance desde las diferentes agendas y políticas colombianas (Carrión, 2020). De manera similar, el concepto de vulnerabilidad es un término empleado de manera intercambiable, lo que provoca confusión y dificulta la comprensión de los fenómenos, así como la implementación de políticas de reducción de la vulnerabilidad en los territorios (Lampis, 2013).

4.1.4. Débil articulación interinstitucional para la difusión y apropiación del conocimiento sobre la gestión integral de la variabilidad climática

Existe baja participación en la gestión del riesgo de desastres ante los fenómenos de variabilidad climática. La Ley 1523 de 2012 introduce la responsabilidad de toda la sociedad en la gestión del riesgo de desastres en Colombia y como estipula en el artículo 8, toda la sociedad debería estar informada sobre los riesgos presentes y tomar medidas para la gestión del riesgo de desastres. Sin embargo, aunque las herramientas de conocimiento del riesgo ante los fenómenos de variabilidad climática muestran avances relevantes en el monitoreo y vigilancia de la amenaza y el sistema de alerta ante fenómenos hidrometeorológicos, resulta insuficiente para una planificación del desarrollo, debido a que la ciudadanía no las conoce o utiliza, lo que limita las capacidades para implementar las decisiones y las intervenciones, a corto y largo plazo (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres , 2017).

Lo anterior se explica por la baja apropiación social del conocimiento de la población sobre la gestión del riesgo de desastres ante los fenómenos de variabilidad climática. La dimensión de apropiación social refiere a los usos y prácticas que las personas realizan en su vida cotidiana a partir del conocimiento científico y está relacionado como un fin de las políticas públicas (Polino, 2015). Es este aspecto, se ha identificado que en

Colombia el 75 % de la población se considera poco o nada informada respecto a los fenómenos de variabilidad y cambio climático y sus impactos a corto, mediano y largo plazo (Ideam, PNUD, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, DNP, 2016). En este sentido, las prácticas ciudadanas no están acordes a los retos que imponen los efectos de la variabilidad climática, por ejemplo, la práctica para adaptarse menos referenciada a nivel nacional es evitar ubicarse en áreas con condiciones de riesgo de desastre (4,24 %) (Ideam, PNUD, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, DNP, 2016).

En primer lugar, existe una baja utilización y apropiación de la información meteorológica para análisis del riesgo de desastre por parte de los tomadores de decisión y equipos técnicos. Desde el nivel nacional no se cuenta con mecanismos efectivos para la divulgación de los datos (UNGRD, 2016), y por consiguiente, existe un desconocimiento o incapacidad para comprender y aplicar los datos climáticos (Sotelo et al., 2020), ya que, se requieren conocimientos especializados, pues los conceptos asociados a meteorología varían según espacios de decisión, o por ausencia de metodologías integrales que fomenten la utilización de esta información para la identificación de amenazas, y el análisis de las afectaciones sociales y económicas de las poblaciones, a mediano y largo plazo.

Por ejemplo, el uso masivo de la información marino – costera disponible a través del Centro Colombiano de Datos Oceanográficos (Cecoldo), a cargo de la Dimar es limitado. Tal y como lo identifica el Documento CONPES 3990, debido a la poca apropiación nacional de los procesos de investigación y operacionalización adelantada por esta entidad, y aunque hay un avance en el uso de la información por parte de las entidades públicas, se evidencia la persistencia en el desaprovechamiento de los sistemas de información e indicadores para la gestión y toma de decisiones de los asuntos oceánicos. En particular y considerando que el fenómeno EL Niño se encuentra asociado con una perturbación del sistema océano – atmósfera, caracterizado por el calentamiento de las aguas superficiales del Océano Pacífico Tropical (Comisión Colombiana del Océano, 2017), la baja apropiación de la información técnico-científica generadas es una barrera para asegurar la incorporación de temas de la gestión del riesgo desde el nivel nacional, regional y local.

Por otra parte, existe una baja documentación y divulgación de buenas prácticas en la gestión de riesgos frente a la variabilidad climática en sectores y territorios. En las lecciones aprendidas en el marco del Documento CONPES 3947 se evidenció que las pocas oportunidades y espacios para el intercambio de experiencias entre los sectores disminuye su capacidad de respuesta, tanto en materia científica como de prevención, mitigación y reconstrucción para la gestión de los eventos asociados al clima (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020). Por ejemplo, la Asociación de Corporaciones Autónomas

Regionales y de Desarrollo Sostenible (Asocars) encontró que de las metas reportadas por la CAR en sus planes de acción para el período 2016–2018 el 9,6 % se relacionaron con la gestión del riesgo de desastres y brindaron apoyo a más de 960 municipios en temas relacionados con la gestión del riesgo de desastres⁸³, acciones que no han sido reconocidas o incorporadas en otros instrumentos como el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Asocars, 2020). Asimismo, los avances para la comprensión de las variables que afectan la vulnerabilidad y la estructuración de guías metodológicas para el análisis de riesgo de desastres⁸⁴ de la infraestructura vial, son un insumo poco reconocido en las diferentes entidades que conforman el sector, así como por otros sectores.

A su vez, la articulación entre los canales de divulgación y comunicación institucional relacionados con la variabilidad climática es insuficiente para contribuir a una comunicación eficaz. A pesar del acompañamiento periódico que realiza el Ideam con presentaciones mensuales de condiciones hidrometeorológicas y predicción climática en diferentes comités⁸⁵ y los espacios de articulación interinstitucional y de comunicación como el CTN-ERFEN⁸⁶, que elabora y socializa el *Comunicado Nacional de las Condiciones Actuales del Fenómeno El Niño y La Niña* a las entidades y el público en general; las mesas de trabajo con diferentes sectores como las Mesas Agroclimáticas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en las cuales se generan los boletines agroclimáticos⁸⁷; la Mesa

⁸³ En el marco de un análisis de los aportes realizados por las CAR en el 2020, para el cumplimiento de los proyectos definidos en el PNGRD para el sector ambiente, a través de la revisión de metas y proyectos actuales, la generación del concepto sobre la continuidad de estos y propuesta de nuevas actividades, del total de metas reportadas en los planes de acción de las CAR.

⁸⁴Disponiéndose de las siguientes: (i) Guía metodológica para la evaluación del riesgo físico por movimientos en masa en la infraestructura vial (SGC - Invías, 2018)⁸⁴; (ii) Aproximación al conocimiento del riesgo físico por movimientos en masa e inundaciones mediante la valoración cualitativa a escala local de la red vial nacional no concesionada a cargo; (iii) Lineamientos para la evaluación del riesgo con enfoque multiamenaza en corredores viales a escala regional, zonal y local y los aspectos e indicadores ambientales y socioeconómicos incorporados en la proyección de un modelo de riesgo por movimientos en masa e inundación en corredores viales y (iv) Guía metodológica para análisis del Riesgo con enfoque multi amenaza en la infraestructura Aeroportuaria.

⁸⁵ Comisión Asesora de Coordinación y Seguimiento a la Situación Energética del País - CACSSE, Consejo Nacional de Operación del Sector Energético - CNO (esta instancia acuerda los aspectos técnicos para garantizar que la operación del sistema interconectado nacional sea segura, confiable y económica), Subcomité Hidrológico del CON - SURER y, Subcomité Hidrológico de la Cuenca del Río Bogotá.

⁸⁶ Coordinado por la Comisión Colombiana del océano y cuyo objetivo es integrar los esfuerzos y capacidades de las instituciones nacionales que lo conforman, del orden técnico - científico, así como las entidades encargadas de afrontar las situaciones de emergencia que este fenómeno pueda ocasionar, lo anterior, con el fin de preparar a la comunidad en general, ante la ocurrencia de este evento natural, buscando atenuar los impactos de tipo ambiental y socioeconómico que genera un evento cálido (El Niño) o frío (La Niña) en el país.

⁸⁷ Las cuales publican la predicción climática a nivel mensual, su posible impacto en los cultivos para condiciones específicas en tiempo y espacio, junto a recomendaciones para la toma de decisión considerando cada rubro productivo. Estas mesas son un ejemplo de trabajo intersectorial en cabeza del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en asocio con los gremios del sector y el Ideam.

Técnica de Variabilidad y Cambio Climático de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial de Salud Ambiental (Conasa)⁸⁸, entre otras, es común se confundan los conceptos relacionados con datos hidrometeorológicos e información climatológica, o variabilidad climática y cambio climático y se traten como si fuera lo mismo (UNGRD, 2020). Esto da lugar a una interpretación errada de pronóstico del tiempo respecto a análisis de escenarios, o datos de recurrencia y frecuencia de eventos extremos con patrones climatológicos, lo que influye directamente en la planeación de acciones y en la definición de necesidades, para los tomadores de decisión en relación con la gestión del riesgo de desastres (Carrión , 2020).

Particularmente, las predicciones climáticas y las recomendaciones en promoción de la salud no cuentan con información desagregada por departamento que permita focalizar las acciones de salud pública, de acuerdo con su contexto territorial. Aunque desde la Mesa Técnica de Variabilidad y Cambio Climático de la Conasa se analiza la variabilidad y el cambio climático a nivel nacional identificando las enfermedades sensibles al clima que se pueden exacerbar ante fenómenos de variabilidad climática en el contexto regional⁸⁹, y por esta vía, se provee un instrumento que brinda información relevante a las personas; familias, y comunidades, para estar preparadas; adaptadas, y resilientes al clima; las predicciones climáticas y recomendaciones en salud que de allí se desprenden, se realizan de manera general sobre las cinco regiones del país y no con una representatividad territorial más alta. Lo anterior, resulta problemático en la medida en que la localización y características ambientales locales, incluyendo el comportamiento del clima, constituye uno de los determinantes ambientales que determinan la salud de la población y la aparición de enfermedades transmitidas por vectores particularmente sensibles a cambios en el clima (Ministerio de Salud y Protección Social, IGAC, 2010; Cerón, 2015).

En relación con la socialización a la ciudadanía, los programas de socialización, educación y participación ciudadana relacionados con la variabilidad climática son insuficientes. Los avances para la educación y comunicación en relación con el clima en Colombia apuntan a dar cumplimiento a los compromisos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, con la formulación en 2010 de la Estrategia

⁸⁸ Conformada por el Instituto Nacional de Salud-INS, el Ministerio de Salud y Protección Social y el Ideam, viene desarrollando desde el año 2017 el boletín de Clima y Salud, como una herramienta de publicación mensual que pretende brindar información relevante a los tomadores de decisión y en general a las personas, familias y comunidades para prepararse y adaptarse.

⁸⁹ Mensualmente se elabora y se divulga el *Boletín de Clima y Salud* que contiene las recomendaciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad sobre los posibles efectos de la variabilidad climática.

Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático⁹⁰ (Ideam et al., 2010). No obstante, las acciones adelantadas en los nodos regionales de cambio climático y la revisión de las experiencias desarrolladas por las CAR, consignadas en sus planes, informes de gestión (2010 - 2016) resaltan que solo 309 acciones correspondiente al 28,5 % de 1.084 acciones identificadas, están vinculadas directamente a la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres , 2017).

4.2. Insuficientes capacidades sectoriales para la gestión integral de los efectos de la variabilidad climática

Existe una tendencia a que los impactos económicos por los desastres aumenten en el país, lo cual indica la necesidad de incorporar la reducción del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad climática en todas las decisiones del desarrollo. Colombia no cuenta con una estimación de lo que le cuesta la adaptación al país en términos de exposición y riesgo, pero eventos extremos recientes como fenómeno El Niño y La Niña han demostrado los altos costos que esto representa para el país por pérdidas de activos, afectación de comunidades y crecimiento económico (PNACC, 2020).

Adicionalmente, la mayoría de los recursos para financiar la respuesta a un desastre provienen del Gobierno y su impacto fiscal es significativo. El promedio anual de pérdidas contingentes relacionadas con desastres ha sido estimado en 3,5 billones de pesos⁹¹, igual al 0,7 % del presupuesto nacional o el 0,2 % del PIB en 2010. Tomando el evento de La Niña en 2010 - 2011 como ejemplo, solo un 7 % de los daños estimados fueron asegurados (OECD, 2014). Asimismo, el fenómeno El Niño 2014 – 2016 arrojó pérdidas en los sectores productivos de 3,1 billones de pesos, equivalentes al 0,6 % del PIB del 2015 como consecuencia de la reducción en la oferta hídrica y el aumento del precio de la electricidad (DNP, 2017).

En consecuencia, el riesgo de desastre obedece al pasivo contingente más representativo para el país. De acuerdo con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, en términos económicos, frente a otras fuentes de riesgo como los procesos judiciales que se adelantan en contra de las entidades estatales (1,66 %), los derivados de los proyectos de asociación público-privada (0,92 %) o las operaciones garantizadas por la Nación (0,16

⁹⁰ Con el objetivo de establecer directrices que contribuyan en la creación de capacidades a nivel local, regional y nacional en los temas de cambio climático por medio de la implementación, seguimiento, acompañamiento y evaluación de medidas que promuevan el acceso a la información, fomenten la conciencia pública, la capacitación, la educación, la investigación y la participación.

⁹¹ La cifra original en dólares: USD 940 millones. La tasa de cambio fue 3.741,09.

%), el riesgo de desastres significa el 4,9 %⁹² del PIB (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2021).

Por otra parte, hay una alta dependencia del sector económico y social a la disponibilidad de agua, lo que implica un alto grado de vulnerabilidad del país frente a los fenómenos de variabilidad climática. De acuerdo con el Estudio Nacional de Agua (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2018), los sectores con mayor participación frente a la demanda hídrica nacional son: agrícola con el 43,1 %, energía con el 24,3 % y pecuario con el 8,2 %, concentrando el 76 % del total nacional, lo cual incrementa su vulnerabilidad, generando condiciones de riesgo, que cuando se materializan en desastres, ocasionan impactos negativos sobre la productividad. Por ejemplo, el fenómeno 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. 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).

En el sector energía, asociado con el fenómeno El Niño 2014 – 2016, se incrementó el costo de la energía. Los embalses del país llegaron al 60 % de su capacidad en promedio y el costo de la energía por kilovatios aumentó a precios históricos (Ministerio de Minas y Energía, 2018). Esto, sumado a las dificultades en el cultivo y la pesca que generó presiones inflacionarias en alimentos y bienes energéticos. Durante el 2015, sólo alimentos y vivienda (división en donde se encuentra la energía) contribuyeron con el 47,7 % al aumento del Índice de Precios al Consumidor de 2015 frente al del año anterior (3,11 puntos porcentuales), cuando la inflación de 2015 fue la más alta desde 2008 (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2021).

Para el sector salud, el aumento de la temperatura durante el fenómeno El Niño, puede influir en la aparición de nuevos vectores⁹³. En Colombia, el Instituto Nacional de Salud reportó que en 2015 se presentaron aproximadamente 19.600 casos de chikunguña y 105.100 casos por zika, posiblemente asociados al fenómeno El Niño 2015 – 2016 (DNP, 2017). Por otra parte, el desabastecimiento de agua potable puede generar limitaciones en la disponibilidad y calidad de alimentos, asociado con la precarización de la higiene y mala manipulación de alimentos, lo que conlleva al aumento de casos de malnutrición y de enfermedades como diarrea aguda, respiratorias agudas, entre otras.

⁹² Estimación del Marco Fiscal de Mediano Plazo 2020, para dos amenazas: terremoto y Fenómeno La Niña.

⁹³ El 30 % de las enfermedades emergentes se encuentran asociadas con cambios ecosistémicos y situaciones derivadas por la interacción del clima y sus variaciones (IPCC, 2014).

Por su parte, el sector agropecuario es una de las actividades económicas más vulnerables ante la ocurrencia de amenazas con características extremas asociadas con el clima. Se estima que, a causa del fenómeno La Niña, a febrero de 2011 más de un millón de hectáreas (ha) agropecuarias fueron afectadas en todo el país, de las cuales 800.287 ha corresponden a zonas agropecuarias inundadas, y alrededor de 200.000 ha tuvieron afectaciones por exceso de humedad; impactando principalmente cultivos de arroz, plátano, yuca, café, maíz, palma africana y algodón (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Ideam, 2011) . Asimismo, como consecuencia del fenómeno El Niño 2014 – 2016, se presentaron afectaciones agrícolas en 1.185.763 ha de 20 departamentos del país. En lo que respecta al sector pecuario, se presentó una pérdida de 3.421.590 unidades pecuarias en 15 departamentos, entre los que se incluyen bovinos, porcinos, avícolas, equinos, entre otros. De acuerdo con reportes del Fondo Nacional del Ganado, para el cuarto trimestre de 2015, el total de animales que murieron fueron 44.099 bovinos (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2021).

El sector de agua y saneamiento básico es fundamental, dado que contribuye en forma determinante en la calidad de vida de la población, sin embargo, su infraestructura se encuentra expuesta a los impactos de los fenómenos asociados a la variabilidad climática. Las inundaciones y los deslizamientos son los eventos que afectan al sector con más frecuencia, sin embargo, las sequías empiezan a ser cada vez más importantes, debido al crecimiento de la población y en consecuencia de la demanda de agua, lo que está ocasionando la vulnerabilidad de los sistemas (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2020). Por ejemplo, durante el fenómeno El Niño 2014 – 2016 se produjo desabastecimiento de agua potable en 237 municipios del país y el racionamiento de este recurso en 296 municipios. Además, 719 municipios de 28 departamentos presentaron algún tipo de afectación, declarándose 367 calamidades públicas por desabastecimiento parcial y racionamiento de agua (Comité Técnico Nacional para el Estudio del Fenómeno El Niño, 2016).

Para el sector vivienda, la creciente urbanización en áreas susceptibles ha propiciado la aparición de asentamientos muy vulnerables. El porcentaje de la población y la infraestructura en zonas de riesgo de inundación es un factor determinante de la tasa de desastres. Tanto que una reducción del 20 % de la población en riesgo generaría una reducción del 4,5 % en la tasa de muertos, heridos y afectados (Jaramillo et al., 2015). En Colombia, cerca del 77 % de la población vive en ciudades y cabeceras municipales (DANE, 2018) y genera cerca del 76 % del PIB de la nación (Departamento Nacional de Planeación, 2018); 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.

En relación con el sector transporte, se presenta un continuo riesgo asociado al clima al que enfrenta, el cual impacta directamente su infraestructura y la eficiencia de sus operaciones. Debido al cierre y diversas afectaciones en los diferentes modos de transporte (terrestre, fluvial y aéreo), la variabilidad climática causa pérdidas para la economía del país, disminuyendo la competitividad de otros sectores, teniendo en cuenta que este sector es un eje dinamizador para el desarrollo y bienestar del país (Ministerio de Transporte, 2017). De hecho, durante el fenómeno La Niña 2010 – 2011, el sector absorbió el 29 % del total de daños reportados, quedando temporalmente restringida la conectividad por vía terrestre, debido a los deslizamientos e inundaciones (Cepal, 2012). Adicionalmente, el 80 % de las zonas portuarias principales presentan vulnerabilidad alta a media a los riesgos climáticos (Ministerio de Transporte, 2017) y el 39 % de la red vial primaria se encuentra en riesgo climático alto (Ministerio de Transporte, 2015), lo cual es crítico si se considera la importancia de las vías y los puertos para movilizar la economía del país.

Igualmente, en el sector educativo, la vulnerabilidad de su infraestructura puede afectar la continuidad y calidad de los servicios escolares. El fenómeno La Niña de 2010 - 2011 causó daños en la infraestructura que debió repararse, reconstruirse o incluso reubicarse, afectando a más de 500.000 estudiantes (Cepal, 2012). En relación con este sector, la identificación y el reconocimiento de lecciones aprendidas y buenas prácticas en la respuesta a la ola invernal 2010-2011 debe permitir identificar vacíos en planes para enfrentar desastres a escala nacional y local, evaluar la pertinencia de las acciones desarrolladas y de los presupuestos asignados y sistematizar los resultados alcanzados con el propósito de generalizar e incorporar normas y procedimientos para una mejor gestión del riesgo (Cepal, 2012). De este modo, eventos extremos como el huracán Iota en el 2020, que afectó a San Andrés y Providencia, evidencian que la gestión de la variabilidad climática y sus riesgos derivados en entornos escolares es débil, aún en cuanto el país y en particular los actores del sector educativo han avanzado en este sentido.

Adicionalmente, las condiciones de vulnerabilidad del sector empresarial impactan la competitividad del negocio. Durante el fenómeno La Niña 2010 – 2011, 942 empresas fueron 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 %) (Cepal, 2012). Respecto al sector seguros, la Federación de Aseguradoras de Colombia, a partir de una encuesta entre sus afiliados⁹⁴ sobre los siniestros reportados por sus clientes a causa o vinculados con este fenómeno, reporta 10.750 siniestros acontecidos entre junio de 2010 y octubre de 2011. La cifra

⁹⁴ El informe presentado reúne información de 18 compañías aseguradoras.

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).

En conclusión, existen barreras que inciden sobre la gestión del riesgo de desastres y la adaptación a los fenómenos de variabilidad climática en los sectores asociadas con el conocimiento del riesgo de desastres para la toma de decisiones informadas, a partir del cual avanzar en su incorporación en las políticas, planes sectoriales e inversiones con miras a promover resiliencia en los sectores; aprovechando las ventajas y oportunidades de la gestión integral de los riesgos climáticos para generar competitividad y, finalmente con los avances en la transferencia del riesgo, de tal manera que no se afecte la sostenibilidad, cuando se materializan los escenarios de riesgo.

A continuación, se presentan los subejos que componen el eje problemático que enfrentan los sectores para reducir sus condiciones de riesgo y adaptarse a los fenómenos de variabilidad climática.

4.2.1. Baja incorporación de la gestión del riesgo de desastres ante los fenómenos de variabilidad climática en políticas públicas, planes, programas y proyectos sectoriales

La elaboración e incorporación en los instrumentos de planificación sectorial, de la gestión del riesgo de desastres y del cambio climático con un enfoque de adaptación es incipiente. Si bien ambos temas mantienen un mismo enfoque, su planificación no se ha podido integrar dado los plazos e información de entrada que se utilizan para cada uno, lo que genera un desgaste institucional (Carrión G. , 2020). Asimismo, no siempre se encuentra complementariedad entre los Planes Sectoriales y Territoriales de Gestión del Riesgo de Desastres y los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático (PIGCC), aunado a que su articulación con otros instrumentos en los territorios y sectores es variable y depende de las particularidades de los sectores y territorios.

En este sentido, aunque los sectores han avanzado en la formulación de instrumentos de planificación, la incorporación del enfoque de la gestión de riesgo de desastres y de los riesgos ante eventos de variabilidad climática es insuficiente. Tal es el caso del Ministerio de Transporte, en donde no existe una política o lineamientos que enmarque las acciones de gestión del riesgo de desastres para todos los componentes del sistema de transporte (CAF, 2016), aunque haya formulado el Plan Indicativo para el Fortalecimiento Institucional de la Gestión de Riesgos del sector Infraestructura Vial en el año 2014 con una hoja de ruta para su implementación en el año 2016; el plan de adaptación

al cambio climático para la Red Vial Primaria en el 2014⁹⁵, el plan integral de gestión de cambio climático para los puertos marítimos en el 2016⁹⁶ y los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres del Instituto Nacional de Vías (Invías) en el 2020⁹⁷ y de la Aerocivil en el 2019⁹⁸. Si bien, el Ministerio de Minas y Energía se encuentra formulando la Política sectorial de Gestión de Riesgo de Desastres⁹⁹, cuenta con el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del sector Minero Energético¹⁰⁰, los Programas de sustitución y reconversión de actividades mineras en las zonas de páramo y lineamientos para la incorporación de las variables minero-energéticas en el ordenamiento territorial, no se armonizan entre sí. Asimismo, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural formuló en 2018 la Estrategia de Política Pública para la Gestión Integral de los Riesgos Agropecuarios¹⁰¹, no obstante, no se evidencia la incorporación de la gestión del riesgo y la adaptación a la variabilidad climática en los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria. De igual forma, aunque el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo se encuentra en la etapa final para la adopción de su Plan Integral de Gestión del Cambio Climático, el cual junto con la Política de Turismo Sostenible¹⁰², constituyen algunos de los avances de este sector, dentro del Plan Estratégico

⁹⁵ Disponible en

https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/4594/publicacionesplanes_y_proyectosplan_de_adaptacion_vias-c_c/

⁹⁶ Disponible en

https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Plan_nacional_de_adaptacion/Plan_CC_Puertos_version_trabajo.pdf

⁹⁷ Disponible en <https://www.invias.gov.co/index.php/normativa/resoluciones-circulares-otros/10704-resolucion-1978-del-2-de-septiembre-de-2020>

⁹⁸ Disponible en

<https://www.aerocivil.gov.co/atencion/planeacion/PlanGestionRiesgo/Plan%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20Riesgo%20de%20Desastres%20E2%80%93%20PGRDEPP%202019.pdf>

⁹⁹ Como un instrumento prospectivo hasta 2050, el cual buscará contribuir en la transformación positiva del sector, en aras de consolidar la transversalidad de la gestión del riesgo de desastres en su competitividad, confiabilidad y sostenibilidad, trazar la visión, objetivos y metas del sector en materia de GRD y establecer estrategias y acciones sobre el conocimiento, gobernanza y reducción del riesgo, además del manejo eficiente de desastres <https://www.minenergia.gov.co/abc-politica-publica-gestion-de-riesgos-de-desastres>.

¹⁰⁰ El análisis de riesgos climáticos del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del sector, se identificaron 115 condiciones de alto riesgo, de las cuales 72 se relacionan con eventos de variabilidad climática, que resultan en afectaciones en la producción de energéticos y aumento en la conflictividad social. Los principales efectos identificados corresponden a: (i) indisponibilidad del recurso hídrico para el desarrollo de procesos industriales; (ii) daño a las vías de transporte y a las redes de transmisión por eventos de remoción en masa; (iii) aumento de competencia por recursos naturales (agua); (iv) efectos negativos sobre la percepción de las comunidades sobre la industria; y (v) incremento de emisiones de contaminantes criterio que pueden afectar la salud de las personas (Ministerio de Minas y Energía, 2018).

¹⁰¹ Disponible en

<https://www.minagricultura.gov.co/Documents/LIBRO%20ESTRATEGIA%20VERSION%20FINAL.pdf>

¹⁰² Disponible en <https://www.mincit.gov.co/minturismo/calidad-y-desarrollo-sostenible/politicas-del-sector-turismo/politica-de-turismo-sostenible/politica-de-turismo-sostenible-9.aspx>

de Seguridad Turística, no hay aspectos relacionados con la gestión del riesgo de desastre asociados a la variabilidad climática. Asimismo, se resalta la necesidad de fortalecer la Gobernanza desde el nivel Nacional para atender los procesos erosivos costeros y fluviales, que impactan a diferentes sectores. La responsabilidad de estas intervenciones recae en diferentes entidades, pero ninguna es responsable en su totalidad para planificar y ejecutar medidas de gestión del riesgo asociado a estos fenómenos, específicamente en medidas de prevención, mitigación y contención, generando que las intervenciones no sean costo-eficientes, articuladas y planificadas. Con el propósito de mitigar la problemática anterior, esta política deberá efectuar un análisis de las normas, funciones, responsabilidades, respecto a la amenaza de la erosión costera y fluvial, para lograr articular las acciones de conocimiento, reducción y manejo, a partir de una planificación integral del territorio y articulada de manera intersectorial, con el propósito de gestionar el riesgo de los procesos erosivos en las zonas costeras y riveras de los ríos, lo anterior en el marco de lo propuesto en el Plan Maestro de Erosión costera.

Por otra parte, aunque la relación entre la gestión del riesgo de desastres y del clima con la defensa y la seguridad nacional es cada vez más evidente, su inclusión en la planeación del sector Defensa es incipiente. En este sentido, para el sector Defensa y Seguridad Nacional, las amenazas ligadas al cambio climático, desastres naturales y antrópicos, la afectación al medio ambiente, la fauna y la flora, la deforestación y el deterioro de los cuerpos de agua, son cuestiones que constituyen el principal recurso estratégico de Colombia para las décadas por venir (Ministerio de Defensa Nacional, 2019) y deben ser dispuestas en un instrumento de gestión y planificación específico para el sector.

4.2.2. Insuficiente monitoreo, medición y evaluación continua y homologable, de la exposición y la vulnerabilidad sectorial, ante los fenómenos asociados con la variabilidad climática

Aunque el país cuenta con importantes avances a nivel de gestión del riesgo de desastres, siguen existiendo brechas de información acerca del impacto real de los desastres. Esto dificulta que se focalicen inversiones y esfuerzos para una respuesta más efectiva, mejorar la reducción del riesgo de desastres y que se optimicen los recursos técnicos y financieros en una gestión más integral y en la adaptación a la variabilidad y al cambio climático.

Es el caso particular del sector agropecuario, existe un subregistro de las pérdidas y los daños totales sufridos, dada la alta exposición a amenazas de origen hidrológico y climático. Cifras oficiales sobre daños y pérdidas se encuentran disponibles solamente en casos de eventos extremos. Asimismo, la información se encuentra dispersa, no está

sistematizada, ni estandarizada, y no se puede identificar y validar con facilidad su calidad (BM, 2018).

De otra parte, para el sector transporte, la construcción, acceso, disponibilidad y apropiación de la información para la toma de decisiones en riesgo de desastres es insuficiente. En esa medida, aunque Invías ha avanzado en el mejoramiento en la captura y manejo de la información desde la fuente, a través de la inclusión de un módulo de gestión del riesgo de desastres, en el Sistema Nacional de Carreteras y el diseño de una aplicación para capturar la información de las emergencias en tiempo real (Ministerio de Transporte, 2021), se requiere aumentar la información relacionada con datos climáticos que permitan la preparación del sector ante eventos derivados de la variabilidad climática debido a que en la actualidad el sistema no incorpora esta dimensión.

Similarmente, identificar la infraestructura expuesta a los impactos asociados con los fenómenos de variabilidad climática es un desafío para el sector minero-energético. Para el sector de minas y energía, los riesgos asociados con fenómenos de origen hidrometeorológico son diversos en el alcance de su afectación, pues pueden recaer sobre el sistema directamente o sobre el entorno en el que se adelantan las actividades. En ese sentido, se ha identificado altos niveles de exposición de la infraestructura de la industria que pueden llegar a presentar un riesgo representativo sobre la productividad del sistema (Inerco, UNAL, 2018), lo cual cobra mayor relevancia si se tiene en cuenta que alrededor del 70 % de la generación eléctrica del país corresponde a generación hídrica (UPME & OPTIM, 2013). Sin embargo, uno de los retos más importantes para que los sistemas de monitoreo funcionen y la formulación de una metodología de análisis de riesgo climático, está asociado a la baja disponibilidad de información detallada de los efectos generados por la variabilidad climática, sobre la infraestructura de los proyectos del sector (Ministerio de Minas y Energía, 2018).

4.2.3. Bajo posicionamiento de la importancia de prevenir y reducir el riesgo por fenómenos de variabilidad climática en la sostenibilidad y competitividad del negocio y sus cadenas productivas

Para tomar decisiones informadas es necesario dimensionar las pérdidas que el país tendría de no prepararse y adaptarse ante los riesgos climáticos. En el año 2019 desde el DNP, se realizó un estimativo de la inversión efectiva en adaptación al cambio climático en Colombia. La metodología utilizó una aproximación *top-down*, partiendo de una función de producción macroeconómica, estimando la brecha de financiación mediante identificación del capital requerido para recuperar el PIB perdido debido al cambio climático. El resultado de la aplicación de esta metodología es que Colombia debería invertir en

adaptación aproximadamente el 0.2 % del PIB hasta el 2030, que a pesos del 2019 correspondía a 2 billones de pesos anuales, aproximadamente¹⁰³.

Por otro lado, el bajo conocimiento de los costos económicos y financieros para el sector productivo y empresarial asociados a la variabilidad climática dificulta el posicionamiento de la temática en el sector. Si bien se ha avanzado en el conocimiento y priorización de escenarios de riesgo frente a amenazas, no se le ha dado relevancia a la priorización de los riesgos, su valoración y a la estimación de costos de la gestión, que incluye el uso de metodologías adecuadas para medir y evaluar el riesgo. Esta información es vital para la financiación pues apoya la definición de la valoración de riesgos que se pueden gestionar, la distribución en el tiempo del costo de su gestión, el valor de aquellos que puede retener y de los que debe transferir (DNP, 2018). Adicionalmente, no se cuenta con los recursos suficientes para financiar las obras de mitigación o con un esquema de financiamiento específico para fenómenos como la erosión costera y fluvial, por lo tanto, se hace necesario analizar las posibles alternativas de financiación para afrontar esta problemática que impacta los sectores productivos.

Para mejorar la estrategia de riesgo climático a nivel empresarial se deben superar los vacíos en el entendimiento e identificación de los riesgos y oportunidades a los que está expuesta la empresa según su contexto y como incorporarlos en su gestión. Es decir, la planificación estratégica con un enfoque climático que incluye un análisis de escenarios, generación de ajustes en los procesos de la organización y finalmente medición del progreso y reporte a los grupos de interés. Esto les permitirá a las empresas incluir los riesgos y oportunidades del clima, y las acciones de adaptación en su estrategia corporativa y de sostenibilidad, lo cual representa un factor de competitividad (PNACC, 2020).

Adicionalmente, existen bajos incentivos para impulsar el desarrollo de intervenciones resilientes ante fenómenos de variabilidad climática. De acuerdo con la evaluación de la política de gestión de riesgo de desastres del Departamento Nacional de Planeación, se evidencia que, aunque las responsabilidades establecidas en los instrumentos de planificación nacional son reconocidas por parte de los sectores, no ha habido los incentivos suficientes para que se ejecuten estas acciones. Lo cual se refleja, por ejemplo, en el hecho de que el 75 % que participó en esta evaluación, reconoció responsabilidades en el PNGRD, el 100 % de ellos respondió que no ha recibido incentivos para llevar a cabo estas responsabilidades (DNP, 2018).

Las inversiones en adaptación a los fenómenos climáticos todavía son incipientes y no hay claridad sobre cómo incluir la adaptación en la estrategia de negocios y de

¹⁰³ Cuantificación de la Brecha de Financiación en Adaptación al Cambio Climático en Colombia.

sostenibilidad. Tampoco se ha determinado cuál es el impacto financiero que tienen estos fenómenos para las compañías desde una perspectiva estratégica de gestión de riesgos o cuál es el caso de negocio en materia de competitividad que justifica que se hagan las inversiones necesarias (PNACC, 2020).

Respecto a la atención en salud, Ministerio de Salud y Protección Social generó la estrategia Hospitales Seguros frente a desastres. La cual busca que en la construcción de nuevos hospitales se cuente con un grado de resistencia, que permita su funcionamiento en situaciones de desastres. También que los hospitales existentes refuercen las instalaciones sanitarias para la atención en salud. Esto ha permitido identificar la vulnerabilidad y adaptar la infraestructura hospitalaria del país (Ministerio de Salud y Protección Social, s.f.).

La banca ha reconocido oportunidades y riesgo en la gestión de riesgos climáticos, aunque su dimensionamiento es incipiente. De acuerdo con los resultados de la segunda versión de la Encuesta de Oportunidades y Riesgos Climáticos¹⁰⁴ adelantada por la Superintendencia Financiera en el 2020, la totalidad de los bancos de desarrollo han reconocido oportunidades o riesgos climáticos, principalmente los riesgos físicos¹⁰⁵, que repercuten financieramente en las actividades de crédito y el 91 % de las compañías de seguros generales ha identificado riesgos y oportunidades asociados con la suscripción de seguros. Asimismo, frente a la medición de los posibles impactos de los riesgos climáticos en sus negocios, estrategias y desempeño financiero, las entidades encuestadas se encuentran en una etapa inicial (Superfinanciera de Colombia, 2021).

De forma similar, los bancos y compañías de seguros han identificado los principales obstáculos para la gestión del riesgo climático. En su orden, los datos son insuficientes e incompletos, no son accesibles ni disponibles, no son comparables y no se ajustan a las herramientas tradicionales de análisis financieros. Asimismo, la definición y adopción de objetivos o metas para gestionar los riesgos y las oportunidades relacionados con el clima, integradas en su gestión y procesos, es un tema nuevo que todavía no ha sido apropiado e incorporado (Superfinanciera de Colombia, 2021).

¹⁰⁴ La aplicación de la encuesta se amplió a 129 entidades del sistema financiero entre las que se encuentran establecimientos de crédito, compañías de seguros, sociedades fiduciarias, sociedades comisionistas de bolsa y la Bolsa de Valores de Colombia.

¹⁰⁵ En el caso de las compañías de seguros generales, el 81 % ha identificado riesgos físicos y el 43 % de transición; en los bancos, el 56 % ha reconocido riesgos físicos y el 38% de transición; para las fiduciarias estos porcentajes se ubicaron en 69 % y 31%. Los dos sectores económicos considerados como la principal fuente de riesgos climáticos en las actividades principales de las industrias son explotación de minas y canteras, suministro de electricidad, gas, agua y gestión de desechos (SFC, 2021).

4.2.4. Incipientes portafolios de protección financiera ante desastres orientados a las necesidades sectoriales

Reducir la vulnerabilidad fiscal del país ante el riesgo asociado a eventos de variabilidad climática es un tema fundamental, sin embargo, los avances en el desarrollo de mecanismos de protección financiera a nivel sectorial han sido pocos. La vulnerabilidad fiscal del estado puede ser reducida a través de estrategias enfocadas a reservar recursos económicos para atender el desastre, así como para reducir el nivel esperado de pérdidas ejecutando medidas de mitigación y prevención. Colombia por intermedio del Ministerio de Hacienda y Crédito Público ha gestionado su riesgo fiscal a través de la contratación de créditos contingentes denominados Cat DDO (*Catastrophe Deferred Drawdown Option*) en dos ocasiones desde el 2008¹⁰⁶ (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2020), sin embargo, se requiere de información robusta y de análisis técnicos que permitan identificar con mayor precisión el riesgo fiscal, que incluya otros eventos amenazantes.

Si bien el sector agropecuario ha avanzado en la implementación de instrumentos de protección financiera ante eventos asociados con el clima, no responden suficientemente a las necesidades territoriales. Dada la importancia socioeconómica del sector agropecuario y el incremento de las pérdidas debido a la ocurrencia de riesgos asociados al clima, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha promovido la adopción de medidas de mitigación, transferencia y respuesta a riesgos, como por ejemplo, el Seguro Agrícola Catastrófico (SAC) (DNP, 2017) y el *Incentivo al Seguro Agropecuario*¹⁰⁷. Sin embargo, existe una alta concentración del presupuesto en programas relacionados con el financiamiento agropecuario y una baja asignación presupuestaria a otros que son igualmente necesarios para reducir las vulnerabilidades del sector y las brechas de las condiciones preexistentes, por lo que estos instrumentos deben revisarse periódicamente debido a la dinámica propia de los territorios y de los riesgos en sí (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021). Por otra parte, el sector agropecuario está compuesto por los subsectores de agricultura, ganadería, avicultura, piscicultura y subsector forestal. En ese sentido, el subsector pesquero es especialmente vulnerable ante eventos de variabilidad climática, el aumento de la temperatura de los océanos, ríos, y lagos, cambios en la precipitación y el incremento en la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos,

¹⁰⁶ Esta herramienta es un crédito de giro diferido hasta por tres años que se activa cuando se requieren recursos económicos para hacer frente a los daños de un evento de origen natural o antrópico no intencional. El primer préstamo de su especie por un valor de 150 millones de dólares fue desembolsado en su totalidad dadas las necesidades de recursos que el Fenómeno de La Niña ocasionó en todo el territorio colombiano entre 2010 y 2011.

¹⁰⁷ El seguro es evidenciado por los productores como un instrumento financiero para la gestión del riesgo, que les permite disminuir el impacto percibido ante la ocurrencia de eventos de riesgo natural y biológico.

aumentan la incertidumbre en la disponibilidad de recursos pesqueros para su captura (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2008).

Por otra parte, el sector transporte se ve gravemente afectado y de manera recurrente por eventos asociados con la variabilidad climática. La infraestructura vial de Colombia tiene una longitud aproximada de 205.317 Km, de los cuales el 9 % (17.896 Km) corresponden a red vial primaria, 22 % (45.137 Km) a la red vial secundaria, 69 % (142.284 Km) a la red vial terciaria (Ministerio de Transporte, 2020). De acuerdo con el Ministerio de Transporte, el 39 % de la red vial primaria se encuentra en los niveles más altos de exposición y más de 7.800 km son altamente vulnerables a los riesgos climático (Ministerio de Transporte, 2015). Estos eventos causan no solo pérdidas para el Sector Transporte, sino que afecta a otros sectores productivos, impactando los presupuestos nacionales, situación que demanda la identificación de la mejor alternativa para la protección de este sector (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2021).

El aseguramiento de los activos públicos en Colombia es un reto para el país. De acuerdo con el Ministerio de Hacienda y Crédito Público una de las dificultades para avanzar con la implementación del mecanismo definido para el país¹⁰⁸ radica en la consecución de la información relevante que garantice la efectividad de los instrumentos que se empleen por parte de las entidades estatales, que identifique las características de las propiedades públicas y sus pólizas de seguros (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2021).

4.3. Baja incorporación a nivel territorial de criterios de gestión de riesgo de desastres y adaptación a la variabilidad climática en los instrumentos de planificación del desarrollo y ambiental, así como, en el ordenamiento, y en proyectos de inversión pública

Los territorios tienen baja capacidad para enfrentar los desastres asociados al clima y reducir el riesgo de su ocurrencia lo cual aumenta su vulnerabilidad. El riesgo se está concentrando de forma acelerada en las áreas urbanas medianas y pequeñas que más rápidamente están creciendo en la región. En América Latina y el Caribe, alrededor de 340 millones de personas viven en ciudades de ese tamaño (UNDRR, 2021). En Colombia, el 79 % de la población reside en ciudades donde se genera el 74 % del PIB nacional (DNP, 2020). Por otra parte, entre 1998 y 2020, 3.775 personas fallecieron en el país por eventos hidrometeorológicos y 20 millones resultaron afectados. Así mismo, 70.737 viviendas fueron destruidas y 1.6 millones afectadas (UNGRD, 2020)

¹⁰⁸ CCE estableció que como primer paso se debía abordar la adquisición del Servicio de Intermediación de Seguros mediante el método de estandarización que caracteriza a los mecanismos de agregación de demanda conocidos como Acuerdos Marco de Precios.

De manera recurrente, las condiciones de exposición y vulnerabilidad de los territorios frente a los fenómenos de variabilidad climática generan daños y pérdidas. Según cifras de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres durante el primer semestre de 2021, más de 49.300 familias tuvieron algún tipo de afectación por las lluvias, 71 personas perdieron la vida, otras 57 resultaron heridas. En este período, se han presentado 1.309 eventos que requirieron la atención por parte de las autoridades en 540 municipios de 30 departamentos del país, incluyendo Bogotá. Estos eventos dejaron 17.242 viviendas averiadas y otras 368 destruidas (El Tiempo, 2021). Solo en el mes de agosto, las lluvias afectaron a 161 municipios de 26 departamentos del país en donde se registraron 221 eventos asociados a las precipitaciones. Más de 20.500 familias se vieron afectadas y 7 personas perdieron la vida, otras 8 quedaron heridas y una desaparecida. Norte de Santander, Cundinamarca, Antioquia, Córdoba, Sucre, Bolívar y Tolima fueron los departamentos en los que más municipios presentaron afectaciones por cuenta de las lluvias. Se reportó en infraestructura el daño a 12.945 viviendas y 63 más fueron destruidas (UNGDR, 2021).

Por otra parte, la baja inversión pública en conocimiento y gobernanza del riesgo de desastres en comparación con la dedicada al manejo de desastres en el país muestra que prevalece un enfoque reactivo de la gestión del riesgo. La inversión pública de la Nación se ha destinado principalmente al manejo de desastres (92 %). A nivel departamental y municipal, las inversiones en los procesos de conocimiento del riesgo (5 % y 5 %), y el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo (9 % y 22 %), indican que no se ha avanzado en una visión prospectiva de la inversión, que genere intervenciones sostenibles, adaptadas y resilientes (Gallego et al., 2020).

Adicionalmente, los impactos asociados con la variabilidad climática a causa del cambio climático empeorarán las condiciones de vida de poblaciones en condición de vulnerabilidad y de inseguridad alimentaria. El sector más afectado por el cambio climático es el sector agrícola, que aporta el 5 % del PIB, el 23 % de las exportaciones y emplea al 16 % de la población ocupada en América Latina. Cabe destacar que, a causa de los episodios climáticos extremos, cada vez más frecuentes, intensos y duraderos, se afectará de manera negativa la disponibilidad de alimentos, el acceso a éstos, su estabilidad y su consumo, así como en los bienes y oportunidades de los medios de vida en áreas rurales y urbanas. Por otra parte, los desastres exacerban la desigualdad debido a que la población en condición de pobreza cuenta con menos recursos para recuperarse de los shocks del cambio climático y a menudo residen en la periferia de las ciudades, en zonas con una alta exposición a los desastres. Además, las pérdidas económicas asociadas con desastres como huracanes, sequías e

inundaciones disminuyen el crecimiento a corto plazo y aumentan considerablemente la pobreza de las regiones donde ocurren (Banco Interamericano de Desarrollo , 2020).

Las barreras identificadas para la avanzar en la incorporación de criterios de resiliencia y adaptación ante la variabilidad climática en la planificación del desarrollo sostenible en los territorios se presentan a continuación.

4.3.1. Insuficiente incorporación de la gestión del riesgo de desastres en los instrumentos de ordenamiento y planificación del desarrollo territorial ante eventos de variabilidad climática

Los avances en la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en el ordenamiento territorial son incipientes. El 84,5 % de los planes de ordenamiento de los municipios del país se encuentran desactualizados; 171 municipios se encuentran en proceso de concertación con las Corporaciones Autónomas Regionales. Dicha situación obedece a la limitada disponibilidad de recursos financieros para desarrollar los estudios técnicos y la baja capacidad técnica por parte de los entes territoriales (UNGRD, 2021).

Por otro lado, la desarticulación de los instrumentos de gestión del riesgo de desastre y del clima dificulta su incorporación en la planificación y ordenamiento territorial. Los Planes Territoriales de Gestión del Riesgo de Desastres (PTGRD) y los PIGCCT son instrumentos clave para la planificación; sin embargo, estos no se encuentran articulados entre sí, dado que el PTGRD identifica y se orienta hacia la gestión del riesgo actual mientras que el PIGCCT, se enfoca en la identificación de riesgos futuros, lo que les resta complementariedad en su implementación (Carrión , 2020). Además, ninguno de los dos instrumentos incorpora lineamientos específicos y articulados para aumentar la resiliencia frente a los fenómenos asociados con la variabilidad climática.

Existe una baja e insuficiente armonización de la gestión del riesgo de desastres y del clima, como un determinante ambiental en los instrumentos de ordenamiento y gestión ambiental territorial. Adicional a los PTGRD y PIGCCT, el país cuenta con otros instrumentos de planificación como los Planes de Desarrollo¹⁰⁹, Planes de Ordenamiento Territorial¹¹⁰ y los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA)¹¹¹, en los que también es pertinente incluir la dimensión de análisis de riesgos climáticos. No obstante, según Carrión (2020), la gran mayoría de los instrumentos de planificación no incorporan

¹⁰⁹ Definen metas, compromisos y recursos de inversión en el corto plazo.

¹¹⁰ Abordan asuntos de gestión del riesgo de desastres y del cambio climático en cada una de las etapas y acciones de planificación físico-espacial.

¹¹¹ Definen usos coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de cuencas para mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico recursos y la conservación del recurso hídrico.

aspectos relacionados con la gestión del cambio climático. Frente a los Planes de Ordenamiento y Manejo Integrado de las Unidades Ambientales Costeras (POMIUAC), la gestión de los riesgos climáticos se ha reducido a un estudio general de las condiciones climáticas de las áreas costeras, denotando una baja incorporación de estos aspectos en los mencionados instrumentos de ordenamiento territorial y gestión costera (Zamora-Bornachera et al., 2019).

Además, la ausencia de lineamientos que promuevan la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia frente a un clima cambiante dificulta su articulación en los instrumentos de planificación y desarrollo territorial. En 2020, en articulación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se logró que el 100 % de los departamentos y de las ciudades capitales incorporarán la gestión del riesgo de desastres en su Plan de Desarrollo¹¹² (UNGRD, 2021). Sin desconocer estos esfuerzos, se ha identificado que los lineamientos, determinantes, guías o marcos normativos a los municipios en materia de ordenamiento territorial por parte de la Nación, departamentos y figuras asociativas supramunicipales, llegan de manera dispersa a los municipios y distritos, por parte de las diferentes entidades competentes, de tal manera que dificulta el acceso a la información, el entendimiento, la integración y coherencia de los lineamientos entre sí, para ser adoptados de manera efectiva (DNP, 2017).

Finalmente, la ausencia de lineamientos para incorporar la desigualdad en las políticas para la gestión del clima y de la gestión de riesgos de los desastres naturales es una barrera el aumento de la resiliencia territorial. Los impactos de los desastres asociados al clima probablemente exacerbarán la desigualdad en los países y las ciudades, dado que sus efectos se concentran entre aquellos que son menos capaces de hacerles frente (Busso & Messina, 2020). En Colombia, durante el 2020, la pobreza multidimensional en el país fue de 18,1 % (DANE, 2021). En ese sentido, como parte de los esfuerzos para superar la pobreza, la Ley 1785 de 2016¹¹³ establece la obligación para los departamentos, distritos y municipios del país de crear un documento Marco de Lucha contra la Pobreza Extrema en el mediano plazo, en cuya formulación no se identifican alineación con la gestión de riesgo y la adaptación.

¹¹² Desde el año 2010 la UNGRD ha desplegado una estrategia que impactó a los 1.102 municipios en cuanto a la formulación de los Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres. Asimismo, entre 2015 y 2018, se adelantó en complementariedad con los Ministerios, la armonización de la gestión del riesgo de desastres en los instrumentos de planificación territorial (ordenamiento territorial, planes de ordenación y manejo de cuencas, y otros) en 128 municipios.

¹¹³ Por medio de la cual se establece la red para la superación de la pobreza extrema – red unidos y se dictan otras disposiciones.

4.3.2. Baja capacidad técnica para formular, ejecutar y evaluar proyectos de inversión pública con criterios de resiliencia

La concentración de la inversión pública en el manejo de desastres y la intervención correctiva del riesgo indica que prevalece un enfoque reactivo que no contribuye al aumento de la resiliencia. El seguimiento a la inversión pública a nivel subnacional muestra que en su mayor parte están dedicadas a proyectos de subsidios para reubicación de viviendas asentadas en zonas de alto riesgo, prevención, protección y contingencia en obras de infraestructura estratégica, adecuación de áreas urbanas y rurales en zonas de alto riesgo e inversiones en infraestructura física para prevención y reforzamiento estructural, aunado a la baja destinación de recursos al conocimiento del riesgo (Gallego et al., 2020), no muestran avances significativos hacia una reducción integral del riesgo de desastres. En relación con el Sistema General de regalías (SGR), entre 2012 y 2019¹¹⁴ se han apropiado recursos para 565 proyectos de gestión del riesgo de desastres por un monto de 1,9 billones de pesos. El 83 % de estos recursos estuvo dirigido a la reducción del riesgo de desastres, y el 12 % en el manejo de desastres, en contraste con solo el 2 % para el conocimiento del riesgo (Gallego et al., 2020).

De otro lado, se observa una ausencia de instrumentos que den cuenta de la efectividad y eficiencia de las inversiones públicas en reducción del riesgo de desastres en los territorios, y a su vez, permitan priorizar y focalizar la inversión pública de manera más eficiente. Al respecto, (Gallego et al., 2020) concluyen que el orden territorial es el que mayor porcentaje de recursos dejó de comprometer y, en consecuencia, de ejecutar, del presupuesto apropiado para la gestión del riesgo de desastres, 28 % departamentos y 26 % municipios, lo que muestra una baja efectividad en el uso de los recursos. Se destaca que los municipios son los que mayores recursos apropian en comparación con los departamentos, con una asignación anual del 1,8 % con respecto a su presupuesto total. Además, no se cuenta con instrumentos que permitan priorizar y focalizar las inversiones en reducción del riesgo de desastres en los territorios, así como indicadores de medición, control e impacto de la asignación de recursos para avanzar en un manejo efectivo de los mismos que contribuya a la reducción de las condiciones de riesgo de desastres (DNP, 2018).

La gestión de proyectos de inversión por parte de los entes territoriales a través de los mecanismos definidos en el nivel nacional es débil. Al respecto, la evaluación de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres concluye que la baja postulación de

¹¹⁴ Los mayores recursos apropiados se presentaron en los años 2013 (16 %), 2017 (17 %), 2018 (15 %) y 2019 (29 %), lo cual se debió principalmente a la asignación de recursos de rendimientos financieros de regalías para la formulación y ejecución de proyectos territoriales para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático para los bienes 2017-2018 y 2019- 2020.

proyectos puede obedecer a tres aspectos fundamentales de acuerdo con las entrevistas realizadas a municipios: (i) al FNGRD lo relacionan como una solución de recursos que opera sólo en situaciones de calamidad (algunos lo llaman Fondo de Emergencias); (ii) falta de gestión o de seguimiento, pues a la fecha no han postulado o los postulan al departamento para que siga el conducto regular y no se monitorean; y (iii) la baja capacidad técnica para formular proyectos de inversión (DNP, 2018).

En complemento, los territorios tienen baja capacidad técnica para formular proyectos de inversión. Al respecto, un informe de la Contraloría General de la República (CGR) sobre los proyectos de inversión del SGR concluye que los riesgos más comunes identificados hacen referencia a los asociados al ciclo del proyecto, que van desde la identificación y aprobación hasta la ejecución y sostenimiento, como por ejemplo, la deficiente estructuración de proyectos, la aprobación de proyectos de bajo impacto en el desarrollo de las regiones, las ineficiencias representadas en las demoras en la aprobación y ejecución de los proyectos, la inobservancia de los principios rectores de la contratación y la falta de sostenibilidad de muchos proyectos (CGR, 2019). Asimismo, la UNGRD, en 2020, recibió 564 proyectos de inversión, de los cuales 135 (24 %) fueron viabilizados; los proyectos restantes fueron devueltos o estaban incompletos, evidenciando dificultades en los procesos de formulación, en aspectos como deficiencias en los diseños de las intervenciones, no competencia por parte del FNGRD, no contar con el escenario de riesgo a reducir o mitigar, vacíos en la definición del problema y por ende, en la definición de alternativas de solución, sobrecostos, entre otros (UNGRD, 2021).

4.3.3. Insuficiente aprovechamiento en los territorios de los ecosistemas y los servicios que prestan para la reducción del riesgo de desastres en un contexto de clima cambiante

La degradación ambiental es reconocida como uno de los factores que incrementa el riesgo de desastres, aumentando la exposición y vulnerabilidad de las sociedades ante inundaciones, deslizamientos de tierra y otras amenazas naturales. Colombia cuenta con 98 tipos de ecosistemas generales (marinos, acuáticos, costeros, terrestres e insulares), 74 corresponden a ecosistemas naturales y 24 a ecosistemas transformados y más de 8.000 ecosistemas específicos (Ideam et al., , 2015). Sin embargo, estos ecosistemas están siendo degradados y transformados hacia otras coberturas. Por ejemplo, entre 2019 y 2020, se registró una pérdida neta de coberturas naturales de 29.292 ha (Corredor-Gil & Latorre, 2021). Esta pérdida y degradación configura condiciones de riesgo de desastres, en tanto implica un aumento de las condiciones de vulnerabilidad, mediante la pérdida de medios ecológicos de vida para soporte de la población y las comunidades, al igual que por alteración negativa de condiciones de habitabilidad de los terrenos (Vasquez, 2018).

Igualmente, los desastres asociados con la variabilidad climática afectan a los ecosistemas y los servicios que prestan, lo cual impacta la economía. Durante el fenómeno El Niño 2014 – 2016, los incendios forestales generaron una pérdida de 475.890 millones de pesos para 2015, lo cual representa el 0,1 % del PIB de ese año. De dicho costo económico, el 64,6 % corresponde a la pérdida por servicios ecosistémicos y el restante 35,4 % es la pérdida por la no comercialización de la madera (DNP, 2017). Por otra parte, el cambio climático es un motor directo que exagera el impacto de otros impulsores en la naturaleza y el bienestar humano y, se está convirtiendo en el principal impulsor de la pérdida de biodiversidad en los próximos años, al afectar a especies, hábitats y ecosistemas (Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas [IPBES], 2019).

En este contexto, la protección, la gestión sostenible y la restauración de la naturaleza pueden aportar beneficios sustantivos a la sociedad que no son lo suficientemente aprovechados para la reducción del riesgo de desastres y la adaptación. Durante la mayor parte del siglo XX, los responsables de la toma de decisiones trataron la conservación de la naturaleza como asunto periférico de las agendas nacionales y mundiales (Unión Internacional para la Conservación [UICN], 2020). El desconocimiento de su papel esencial contribuye significativamente a la pérdida de biodiversidad y su desaprovechamiento para desplegar eficazmente la naturaleza para ayudar a resolver los principales desafíos sociales, como el cambio climático, la salud humana, la seguridad alimentaria, la reducción del riesgo de desastres naturales, etc.

Además, existen algunos ecosistemas que presentan una mayor sensibilidad ante un clima cambiante. El clima afecta de manera distinta a los territorios y los ecosistemas en él, con efectos tanto positivos como negativos, que dependerá del grado de sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa de los elementos del territorio. Sin embargo, existen vacíos de información que permitan abordar la gestión de los paisajes, sus sistemas de áreas protegidas y áreas naturales en un panorama de clima cambiante y de transformaciones ecológicas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

La implementación del enfoque de Soluciones basadas en la Naturaleza¹¹⁵ en los proyectos de adaptación es insuficiente. En revisión de la cartera de proyectos del PNACC, donde se ubican tanto proyectos ejecutados como proyectos a nivel de idea, de los 46 proyectos de adaptación que fueron utilizados para realizar una identificación de los

¹¹⁵ Las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) son acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a retos de la sociedad de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidad (Unión Internacional para la Conservación, 2020).

proyectos que cuentan con un enfoque de SbN, al aplicar criterios inspirados en el Estándar Global de SbN de la UICN, se logró identificar que solo 21 de estos proyectos contaban con un enfoque de SbN.

5. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA

5.1. Objetivo general

Generar capacidades para conocer y reducir las condiciones de riesgo de desastres asociados a los fenómenos de variabilidad climática, promoviendo medidas de adaptación, que a 2030, incentive un desarrollo más resiliente, sostenible, productivo y competitivo del país.

5.2. Objetivos específicos

OE 1. Promover la generación, difusión y uso de conocimiento integral sobre los fenómenos de variabilidad climática y las condiciones de riesgo de desastres asociados a ellos, como insumo para orientar la toma de decisiones informadas para la planificación del desarrollo sostenible del país.

OE 2. Contribuir al fortalecimiento de las capacidades sectoriales para la reducción de la vulnerabilidad ante los fenómenos de variabilidad climática.

OE 3. Contribuir con la generación de capacidades técnicas para la gestión de los fenómenos de variabilidad climática en los territorios, en el marco de los instrumentos de planificación del desarrollo y ambiental y, en proyectos de inversión pública con enfoque de adaptación.

5.3. Plan de acción

A continuación, se describen los ejes estratégicos que se implementarán para alcanzar los objetivos de la política y la descripción general de las principales acciones para dar cumplimiento al presente documento CONPES. El horizonte de planificación para ejecutar el PAS es 9 años, comprendidos entre 2021 a 2030, como una división en corto plazo (2021 -2024), mediano plazo (2025 – 2027) y largo plazo (2028 – 2030).

5.3.1. Línea Estratégica 1. Promover la generación, difusión y uso de conocimiento integral sobre los fenómenos de variabilidad climática y las condiciones de riesgo de desastres asociados a ellos, como insumo para orientar la toma de decisiones informadas para la planificación del desarrollo sostenible del país

Línea de acción 1. Fortalecimiento de la red de monitoreo y la gestión de los datos para la generación de conocimiento sobre los fenómenos de variabilidad climática

La necesidad del monitoreo climático surge del requerimiento científico y social de contar con mecanismos para probar y desarrollar modelos para comprender los impactos de los cambios en el clima. La gestión del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad climática requiere mejores observaciones, datos locales, regionales, nacionales y mundiales, así como redes más densas; la recuperación de datos históricos; la construcción de apoyo entre las comunidades de usuarios que tienen demanda de información; y promover una mayor colaboración entre los proveedores (incluso sectores) y usuarios de información climática (Gobierno de Colombia, 2020). En esa medida las acciones propuestas en esta línea de acción tienen el propósito de facilitar la generación de datos para el conocimiento y análisis de fenómenos de variabilidad climática con miras a suplir los vacíos de datos de la red de monitoreo nacional, así como la disponibilidad de información, mediante estrategias de cooperación y articulación interinstitucional.

Por tal razón, para mejorar el monitoreo de los fenómenos de variabilidad climática a nivel nacional, como primera medida, el **Ideam definirá y fortalecerá la red de referencia hidrometeorológica para estudios del clima cambiante** en el país, para lo cual en 2022 adelantará el diagnóstico del estado actual de la red; en 2023, su rediseño a partir de las necesidades identificadas en el diagnóstico y, a partir del 2024 y hasta el 2030, su fortalecimiento mediante su adecuación y/o mejoramiento para dar respuesta a las necesidades para el monitoreo de los fenómenos de variabilidad climática.

Por otra parte, entendiendo que integrar la información climática disponible en las diferentes entidades contribuye a mejorar la información básica para comprender los fenómenos de variabilidad climática, **la Aerocivil entre 2022 y 2025 elaborará un protocolo de intercambio de información meteorológica generada por las estaciones automáticas del Sistema de Observación Meteorológica de Aeropuerto Automatizada (AWOS)**, y definirá con el Ideam, la periodicidad y variables a suministrar.

De igual forma, teniendo en cuenta que en los proyectos de concesiones viales es necesario disponer de información meteorológica, la cual puede contribuir a mejorar el monitoreo nacional, **la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) en 2022 elaborará un inventario georreferenciado de estaciones meteorológicas existentes en los proyectos de concesiones viales** con sus características de tipología; parámetros de medición; cubrimiento temporal y espacial; distribución regional, y estado de las estaciones.

Asimismo, **la ANI entre el 2022 y el 2024, incorporará en los anexos técnicos de los procesos de contratación de proyectos carreteros en estructuración de Quinta**

Generación (5G) la obligatoriedad de instalar y poner en funcionamiento estaciones meteorológicas.

Teniendo en cuenta la influencia de la variabilidad climática en el comportamiento del río Magdalena y la necesidad de contar con información oportuna para la toma de decisiones, la **Corporación Autónoma Regional Del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena) desarrollará e implementará el Observatorio de la cuenca del río Magdalena, cuya información sirva de insumo para la toma de decisiones y para el análisis de riesgo de desastres entre 2022 y 2023.**

Para coadyuvar en el intercambio de información entre las entidades que cuentan con información necesaria para el conocimiento de la variabilidad climática, entre el 2022 y el 2024 el DNP liderará el **diseño de un protocolo para poner a disposición la información climática, hidrometeorológica, y meteomarina para la toma de decisiones, existente a nivel nacional, aportada por parte de entidades públicas y privadas que cumplan con los estándares de medición y que se alineen con los datos abiertos, concertado y validado en el marco de espacios de trabajo Interinstitucionales.**

Finalmente, entre el 2022 y 2024, la Dimar **implementará y socializará el Plan de Apertura de Datos Oceanográficos y de Meteorología Marina, poniendo a disposición de la comunidad académica y científica 21 variables de datos de oceanografía y meteorología marina para su uso en la toma de decisiones y el análisis de los fenómenos de variabilidad climática.**

Línea de acción 2. Fomentar la generación de conocimiento sobre los fenómenos de variabilidad climática y su incidencia en la predicción climática nacional y regional

Para hacer frente a las necesidades de conocimiento sobre otros fenómenos de variabilidad climática que ocurren en el territorio nacional y que pueden incidir en la predicción climática, es necesario generar capacidades en las entidades técnicas del orden nacional a cargo de esta temática.

Por tal motivo, **entre el 2022 y el 2030 el Ideam formará al personal especializado en Meteorología con enfoque en variabilidad climática, para lo cual definirá las necesidades de formación y posteriormente, elaborará el plan de capacitación del personal con el apoyo de la administración de la entidad.**

Asimismo, **el Ideam, con el fin de profundizar en el conocimiento de los fenómenos de variabilidad climática, entre 2022 y 2024 construirá una base de datos histórica de variables climatológicas confiable, con énfasis en las variables precipitación, temperatura**

del aire y otras variables relevantes y a partir del 2024 y hasta el 2030 se encargará de su actualización.

De manera complementaria, para avanzar en el conocimiento de la variabilidad climática en el país, **el Ideam identificará las alteraciones más probables en el clima nacional bajo diferentes escalas de tiempo**, interanual; intraestacional, e interdecadal, las cuáles serán publicadas en notas técnicas. Ambas acciones se desarrollarán en el periodo 2022 al 2028, con el objetivo de mejorar la predicción climática en el país.

Por otra parte, **la Dimar contribuirá al entendimiento y seguimiento de eventos tipo ENOS en el Pacífico sudeste, mediante la realización de 6 cruceros de investigación** (uno al año) entre 2022 y 2026, en complemento de las actividades realizadas por el Ideam y para contribuir, a la adquisición de variables meteorológicas que contribuyan a comprender con más precisión el comportamiento de los fenómenos de variabilidad climática.

En línea con lo anterior, **la Dimar elaborará 12 informes sobre las condiciones océano-atmosféricas para las cuenca caribe y pacífico de las aguas jurisdiccionales colombianas como insumo para la variabilidad climática**, entre 2022 al 2026.

Asimismo, **la Dimar realizará 72 monitoreos de las condiciones océano-atmosféricas del pacífico colombiano**, incorporando más variables enfocadas a dar respuesta a las necesidades de investigación sobre los fenómenos de variabilidad climática evidenciados, durante los años 2022 y 2026.

Además, y como parte de la generación de insumos que contribuyen a la comprensión de los fenómenos de variabilidad climática en la componente océano-atmosférica, **la Dimar incorporará y actualizará 20 productos y servicios asociados a actividades de vigilancia integrada de oscilaciones climáticas de distinta periodicidad con el fin de fortalecer la plataforma VIENOS**, en la vigencia 2022 a 2026.

Línea de acción 3. Fomentar la investigación y el conocimiento sobre los impactos de los fenómenos de variabilidad climática para la toma de decisiones en los sectores y los territorios

Para hacer frente al escaso conocimiento sobre los impactos que los fenómenos de variabilidad climática tienen sobre sectores y territorios, **la UNGRD durante el periodo 2022–2030 publicará 2 informes al año de temporadas de lluvias, estableciendo posibles relaciones entre los fenómenos de variabilidad climática y las emergencias y desastres asociados a cada temporada**, lo que contribuirá al entendimiento de la materialización del riesgo de desastres en el país y sean un insumo para los análisis de riesgo.

Por otro lado, para incentivar el desarrollo de investigaciones que profundicen en el conocimiento de la variabilidad climática, **el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación promoverá la presentación de proyectos de ciencia; tecnología, e innovación, relacionadas con la gestión del riesgo de desastres y la adaptación a los fenómenos de variabilidad climática**, en el marco de las convocatorias financiadas con los recursos de la asignación para la inversión en ciencia; tecnología, e innovación, del Sistema General de Regalías, con énfasis en los recursos que se destinan para ambiente y desarrollo sostenible (Ley 2056 de 2020¹¹⁶, artículo 50, literal b) o en la oferta pública del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Las acciones se llevarán a cabo durante la vigencia del año 2022 al 2030, mediante 2 eventos de socialización al año de los términos de referencia que incluyen esta temática.

En este sentido, para avanzar en el conocimiento del riesgo por fenómenos de variabilidad climática en la región de la Amazonía, que permita tener herramientas robustas para la toma de decisiones para diseñar de soluciones que permitan mitigar el impacto, reducir la vulnerabilidad, mejorar la capacidad de adaptación y aumentar la resiliencia de los sistemas naturales y humanos frente a los efectos de la variabilidad y el cambio climático, **el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi) elaborará lineamientos técnicos de acuerdo al análisis de la vulnerabilidad y el riesgo por variabilidad y cambio climático en la Amazonía colombiana en cuatro departamentos de la Amazonía, uno por año entre el 2023 y el 2026.**

De manera complementaria, **entre 2023 y 2026 el Sinchi avanzará en estudios del comportamiento histórico de la precipitación en zonas priorizadas de la Amazonía Colombiana, según observaciones y modelos climáticos globales**, como insumo para la gestión de la variabilidad climática, la gestión integral del riesgo de desastres, la adaptación y la gestión sostenible de los ecosistemas y el territorio de la Amazonía.

Con el objetivo de garantizar que la información para la toma de decisiones sobre variabilidad climática cumpla con los estándares y criterios establecidos en los marcos nacionales, **el DANE brindará lineamientos para la implementación de la estandarización y armonización, tanto de los conceptos, como de estándares geográficos y tecnológicos para la generación de información y productos geoespaciales que soporten el monitoreo y mejoren el conocimiento sobre el comportamiento del fenómeno de variabilidad climática, en la vigencia 2022 al 2027.**

Teniendo en cuenta que la entidad es la productora de las Operaciones Estadísticas en la temática ambiental, agropecuaria, comercio y servicios; y las que desde Dirección de

¹¹⁶ Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías.

Censos y Demografía se puedan identificar al igual que en el caso de las Cuentas Nacionales, el DANE analizará las posibles adecuaciones de las operaciones estadísticas que contribuyan al estudio, comprensión y medición de los efectos del fenómeno de variabilidad climática, entre 2022 y 2027.

Para garantizar el desarrollo de las anteriores acciones, el DANE instalará y desarrollará la mesa técnica estadística y de información¹¹⁷ con el objetivo de identificar las demandas relevantes de información para la implementación de la política, el diseño de mecanismos de adaptación y de gestión del riesgo de desastres asociados a eventos de variabilidad climática, durante la vigencia 2022 al 2027,

Así también, con el propósito de incentivar y facilitar el uso e incorporación de la información geográfica y catastral disponible en el país para el análisis del riesgo de desastres y la adaptación ante los fenómenos de variabilidad climática, el IGAC incluirá el componente de variabilidad climática en las caracterizaciones territoriales que elabora, específicamente en el análisis de los procesos biofísicos y relaciones ambientales y su articulación con las dinámicas de ocupación y apropiación del territorio, entre el 2022 y hasta el 2030.

En línea con lo anterior, el IGAC elaborará una metodología que facilite el uso de la información geográfica en los planes de ordenamiento territorial, en articulación con los instrumentos de gestión de riesgo y en el uso e integración de la información catastral con enfoque multipropósito, como insumo para la identificación y valoración de las amenazas y elementos expuestos ante eventos extremos de variabilidad climática, entre el 2022 y el 2023.

Del mismo modo, entre el 2022 y el 2030 el IGAC gestionará y dispondrá la información geográfica de los instrumentos de ordenamiento territorial producidas por las entidades territoriales, asociada a los fenómenos de variabilidad climática, a través de sus plataformas tecnológicas, de acuerdo con los estándares de calidad establecidos por la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE).

Finalmente, para facilitar la incorporación de la gestión del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad climática en las políticas de planificación y desarrollo territorial y sectorial, desde una perspectiva integral y sistémica del riesgo de desastre, a partir del 2022 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con el apoyo de la UNGRD; el Ideam, y el DNP, elaborarán y difundirán el marco conceptual que permita armonizar la gestión del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad climática, validado por

¹¹⁷ Las posibles entidades que serán convocadas a conformar esta mesa son el Ideam, IGAC, UNGRD y la UPRA, lo cual será definido durante el desarrollo de la acción.

la CTNAVC, creada y conformada por la Resolución 0281 de 2021 de la UNGRD. Este documento estará disponible para su difusión y apropiación a partir del 2024.

Línea de acción 4. Proponer mecanismos para la comunicación y la apropiación de conocimiento sobre la gestión integral de la variabilidad climática

Las decisiones se toman con conocimiento, no necesariamente sólo con información, en este sentido es igualmente valioso que exista una calidad de datos en términos de integralidad, precisión y periodicidad, pero también las instancias adecuadas para transformar esta data en conocimiento accesible y comprensible para la toma de decisiones que disminuyan las condiciones de riesgo de desastres.

En ese sentido, para fomentar la difusión y apropiación del conocimiento sobre los fenómenos de variabilidad climática que inciden en el comportamiento del clima en el país, a partir del 2022, el Ideam desarrollará e implementará una estrategia digital para la comunicación y difusión de productos técnicos asociados a la variabilidad climática producidos por esta entidad y hasta el 2030.

Por su parte, la Dimar generará un boletín técnico mensual sobre las condiciones climáticas en Colombia, entre 2022 y 2026, buscando robustecerlos en términos de incorporar nuevas variables, así como hacer análisis integrados que permita ver la interrelación del componente físico, con los componentes oceanográficos, atmosféricos, químicos y biológicos.

Con el objetivo de dar a conocer los avances en la gestión de la información meteorológica, la Aerocivil realizará nueve (9) talleres de difusión y posicionamiento sobre la metodología de consolidación y generación de datos del Grupo de Servicios de Meteorología Aeronáutica con distintas entidades del orden nacional y territorial durante el año 2022 al 2025.

De la misma forma, el DANE socializará la información estadística georreferenciada y alfanumérica de las operaciones estadísticas que realiza la entidad, por medio de las herramientas de visualización web y mecanismos de difusión masiva con que disponga la entidad, para promover su uso y apropiación en sectores y territorios para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación a los fenómenos de variabilidad climática, entre el 2022 y 2027.

A su vez, con el fin de contribuir a la apropiación del conocimiento sobre los avances en la gestión integral de la variabilidad climática, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible diseñará e implementará una estrategia de comunicación que contribuya a la

apropiación de conocimiento en materia de variabilidad climática, generado por los actores del Sistema Nacional Ambiental (SINA), durante el período 2022 a 2029.

En línea con lo anterior, para documentar el conocimiento adquirido sobre la gestión de la variabilidad climática que permita replicar acciones exitosas, a partir de 2022 el **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible** elaborará un documento con las lecciones aprendidas de las acciones que implementan las **Autoridades Ambientales** en materia de **variabilidad climática** el cual se publicará en la página web de la entidad en 2025.

Con el fin de mejorar los procesos de transferencia de conocimiento sobre la gestión del riesgo de desastres, que brinde insumos para identificar sinergias y oportunidades de mejora, el **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible** diseñará e implementará una **herramienta tecnológica para el registro, seguimiento y monitoreo de las acciones en gestión del riesgo de desastre implementadas por el SINA, asociadas a fenómenos de variabilidad climática, entre el 2021 y 2030.**

Por otro lado, para incentivar las medidas de adaptación a la variabilidad climática acorde a las diferentes necesidades y demandas territoriales, el **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible** elaborará, publicará y actualizará en su página web un **portafolio de experiencias de adaptación a la variabilidad climática en los territorios entre 2022 y 2030.** Este portafolio es un punto de referencia que le permitirá a las entidades territoriales y a los sectores, identificar medidas de adaptación que pueden ser implementadas.

El **Ministerio de Defensa Nacional, entre el 2022 y el 2030, implementará una estrategia de comunicación sectorial conjunta que permita visibilizar los aportes y avances que hace el sector ante fenómenos de variabilidad climática,** dirigida a sectores y territorios. Esta estrategia busca dar a conocer y posicionar en la ciudadanía los aportes que las entidades del sector desarrollan para la gestión de los fenómenos de variabilidad climática, que contribuyen a su efectiva reducción.

En aras de consolidar y hacer seguimiento al plan de trabajo que guía el quehacer y los avances de la CTNAVC, como un espacio de articulación intersectorial para asesorar técnicamente a las instancias de gestión del riesgo de desastres en el país, entre el 2022 y el 2030, el **Ideam participará en las sesiones de la CTNAVC y sus respectivas mesas técnicas: mesas técnicas por exceso de precipitación, mesas técnicas por déficit, y mesas técnicas para otros fenómenos.**

Es imprescindible que sectores y territorios den a conocer sus avances en materia de gestión de riesgo de desastre y adaptación a la variabilidad climática. En respuesta a esto, el **Invías diseñará e implementará una estrategia de difusión de sus avances en materia de gestión del riesgo de desastres y adaptación a la variabilidad climática, de manera**

que puedan ser replicados por otras entidades tanto del sector, como a nivel nacional y territorial. Esta estrategia de posicionamiento la realizará durante el 2022 y 2023.

Por otra parte, **el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural aumentará la cobertura en 11 Mesas Técnicas Regionales para la Gestión de Riesgos agroclimáticos Agropecuarios, con miras a fortalecer las alertas tempranas en el sector ante la ocurrencia de fenómenos asociados a la variabilidad climática, entre el 2022 y el 2030, como una estrategia para difundir y contribuir a la apropiación de conocimiento dirigida a gremios y productores, con énfasis a las mujeres y jóvenes rurales, para fortalecer las capacidades en gestión del riesgo de desastres y adaptación por fenómenos de variabilidad climática. La cobertura de las mesas se definirá a partir de la priorización de las entidades territoriales, de acuerdo con sus necesidades regionales de recomendaciones para una agricultura sostenible que se realizará durante 2022 y 2023.**

Por último, **el Ministerio de Salud y Protección Social incorporará las respectivas alertas y recomendaciones de salud en el boletín de clima y salud, con relación a condiciones particulares de variabilidad climática de las regiones.** Esta acción se desarrollará entre 2023 y 2030 y busca que las alertas y recomendaciones de salud a partir de las condiciones de variabilidad climática para cada región, contengan información desagregada a una menor escala del boletín nacional y por ende, contribuya de manera más efectiva a la gestión territorial en salud.

Finalmente, aunque se ha avanzado en los temas de gestión de riesgos, variabilidad y cambio climático, se denota la necesidad generar mecanismos que promuevan la participación ciudadana en la gestión de la variabilidad climática. En ese contexto, es fundamental promover la apropiación del conocimiento sobre la variabilidad climática en el relacionamiento con la ciudadanía bajo un enfoque de adaptación, prevención y conocimiento en un contexto de clima cambiante.

En este marco, **la Defensa Civil Colombiana, que tiene una estrecha relación con la ciudadanía y participa en la preparación de la comunidad, para que puedan responder ante desastres incluirá en el Programa técnico laboral de Gestión Ambiental, criterios de fenómenos de variabilidad climática y la gestión del riesgo de desastres ante eventos hidrometeorológicos extremos.** Esta acción la realizará entre el 2022 y el 2025.

En línea con lo anterior, **el Ministerio de Defensa Nacional durante la vigencia 2022 al 2030, participará de forma articulada en las campañas de difusión, promoción y prevención sobre variabilidad climática dirigidos a la ciudadanía, así como la difusión de las herramientas de comunicación, de forma conjunta y coordinada con las entidades competentes que promuevan estas campañas.**

5.3.2. Línea Estratégica 2. Contribuir al fortalecimiento de las capacidades sectoriales para la reducción de la vulnerabilidad ante los fenómenos de variabilidad climática

Es clave que los sectores, en aras de reducir los daños y pérdidas cuando ocurran fenómenos de variabilidad climática, incorporen en sus proyecciones y metas estratégicas el conocimiento en la toma de decisiones, los análisis de riesgo de desastres y criterios de adaptación en sus intervenciones, con el fin que estas sean sostenibles en el tiempo, y resilientes frente a la materialización de desastres. Las líneas de acción de esta línea estratégica apuntan a promover en los sectores, de acuerdo con sus avances y particularidades, intervenciones resilientes que garanticen la competitividad y sostenibilidad del sector productivo y económico.

Línea de acción 5. Generar mecanismos para incorporar la reducción del riesgo de desastres ante los fenómenos de variabilidad climática en políticas, planes, programas y proyectos sectoriales

Con el fin de fortalecer los instrumentos de planeación sectorial e incluir de una manera articulada criterios de gestión del riesgo de desastres y adaptación a los fenómenos de variabilidad climática en los sectores, **el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible incluirá consideraciones de variabilidad climática en el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Sector entre el 2021 y el 2022.**

Por su parte, la Aerocivil para aumentar la resiliencia, reducir la vulnerabilidad de la infraestructura aeroportuaria del país y garantizar la continuidad y sostenibilidad del servicio, incorporará en dos de sus instrumentos de planificación, criterios de gestión del riesgo de desastres. A partir del 2022 y hasta el 2026 **implementará la metodología de cálculo de riesgo con enfoque multiamenaza, para los fenómenos hidrometeorológicos, climáticos y meteomarineros, en la formulación de los Planes de Gestión de Riesgo de Desastres en los 32 aeropuertos nacionales a cargo de la entidad.**

Asimismo, **la Aerocivil entre 2022 y 2024, incluirá en la actualización y/o elaboración de nuevos Planes Maestros Aeroportuarios los lineamientos para la gestión del riesgo de desastres por los fenómenos asociados a la variabilidad climática a partir de los planes de gestión del riesgo de desastres de los aeropuertos.** El Plan Maestro Aeroportuario es un instrumento de planificación en los cuales se determinan las necesidades que requieren los aeropuertos en infraestructura y servicios necesarios en un horizonte de 30 años, para atender de manera eficiente la demanda presente y futura, concordante con el desarrollo local, regional y nacional, para ofrecer al país una infraestructura con un alto nivel de competitividad dentro del sector de transporte aéreo.

Considerando que el sector defensa no está exento de los impactos asociados a la variabilidad climática y al cambio climático, es imprescindible que puedan identificar, evaluar e implementar medidas de adaptación para proteger sus instalaciones y operaciones ante las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo asociadas a los fenómenos de variabilidad climática, por tal razón **el Ministerio de Defensa Nacional incluirá un capítulo de adaptación a los fenómenos de variabilidad climática en el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Sector Defensa y Seguridad, entre 2022 y 2024.**

Para facilitar la incorporación de la gestión del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad y al cambio climático en la prestación del servicio público de acueducto, alcantarillado y aseo en las entidades territoriales, **el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio a través del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, construirá el marco conceptual y metodológico que permita armonizar estas temáticas con aplicación específica para este sector, en 2023.**

Asimismo, **el Viceministerio de Turismo, a través de la Dirección de Calidad y Desarrollo Sostenible del Turismo, durante el 2024 incorporará dentro de la actualización del Plan Estratégico de Seguridad Turística aspectos relacionados con la gestión del riesgo de desastres asociados a los fenómenos de variabilidad climática.** El Plan Estratégico de Seguridad Turística tiene como propósito la búsqueda de la seguridad turística, entendiendo esta como una de las condiciones fundamentales para el fortalecimiento de la competitividad del turismo en Colombia, que involucra a la Policía de Turismo, como entidad especializada para la gestión de los asuntos de seguridad turística y a todos los actores vinculados a la actividad turística en los ámbitos público y privado desde la oferta y la demanda.

El Ministerio de Minas y Energía como una estrategia para generar resiliencia en el sector, entre el 2022 y el 2026 adoptará e implementará el instrumento de planificación sectorial para la gestión del riesgo de desastres en armonía con el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del sector Minas y Energía - PIGCCME¹¹⁸. La política de gestión de riesgo del sector Minas y Energía tiene una serie de acciones encaminadas a mejorar los procesos de conocimiento, reducción del riesgo y al manejo de eventos de contingencia y desastres del sector, los cuales están soportadas en procesos de gobernanza que contribuyen a generar capacidades y donde se contempla una serie de acciones relacionadas con fenómenos de variabilidad climática. El énfasis serán las acciones de conocimiento del riesgo y en definir mecanismos de monitoreo y seguimiento de la gestión del riesgo de desastres en el sector.

¹¹⁸ Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Sector Minero -Energético.

De manera complementaria, el Ministerio de Minas y Energía con el apoyo de sus entidades adscritas, gestionará la incorporación de variables de gestión del riesgo asociadas a la variabilidad climática y cambio climático en instrumentos de planeación sectorial, avanzando en 2 instrumentos cada 3 años, entre el 2023 y el 2030. Para desarrollar esta acción, el sector prioriza los instrumentos de planeación y avanzará en las actividades que permitan con la incorporación de estas variables, contribuir a genera resiliencia en el sector.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural brindará lineamientos técnicos para incorporar la gestión del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad climática en los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria, que comprende el diagnóstico de la incorporación de la variabilidad climática en los planes, la elaboración de los lineamientos y su socialización en las entidades territoriales, entre 2022 y 2024.

Finalmente, el Ministerio de Educación Nacional con el apoyo de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la UNGRD, entre el 2022 y el 2030, diseñará e implementará una estrategia intersectorial para promover la gestión de la variabilidad climática y sus riesgos derivados, en el marco de la autonomía institucional, en los procesos de gestión integral del riesgo escolar, los de educación ambiental y las metas NDC2030¹¹⁹ que implementan los actores del sector educativo.

Línea de acción 6. Fortalecer las capacidades sectoriales para el monitoreo, medición y evaluación de la exposición y la vulnerabilidad frente a la variabilidad climática

Para avanzar en la evaluación de los impactos y las oportunidades que la variabilidad climática representa para los sectores es necesario promover la cultura del reporte y monitoreo de los impactos, bajo criterios estándar, homologables y georreferenciados. Asimismo, estos datos, insumo para la evaluación cuantitativa del riesgo de desastres y la toma de decisiones informadas, deben cumplir los requerimientos de datos abiertos del país y de infraestructura de información.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, entre el 2022 y el 2024, ajustará y validará la metodología desarrollada por la FAO¹²⁰ para cuantificar los daños y pérdidas

¹¹⁹ Contribuciones Nacionalmente Determinadas por sus siglas en inglés.

¹²⁰ La FAO desarrolló una metodología para evaluar el impacto por daños y pérdidas económicas de los desastres en cultivos, ganadería, pesca, acuicultura y silvicultura, para desastres de pequeña, mediana y gran escala. La herramienta aborda desde la recopilación hasta la sistematización, análisis y reporte de datos para la

en el sector agropecuario en países de América Latina y El Caribe, mediante un proyecto piloto en el país, lo cual es una tarea esencial para la gestión de riesgo climáticos para el sector agropecuario.

El Invías, entre el 2022 y 2024, incorporará en aplicativos móviles existentes relacionados con reducción del riesgo y manejo de desastres, opciones de información de entrada para los usuarios, relacionada con datos climáticos para generar estadísticas que sustenten la relación de la hidrometeorología con eventos de movimientos en masa e inundación. Esta acción le permitirá a la entidad contar con información actualizada para la toma de decisiones en el sector vial, tanto acciones preventivas, como para el establecimiento de alertas tempranas ante la ocurrencia de estos fenómenos.

Por otra parte, el Ministerio de Minas y Energía actualizará la información sobre la infraestructura de los subsectores de Hidrocarburos y Energía Eléctrica como insumo para la consolidación de escenarios de riesgo a una escala nacional, con un horizonte de planificación del 2026. Esta información es fundamental para la identificación de infraestructura expuesta a fenómenos de variabilidad climática y contempla el análisis de información existente y la compilación de información que permita mejorar la generación de escenarios de riesgo y la puesta a disposición de esta información en los sistemas de información del sector.

Línea de acción 7. Posicionar la reducción del riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad climática en los sectores y sus cadenas productivas para contribuir la sostenibilidad y competitividad

Con esta línea de acción se busca superar las barreras sectoriales para incorporar la gestión de riesgos ante los eventos de variabilidad y cambio climático para los sectores económicos, promoviendo la reducción de la vulnerabilidad como una estrategia que garantiza una relación costo-beneficio positiva.

En línea con esta acción, entre el 2022 y el 2024 el Invías elaborará lineamientos para incorporar los análisis de riesgo de desastres, la variabilidad climática y criterios de sostenibilidad en el ciclo de vida de los proyectos de infraestructura asociada al sector transporte, para garantizar que las intervenciones que realiza el sector sean resilientes y sostenibles.

toma de decisiones. Su implementación en el marco de sistemas nacionales de evaluación de daños y pérdidas permitirá a los países entender los impactos de los eventos adversos que afectan al sector. Esto, a su vez, es esencial para desarrollar buenas políticas públicas, capacidades institucionales y mecanismos de coordinación para reducirlos.

Por otra parte, el **Ministerio de Comercio, Industria y Turismo**, por intermedio de la Dirección de Productividad y Competitividad, **definirá y socializará medidas de adaptación ante fenómenos de variabilidad climática que fomenten la resiliencia y competitividad del sector industria, entre 2022 y 2024**, para lo cual, adelantará la identificación y priorización de medidas de adaptación ante la variabilidad climática para el sector industria en los subsectores de mayor vulnerabilidad.

El **Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio**, por medio de su **Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico**, capacitará al 2030 a 350 prestadores del servicio público de acueducto, a través de asistencias técnicas en el marco conceptual y metodológico articulado entre la variabilidad, el cambio climático y la gestión del riesgo de desastres frente a fenómenos hidrometeorológicos que afectan prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo. Lo anterior con el fin de brindar insumos a los prestadores que les permita de manera efectiva y articulada, la gestión de los riesgos climáticos en su operación.

El **Ministerio de Minas y Energía** entre 2022 y 2025, creará un sistema de análisis de riesgo climático y de alerta basado en protocolos de adaptación¹²¹ que consideren criterios de riesgos de variabilidad y cambio climático, y que coadyuven a determinar acciones oportunas para disminuir o evitar los impactos sobre el sector minero energético. Lo anterior a partir de un diagnóstico de las amenazas por eventos asociadas al clima que afectan los subsectores eléctricos, de hidrocarburos y minero. Con esta información es posible definir criterios de alertas y, de esta manera, gestionar de manera oportuna los posibles impactos en el sector.

Es importante realizar seguimiento al avance de los sectores en el cumplimiento de sus metas y compromisos relacionados con la adaptación a la variabilidad y el cambio climático. Por esta razón, el **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible** promoverá la socialización y el seguimiento del avance de las metas de los sectores, en el componente de adaptación de la NDC que se relacionan con la variabilidad climática, mediante mesas de trabajo en el marco de la Comisión Técnica Nacional Asesora de Variabilidad Climática, durante el horizonte de vigencia de la política.

La gestión de los riesgo de desastres y la adaptación a la variabilidad climática requieren el involucramiento del sector financiero, no solo para la movilización de recursos, sino para garantizar la sostenibilidad del sistema, por ello, el **Departamento Nacional de Planeación** con el apoyo de la Superfinanciera liderará el diseño e implementación de una

¹²¹ Los protocolos de adaptación se definirán de acuerdo con el diseño del sistema de análisis de riesgo climático sectorial, en armonía con el PIGCCME.

estrategia para cerrar las brechas de información para la identificación, medición y gestión de los riesgos físicos y las oportunidades derivadas de la variabilidad climática y el cambio climático sobre la estabilidad financiera y fomenta las inversiones en adaptación, en el marco del Comité de Gestión Financiera y otras instancias del Sisclima, en un horizonte de planificación al 2030.

Asimismo, es importante avanzar en el seguimiento a las inversiones en adaptación a la variabilidad climática en el país, para lo cual se avanza en la definición de una taxonomía definida y acordada que permita caracterizar y unificar criterios para la clasificación de medidas de adaptación. Por tal razón, la Superfinanciera con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación definirá e implementará la taxonomía colombiana para la adaptación a la variabilidad climática y al cambio climático, mediante unos pilotos de implementación entre el 2022 y el 2025.

Para posicionar la importancia de la gestión de los riesgos físicos en el sector financiero, la Superfinanciera elaborará un documento sobre las buenas prácticas para la gestión de riesgos climáticos por parte de la banca colombiana para reducir su transmisión al sistema financiero y de esta manera visibilizar la importancia de las inversiones en adaptación para la reducción de estos riesgos, que estará disponible al 2023.

Por otra parte, la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) diseñará e implementará un reporte automatizado en tiempo real con el fin de determinar la probabilidad de materialización de fenómeno hidrometeorológico en el área de intervención de un proyecto, obra o actividad objeto de licenciamiento ambiental. Con un horizonte al 2030, esta acción busca proveer una herramienta en tiempo real, que integrando la información sobre las condiciones hidrometeorológicas, tomando como referencia la plataforma de pronóstico FEWS Colombia del Ideam, que incorpora la alerta sobre un posible aumento de precipitaciones y superación de los niveles de banca en los cuerpos de agua superficial, pueda generar alertas sobre posibles impactos que puedan afectar el desarrollo de los mismos y proponer las acciones correctivas inmediatas.

Finalmente, entre 2022 y 2025 el Ministerio de Salud y Protección Social incorporará en el análisis de amenazas que afectan la seguridad del hospital y la priorización de instituciones para la implementación del Programa Hospital Seguro Frente a Desastres, consideraciones relacionadas con la variabilidad climática. Este programa para la reducción del riesgo de desastres de hospitales que puedan afectar la salud de la población.

Línea de acción 8. Promover esquemas de protección financiera ante desastres por fenómenos asociados a la variabilidad climática

La protección financiera territorial contribuye a mitigar el impacto que tiene la ocurrencia de eventos catastróficos sobre los presupuestos locales y debe estar acompañada de políticas públicas focalizadas en intervenciones preventivas. La política pública en protección financiera busca garantizar la disponibilidad de recursos, con el fin que se acceda de manera ex post a recursos económicos oportunos para la atención, la rehabilitación y la recuperación del desastre, los cuales deben gestionarse de forma ex ante. De este modo se evitaría recurrir a la desfinanciación de programas y planes de desarrollo previamente estructurados o aumento del endeudamiento público (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2021).

Como primer punto, **el Ministerio de Hacienda y Crédito Público estimará el riesgo fiscal y el impacto económico en las finanzas públicas relacionado con la ocurrencia de fenómenos de variabilidad climática y eventos de origen hidrometeorológico**, el cual será publicado en el Marco Fiscal de Mediano Plazo del año 2022, teniendo en cuenta que el riesgo de desastres es el pasivo contingente más representativo para el país y que, por lo tanto, es primordial su cuantificación.

Teniendo en cuenta la exposición y la vulnerabilidad del sector agropecuario a los fenómenos de variabilidad climática y la experiencia acumulada en la implementación de portafolios de protección financiera, **el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural entre el 2022 y el 2024, ajustará la Estrategia de Aseguramiento Financiero del Sector, que incorporen los fenómenos asociados con la variabilidad climática**, teniendo en cuenta las particularidades territoriales.

Por otra parte, dada la importancia del subsector pesquero, **el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural junto con la Autoridad Nacional de Pesca diseñarán una propuesta de un portafolio de protección financiera ante riesgos climáticos para el subsector pesquero**, entre el 2022 y el 2026.

En desarrollo de las metas de aseguramiento financiero ante desastres del país, **el Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas avanzarán en la elaboración de la estrategia de protección financiera ante desastres del sector**, con el acompañamiento de Ministerio de Hacienda y Crédito Público, durante el 2022.

Por último, para fomentar la protección financiera ante desastres para reducir los impactos de estos eventos en sectores y en territorios, **el Ministerio de Hacienda y Crédito Público realizará un evento de socialización y promoción de la Estrategia Nacional de**

Protección Financiera del riesgo de desastres, pandemias y epidemias a sectores y entidades territoriales, en el 2021.

5.3.3. Línea Estratégica 3. Contribuir con la generación de capacidades técnicas para la gestión de los fenómenos de variabilidad climática en los territorios, en el marco de los instrumentos de planificación del desarrollo y ambiental y, en proyectos de inversión pública con enfoque de adaptación

Las líneas de acción de este objetivo buscan que las entidades del orden nacional brinden insumos técnicos y acompañamiento para que las entidades territoriales puedan fortalecer sus capacidades para la gestión territorial de los fenómenos de variabilidad climática, por medio de asistencia técnica o suministrando lineamientos e insumos técnicos.

Por otra parte, es en el territorio donde se materializan los desajustes, por lo general en desastres, entre la gestión ambiental, de riesgo de desastres y la gestión climática, y por ende, es en el territorio donde es acertado proponer acciones articuladoras entre estas temáticas que contribuyan a la reducción del riesgo de desastres, mediante la implementación de medidas de adaptación que reconozcan las particularidades del territorio.

Línea de acción 9. Generar capacidades técnicas para incorporar en la planificación y ordenación del territorio, la gestión del riesgo y la adaptación a la variabilidad climática

Durante el 2022, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realizará asistencia técnica para la incorporación de la variabilidad climática y sus efectos en los planes de acción de entes territoriales, nodos regionales de cambio climático y sectores involucrados en la gestión integral del clima.

En complemento a lo anterior, entre el 2021 y el 2030, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible brindará lineamientos para incorporar la variabilidad climática en los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial y en los instrumentos de planificación que constituyen determinantes ambientales para el ordenamiento territorial (POMCA, POMIUC, entre otros), para lo cual realizará la línea de base de acciones de gestión de la variabilidad climática en los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Territoriales (PIGCCT), a partir de los cuales, analizar y recomendar cómo incorporar estas acciones en la planificación ambiental.

Para orientar a los territorios en la reducción del riesgo ante eventos de tipo hidrometeorológicos e hidroclimáticos, la UNGRD elaborará lineamientos para que los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres incorporen acciones orientadas a disminuir la

vulnerabilidad ante eventos de tipo hidrometeorológicos e hidroclimáticos, los cuales estarán disponibles en 2023.

Por su parte, entre el 2024 y 2030, El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, a través del Viceministerio de Turismo desarrollará una herramienta técnica que brinde lineamientos a las entidades territoriales para que incorporen mecanismos de monitoreo y reporte de riesgo de desastres en sus procesos de planificación turística. Esta herramienta, que puede ser una cartilla, circular, manual, estará disponible en el 2024 y será socializada a las entidades territoriales hasta el 2030, para garantizar su incorporación en la planificación turística.

Asimismo, la UPRA brindará lineamientos técnicos para la incorporación de la variabilidad climática en los planes de ordenamiento productivo en 4 cadenas prioritizadas, entre el 2023 y 2026. El ordenamiento productivo agropecuario se define como un proceso participativo de planificación multisectorial, de carácter técnico, administrativo y político, que busca contribuir al uso sostenible de los recursos en el territorio con el propósito de mejorar la productividad agropecuaria, la seguridad alimentaria y la competitividad local, regional, nacional e internacional bajo principios de responsabilidad social y sostenibilidad ambiental. Actualmente se cuenta con los planes de ordenamiento para las cadenas arroz, láctea, maíz y cárnicos. En el marco de la política, se elaborarán los planes para otras 4 cadenas productivas que serán prioritizadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Finalmente, las condiciones de pobreza de la población están estrechamente ligadas con las condiciones de riesgo de desastres en los territorios, en ese sentido, el Departamento Administrativo de Prosperidad Social (DPS) diseñará e implementará una estrategia de asistencia técnica hacia las entidades territoriales para la definición de acciones de prevención y reacción ante situaciones de variabilidad climática en los instrumentos de política pública territoriales para la superación de la pobreza (Planes de desarrollo y marcos de lucha contra la pobreza). Esta acción se desarrollará con el apoyo del DNP durante la vigencia 2024 al 2028 y estará dirigida a las entidades territoriales con altos niveles de pobreza monetaria, pobreza multidimensional y vulnerabilidad frente a variabilidad climática.

Línea de acción 10. Fortalecer las capacidades para realizar intervenciones resilientes en los territorios

Esta línea de acción busca generar capacidades en los territorios para incorporar los análisis de riesgo de desastres y adaptación a la variabilidad climática y el cambio climático en los proyectos de inversión.

Para lo cual, en 2024 el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, a través del Viceministerio de Agua y Saneamiento, capacitará a los Planes Departamentales de Agua (PDA) a través de asistencias técnicas, en el marco conceptual y metodológico articulado entre la variabilidad climática, el cambio climático y la gestión del riesgo de desastres frente a fenómenos hidrometeorológicos que afectan la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo.

De otra forma, Invías diseñará e implementará una estrategia de asistencia técnica a los territorios que permita generar capacidades para gestionar el riesgo de desastres, incorporando el concepto de corredor geotécnico en el análisis de riesgo de desastres dada su relación con los eventos extremos de precipitación, entre el 2022 y el 2024.

En el marco de la elaboración y puesta a disposición de tomadores de decisión de herramientas que brinden lineamientos y metodologías para promover y facilitar el desarrollo de intervenciones resilientes en los territorios, entre 2021 y 2027 el DNP implementará una estrategia de difusión y posicionamiento de la *Caja de herramientas para la incorporación de la gestión del riesgo de desastres y criterios de adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública* dirigida a entidades territoriales y sectoriales.

Asimismo, entre 2022 y 2023, el DNP implementará y pondrá a disposición de tomadores de decisión una herramienta indicativa para la detección de construcciones en franjas paralelas a cuerpos de agua, para orientar la toma de decisiones en los territorios.

Por otra parte, entre 2021 y 2026 el DNP desarrollará y publicará la ampliación del alcance del índice municipal de riesgo de desastres ajustado por capacidades, incluyendo sequías e incendios forestales, y lo pondrá a disposición de tomadores de decisión a través de la página web de la entidad, como un insumo que permita focalizar y orientar prioridades de política pública en gestión del riesgo de desastres.

En relación con lo anterior, el DNP socializará y posicionará el manual de trazadores presupuestales en gestión del riesgo de desastres y cambio climático a entidades territoriales y Corporaciones Autónomas Regionales para la focalización de proyectos de inversión pública en estos temas. Esta acción se llevará a cabo entre 2022 y 2024, con énfasis en proyectos financiados con recursos del Presupuesto General de la Nación, Sistema General de Participaciones y Sistema General de Regalías, contribuirá al fortalecer el rastreo en inversiones en gestión del riesgo de desastres.

Durante el 2022 y el 2023, el Departamento Nacional de Planeación actualizará los requisitos técnicos para evaluar los proyectos de inversión relacionados con reducción

de riesgo de desastres frente a fenómenos hidrometeorológicos y de variabilidad climática. Estos requisitos deben incluir la cuantificación de la reducción del riesgo de desastre mediante la ejecución de los proyectos e incluir el enfoque de Eco-Reducción, y servirán de insumo para la revisión y el ajuste de criterios de otras fuentes de financiación de proyectos de inversión en gestión del riesgo de desastres.

Finalmente, el Ministerio de Salud y Protección Social elaborará y socializará un documento que brinde orientaciones para la promoción de la salud y prevención de enfermedades sensibles al clima en el marco de los componentes de salud ambiental y la Resolución 3280 de 2018, dirigida a las Entidades Territoriales¹²², entre el 2023 y el 2029. Se pretende que, en la Ruta Integral de Atención para la Promoción y Mantenimiento de la Salud, cuyo objetivo es definir, ordenar e integrar las intervenciones individuales, colectivas, poblacionales y acciones de gestión de la salud pública, requeridas para la promoción de la salud y la gestión oportuna e integral de los principales riesgos en salud de las personas, las familias y las comunidades, se incorpore la prevención de enfermedades sensibles al clima.

Línea de acción 11. Promover las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) para la gestión integral de la variabilidad climática

Las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) son un nuevo concepto que abarca a todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres. Se ha demostrado a través de distintos estudios que las SbN pueden llegar a ser de 2 a 3 veces más eficientes que las soluciones convencionales¹²³ (Naumann & Davis, 2020) (Lieuw-Kie-Song & Pérez-Cirera, 2020) (Buenfil, 2014)¹²⁴. La importancia de las SbN radica en que son acciones y/o medidas que pueden hacer frente a problemas muy complejos como: el cambio climático, la reactivación económica y el riesgo de desastres. De acuerdo con el informe del *Global Center Adaptation y World Resources Institute* (Global Commission on Adaptation, 2019) muchas soluciones de adaptación basadas en la naturaleza también son beneficiosas para la mitigación y pueden proporcionar un tercio (1/3) de la mitigación climática necesaria entre este momento y el año 2030 para mantener el calentamiento global por debajo de 2 ° C.

¹²² Por la cual se adoptan los lineamientos técnicos y operativos de la Ruta Integral de Atención para la Promoción y Mantenimiento de la Salud y la Ruta Integral de Atención en Salud para la Población Materno Perinatal y se establecen las directrices para su operación.

¹²³ Disponible en <https://www.iucn.org/es/news/mexico-america-central-y-el-caribe/202010/estandar-global-de-soluciones-basadas-en-la-naturaleza-sbn-oportunidades-y-desafios-para-mexico-america-central-y-el-caribe>

¹²⁴ Disponible en <https://unepmeba.org/media-resources/>

En ese sentido, las SbN brindan una oportunidad para la adaptación a la variabilidad climática y al cambio climático. Es por eso, que es fundamental promover soluciones de este tipo en los territorios. Por tal razón, el DNP creará una **Red Nacional de Soluciones basadas en la Naturaleza, de carácter público-privado que contribuya a la identificación de medidas que puedan hacer frente, entre otras, a los riesgos por variabilidad climática, entre el 2022 y el 2023.**

En relación con lo anterior, el DNP brindará **lineamientos y orientaciones para gestionar la variabilidad climática a partir de iniciativas, medidas y acciones con enfoque de SbN a través de la Red Nacional de Soluciones basadas en la Naturaleza, los cuales serán socializados en los espacios de divulgación de la red y a entes territoriales, entre el 2023 y el 2025.**

Asimismo, para facilitar que las entidades territoriales formulen proyectos de inversión con un enfoque de SbN, el Departamento Nacional de Planeación junto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo formularán y socializarán un **Proyecto Tipo para promover medidas de reducción de riesgo de desastre frente a fenómenos de variabilidad climática, bajo el enfoque de Eco-Reducción a través de SbN, con un horizonte a 2029.**

En línea con lo anterior, con un horizonte al 2030 y en el marco de la estrategia de relacionamiento con la comunidad, el **Ministerio de Minas y Energía, a través de la Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales, generará 9 activos de conocimiento dentro del sector minero energético, que contribuyan a la formulación, implementación y/o divulgación de proyectos o iniciativas con enfoque en la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y/o Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), encaminados hacia la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos del país.** Los activos de conocimiento se refieren a un documento, bien, herramienta, insumo físico, evento y/o publicación, que permite la transferencia y generación de conocimiento en un individuo o empresa; por ser dinámico debe estar orientado a su continuo crecimiento, poseer vigencia y tener un público objetivo específico, los cuales se encuentran establecidos en el marco del PIGCCME.

Como estrategia para incentivar en la ciudadanía la conservación y preservación de los ecosistemas, el DPS con el apoyo del DNP incorporarán **lineamientos pedagógicos para incentivar el desarrollo de competencias en la población participante de los programas de la Dirección de Transferencias Monetarias Condicionadas, relacionadas con el conocimiento de la variabilidad climática, cambio climático y la gestión de riesgos asociados, la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos naturales de sus territorios.** La acción se ejecutará entre 2023 y 2029, como una estrategia que permita fortalecer las competencias ambientales y climáticas de la población participantes en los programas del DPS.

En línea con la acción anterior, el DPS incluirá en los espacios de trabajo con los participantes de los programas de la Dirección de Inclusión Productiva la temática de **variabilidad climática, la gestión de riesgos asociados, la conservación de la biodiversidad y/o el uso sostenible de los recursos naturales de sus territorios**. Esta acción pretende realizar 90 encuentros de trabajo, entre el 2022 y el 2030, para promover la gestión ambiental sostenible y la reducción del riesgo de desastres en la población atendida por los programas de la Dirección de Inclusión Productiva.

Por otra parte, como insumo para la gestión sostenible de ecosistemas mediante el monitoreo del comportamiento de especies, **el Instituto Alexander von Humboldt, entre el 2022 y el 2023, avanzará en la identificación de los efectos de la variabilidad climática a corto y largo plazo en la distribución de especies de interés nacional**. Los resultados de esta acción son un insumo para la identificación de áreas claves para la gestión de la biodiversidad y la reducción del riesgo de desastres basado en ecosistemas, en articulación con otros portafolios disponibles de conservación.

De otra parte, los ecosistemas marino-costeros juegan un papel fundamental en la gestión del riesgo de desastres, dado que pueden actuar como infraestructura natural, reduciendo la vulnerabilidad de las zonas costeras ante los potenciales impactos de varios fenómenos amenazantes. Por esta razón, **el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible implementará actividades de restauración (recuperación, rehabilitación, reforestación) y monitoreo adaptativo de ecosistemas marino-costeros (manglares, arrecifes de coral y playas) para disminuir la vulnerabilidad costera** ante los fenómenos de variabilidad climática y otros eventos como la erosión costera. Esta acción se llevará cabo entre el 2022 y el 2023, en ecosistemas de manglar, arrecifes de coral y playas priorizados.

5.4. Seguimiento

El seguimiento a la ejecución física y presupuestal de las acciones propuestas para el cumplimiento de los objetivos del presente documento se realizará a través de las acciones consignadas en SisCONPES. En este, se señalan las entidades responsables de cada acción, así como en sus períodos de ejecución, recursos necesarios y disponibles para llevarlas a cabo, y la importancia de cada acción para el cumplimiento del objetivo general de la política. El reporte periódico se realizará por todas las entidades incluidas en este documento CONPES y será consolidado según los lineamientos del DNP.

Esta política tiene un período de implementación de 9 años, iniciando en 2021 hasta el 2030. Su seguimiento se hará de manera semestral iniciando su reporte en diciembre de 2021 y el informe de cierre se realizará con corte al 31 de diciembre de 2030. Lo anterior, se traduce en un total de 18 reportes semestrales, tal y como se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Cronograma de seguimiento

Corte	Fecha
Primer corte	Diciembre de 2021
Segundo corte	Junio de 2022
Tercer corte	Diciembre de 2022
Cuarto corte	Junio de 2023
Quinto corte	Diciembre de 2023
Sexto corte	Junio de 2024
Séptimo corte	Diciembre de 2024
Octavo corte	Junio de 2025
Noveno corte	Diciembre de 2025
Décimo corte	Junio de 2026
Undécimo corte	Diciembre de 2026
Duodécimo corte	Junio de 2027
Decimotercer corte	Diciembre de 2027
Decimocuarto corte	Junio de 2028
Decimoquinto corte	Diciembre de 2028
Decimosexto corte	Junio de 2029
Decimoséptimo corte	Diciembre de 2029
Décimo octavo corte	Junio de 2030
Informe de cierre	Diciembre de 2030

Fuente: DNP (2021).

5.5. Financiamiento

En cumplimiento de esta política las entidades involucradas en su ejecución gestionarán y priorizarán, en el marco de sus competencias, y teniendo en cuenta el Marco de Gasto de Mediano Plazo del respectivo sector, los recursos para la financiación de las acciones que se proponen. La política, aparte de los costos de funcionamiento que tienen acciones en el documento, tiene un costo total estimado de 133.147 millones de pesos, tal como se muestra en la Tabla 2.

En la Tabla 3 se muestra el costo total por entidad, así como los recursos de las entidades responsables de las acciones contenidas en el Anexo A, que permiten la financiación completa de los costos estimados.

Tabla 2. Financiamiento estimado indicativo de la política por objetivo específico

(millones de pesos)

Objetivo	2021 – 2030
OE 1. Promover la generación, difusión y uso de conocimiento integral sobre los fenómenos de variabilidad climática y las condiciones de riesgo de desastres asociados a ellos, como insumo para orientar la toma de decisiones informadas para la planificación del desarrollo sostenible del país.	71.963
OE 2. Contribuir al fortalecimiento de las capacidades sectoriales para la reducción de la vulnerabilidad ante los fenómenos de variabilidad climática.	15.808
OE 3. Contribuir con la generación de capacidades técnicas para la gestión de los fenómenos de variabilidad climática en los territorios, en el marco de los instrumentos de planificación del desarrollo y ambiental y, en proyectos de inversión pública con enfoque de adaptación.	45.376

Fuente: DNP (2021).

Tabla 3. Financiamiento indicativo de la política por entidad

(millones de pesos)

Entidad	2021 - 2030
Aerocivil	3.984
ALNA	630
ANI	14
Cormagdalena	2.853
DANE	2.687
Defensa Civil Colombiana	760
Dimar	21.626
DNP	1.345
DPS	5.455
Ideam	2.954
IGAC	11.118
Instituto Alexander van Humboldt	260
Invías	1.07
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	27.506
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	31.637
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	15
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	1.109
Ministerio de Defensa	1.434
Ministerio de Educación	1.95
Ministerio de Minas y Energía	6.27
Ministerio de Salud y Protección Social	2.685
Ministerio de Transporte	234
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	448
Sinchi	300
Superintendencia Financiera de Colombia	186
UNGRD	465
UPRA	4.152

Fuente: DNP (2021).

6. RECOMENDACIONES

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Departamento Nacional de Planeación (DNP) recomiendan al Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES):

1. Aprobar los lineamientos de política, estrategias y acciones para reducir las condiciones de riesgo ante fenómenos de variabilidad climática con un horizonte de planificación a 2030, contenidos en el presente documento CONPES, así como solicitar a las entidades involucradas la adecuada y oportuna implementación de todas las acciones contenidas en su Plan de Acción y Seguimiento (PAS) contenida en el Anexo A.
2. Solicitar a las entidades del Gobierno Nacional involucradas en este documento CONPES priorizar los recursos para la puesta en marcha de sus estrategias, acorde con el Marco de Gasto de Mediano Plazo del respectivo sector.
3. Sugerir a los sectores, departamentos y municipios del país incluir los lineamientos de política de este documento CONPES a nivel conceptual y técnico en sus instrumentos de planificación sectorial y territorial.
4. Solicitar al DNP:
 - a. Consolidar y divulgar la información del avance de las acciones según lo planteado en el Plan de Acción y Seguimiento (Anexo A). La información deberá ser proporcionada por las entidades involucradas en este documento de manera oportuna según lo establecido en la Tabla 1.
 - b. Diseñar el protocolo que facilite poner a disposición de sectores y territorios la información climática, hidrometeorológica y meteomarinameteo-marina para la toma de decisión, existente a nivel nacional, bajo los estándares de datos abiertos y la infraestructura de datos espaciales existente en el país.
 - c. Liderar el diseño e implementación de una estrategia para cerrar las brechas de información para la identificación, medición y gestión de los riesgos físicos y las oportunidades derivados de la variabilidad y el cambio climático sobre la estabilidad financiera que fomente las inversiones en adaptación.
 - d. Crear una Red Nacional de Soluciones basadas en la Naturaleza, (SbN), de carácter público-privado que contribuya a la identificación de medidas que puedan hacer frente a el riesgo asociados al clima.
 - e. Brindar lineamientos y orientaciones para gestionar la variabilidad climática a partir de iniciativas, medidas y acciones con enfoque de SbN a través de la Red Nacional de SbN.
 - f. Con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, diseñar y socializar un proyecto tipo en SbN para promover medidas de reducción de riesgo de desastre frente a la variabilidad climática en el marco del enfoque de reducción de riesgo de desastre basado en ecosistemas (Eco RRD).

- g. Implementar una estrategia de difusión y posicionamiento de la Caja de herramientas para la incorporación de la gestión del riesgo de desastres y criterios de adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública dirigida a entidades territoriales y sectoriales.
- h. Implementar y poner a disposición de tomadores de decisión una herramienta indicativa para la detección de construcciones en franjas paralelas a cuerpos de agua como soporte para la toma de decisiones en el territorio.
- i. Desarrollar y publicar la ampliación del alcance del índice municipal de riesgo de desastres ajustado por capacidades, incluyendo sequías e incendios forestales.
- j. Socializar y posicionar el manual de trazadores presupuestales en gestión del riesgo de desastres y cambio climático para la focalización de proyectos de inversión pública.
- k. Actualizar los requisitos técnicos para evaluar los proyectos de inversión relacionados con reducción de riesgo de desastres frente a fenómenos hidrometeorológicos y de variabilidad climática.

5. Solicitar al Ideam:

- a. Definir y fortalecer la red de referencia hidrometeorológica para estudios de clima cambiante.
- b. Formar personal especializado en meteorología preferiblemente con enfoque en variabilidad climática.
- c. Construir una base de datos histórica confiable de variables climatológicas.
- d. Identificar las alteraciones más probables en el clima nacional bajo diferentes escalas de tiempo.
- e. Desarrollar e implementar estrategias digitales para la comunicación y difusión de productos técnicos asociados a la variabilidad climática.
- f. Participar en las sesiones de la Comisión Técnica Nacional Asesora para la Variabilidad Climática (CTNAVC) y sus respectivas mesas técnicas.

6. Solicitar al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:

- a. Liderar la elaboración y difusión del marco conceptual que permita armonizar la Gestión del Riesgo de Desastres y la Adaptación a la Variabilidad Climática, validado por la CTNAVC.
- b. Diseñar e implementar una estrategia de comunicación para la socialización y apropiación de información y conocimiento generada por los actores del Sistema Nacional Ambiental (SINA) en materia de la variabilidad climática.
- c. Elaborar un documento con las lecciones aprendidas a partir del análisis de las acciones que implementan las Autoridades Ambientales en materia de la variabilidad climática.
- d. Diseñar e implementar una herramienta tecnológica para el registro, seguimiento y monitoreo, de las acciones en gestión del riesgo de desastre implementadas por el SINA, asociados a fenómenos de variabilidad climática.

- e. Incorporar en la página web de la entidad un portafolio de experiencias de adaptación a la variabilidad.
- f. Incluir consideraciones de variabilidad climática en el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Sector Ambiente.
- g. Realizar mesas de trabajo, en el marco de la CTNAVC, que permitan la socialización y el seguimiento del avance de las metas de los sectores, en el componente de adaptación de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) que se relacionan con la variabilidad climática.
- h. Realizar asistencia técnica para la incorporación de la variabilidad climática y sus efectos en los planes de acción de Entes Territoriales, nodos regionales de cambio climático y sectores involucrados en la gestión integral del clima.
- i. Brindar lineamientos para incorporar la variabilidad climática en los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial y en los instrumentos de planificación que constituyen determinantes ambientales para el ordenamiento territorial
- j. Implementar acciones de restauración (recuperación, rehabilitación, reforestación) y monitoreo adaptativo de ecosistemas marino-costeros (manglares, arrecifes de coral y playas) para disminuir la vulnerabilidad costera ante los fenómenos de variabilidad climática.

7. Solicitar a la UNGRD:

- a. Elaborar informes de temporadas de lluvias, estableciendo posibles relaciones entre ciertos fenómenos de variabilidad climática y las emergencias asociadas a cada temporada.
- b. Elaborar documento técnico con lineamientos para la incorporación de la reducción del riesgo ante eventos de tipo hidrometeorológicos e hidroclimáticos en los Planes de Gestión del Riesgo de Desastres.

8. Solicitar al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural:

- a. Aumentar la cobertura en 11 Mesas Técnicas Regionales para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos Agropecuarios.
- b. Ajustar y validar la metodología desarrollada por la FAO para cuantificar los daños y pérdidas en el sector agropecuario en países de América Latina y El Caribe, mediante un proyecto piloto en el país.
- c. Ajustar la Estrategia de Aseguramiento Financiero del Sector, que incorporen los fenómenos asociados con la variabilidad climática.
- d. Diseñar una propuesta de un portafolio de protección financiera ante riesgos climáticos para el subsector pesquero.

9. Solicitar a la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria brindar lineamientos técnicos para la incorporación de la variabilidad climática en los planes de ordenamiento productivo por cadenas priorizadas.

10. Solicitar al Ministerio de Salud y Protección Social:
 - a. Incorporar alertas y recomendaciones de salud en el boletín de clima y salud, con relación a condiciones particulares de variabilidad climática de las regiones.
 - b. Elaborar y socializar un documento que brinde orientaciones para la promoción de la salud y prevención de enfermedades sensibles al clima en el marco de los componentes de salud ambiental y la Resolución 3280 de 2018, dirigida a las Entidades Territoriales
 - c. Incorporar en el análisis de amenazas que afectan la seguridad del hospital y la priorización de instituciones para la implementación del Programa Hospital Seguro Frente a Desastres, consideraciones relacionadas con la variabilidad climática.
11. Solicitar al Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas:
 - a. Elaborar lineamientos técnicos de acuerdo con el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo por variabilidad y cambio climático en la Amazonía colombiana en cuatro (4) departamentos.
 - b. Realizar estudios del comportamiento histórico de la precipitación en zonas priorizadas de la Amazonía Colombiana, según observaciones y modelos climáticos globales, como insumo para la gestión de la variabilidad climática en la región.
12. Solicitar al Ministerio de Transporte y a sus entidades adscritas elaborar la estrategia de protección financiera ante desastres del sector transporte.
13. Solicitar a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (Aerocivil):
 - a. Elaborar protocolo de intercambio de información meteorológica generada por las estaciones automáticas AWOS con el Ideam.
 - b. Realizar nueve (9) talleres de difusión y posicionamiento sobre la metodología de consolidación y generación de datos del Grupo de Servicios de Meteorología Aeronáutica.
 - c. Implementar la metodología de cálculo de riesgo con enfoque multiamenaza, para los fenómenos hidrometeorológicos, climáticos y meteomarineros, en la formulación de los Planes de Gestión de Riesgo de Desastres en treinta y dos (32) aeropuertos propiedad de la Nación, a cargo de Aerocivil o de concesionarios.
 - d. Incluir en la actualización y/o elaboración de nuevos Planes Maestros Aeroportuarios, los lineamientos para la gestión del riesgo de desastres por los fenómenos asociados a la variabilidad climática a partir de los planes de gestión del riesgo de desastres de los aeropuertos.
14. Solicitar a la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de La Magdalena Cormagdalena desarrollar e implementar el Observatorio de la Cuenca del Río

Magdalena, que sirva de insumo para la toma de decisiones y para el análisis de riesgo de desastres.

15. Solicitar a la Agencia Nacional de Infraestructura:

- a. Elaborar el inventario de estaciones meteorológicas existentes en los proyectos de concesiones viales.
- b. Incorporar dentro los anexos técnicos de los procesos de contratación de proyectos carreteros en estructuración 5G, la obligatoriedad de instalar y poner en funcionamiento estaciones meteorológicas.

16. Solicitar al Instituto Nacional de Vías (Invías):

- a. Diseñar e implementar una estrategia de difusión de los avances que en materia de Gestión del Riesgo de Desastres y en Adaptación al Cambio Climático ha realizado el Invías.
- b. Incorporar en aplicativos móviles existentes relacionados con reducción del riesgo y manejo de desastres, opciones de información de entrada para los usuarios relacionada con datos climáticos.
- c. Elaborar lineamientos para incorporar los análisis de riesgo de desastres, la variabilidad climática y criterios de sostenibilidad en el ciclo de vida de los proyectos de infraestructura asociada al sector transporte.
- d. Diseñar e implementar una estrategia de asistencia técnica a los territorios que permita aumentar las capacidades territoriales para gestionar el riesgo de desastres, incorporando el concepto de corredor geotécnico en el análisis de riesgo.

17. Solicitar al Ministerio de Defensa Nacional:

- a. Desarrollar e implementar una estrategia de comunicación estratégica sectorial conjunta que permita visibilizar los servicios de apoyo que presta el Sector Defensa y sus entidades adscritas ante fenómenos de variabilidad climática y eventos relacionados con la gestión del riesgo de desastres.
- b. Incluir en el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Sector Defensa y Seguridad (PIGCCSD), un capítulo de adaptación a la variabilidad climática.
- c. Participar de forma articulada en las campañas de difusión, promoción y prevención sobre variabilidad climática dirigidos a la ciudadanía, así como la difusión de las herramientas de comunicación sobre la temática.

18. Solicitar a la Defensa Civil Colombiana incluir en el Programa Técnico Laboral por Competencia en Gestión Ambiental y Cambio Climático, elementos sobre la variabilidad climática y la gestión del riesgo de desastres ante eventos meteorológicos extremos.

19. Solicitar a la Dirección General Marítima:

- a. Implementar y socializar el Plan de Apertura de Datos Oceanográficos y de Meteorología Marina de la Dirección General Marítima, para su uso en la toma de decisiones.
 - b. Contribuir al entendimiento y seguimiento de eventos tipo El Ciclo El Niño Oscilación del Sur o ENOS en el Pacífico sudeste, mediante la realización de 6 cruceros de investigación.
 - c. Elaborar informe anual sobre las condiciones Océano - atmosféricas para las cuenca caribe y pacífico de las aguas jurisdiccionales colombianas como insumo para la variabilidad Climática.
 - d. Monitorear las condiciones océano-atmosférico del pacífico colombiano.
 - e. Incorporar y actualizar de productos y servicios asociados a actividades de vigilancia integrada de oscilaciones climáticas de distinta periodicidad con el fin de fortalecer la Plataforma VIENOS.
 - f. Generar boletines técnicos sobre las condiciones climáticas en Colombia.
20. Solicitar al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación promover la presentación de proyectos de ciencia, tecnología e innovación relacionadas con la gestión del riesgo de desastres y la adaptación a los fenómenos de variabilidad climática, en el marco de las convocatorias y su oferta pública.
21. Solicitar al Departamento Administrativo Nacional de Estadística: (DANE):
- a. Brindar lineamientos para la implementación de la estandarización y armonización de información y productos geoespaciales que soporten el monitoreo y mejoren el conocimiento sobre el comportamiento del fenómeno de variabilidad climática.
 - b. Analizar las posibles adecuaciones de las operaciones estadísticas que contribuyan al estudio, comprensión y medición del fenómeno de variabilidad climática.
 - c. Instalar y desarrollar la mesa técnica estadística y de información con el objetivo de identificar las demandas relevantes de información para la implementación de la política, el diseño de mecanismos de adaptación y de gestión del riesgo de desastres asociados a eventos de variabilidad climática.
 - d. Socializar la información estadística georreferenciada y alfanumérica de las operaciones estadísticas que realiza el DANE.
22. Solicitar al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio:
- a. Construir el marco conceptual y metodológico que permita armonizar la Gestión del Riesgo de Desastres y la Adaptación a la Variabilidad y al Cambio Climático frente a fenómenos hidrometeorológicos que afectan la prestación del servicio público de acueducto, alcantarillado y aseo en las entidades territoriales.
 - b. Capacitar a los prestadores del servicio público de acueducto a través de asistencias técnicas en el marco conceptual.

- c. Capacitar a los Planes Departamentales de Agua (PDA) a través de asistencias técnicas en el marco conceptual.
23. Solicitar al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- a. Incorporar dentro de la actualización del Plan Estratégico de Seguridad Turística aspectos relacionados con la GRD asociados a la variabilidad climática.
 - b. Definir y socializar medidas de adaptación ante fenómenos de variabilidad climática que fomenten la resiliencia y competitividad del sector industria.
 - c. Desarrollar una herramienta técnica con lineamientos para que las entidades territoriales incorporen mecanismos de monitoreo y reporte de riesgo de desastres en sus procesos de planificación turística.
24. Solicitar al Ministerio de Educación diseñar e implementar una estrategia intersectorial para promover la gestión de la variabilidad climática y sus riesgos derivados, en el marco de la autonomía institucional, en los procesos de gestión integral del riesgo escolar, los de educación ambiental y las metas NDC 2030 que implementan los actores del sector educativo.
25. Solicitar al Instituto Geográfico Agustín Codazzi: (IGAC):
- a. Incluir el componente de variabilidad climática en las caracterizaciones territoriales elaboradas por la entidad, específicamente en el análisis de los procesos biofísicos y relaciones ambientales y su articulación con las dinámicas de ocupación y apropiación del territorio.
 - b. Elaborar una metodología que facilite el uso de la información geográfica en los planes de ordenamiento territorial, en articulación con los instrumentos de gestión de riesgos y en el uso e integración de la información catastral con enfoque multipropósito.
 - c. Gestionar y disponer la información geográfica de los instrumentos de ordenamiento territorial producidas por las entidades territoriales, asociada a los fenómenos de variabilidad climática, a través de las plataformas tecnológicas del IGAC, de acuerdo con los estándares de calidad establecidos por la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales.
26. Solicitar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público:
- a. Identificar el riesgo fiscal y el impacto económico en las finanzas públicas relacionado con la ocurrencia de fenómenos de variabilidad climática y eventos de origen hidrometeorológico.
 - b. Socializar y promocionar la estrategia Nacional de Protección Financiera del riesgo de desastres, pandemias y epidemias a sectores y entidades territoriales
 - c. Apoyar la formulación de la estrategia de Protección Financiera ante desastres del Sector Transporte.
27. Solicitar a la Superintendencia Financiera de Colombia:

- a. Desarrollar unos pilotos de implementación de la taxonomía colombiana para la adaptación al cambio climático.
- b. Elaborar un documento técnico sobre las buenas prácticas para la gestión de riesgos climáticos por parte de la banca colombiana para reducir su transmisión al sistema financiero y de esta manera visibilizar la importancia de las inversiones en adaptación para la reducción de esos riesgos.

28. Solicitar el Ministerio de Minas y Energía:

- a. Adopción e implementación de instrumentos de planificación sectorial para la gestión del riesgo de desastres en armonía con el Plan Integral de gestión del Cambio Climático del sector Minas y Energía.
- b. Gestionar la incorporación de variables de gestión del riesgo asociadas a la variabilidad climática y cambio climático en los instrumentos de planeación sectorial, en conjunto con las entidades adscritas al Ministerio de Minas y Energía.
- c. Crear un sistema de análisis de riesgo climático y de alerta basado en protocolos de adaptación que coadyuven a determinar acciones oportunas para disminuir o evitar los impactos sobre el sector minero energético.
- d. Actualizar información sobre la infraestructura de los subsectores de Hidrocarburos y Energía Eléctrica como insumo para la consolidación de escenarios de riesgo a una escala nacional.
- e. Generar activos de conocimiento dentro del sector minero energético, que contribuyan a la formulación, implementación y/o divulgación de proyectos o iniciativas con enfoque en la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y/o SbN, encaminados hacia la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos del país.

29. Solicitar al Departamento Administrativo de Prosperidad Social:

- a. Incorporar lineamientos pedagógicos para incentivar el desarrollo de competencias en la población participante de los programas de la Dirección de Transferencias Monetarias Condicionadas, relacionadas con el conocimiento de la variabilidad climática, cambio climático y la gestión de riesgos asociados, la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos naturales de sus territorios.
- b. Diseñar e implementar una estrategia de asistencia técnica hacia las entidades territoriales para la definición de acciones de prevención y reacción ante situaciones de variabilidad climática en los instrumentos de política pública territoriales para la superación de la pobreza.
- c. Incluir en los espacios de trabajo con los participantes de los programas de la Dirección de Inclusión Productiva, la temática de variabilidad climática, la gestión de riesgos asociados, la conservación de la biodiversidad y/o el uso sostenible de los recursos naturales de sus territorios.

30. Solicitar a la Agencia Nacional de Licencias Ambientales diseñar e implementar un reporte automatizado en tiempo real con el fin de determinar la probabilidad de materialización de fenómeno hidrometeorológico en el área de intervención de un proyecto, obra o actividad objeto de licenciamiento ambiental.
31. Solicitar al Instituto Alexander van Humboldt identificar los efectos de la variabilidad climática a corto y largo plazo en la distribución de especies de interés nacional.

GLOSARIO

Anomalía climática: La anomalía climática es una alteración de la norma y se cuantifica mediante la diferencia entre el valor del elemento climático en un periodo de tiempo determinado, por ejemplo, un mes, con respecto al valor medio histórico o norma de la variable climática correspondiente en un lugar dado.

Adaptación al cambio climático: es el proceso de ajuste a los efectos presentes y esperados del cambio climático. En ámbitos sociales de decisión corresponde al proceso de ajuste que busca atenuar los efectos perjudiciales y/o aprovechar las oportunidades beneficiosas presentes o esperadas del clima y sus efectos. En los socioecosistemas, el proceso de ajuste de la biodiversidad al clima actual y sus efectos puede ser intervenido por la sociedad con el propósito de facilitar el ajuste del clima esperado.

Clima: Es el conjunto de las condiciones atmosféricas predominantes durante un periodo establecido en el planeta entero o un lugar determinado, definido en términos de semanas, décadas, meses, años o siglos (Melo et. al, 2018). El clima representa la acumulación de eventos diarios y estacionales en un periodo largo de tiempo, abarcando también las observaciones extremas.

Los procesos que controlan el clima están directamente relacionados con los factores radiativos forzantes, la interacción entre la atmósfera, hidrósfera, litósfera, biósfera y atmósfera, incluyendo las condiciones físico-geográficas, que son relativamente constantes en el tiempo y en el espacio, definidas por la latitud, la altitud, el relieve, la cercanía al mar y su ubicación respecto a circulaciones atmosféricas y corrientes marinas. De las múltiples interacciones entre los componentes del sistema climático, se generan las condiciones predominantes sobre las diferentes regiones del planeta, que suelen cuantificarse a través de los promedios, frecuencia y amplitud de las mediciones y observaciones realizadas de las diferentes variables climatológicas en un periodo determinado, por cuenta de personal capacitado y estaciones emplazadas en los territorios bajo condiciones estandarizadas.

Según lo establecido por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) los análisis climatológicos se realizan con referencia a periodos de 30 años, conocidos como Normales Climatológicas, siendo 1981 – 2010 la normal vigente.

Cobeneficios: efectos positivos que una política o medida destinada a un propósito podría tener en otro propósito, independientemente del efecto neto sobre el bienestar social general. Los cobeneficios están a menudo supeditados a la incertidumbre y dependen, entre otros factores, de las circunstancias locales y las prácticas de aplicación. Los cobeneficios también se denominan beneficios secundarios.

Convergencia intertropical: Es la franja en donde confluyen los vientos alisios del noreste y del sureste (que soplan al lado y lado del Ecuador).

Desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima: se entiende por tal el desarrollo que genera un mínimo de Gases de Efecto Invernadero y gestiona adecuadamente los riesgos asociados al clima, reduciendo la vulnerabilidad, mientras aprovecha al máximo las oportunidades de desarrollo y las oportunidades que el cambio climático genera.

Efecto invernadero: Propiedad que tiene la atmósfera de retener parte de la radiación de onda larga que la superficie terrestre emite hacia el espacio, la cual se debe a que algunos gases de los que componen el aire (vapor de agua, CO₂, CH₄, otros), conocidos como gases de efecto invernadero, no son transparentes a esta radiación. La temperatura media global de la atmósfera es de aproximadamente 15°C gracias al efecto invernadero; si no existiera este efecto, la temperatura estaría entre -23 y -18°C.

Gestión del cambio climático: es el proceso coordinado de diseño, implementación y evaluación de acciones de mitigación de GEI y de adaptación, orientado a reducir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y de los ecosistemas a los efectos del cambio climático. También incluye las acciones orientadas a permitir aprovechar las oportunidades que la gestión del cambio climático genera.

Meteorología: Ciencia que estudia la atmósfera de La Tierra, su composición, estructura, dinámica y la influencia de los fenómenos atmosféricos en las actividades humanas.

Norma climática: La norma climática es la valoración de las condiciones predominantes o patrones establecidos durante un período y cuantitativamente se representa con características estadísticas (promedio, varianza, frecuencia) de una serie continua de datos de observaciones o mediciones de una variable climatológica (temperatura, humedad, precipitación, etc.) para un periodo de por lo menos 30 años.

Planes integrales de gestión del cambio climático sectoriales: los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales (PIGCCS) son los instrumentos a través de los cuales cada Ministerio identifica, evalúa y orienta la incorporación de medidas de mitigación de gases efecto invernadero y adaptación al cambio climático en las políticas y regulaciones del respectivo sector.

Planes integrales de gestión del cambio climático territoriales (PIGCCT): son los instrumentos a través de los cuales las entidades territoriales y autoridades ambientales regionales identifican, evalúan, priorizan, y definen medidas y acciones de adaptación y de mitigación de emisiones de gases, efecto invernadero, para ser implementados en el territorio para el cual han sido formulados.

Patrones climáticos globales: Son estructuras de las variables climatológicas que predominan en el espacio y el tiempo, como se observa en el ciclo diario y anual. Estas estructuras responden a la distribución de calor y humedad sobre cada región. Las características particulares a un lugar determinado se sintetizan generalmente en clasificaciones climáticas.

Precipitación: Cantidad total de agua, líquida o sólida, que alcanza la superficie de La Tierra (suelo en el continente, agua en el océano) durante un determinado período de tiempo y se expresa por la altura (en milímetros) de la lámina de agua que cubriría el suelo supuesto perfectamente horizontal y si no hubiese pérdidas por infiltración o por evaporación. Un milímetro de lluvia equivale a un litro de agua por metro cuadrado de superficie.

Predicción climática: Establecimiento de las condiciones climáticas con anticipación de un mes, una estación (tres-cuatro meses), o hasta un año.

Presión atmosférica: Es la fuerza que la atmósfera ejerce, en razón de su peso, sobre una superficie. Por consiguiente, es igual al peso (expresado en hectopascales o milibares) de una columna vertical de aire que se extiende desde la superficie al límite superior de la atmósfera. Pronóstico del tiempo: se refiere específicamente a la determinación de la evolución futura del estado de la atmósfera en lapsos de horas y días subsiguientes.

Riesgo asociado al cambio climático: potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y la amenaza. En la presente Ley, el término riesgo se utiliza principalmente en referencia a los riesgos asociados a los impactos del cambio climático.

Tiempo atmosférico: Se refiere al estado de la atmósfera en un momento y lugar determinado. Se expresa en el conjunto de características de ese instante, con principal referencia en elementos como la presión del aire, el viento, la temperatura del aire, la humedad, la visibilidad, la nubosidad y la precipitación, que observamos en un instante y se perciben como frío, calor o lluvia, entre otros. El intervalo a que hace referencia el tiempo atmosférico es de minutos, horas hasta un par de días (Melo et. al, 2018).

El comportamiento y evolución de los procesos presentes en la atmósfera en las horas subsiguientes (12, 24, 48 y 72 horas) se conoce como pronóstico del estado del tiempo.

Las fluctuaciones meteorológicas del corto plazo responden, en mayor medida, a la inestabilidad interna de la atmósfera que responde a los cambios en la producción energética del Sol (UCAR, 2011).

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Nacional de Minería. (19 de 11 de 2020). *Emergencias Mineras - Agencia Nacional Minera*. Obtenido de https://www.anm.gov.co/?q=emergencias_mineras
- Agudelo-H, . W., & Armenteras-Pascual, D. (2019). Cambio climático en ecosistemas andinos de Colombia: una revisión de sus efectos sobre la Biodiversidad. En A. González-Pinto, *Biodiversidad y Cambio Climático en Colombia: Avances, perspectivas y reflexiones* (págs. 49–64.). Bogotá.
- Asociacion Colombiana de Generadores de Energia Electrica. (2019). *Analisis del cargo por confiabilidad en Colombia*. Bogotá: Asociacion Colombiana de Generadores de Energia Electrica. Obtenido de https://www.acolgen.org.co/wp-content/uploads/2019/08/ACOLGEN_ANALISIS-DE-LA-EVOLUCIO%CC%81N-DEL-CARGO-POR-CONFIABILIDAD.pdf
- Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible. (2020). *Análisis de los proyectos del PNGRD a partir de la información reportada por las CAR*. Bogotá.
- Baede, A., Ahlonsou, E., Ding, Y., & Schimel, D. (2018). The climate system: an overview. En IPCC, *Climate Change 2001: The Scientific Basis* (págs. 87-98). NY., USA: IPCC.
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2016). *Plan indicativo para el fortalecimiento institucional de la gestión de riesgos de desastres en el sector de infraestructura vial*. Bogotá: CAF-Banco de Desarrollo de América Latina.
- Banco de la República. (2021). *Informe de Política Monetaria. Actualización 8 de febrero de 2021*. Bogotá: Banco de la República.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *La crisis de la desigualdad: América Latina y el Caribe en la encrucijada* (Vols. IDB-MG-837). (B. Matias, & J. Messina, Edits.) NY: Departamento de Investigación y Economista J.
- Banco Interamericano de Desarrollo; Comisión Económica para América Latina y el Caribe; Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Impactos económicos del Cambio climático en Colombia*. Washington D.C: Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/37879/S1500268_es.pdf
- Banco Mundial. (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia : un aporte para la construcción de políticas públicas*. Bogotá, Colombia. doi:333.3109861/A56
- Banco Mundial. (2015). *Open Data Readiness Assessment*. Banco Mundial. Obtenido de http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles9407_evaluacion_apertura_datos.pdf
- Banco Mundial. (2018). *Estrategia de Política Pública para la Gestión Integral de los Riesgos Agropecuarios en Colombia*. Bogotá: MADR.
- Banco Mundial. (2020). *Banco Mundial*. Obtenido de Desarrollo Urbano: <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>
- Banco Mundial. (2021). *Global Economic Prospects, January 2021*. Washington: World Bank.
- Banco Mundial. (2021). *Perspectivas económicas mundiales: América Latina y El Caribe*. Banco Mundial.
- Buenfil, F. (2014). *Microfinance For Ecosystem Based Adaptation: options, costs and benefits*. Ciudad de Panama: Programa de las Naciones para el Medio Ambiente.
- Busso, M., & Messina, J. (2020). *La crisis de la desigualdad: América Latina y el Caribe en la encrucijada* (Vols. Serie. IDB-MG-837). (D. d. Economista, Ed.) NY: Banco Interamericano de Desarrollo. . doi:10.18235/0002629
- Cardona, O. D. (2001). *La Necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo*. Bogotá: Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos.

- Carrión, G. (2020). *Apuntes sobre la alineación de instrumentos de política y de planeación territorial para la gestión del riesgo y del cambio climático*. Bogotá: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
- Carrion, G. (2020). *Entendiendo los arreglos institucionales y los sistemas de coordinación*. Bogotá: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
- Carrión, G. (2020). *Gestión del Riesgo y del Cambio climático – Articulando conceptos*. Bogotá: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Obtenido de <https://numeraldigital.com/wp-content/uploads/2020/06/Brief-1-GRD-ACC-Articulando-conceptos.pdf>
- Cerón, I. (2015). Cambio climático y su relación con la salud. *Universidad y Salud*, 17(2), 1.
- Comisión Colombiana del Océano. (2017). *POLÍTICA NACIONAL DEL OCÉANO Y DE LOS ESPACIOS COSTEROS PNOEC*. Bogotá: CCO.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2012). *Valoración de daños y pérdidas - Ola invernal en Colombia 2010 - 2011*. Bogotá: Misión BID - CEPAL.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2012). *Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia 2010 - 2011*. Bogotá: Misión BID-CEPAL.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). *Financiamiento para el desarrollo de la era de la Pandemia del Covid 19 y después*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Comité Técnico Nacional para el Estudio del Fenómeno El Niño. (7 de Junio de 2016). *Seguimiento del fenómeno El Niño 2014 - 2016. Condiciones actuales. Comunicado 6*. Recuperado el 7 de Julio de 2021, de dimar.: https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/noticias/comunicado_erfen_-_jun_2016_revsecco_0_0.pdf
- Congreso de la República. (12 de Diciembre de 2011). Informe de ponencia para segundo debate de Ley Número 158 de 2011 Senado, 050 de 2011 Cámara. *Gaceta del Congreso. Senado y Camara.*, XX(956), 2-64. Obtenido de http://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/Ponencias/2011/gaceta_956.pdf
- Consejo Privado de Competitividad. (2020). *Informe Nacional de Competitividad 2020-2021*. Bogotá: Consejo Privado de Competitividad.
- Consejo Privado de Competitividad. (2021). *Índice Departamental de Competitividad*. Bogotá: Consejo Privado de Competitividad.
- Contraloría General de la República . (2019). *Proyecto de inversión financiados con el Sistema General de Regalías aprobados y no contratados*. Bogotá. Obtenido de <https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/1067185/Proyectos+de+Inversi%C3%B3n+financiados+con+el+Sistema+General+de+Regal%C3%ADas+aprobados+y+no+contratados+2019.pdf/c7f50585-8efd-40a1-8ad3-d31c0ef31209?version=1.0>
- Contraloría General de la República. (2019). *Informe sobre el estado de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente 2018 - 2019*. Bogotá: Contraloría General de la República.
- Corredor-Gil, L., & Latorre, J. (2021). *Análisis del cambio de coberturas Antrópicas en los Parques Nacionales Naturales de Colombia entre los años 2019 a 2020 a escala 1:25.000*. Bogotá: Parques Nacional Naturales de Colombia.
- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. (1992). Rio de Janeiro. Recuperado el 26 de Mayo de 2021, de <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. Bogotá: DANE.

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018). *Documento CONPES 3947 Estrategias de actuación y coordinación para reducir las afectaciones ante la eventual ocurrencia de un fenómeno de variabilidad climática: El Niño 2018 - 2017*. Bogotá: CONPES.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (02 de 09 de 2021). *Comunicado de prensa Pobreza Multidimensional en Colombia 2020*. Obtenido de DANE: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2020/cp_pobreza_multidimensional_20.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2021). *Conpes 4023: Política para la Reactivación, la Repotenciación y el Crecimiento Sostenible e Incluyente: nuevo compromiso por el futuro de Colombia*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística; Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales; Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2011). *Reporte final de áreas afectadas por inundaciones 2010 - 2011*. Bogotá: DANE. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos_presentacion_final_areas.pdf
- Departamento Nacional de Desarrollo. (2018). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 - Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación & Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2011). *Evaluación de la capacidad del IDEAM para producir la información hidrológica, meteorológica y ambiental que necesita el país*. Bogotá.: Econometría Consultores.
- Departamento Nacional de Planeación. (2008). *LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA INTEGRAL DE SALUD AMBIENTAL*. Bogotá: CONPES 3550.
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). *CONPES 3866 Política Nacional de Desarrollo Productivo*. Bogotá: DNP. Obtenido de <http://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3866.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Efectos económicos de futuras sequías en Colombia: Estimación a partir del Fenómeno El Niño 2015*. Bogotá: DNP.
- Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Índice Departamental de Competitividad*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 - Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/BasesPND2018-2022n.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 - Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Evaluación institucional y de resultados de la Política Nacional de la Gestión de Riesgo de Desastres y el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, a partir de la Ley 1523 de 2012*. Bogotá: Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Operaciones Efectivas de Caja - DNP. Cálculos*. Bogotá: Dirección de Espacio Urbano y Territorial - MVCT.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Propuesta para el fortalecimiento institucional del IDEAM, que favorezca la generación de información para la toma de decisiones sectoriales*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Reporte Nacional Voluntario de Colombia*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/IndicemunicipalRiesgos.pdf>

- Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Conpes 3990 Colombia Potencia Bioceánica Sostenible 2030*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Resultados del Índice de Ciudades Modernas 2019*. Bogotá: DDU.
- Departamento Nacional de Planeación. (30 de 06 de 2021). *MRV del Financiamiento Climático*. Obtenido de <https://mrv.dnp.gov.co/Paginas/inicio.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Levantamiento de una línea base del Programa de Pot Modernos. Producto 2. Informa de Línea Base de la Evaluación y Documentación de Bases de Datos*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Desastres, U. N. (2019). *El Enfoque Diferencial en la Gestión del Riesgo de Desastres: etnia, género y discapacidad*. Bogotá.
- El Tiempo. (15 de Junio de 2021). Lluvias del 2021 ya dejan 71 muertos y más de 168.000 damnificados. *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/temporada-de-lluvias-ya-deja-71-muertos-y-mas-de-168-000-damnificados-595915>
- Esquivel, A., Llanos-Herrera, L., Agudelo, D. P., Fernandez, K., Rojas, A., Valencia, J. J., & Ramirez-Villegas, J. (2018). Predictability of seasonal precipitation across major crop growing areas in Colombia. *Climate Change*, 12, 36-47. doi:10.1016/j.cliser.2018.09.001
- Foro Nacional Ambiental. (2015). *¿Para donde va el río Magdalena? Riesgos sociales, ambientales y económicos del Proyecto de Navegabilidad*. (M. R. Becerra, Ed.) Bogotá, Colombia: FNA. Obtenido de <https://foronacionalambiental.org.co/wp-content/uploads/2011/09/RIO-MAGDALENA-CON-LINKS-3PM-2.pdf>
- Fundación Natura Colombia - ISAGEN ESP. (2012). *Variabilidad Climática y Cambio Climática: percepciones y procesos de adaptación espontánea entre campesinos del centro de Santander, Colombia*. ISAGEN.
- Gallego, L., Diaz, C., & Ibatá, L. (2020). *Gastos de inversión pública para el financiamiento de la Gestión del Riesgo de Desastres en el orden nacional y subnacional para el periodo 2011 - 2019 en Colombia*. (Vol. 523). Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- García, M. (2018). *Protocolo de Monitoreo hidrológico en páramos*. Bogotá: Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt.
- García, M. C. (2012). Variabilidad Climática, Cambio Climático y el recurso hídrico en Colombia. *Revista de Ingeniería*(36), 60-64. Obtenido de <https://ojsrevistaing.uniandes.edu.co/ojs/index.php/revista/article/view/136>
- Global Commission on Adaptation. (2019). *Adapt Now: A Global Call For Leadership on Climate Resilience*. ROTTERDAM: The Global Commission on Adaptation.
- Global Commission on the Economy and Climate. (2018). *UNLOCKING THE INCLUSIVE GROWTH STORY OF THE 21ST CENTURY: ACCELERATING CLIMATE ACTION IN URGENT TIMES. The New Climate Economy*. Obtenido de https://newclimateeconomy.report/2018/wp-content/uploads/sites/6/2018/09/NCE_2018_FULL-REPORT.pdf
- Gobierno de Colombia. (2020). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)*. Bogotá: MinAmbiente, DNP, CANCELLEERÍA, AFD, Expertise France, WRI.
- Gobierno de Colombia. (2021). *Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia para Cumplir con el Acuerdo de París (E2050)*. Bogotá: MinAmbiente, DNP, CANCELLEERÍA, AFD, Expertise France, WRI.
- Group, W. B. (Unlocking Nature-Smart Development : An Approach Paper on Biodiversity and Ecosystem Services). 2021. Washington, DC: World Bank. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10986/36047>

- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC]. (2018). *Glosario*.
Obtenido de
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_WGII_glossary_ES.pdf
- Guhl, E., & Cifuentes, A. (2019). Hacia una Amazonia sostenible. (SINCHI, Ed.) *Revista Colombia Amazónica*, 3 - 16.
- Hallegatte, S., Jun, R., & Julie, R. (2019). *Lifelines: Tomando Acción hacia una Infraestructura más Resiliente*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Hurtado Montoya, A. F., & Mesa Sánchez, O. J. (J de 2015). Cambio Climática y Variabilidad Espacio - Temporal de la Precipitación en Colombia. (E. d. Antioquía, Ed.) *EIA*, 12(25), 131-150.
- Instituto de Hidrología, M. y. (2019). *Informe del Estado del Ambiente y Los Recursos Naturales Renovables 2017 - 2018*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales & Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2018). *Protocolo "Integración de la red pública y privada de estaciones hidrometeorológicas"*. Bogotá: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . Obtenido de
https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/27295/Protocolo_integraci%C3%B3n_redp%C3%ABblica_privada.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales & Universidad Nacional de Colombia. (2018). *Variabilidad Climática y Cambio Climático en Colombia*. Bogotá.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2007). *Modelo institucional del IDEAM sobre el efecto climático de los fenómenos El Niño y La Niña en Colombia*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2012). *Cambio Climático más probable para Colombia a lo largo del siglo XXI respecto al clima presente*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2014). *Actualización del componente meteorológico del modelo institucional del IDEAM sobre el efecto climático de los fenómenos El Niño y La Niña en Colombia*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2014). *Actualización del componente Meteorológico del modelo institucional del IDEAM sobre el efecto climático de los fenómenos El Niño y La Niña en Colombia, como insumo para el Atlas Climatológico*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2018). *Avance informativo sobre el monitoreo del Fenómeno de*. Obtenido de
http://www.ideam.gov.co/documents/21021/93551521/11_IFN_NOV_15_2018.pdf/9311592-727e-4012-9ee8-bdd0d0bd53b3?version=1.0
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2018). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2018). *Estudio Nacional del Agua*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2018). *Validación de las estimaciones de precipitación con CHIRPS e IRE/IDEAM-METEO/002-2018*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2019). *Anexo 2. Guía Metodológica de la Operación Estadística Variables Meteorológicas*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/10182/557765/Definiciones+CNE.pdf/25e1cca5-ee47-4eaf-86c0-c4f5192a9937>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2020). *Aspectos Metodológicos de la Predicción Climática Mensual de la Precipitación en Colombia. Nota Técnica IDEAM-METEO/001-2020*. (J. Ruiz, & J. Melo, Edits.) Bogotá.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (25 de 05 de 2021). *Boletín Clima y Salud*. Obtenido de Tiempo y Clima: <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/boletin-clima-y-salud>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2021). Comunicación personal. Bogotá, Colombia.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales; I.Humboldt; Instituto Geográfico Agustín Codazzi; Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenido;. (2015). *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2010). *Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales; Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Departamento Nacional de Planeación. (2016). *¿QUÉ PIENSAN LOS COLOMBIANOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO? Primera encuesta nacional de percepción pública del cambio climático en Colombia*. Bogotá.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth*. London: Cambridge University Press. Obtenido de https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf
- International Union for Conservation of Nature. (08 de 2021). *¿Qué son las Soluciones Basadas en la Naturaleza?* Obtenido de <https://www.iucn.org/node/28778>
- Jaramillo, F., Gomez, M. A., Calderón, S., Romero, G., Ordóñez, D. A., Alvarez, A., . . . Ludeña, C. (2015). *Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia: Costos Económicos de los Eventos Extremos*. Washington D.C.: Bando Interamericano de Desarrollo.
- Klemm, T., & McPherson, R. (2017). The development of seasonal climate forecasting for agricultural producers. *Agric. For. Meteorol.*, 232, 384-399. doi:10.1016/j.agrformet.2016.09.005
- Lampis, A. (2013). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 22(2), 17 - 33. doi:10.15446/rcdg.v22n2.37017
- Ley 1523 de 2012. (s.f.). Recuperado el 26 de Mayo de 2021, de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html
- Ley 1931 de 2018. (s.f.). Recuperado el 27 de Mayo de 2021, de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1931_2018.html

- Ley 99 de 1993. (s.f.). Recuperado el 01 de Junio de 2021, de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html
- Lieuw-Kie-Song, M., & Pérez-Cirera, V. (2020). *Nature Hires: How Nature-based Solutions can power a green jobs recovery*. Glan, Switzerland: World Wide Fund for Nature and The International Labour Organization.
- Menéndez, P., Losada, I. J., Torres-Ortega, S., Narayan, S., & Beck, M. W. (2020). The Global Flood Protection Benefits of Mangroves. *Scientific Reports*, *10*(4404), 1-11. doi:10.1038/s41598-020-61136-6
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). *Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Sector Agropecuario*. Bogotá.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; Ideam. (2011). *Colombia: Perspectivas Agropecuarias Segundo Semestre de 2011*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Plan de Acción de Biodiversidad para la Implementación de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos 2016 - 2030*. Bogotá: Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Política Nacional de Cambio Climático*. Bogotá: Dirección de Cambio Climático. MinAmbiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *AbE. Guía de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas en Colombia* [. Bogotá: MADS.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Análisis de las lecciones aprendidas de las actuaciones e intervenciones (No Publicado)*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Solicitud de un documento CONPES de Variabilidad Climática. *Comunicación Oficial*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Transporte; Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés. (2017). *Plan de Gestión del Cambio Climático para los Puerto Marítimos en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Ministerio de Transporte; Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés,. (2016). *Plan de Gestión del Cambio Climático para los Puerto Marítimos en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2021). *Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sector Comercio, Industria y Turismo (en revisión)*. Bogotá: Dirección de Productividad y Competitividad – DPC.
- Ministerio de Defensa Nacional. (2019). *Política de Defensa y Seguridad PDS para la Legalidad, el Emprendimiento y la Equidad*. Bogotá.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2020). *Estrategias de Protección Financiera del Riesgo de Desastres (EPFRD)*. Bogotá.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2020). *Nota Técnica Estrategias de Protección Financiera del Riesgo de Desastres (EPFRD)*. Bogotá: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2021). *Estrategia Nacional de Protección Financiera ante el riesgo de desastre, epidemias y pandemias*. Bogotá: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2021). *Protección Financiera Insumos técnicos CAT DDO III*. Bogotá.

- Ministerio de Minas y Energía. (2018). *Plan Integral de Gestión de Cambio Climático/ Sector Minero Energético*.
- Ministerio de Salud y Protección Social; Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2010). *Geografía y Salud en Colombia*. En *Atlas de Salud*.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2018). *Estudio Nacional de Equidad y Salud Ambiental (ENESA). Componente de variabilidad y cambio climático*. Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (SD). *Programa hospitales seguros frente a desastres*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/PServicios/Paginas/programa-hospitales-seguros.aspx>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones . (2016). *Plan sectorial de contingencia frente a la segunda temporada de lluvias y posible fenómeno La Nila 2016 - 2018. Sector TIC*. Bogotá: MinTIC. Obtenido de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/15972:Sector-de-telecomunicaciones-presenta-el-Plan-de-Contingencia-para-la-segunda-temporada-de-lluvias>
- Ministerio de Transporte. (2014). *Plan Vias CC: Vias compatibles con el clima*. Bogotá: Ministerio de Transporte.
- Ministerio de Transporte. (2015). *La red vial primaria de Colombia frente al Cambio Climático*. Bogotá: MinTransporte.
- Ministerio de Transporte. (2015). *La Red Vial Primaria de Colombia Frente al Cambio Climático*. Bogotá: Ministerio de Transporte.
- Ministerio de Transporte. (24 de 07 de 2017). *Cambio Climático y Gestión del Riesgo - Ministerio de Transporte*. Obtenido de <https://www.mintransporte.gov.co/asuntosambientales/publicaciones/5388/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/>
- Ministerio de Transporte. (2017). *Plan de gestión del cambio climática para los puertos marítimos de Colombia*. Bogotá: MinTransporte.
- Ministerio de Transporte. (2020). *Transporte en cifras* . Bogotá: MinTransporte.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2018). *Plan Director. Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico. Visión Estratégica 2018 - 2030*. Bogotá: Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico. Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-07/plan-director.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2020). *Ciudades 4.0 Una apuesta hacia el desarrollo equitativo*. Bogotá: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2020). *Ciudades 4.0 Una apuesta hacia el desarrollo equitativo*. Bogotá: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2020). *Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sector Vivienda, Ciudad y Territorio*. Bogotá. Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2021-02/anexo-resolucion-0431-2020.pdf>
- Misión de Sabios. (2019). *Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Informe de la Misión Internacional de Sabios 2019 por la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación. Versión Preliminar*. Obtenido de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/191205_informe_mision_de_sabios_2019_vpreliminar.pdf
- Naciones Unidas. (2009). *2009 UNISDR Terminología de Reducción de Riesgos de Desastres*. Ginebra: UNDRR. Obtenido de https://www.preventionweb.net/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

- Naciones Unidas. (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 - 2030*. Sendai: Naciones Unidas.
- Naumann, S., & Davis, M. (2020). *Biodiversity and Nature-based Solutions*. Luxembourg: European Commission.
- Nupia, O. (2014). *Implementación de las Políticas de Desarrollo Productivo en Colombia: Una Visión desde las Regiones*. Bogotá: Documento CEDE 34 - Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2008). *Climate change and fisheries and aquaculture* (Vol. Background Paper HLC/08/BAK/6.). FAO.
- Organización Meteorológica Mundial. (1992). *International Meteorological Vocabulary* (Vols. Series WMO/OMM/BMO-No. 182). Geneva, Switzerland: Secretaría de la OMM.
- Organización Mundial de la Salud. (01 de 02 de 2018). *Cambio climático y salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Determinantes Ambientales y Sociales de la Salud*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2014). *Recomendación del Consejo sobre la Gobernanza de Riesgos Críticos*. París: OECD Publishing. Obtenido de <https://www.oecd.org/gov/risk/Critical-Risks-Recommendation-Spanish.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2017). *Investing in Climate, Investing in Growth*. Paris: OCDE Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). *Evaluación de la gobernanza del riesgo en Colombia*. París: OECD Publishing.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). *Evaluación de la Gobernanza del Riesgo en Colombia*. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD).
- Pabón, J. (2021). Comunicación personal.
- Pabón, J. (8 de Enero de 2021). *Variabilidad climática: ¿qué es y cuál es su relación con los desastres?* (Unal, Ed.) Obtenido de UN Periodico Digital: <https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/variabilidad-climatica-que-es-y-cual-es-su-relacion-con-los-desastres/>
- Pabón, J., Ycaza, R., Friend, F., Espinoza, D., Fenz, N., & Apostolova, M. (2018). Vulnerabilidad de la cuenca amazónica ante fenómenos hidroclimáticos extremos. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 27(1). doi:10.15446/rcdg.v27n1.56027
- Paredes-Leguizamón, G. (2018). : *Integrando las áreas protegidas al ordenamiento territorial. Caso Colombia*. Bogotá: UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. Parque Nacionales Naturales de Colombia.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. (2020). *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*. Bogotá: DNP, MADS, IDEAM, UNGRD.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. (2020). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Bogotá.
- Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas [IPBES]. (2019). *Resumen para responsables de la formulación de políticas del Informe de la evaluación global sobre biodiversidad y servicios de ecosistemas de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas*. Bonn, Alemania: Secretaría de la IPBES. Obtenido de <https://ipbes.net/news/globalassessment-summary-policy-makers-final-version-now-available>

- Polino, C. (2015). *Las encuestas de percepción pública de la Ciencia en América Latina: estructura, evolución y comparabilidad*. Río de Janeiro: RedPop.
- Randell, H., & Gary, C. (2019). *Climate Change and Educational Attainment in the global tropics*. New York: PNAS.
- Rojas, P. (2015). *La Gestión del Riesgo en el Ordenamiento Jurídico Colombiano*. Bogotá.
- Salud, I. N. (2018). *Carga de Enfermedad Ambiental en Colombia: Informe Técnico Especial 10 del Observatorio Nacional de Salud Pública*. <https://n9.cl/4hexx>.
- Siders, A. (2016). Incoherent Resilience – Towards a Common Language for Climate Change Adaptation, Disaster Risk Reduction, and Sustainable Development. En & D. J. Peel (Ed.), *The role of international environmental law in disaster risk reduction* (págs. 101-126). Boston: Brill NIJHOFF. doi:10.1163/9789004318816_006
- Sistema Nacional Ambiental. (2012). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Bogotá: Consejo Nacional Ambiental.
- Sotelo, S., Guevara, E., Llanos-Herrera, L., Agudelo, D., Esquivel, A., Rodríguez, J., . . . Valencia, J. J. (2020). Pronosticos AClimateColombia: A system for the provisión of information for climate risk reduction in Colombia. *Computers and Electronics in Agriculture*, 174, 168 - 169.
- Superfinanciera de Colombia. (2021). *Segunda Encuesta de Oportunidades y Riesgos Climáticos. Informe de Resultados*. Bogotá.
- Terton, A. (2021). *Coherence as the process of joint and integrated policy making. Lessons learned from a cross-project collaboration to analyze the implementation of global agendas in Germany*. Berlin: GIZ. Obtenido de https://www.gidrm.net/user/pages/get-started/resources/files/2021_GoodPracticeGermany.pdf
- Thomson, M. C., & Mason, S. J. (2018). *Climate Information for Public Health Action*. Londres: Taylor & Francis Group.
- Torres, C., & Pabón, J. (2017). Variabilidad intraestacional de la precipitación en Colombia y su relación con la oscilación de Madden-Julian. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat*, 41(158), 79-93. Obtenido de <https://raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/380>
- Turbay, S., Nates, F., Jaramillo, J., Vélez, J., & Ocampo, L. (2014). Adaptación a la variabilidad climática entre los caficultores de las cuencas de los ríos Porce y Chinchiná, Colombia. (I. d. UNAM, Ed.) *Investigaciones Geográficas*, 85, 95-112.
- Unidad de Planeación Minero Energética. (2020). *Plan de expansión de referencia Generación - Transmisión 2020 - 2034. Volumen 2. Generación*. Bogotá: UPME. Obtenido de http://www.upme.gov.co/Docs/Plan_Expansion/2020/Volumen2_Plan_Expansion_Generacion_Transmision_2020_2034_Final.pdf
- Unidad de Planificación Minero Energética. (2015). *Plan de Expansión de Referencia Generación - Transmisión 2015 - 2019*. Bogotá: Unidad de Planificación Minero Energética. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/Energia_electrica/Planes-expansion/Plan-Expansion-2015-2029/Plan_GT_2015-2029_VF_22-12-2015.pdf
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2014). *Fortalecimiento de la capacitación y la investigación en Gestión del Riesgo de Desastres. Informe* (Vol. Producto 1. Línea base de las necesidades de capacitación e investigación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y). Bogotá: SCR - UNGRD.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2017). *Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (CMNUCC)*. Bogotá: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres , Programa

- de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación, Cancillería.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2017). *Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes*. Bogotá: SCR-UNGRD.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2018). *Guía para la formulación de proyectos de inversión pública en gestión del riesgo de desastres*. Bogotá: UNGRD.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2018). *Guía para la integración de la variabilidad climática co la gestión del riesgo de desastre a nivel territorial*. Bogotá: UNGRD.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2018). *Guía técnica para la integración de la variabilidad climática con la gestión del riesgo de desastre a nivel territorial*. Bogotá: SRR.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (10 de 06 de 2020). *Cambio climático, visión desde la Gestión del Riesgo de Desastres*. Obtenido de UNGRD:
<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2020/Cambio-climatico,-vision-desde-la-Gestion-del-Riesgo-de-Desastres.aspx>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2020). *Estrategia para el fomento de la ciencia, tecnología e innovación en gestión del riesgo de desastres*. Bogotá: SCR - UNGRD.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2020). *Visor de emergencias*. Obtenido de UNGRD: <http://gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=376>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (03 de Septiembre de 2021). *¡Prepárese para el inicio de la 2ª temporada de lluvias!* Obtenido de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2021/Preparesse-para-el-inicio-de-la-2a-temporada-de-lluvias.aspx>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2021). *Comunicación personal*. Bogotá: SRR.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2021). Consejo Nacional para el Conocimiento del Riesgo de Desastre. *Acta de reunión 001 de 2021*. Bogotá: UNGRD.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2021). *Diagnostico Planes Departamentales de Gestión del Riesgo*. Obtenido de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Diagnostico-PDGRD.aspx>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2021). *Informe de Evaluación Regional Sobre el Riesgo de Desastre en América Latina y el Caribe*. Panamá: Oficina de la Naciones Unidas Para la Reducción del Riesgo de Desastres.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (22 de Abril de 2021). Resolución 0281. *Por la cual se crea y conforma la Comisión Técnica Nacional Asesora para la Variabilidad Climática*. Bogotá, Colombia.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2021). *X Informe de Seguimiento y Evaluación. Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015 - 2021*. Bogota.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres . (2021). *X Informe de Seguimiento y Evaluación. Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015 - 2021*. Bogota.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2014). *Plan Nacional de Contingencia ante el Fenómeno El Niño 2014 - 2015*. Bogotá: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Obtenido de http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Fenomeno-del-Nino/0.PNC%20FEN%202014-2015_final.pdf

- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2016). *Fenómeno El Niño Analisis Comparativo 1997 - 1998 /2014-2016*. Bogotá: Subdirección de Conocimiento del Riesgo de Desastres.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (13 de Octubre de 2020). *Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres*. Obtenido de Conferencia: La gobernanza en gestión del riesgo de desastres: realidades y articulación de apuestas sectoriales multinivel: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2020/La-gobernanza-en-gestion-del-riesgo-de-desastres-realidades-y-articulacion-de-apuestas-sectoriales-multinivel.aspx>
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2021). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - X Informe de seguimiento y evaluación*. Bogotá: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2021). *Plan Nacional de Riesgos de Desastres. X informe de seguimiento y evaluación*. Bogotá: Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres.
- Unión Internacional para la Conservación. (2020). *Orientación para usar el Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza. Un marco fácil de usar para la verificación, diseño y ampliación de las soluciones basadas en la naturaleza*. Suiza: UICN.
- Unión Temporal INERCO - Universidad Nacional de Colombia. (2018). *Producto 4. Componente de adaptación del sector minero - energetico. Consultoria para la formulación del plan de gestión integral del cambio climático del sector minero-energético*. 2018: MinMinas. Obtenido de https://pigccme.minenergia.gov.co/public/uploads/web_documentos/5f92335222292.pdf
- Unión Temporal INERCO; Universidad Nacional de Colombia. (2018). *Producto 4. Componente de adaptación del sector minero - energetico. Consultoria para la formulación del plan de gestión integral del cambio climático del sector minero-energético*. 2018: Ministerio de Minas y Energía. Obtenido de https://pigccme.minenergia.gov.co/public/uploads/web_documentos/5f92335222292.pdf
- Vasquez, H. (2018). *Degradación ambiental y riesgo de desastres: implicaciones en el ordenamiento territorial de la ciudad de Pereira*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Walker, B., & Salt, D. (2006). *Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world*. Washington: Island Press.
- Zamora-Bornachera, A., Sierra, P., & Hernández-Ortiz, M. (2019). *Gestión del cambio climático y su articulación con el manejo integrado de la zona costera en Colombia*. Barranquilla: Corporación universidad de la costa. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11323/6043>