



# **Articulación de los indicadores existentes de Gestión del Riesgo y Cambio Climático para Bogotá D.C., Colombia**

**Angélica María Bermúdez Rodríguez**

Universidad EAN  
Facultad de Ingeniería  
Maestría en Proyectos de Desarrollo Sostenible  
Bogotá, Colombia  
2021

# **Articulación de los indicadores existentes de Gestión del Riesgo y Cambio Climático para Bogotá D.C., Colombia**

**Angélica María Bermúdez Rodríguez**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Proyectos de Desarrollo Sostenible**

**Directora:**

**María Eugenia Rinaudo Mannucci**

**Modalidad:**

Monografía

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Proyectos de Desarrollo Sostenible

Bogotá, Colombia

2021

---

## Nota de aceptación

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

## Resumen

En el mundo se han presentado desastres relacionados con el clima y fenómenos meteorológicos extremos; pero a medida que aumenta la temperatura global, éstos han sido más frecuentes e intensos. Ningún lugar está lejos de sufrir los impactos del cambio climático, como olas de calor, sequías, tifones y huracanes.

El 90% de los desastres naturales están relacionados con el tiempo y el clima, costándole a la economía mundial 520.000 millones de dólares al año y afectando a más de 26 millones de personas con altos niveles de pobreza (ONU, 2021).

A raíz de esto, surge la noción de la gestión del riesgo y la gestión del cambio climático, como parte de los lineamientos integrales para promover la sostenibilidad en los territorios, mientras se aporta al cumplimiento de metas nacionales e internacionales.

En este orden de ideas, la gestión del riesgo permite promover acciones hacia la seguridad en los territorios, los derechos colectivos, la calidad de vida de las personas y las comunidades en riesgo. Así mismo, está asociada con la planificación del desarrollo seguro, la gestión ambiental y territorial sostenible (Ley 1523 de 2012).

Por su parte, la gestión del cambio climático es un proceso coordinado de diseño, implementación y evaluación de acciones de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) y acciones de adaptación orientadas a reducir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y ecosistemas a los efectos del cambio climático (Ley 1931 de 2018), generando resiliencia y capacidad adaptativa en los territorios y sectores productivos.

La generalidad es, que estas dos perspectivas, la gestión del riesgo y la gestión del cambio climático, se han venido manejando de manera independiente; sin embargo, en la última década se han podido establecer algunas relaciones entre ellos, que han permitido posicionar sinergias complementarias entre ambas. Por ejemplo, los eventos producidos por causa de los efectos del cambio climático a nivel hidrometeorológico

(lluvias torrenciales o sequías) aumentan la probabilidad de materializar los fenómenos de riesgo amenazantes tales como inundaciones o incendios, que eventualmente podrían causar daños y/o pérdidas en la población, en los bienes, en la infraestructura o en los medios de sustento.

Debido a lo datos expuestos anteriormente, esta investigación desarrollada se basa en la articulación entre los indicadores existentes a nivel internacional, nacional y en la ciudad de Bogotá D.C, Colombia; los cuales estén asociados con la gestión del riesgo y la gestión del cambio climático; a partir de ello, se efectúa una clasificación en el marco de las dimensiones de la sostenibilidad.

Con el desarrollo de este proyecto, se identificaron 233 indicadores, de los cuales 121 correspondían a la gestión del riesgo y 112 a la gestión del cambio climático; con estos indicadores se logró agrupar según las temáticas de las dimensiones del desarrollo sostenible y posteriormente aplicar el modelo de presión, estado, respuesta; con el fin de articular los indicadores y poder medir en un futuro las acciones en la ciudad de Bogotá, Colombia.

**Palabras clave:** Gestión del riesgo, gestión del cambio climático, sostenibilidad, amenaza, desastres, fenómenos meteorológicos extremos, indicadores.

## Abstract

Climate-related disasters and extreme meteorological phenomena have occurred on the planet; but as the global temperature increases, these have been more frequent and intense. No place in the world is far from suffering the impacts of climate change, such as heat waves, droughts, typhoons and hurricanes.

90% of natural disasters are related to weather and climate, costing the world economy 520,000 million dollars a year and affecting more than 26 million people with high levels of poverty (UN, 2021).

As a result of this, the notion of risk management and climate change management arises, as part of the comprehensive guidelines to promote sustainability in the territories, while contributing to the fulfillment of national and international goals.

In this order of ideas, risk management allows promoting actions towards security in the territories, collective rights, the quality of life of people and communities at risk. Likewise, it is associated with the planning of safe development, sustainable environmental and territorial management (Law 1523 of 2012).

For its part, climate change management is a coordinated process of design, implementation and evaluation of greenhouse gas (GHG) mitigation actions and adaptation actions aimed at reducing the vulnerability of the population, infrastructure and ecosystems to the effects climate change (Law 1931 of 2018), generating resilience and adaptive capacity in territories and productive sectors.

The generality is that these two perspectives, risk management and climate change management, have been managed independently; However, in the last decade, some relationships have been established between them, which have made it possible to position complementary synergies between the two. For example, the events produced by the effects of climate change at the hydrometeorological level (torrential rains or

droughts) increase the probability of materializing threatening risk phenomena such as floods or fires, which could eventually cause damage and / or losses in the population, goods, infrastructure or livelihoods.

Due to the data previously exposed, this research develops is based on the articulation between the existing indicators at the international and national level and in the city of Bogotá D.C, Colombia; which are associated with risk management and climate change management; Based on this, a classification is made within the framework of the dimensions of sustainability.

With the development of this project, 233 indicators were identified, of which 121 corresponded to risk management and 112 to climate change management; With these indicators, it was possible to group them according to the themes of the dimensions of sustainable development and subsequently apply the pressure, state, response model; in order to articulate the indicators and to be able to measure future actions in the city of Bogotá, Colombia.

**Keywords:** Risk management, climate change management, sustainability, threat, disasters, extreme weather events, indicators.

---

**TABLA DE CONTENIDO**

1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Pregunta de investigación .....	15
2. OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo general .....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3. JUSTIFICACIÓN.....	17
4. MARCO DE REFERENCIA .....	18
4.1 Gestión del Riesgo .....	19
4.1.1 Conocimiento del Riesgo .....	23
4.1.2 Reducción del Riesgo .....	23
4.1.2.1 Acciones de intervención prospectiva:.....	23
4.1.2.2 Acciones de intervención correctiva.....	24
4.1.3 Manejo de Emergencias y Desastres.....	25
4.2 Cambio Climático .....	25
4.2.1 Adaptación al Cambio Climático .....	27
4.2.1.1 Adaptación basada en comunidades .....	28
4.2.1.2 Adaptación basada en ecosistemas.....	28
4.2.1.3 Adaptación basada en infraestructura.....	29
4.2.2 Mitigación del Cambio Climático .....	29
4.3. Gestión de Riesgo y Cambio Climático .....	29
5. HIPÓTESIS.....	32

---

6. METODOLOGÍA.....	32
6.1 Enfoque.....	32
6.2 Diseño de la investigación.....	32
6.3 Alcance de la investigación o tipo de estudio.....	32
6.4 Instrumentos de Investigación.....	33
6.4.1 Entrevistas:.....	34
6.4.2 Encuestas:.....	34
6.4.3 Experiencia Personal:.....	34
7. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	36
7.1 Encuesta.....	37
7.2 Entrevistas.....	40
7.3 Descripción.....	44
7.3.1 Fase 1: Identificación de indicadores de gestión del riesgo y gestión del cambio climático.....	46
7.3.2 Fase 2: Clasificación de indicadores para las dimensiones del desarrollo sostenible.....	47
7.3.3 Fase 3: Articulación de indicadores.....	48
7.3.4 Fase 4: Portafolio y batería de indicadores.....	50
7.4 IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES ASOCIADOS A LA GESTIÓN DEL RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN BOGOTÁ, D.C.....	50
7.4.1 Descripción de la labor de investigación.....	50
7.4.2 Análisis de los resultados.....	50
7.5 CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES INDICADORES PARA CADA UNA DE LAS DIMENSIONES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE ASOCIADOS A LA GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN BOGOTÁ, D.C.....	73

---

7.5.1	Descripción de la labor de investigación .....	73
7.5.2	Análisis de los resultados.....	75
7.6	DISEÑO DEL PORTAFOLIO DE INDICADORES PARA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO DE BOGOTÁ, D.C.....	90
7.6.1	Descripción de la labor de investigación .....	90
7.6.2	Análisis de los resultados.....	92
8.	CONCLUSIONES.....	111
9.	ANEXOS.....	113
9.1	Anexo 1. Formato preguntas para las entrevistas. ....	113
9.2	Anexo 2. Hoja de vida metodológica propuesta. ....	114
9.3	Anexo 3. Información sobre las personas encuestadas. ....	115
10.	REFERENCIAS.....	118

## Lista de Figuras

	<u>Pág.</u>
Figura 1. Mapa Conceptual del Marco Teórico .....	18
Figura 2. Modelo de un enfoque holístico de evaluación y gestión del riesgo de desastre .....	19
Figura 3. Ejemplos de Acciones de Reducción del Riesgo .....	24
Figura 4. Cambio en la temperatura media en la superficie y en la precipitación media (1983-2005 a 2081-2100).....	26
Figura 5. Relación entre Clima-Ecosistemas-Desarrollo .....	27
Figura 6. Ilustración sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático.....	30
Figura 7. Integración de Gestión del Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático .....	31
Figura 8. Panorama General de la Estructura del Proyecto .....	44
Figura 9. Fases a Desarrollar .....	45
Figura 10. Fase 1. Identificación de indicadores .....	46
Figura 11. Fase 2. Clasificación de indicadores .....	48
Figura 12. Modelo PER para los indicadores de gestión del riesgo y del cambio climático en Bogotá D.C.....	49
Figura 13. Fase 3. Articulación de indicadores .....	49
Figura 14. Identificación de indicadores .....	51
Figura 15. Conceptos Claves .....	74
Figura 16. Agrupación de indicadores por temáticas .....	75
Figura 17. Número de indicadores por Dimensión .....	75
Figura 18. Modelo Presión- Estado- Respuesta.....	91
Figura 19. Modelo PER para los indicadores de gestión del riesgo y del cambio climático en Bogotá D.C.....	92
Figura 21. Ejemplo aplicación del Modelo PER para los indicadores de gestión del riesgo y del cambio climático en Bogotá D.C.....	108

## Lista de Tablas

Tabla 1. Principales resultados de la encuesta .....	37
Tabla 2. Indicadores identificados por fuente .....	51
Tabla 3. Indicadores Marco de Sendai 2012-2030.....	54
Tabla 4. Indicadores ODS asociados con Gestión del Riesgo de Desastres. ....	58
Tabla 5. Indicadores Banco Interamericano de Desarrollo.....	61
Tabla 6. Observatorio Ambiental de Bogotá.....	63
Tabla 7. Indicadores de Gestión de Riesgo para Bogotá .....	64
Tabla 8. Metas Acuerdo de Paris. ....	65
Tabla 9. Indicadores ODS asociados con Gestión del Cambio Climático. ....	65
Tabla 10. indicadores del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático- IPPC .....	69
Tabla 11. Indicadores Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático- PNACC ....	70
Tabla 12. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM .....	71
Tabla 13. Observatorio Ambiental de Bogotá-OAB.....	72
Tabla 14. Indicadores de Cambio Climático IDIGER .....	72
Tabla 15. Indicadores de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-Dimensión Ambiental .....	76
Tabla 16.Indicadores de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-Dimensión Social....	82
Tabla 17. Indicadores de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-Dimensión Económica .....	87
Tabla 18. Indicadores-Presión .....	94
Tabla 19.Indicadores- Estado .....	98
Tabla 20. Indicadores- Respuesta .....	99
Tabla 21. Remoción en Masa por localidad. ....	109
Tabla 22. Formato Preguntas Orientadoras .....	113
Tabla 23. Hoja de Vida Metodológica.....	114

# 1.Introducción

La actual crisis climática está incidiendo directamente sobre las dimensiones del desarrollo sostenible, produciendo daños incalculables de tipo ambiental (por ejemplo, la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos); de tipo social (por ejemplo, la afectación en personas de bajos recursos y más vulnerables) y de tipo económico (por ejemplo, los desajustes en el comercio y el incremento de precios por pérdidas de cosechas agrícolas).

En la última década, los cambios del clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos. Estos impactos se derivan directa e indirectamente del cambio climático, independientemente de su causa, lo que indica la sensibilidad de los sistemas naturales y humanos al cambio del clima (IPCC, 2014).

Dicho esto, los impactos de los recientes fenómenos extremos relacionados al clima, como olas de calor, sequías, inundaciones, incendios forestales, ponen en evidencia una importante vulnerabilidad y exposición de algunos ecosistemas y muchos sistemas humanos a la actual variabilidad climática (IPPC, 2014).

De acuerdo con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático- PNACC, estos impactos afectan a la población más pobre, que generalmente habita en zonas de alto riesgo (susceptibles de inundaciones o deslizamientos) con condiciones habitacionales inadecuadas.

En Colombia, en los últimos 50 años, el 90% de los desastres se han debido a fenómenos hidrometeorológicos. Durante el período 1998-2011, la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre (UNGDR) registró para Colombia 13.624 emergencias

en total. De este dato, el 90% se relaciona con fenómenos hidroclimatológicos y otros asociados. Los reportes de desastres asociados con las sequías presentaron un incremento de cerca de 2,2 veces durante los periodos del fenómeno del Niño (PNACC, 2012).

Dicho lo anterior, a nivel normativo Colombia cuenta con la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres a través de la ley 1523 de 2012 *“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”*, que tiene como propósito contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible en el país. Por otra parte, la Ley 1931 de 2018 *“Por la cual se establecen las directrices para la gestión del cambio climático”* y tiene como propósito reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas frente a los efectos del mismo y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono.

Así mismo, se referencia la Política Nacional de Cambio Climático, cuyo objetivo es promover la gestión del cambio climático con el fin de que contribuya a avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, reduciendo los riesgos asociados a las alteraciones por efectos del cambio climático. Dicha política se cobija en el Decreto 298 de 2016 a través del cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático – SISCLIMA (SICLIMA).

A nivel distrital, el Plan de Acción Climática de Bogotá, indica que la capital del país se ha visto afectada enormemente por los impactos del cambio climático en la última década. En los últimos años, sus habitantes han sufrido con mayor intensidad las temporadas de lluvia y sequía, así como el aumento en inundaciones; eventos de remoción en masa, y la amenaza de racionamientos de energía como consecuencia de la escasez de agua en las sequías (SDA, 2021, p. 1).

Estos instrumentos son implementados en la ciudad de Bogotá a través de instituciones de nivel gubernamental que poseen dentro de sus competencias el manejo de la Gestión del Riesgo y Cambio Climático. Para tal fin, la Secretaria Distrital de Ambiente lidera estos temas en el distrito junto al Instituto Distrital de Gestión de Riesgo

y Cambio Climático. Así mismo, instituciones académicas universitarias y de investigación (en su mayoría, pertenecientes al Sistema Nacional Ambiental-SINA) cuentan con programas que promueven la gestión del riesgo y el cambio climático en Bogotá.

La articulación y complementariedad entre los procesos de adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo de desastres, se enmarca en el conocimiento existente de las dinámicas entre el territorio y la vulnerabilidad de los sistemas socioecológicos asociados a los fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos y a las potenciales modificaciones del comportamiento de estos fenómenos atribuibles al cambio climático (Ley 1931 de 2012, Artículo 11).

Por todo lo anterior, y tomando en cuenta las directrices institucionales generadas a múltiples escalas, se precisa la necesidad de generar una articulación entre los procesos de gestión de riesgo y la gestión del cambio climático de una forma clara y efectiva.

Para ello, es vital potenciar procesos de investigación que permitan el desarrollo de un diseño para la generación de información en gestión del riesgo y del cambio climático a través de los indicadores existentes que se produce desde las distintas entidades del orden internacional, nacional y distrital.

Para tal fin, este documento presenta una serie de pasos que describirán de manera detallada los indicadores cualitativos y cuantitativos de acuerdo a cada temática de la gestión del riesgo y la gestión del cambio climático.

## **1.1 Pregunta de investigación**

¿Cómo articular los indicadores existentes en gestión del riesgo y cambio climático para la toma de decisiones en materia de gobernanza en la ciudad de Bogotá, D.C., Colombia?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Realizar la articulación de los indicadores existentes de Gestión del Riesgo y Cambio Climático para Bogotá D.C., Colombia.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar los indicadores asociados a la gestión del riesgo y la gestión del cambio climático en Bogotá, D.C., Colombia.
- Clasificar y articular los indicadores de gestión de riesgo y gestión del cambio climático en Bogotá, D.C., Colombia para cada una de las dimensiones de la sostenibilidad.
- Diseñar un portafolio de indicadores para la gestión del riesgo y gestión del cambio climático de Bogotá, D.C., Colombia.

### 3. Justificación

Este proyecto se enmarca en la articulación de dos temas fundamentales en el desarrollo de cualquier país, ciudad o región; la gestión del riesgo y la gestión del cambio climático; las cuales tienen como propósito proteger a la población, la infraestructura y los ecosistemas, mediante procesos de formulación, ejecución y seguimiento de diferentes instrumentos; entre ellos los indicadores. Actualmente, se logra evidenciar una fractura de los dos temas; como, por ejemplo; en Colombia las leyes colombianas están diseñadas de manera independiente, una ley para cada tema, la ley 1523 de 2012 para Gestión del Riesgo y la Ley 1931 para la Gestión del Cambio Climático; lo mismo ocurre con las entidades gubernamentales que ejecutan su misionalidad separando los temas como si fueran completamente independientes.

Este proyecto de investigación ofrecerá a los actores estratégicos asociados a la gestión del riesgo y gestión del cambio climático en la ciudad de Bogotá, D.C., Colombia; un instrumento para la articulación de los indicadores que contribuirá a la toma de decisiones, seguimiento a los fenómenos relacionados con cambio climático y gestión del riesgo y analizar los factores que ponen en amenaza a la población, sus bienes y al medio ambiente.

En este sentido, este proyecto generará un aporte importante a diversas áreas del conocimiento, tales como ingeniería, estadística, análisis de datos, medio ambiente, comunicación social, ya que permitirá mostrar las variables que intervienen en la gestión del riesgo y gestión del cambio climático, así como la interacción entre las mismas.

Finalmente, esta herramienta permitirá identificar de manera rápida y estructurada los indicadores cualitativos y cuantitativos bajo criterios objetivos sobre la gestión del riesgo y gestión del cambio ciudad de Bogotá, D.C., Colombia.

## 4. Marco de referencia

El desarrollo de esta investigación se realiza a partir de dos temas estratégicos: la gestión del riesgo y la gestión del cambio climático. Por esta razón, y tal como se aprecia en la figura 1, se presenta el mapa conceptual del marco teórico; el cual se desarrolla a partir de la sinergia de ambos temas para el análisis sistémico realizado en los siguientes capítulos.

**Figura 1.** Mapa Conceptual del Marco Teórico



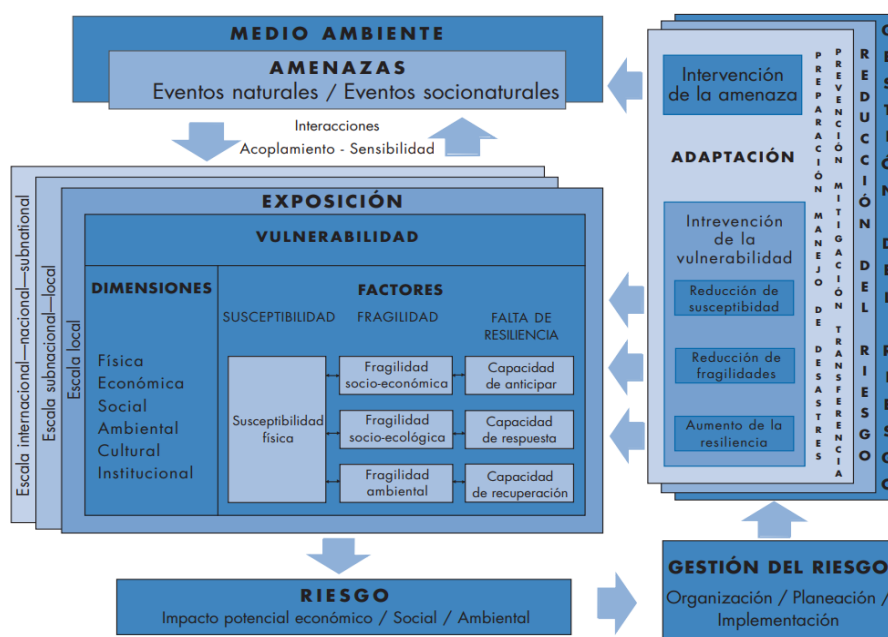
Fuente. Elaboración propia.

### 4.1 Gestión del Riesgo

La gestión del riesgo es el proceso para diseñar, aplicar y evaluar estrategias, políticas y medidas destinadas a mejorar la comprensión de los riesgos de desastre, fomentar la reducción y la transferencia de riesgos de desastre, y promover la mejora continua en las prácticas de preparación, respuesta y recuperación para casos de desastre, con el objetivo explícito de aumentar la seguridad humana, el bienestar, la calidad de vida, la resiliencia y el desarrollo sostenible (IPCC, 2012, p.14).

En el marco de lo anterior, el riesgo se define como los daños y pérdidas potenciales relacionados con la ocurrencia de fenómenos físicos (simples, múltiples o concatenados) de diferentes tipos, intensidades y magnitudes, que afectan a las poblaciones expuestas y vulnerables, sus medios de subsistencia y mecanismos e infraestructuras de apoyo, por lo anterior, el riesgo es el resultado de la interacción, en el tiempo y el espacio, de los eventos físicos potenciales y los elementos expuestos y vulnerables de los sistemas sociales y ambientales (ICSU - LAC. 2010, p.9).

Figura 2. Modelo de un enfoque holístico de evaluación y gestión del riesgo de desastre



Fuente: ICSU - LAC. 2010.

A continuación, se describen tres elementos principales relacionados con el riesgo de desastre:

- **La amenaza**, que hace referencia al peligro latente que un evento físico de origen natural o causado por la acción humana de manera accidental, se presenta con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones y otros impactos en la salud, daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales (Ley 1523, 2012, p. 3).
- **La exposición**, que está relacionada con la presencia de personas, medios de subsistencia, servicios ambientales, recursos económicos y sociales, infraestructura, que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza (Ley 1523, 2012, p. 4).
- **La vulnerabilidad**, que está asociada a la susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente (Ley 1523, 2012, p. 6).

Por su parte, uno de los instrumentos relevantes para el desarrollo de este trabajo es el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 “*Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres*”; el cual desarrolla cinco prioridades de acción asociados con la reducción del riesgo de desastre, entre las cuales se encuentra conocer el riesgo y tomar medidas a través de la Identificación, evaluación y observación de cerca los riesgos de los desastres, y mejorar las alertas tempranas; así mismo, otra de las acciones prioritarias clave es desarrollar una mayor comprensión y concientización a través del conocimiento, la innovación y la educación para crear una cultura de seguridad y resiliencia a todo nivel (UNISDR, 2007, p3).

Así mismo, el Marco de Acción de Hyogo indica que la gestión eficaz del riesgo de desastres contribuye al cumplimiento de las metas en desarrollo sostenible, al articular acciones integrales que permitan promover seguridad en los territorios. Sin embargo, para el periodo comprendido entre 2005 y 2015, los desastres naturales han afectado al mundo, de una forma devastadora, más de 700.000 personas fallecidas, más de 1,4 millones personas heridas y alrededor de 23 millones de personas sin hogar (UNDRR, 2015, p10).

Esto indica que más de 1.500 millones de personas se han visto perjudicadas por los desastres en diversas formas, y las mujeres, los niños y las personas en situaciones vulnerables han sido afectados de manera desproporcionada. Las pérdidas económicas totales ascendieron a más de 1,3 billones de dólares. Además, entre 2008 y 2012, 144 millones de personas resultaron desplazadas por desastres. Los desastres, muchos de los cuales se ven exacerbados por el cambio climático y están aumentando en frecuencia e intensidad y obstaculizan significativamente el progreso hacia el desarrollo sostenible (ONU, 2015, p.10).

Es por ello, que el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre estableció cuatro prioridades de acción: (1) Comprender el riesgo de desastres, (2) Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo, (3) Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia y (4), Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y para “reconstruir mejor” en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción (ONU, 2015, p.14).

En articulación con todo lo anterior, Colombia enfoca sus esfuerzos sobre gestión del riesgo a los próximos años, con otras metas globales que aportan al aumento de resiliencia como las de Agenda 2030 (Objetivos de Desarrollo Sostenible), las del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), las de la Convención de Lucha contra la Desertificación (CNUCLD) y las del Marco de Acción de Sendai 2015-2030 a través del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PNGRD (UNGR, 2015, p.17).

El PNGRD cuenta con las siguientes líneas estratégicas para Colombia:

- Sinergias entre adaptación y mitigación.
- Adaptación basada en socio-ecosistemas.
- Articulación de la adaptación al cambio climático y gestión de riesgos, incluyendo el diseño e implementación de un sistema de alerta temprana.
- Adaptación de infraestructura básica y sectores de la economía.
- Incorporación de consideraciones de adaptación y resiliencia en la planificación
- sectorial, territorial y del desarrollo.
- Promoción de la educación en cambio climático para generación de cambios de comportamiento.
- Consolidación de territorios de paz con consideraciones de cambio climático.

De acuerdo con el informe de “Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia”, efectuado por el Banco Mundial, en el país, entre 1970 y 2011 se registraron más de 28.000 eventos de emergencia que han generado pérdidas, de los cuales cerca del 60% se reportan a partir de la década de 1990. Estos eventos han ocasionado 38.997 muertes, 27'750.701 de damnificados/afectados, 190.425 viviendas destruidas y 1'062.650 de viviendas afectadas (Banco Mundial, 2012, p 28).

Por otra parte, en la ciudad de Bogotá, en el periodo 2002-2015, se presentaron un total de 289.286 eventos de emergencias en Bogotá que afectaron cerca de 125.000 personas. Del total de los eventos, 112.187 están relacionados con fenómenos naturales, principalmente meteorológicos, más los eventos inducidos por fallas en la funcionalidad de servicios; los fenómenos naturales generan el 50% de las personas afectadas y son la causa de daños en 18.524 viviendas que corresponden al 90% del total de los registros de afectación en vivienda. El 60% de las viviendas destruidas por eventos, han sido afectadas por procesos de remoción en masa. Con respecto a la amenaza sísmica esta ciudad no ha tenido daños notables en los últimos 100 años, la ciudad además de estar localizada en región de amenaza sísmica intermedia presenta zonas de amplificación sísmica por depósitos de suelos blandos y por protuberancias topográficas en los cerros (IDIGER, 2021, p. 2).

A continuación, se describen los procesos de la gestión del riesgo:

#### **4.1.1 Conocimiento del Riesgo**

Es un proceso compuesto por la identificación de escenarios, análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y su comunicación para promover una mayor conciencia del mismo.

La gestión de riesgo por escenarios, es un esquema de trabajo para delimitar las condiciones de riesgo, facilitando la comprensión y la priorización de los problemas; los escenarios se representan por medio de la caracterización de los factores de riesgo, sus causas, la relación entre causas, los actores causales, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, la identificación de los principales factores que requieren intervención así como las medidas posibles a aplicar y los actores públicos y privados que deben intervenir (Minjusticia, 2010,p.34).

#### **4.1.2 Reducción del Riesgo**

Es una intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, asociado con la mitigación del riesgo (evitar nuevo riesgo en el territorio) y con la prevención del mismo. Las medidas de mitigación y prevención se adoptan previamente con el fin de reducir la amenaza y la exposición y, disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera (Ley 1523, 2012, p. 5).

##### **4.1.2.1 Acciones de intervención prospectiva:**

Está asociado con la prevención del riesgo futuro, tendientes a reducir la amenaza y/o la vulnerabilidad; tiene como objetivo evitar los nuevos riesgos y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro; se realiza principalmente a través de la

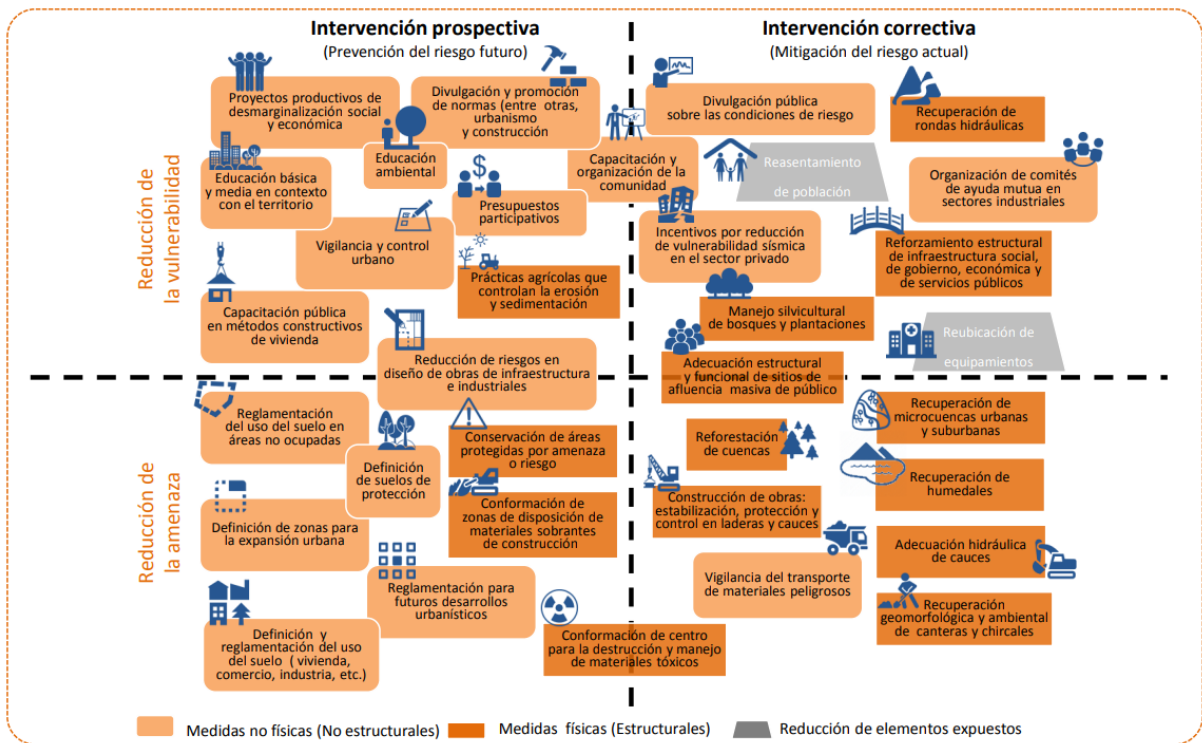
planificación ambiental sostenible, el ordenamiento territorial, la planificación sectorial, entre otros; que apuntan a el control y seguimiento de los mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la localización, construcción y funcionamiento seguro de la infraestructura, los bienes y la población (Ley 1523, 2012, p.4).

#### 4.1.2.2 Acciones de intervención correctiva

Está asociado a las acciones de mitigación del riesgo actual, disminuyendo o reduciendo las condiciones de amenaza cuando sea posible y la vulnerabilidad de los elementos expuestos (Ley 1523, 2012, p.4).

A continuación, se presenta una ilustración sobre algunas de las acciones de intervención correctiva y prospectiva de acuerdo con las condiciones de amenaza y vulnerabilidad.

Figura 3. Ejemplos de Acciones de Reducción del Riesgo



Fuente: Guía Municipal para la Gestión de Riesgo, 2015. P18

### **4.1.3 Manejo de Emergencias y Desastres**

Este compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, asociado con (rehabilitación y recuperación), (Ley 1523, 2012, p. 4).

## **4.2 Cambio Climático**

De acuerdo con el IPCC, el cambio climático, corresponde a la variación del estado del clima, identificable a través de pruebas estadísticas en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como ondulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo (IPCC,2014, p.9).

Los riesgos relacionados con el clima para los sistemas naturales y humanos son mayores con un calentamiento global de 1,5 °C que los que existen actualmente, pero menores que con un calentamiento global de 2 °C; esos riesgos dependen de la magnitud y el ritmo del calentamiento, la ubicación geográfica y los niveles de desarrollo y vulnerabilidad, así como de las opciones de adaptación y mitigación que se elijan y de su implementación (IPCC, 2018, p 11).

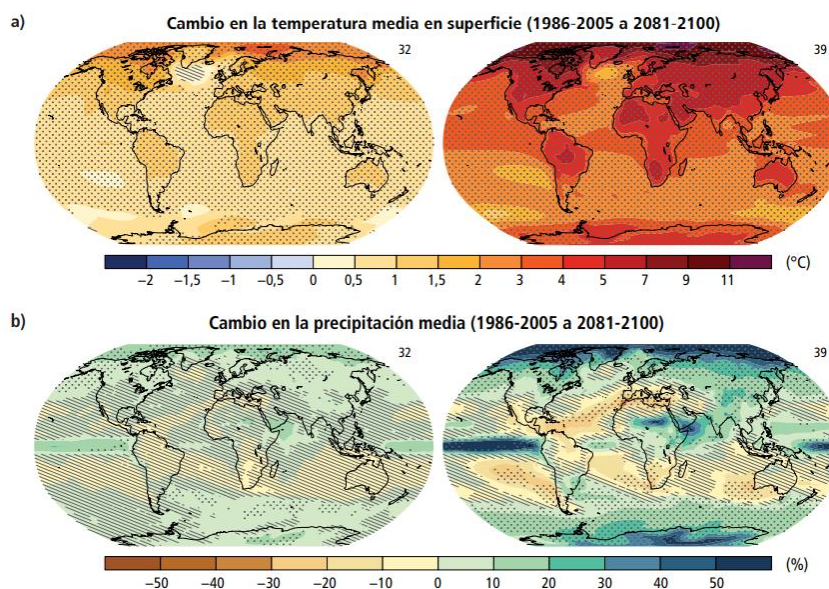
Desde 1950 apropiadamente se han observado cambios en muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos; asociados con influencias humanas, como por ejemplo la disminución de las temperaturas frías extremas, el aumento de las temperaturas cálidas extremas, la elevación de los niveles máximos del mar y el mayor número de precipitaciones intensas en diversas regiones (IPCC, 2014, p.73).

Según el informe de síntesis, Cambio Climático 2014, muestra los siguientes resultados, (IPPC, 2014, p 8):

- El número de días y noches fríos probablemente han disminuido y el número de días y noches cálidos han aumentado a escala mundial, al parecer por la influencia humana.
- Aumento en la mortalidad humana relacionada con el calor y haya reducido la relacionada con el frío en algunas regiones.
- Aumento de precipitaciones intensas en América Latina.
- Los impactos de fenómenos extremos asociados con el clima: olas de calor, sequías, inundaciones, incendios forestales, entre otros producen una vulnerabilidad y exposición considerables de algunos ecosistemas y muchos sistemas humanos a la variabilidad climática actual.
- Las pérdidas directas y aseguradas producto de los desastres asociados con fenómenos meteorológicos han aumentado sustancialmente en los últimos decenios, tanto a nivel global como regional.

A continuación, se presenta en la Figura 4, las variaciones en la temperatura y precipitaciones en un periodo determinado.

Figura 4. Cambio en la temperatura media en la superficie y en la precipitación media (1983-2005 a 2081-2100)



Fuente: IPCC, 2014, P. 29

Por su parte, en Colombia los eventos climáticos extremos aumentaron en intensidad en los últimos años, y los eventos de La Niña en el 2010 y 2011 llevaron a los mayores niveles registrados de precipitación en cuatro décadas, donde los efectos de las lluvias se reflejan en mayores inundaciones y deslizamientos (IDEAM, 2016, p23).

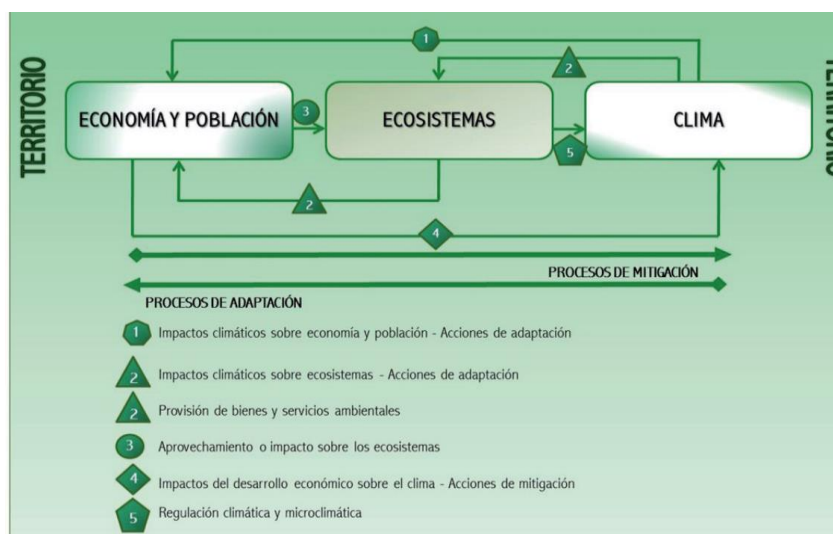
En Bogotá, la variabilidad climática interanual ha venido ocasionando aumentos en la temperatura de hasta 0.5°C y disminuciones en la precipitación de hasta 60% durante el fenómeno del Niño y disminuciones en la temperatura de hasta 0.5°C y aumentos en la precipitación de hasta 60% durante el fenómeno de la Niña. La ocurrencia de estos fenómenos parece estar relacionada con la mayor ocurrencia de eventos de emergencia y desastre expresados en deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, vendavales y granizadas, entre otros (PNUD, 2014, p 5).

#### 4.2.1 Adaptación al Cambio Climático

De acuerdo con el IPCC, la adaptación es el proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos; con respecto a los sistemas humanos, esta hace referencia con moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas (IPCC, 2014, p.5).

A continuación, se presenta la relación entre el clima, los ecosistemas y el desarrollo.

Figura 5. Relación entre Clima-Ecosistemas-Desarrollo



Fuente: PNACC\_DNP

En este diagrama se puede evidenciar que el clima afecta la economía y la población, que significa que se debe tener conocimiento sobre la cadena productiva de los sectores con el fin de identificar cómo se verían eventualmente afectados debido a cambios repentinos en las variables climáticas, así mismo se debe conocer la afectación a la población; esta imagen también permite visualizar las relaciones, impactos y costos que el clima tiene sobre los ecosistemas, bienes y servicios que éstos prestan a la sociedad (DNP, 2011, p.30 ).

#### **4.2.1.1 Adaptación basada en comunidades**

Según el IPCC, la adaptación comunitaria se enfoca en la potenciación de la autonomía y la promoción de la capacidad de adaptación de las comunidades, este adopta el contexto, la cultura, el conocimiento, la capacidad de actuación y las preferencias de las comunidades como puntos fuertes (IPCC, 2012, p 180).

Así mismo, el PNAC indica que las comunidades más vulnerables son las más afectadas por los impactos del clima dada su ubicación espacial y su condición propia de incapacidad de adelantar acciones preventivas y adaptarse y recuperarse en corto tiempo a la arremetida de la variabilidad climática y de los eventos extremos sobre sus medios de subsistencia y las condiciones de su entorno para preservar sus vidas (PNAC, 2012, p 61).

#### **4.2.1.2 Adaptación basada en ecosistemas**

Hace referencia al uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia general de adaptación para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático; utiliza las oportunidades que presenta la gestión sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas para ofrecer servicios que permitan que las personas se adapten a los impactos del cambio climático (IPCC, 2018, p. 180).

### **4.2.1.3 Adaptación basada en infraestructura**

La adaptación basada en obras de infraestructura, hace referencia al abordaje que busca aumentar la capacidad de adaptación de las obras de infraestructura con el fin de contribuir al desarrollo económico. Este enfoque consiste en modificar el proceso de diseño de las estructuras teniendo en cuenta periodos de retorno más amplios y los escenarios de riesgo que se deriven de éstos (PNAC, 2012, p 61).

### **4.2.2 Mitigación del Cambio Climático**

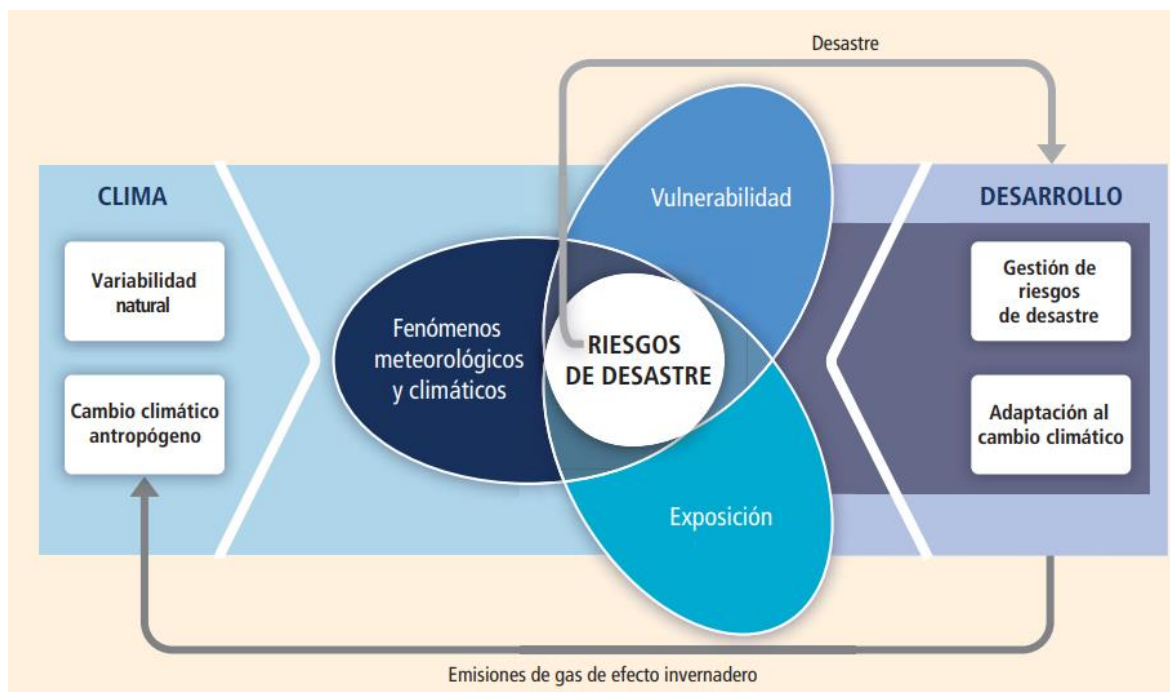
El IPCC define la mitigación como una intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero (IPCC, 2014, p 196).

Como opciones de respuesta de la mitigación para los sectores puede ser más costo-efectiva si se emplea un enfoque integrado que combine medidas dirigidas a reducir el uso de energía y la intensidad de los gases de efecto invernadero, descarbonizar el suministro de energía, reducir las emisiones netas e impulsar los sumideros de carbono en los sectores basados en tierra (IPCC, 2018, p 29)

## **4.3. Gestión de Riesgo y Cambio Climático**

La naturaleza y la gravedad de los impactos debidos a fenómenos climáticos extremos no dependen únicamente de los fenómenos como tal, sino también de la exposición y la vulnerabilidad; los fenómenos climáticos extremos, la exposición y la vulnerabilidad están influenciados por diversos factores, entre ellos el cambio climático antropogénico, la variabilidad natural del clima y el desarrollo socioeconómico (IPCC, 2012, p.13).

Figura 6. Ilustración sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático.

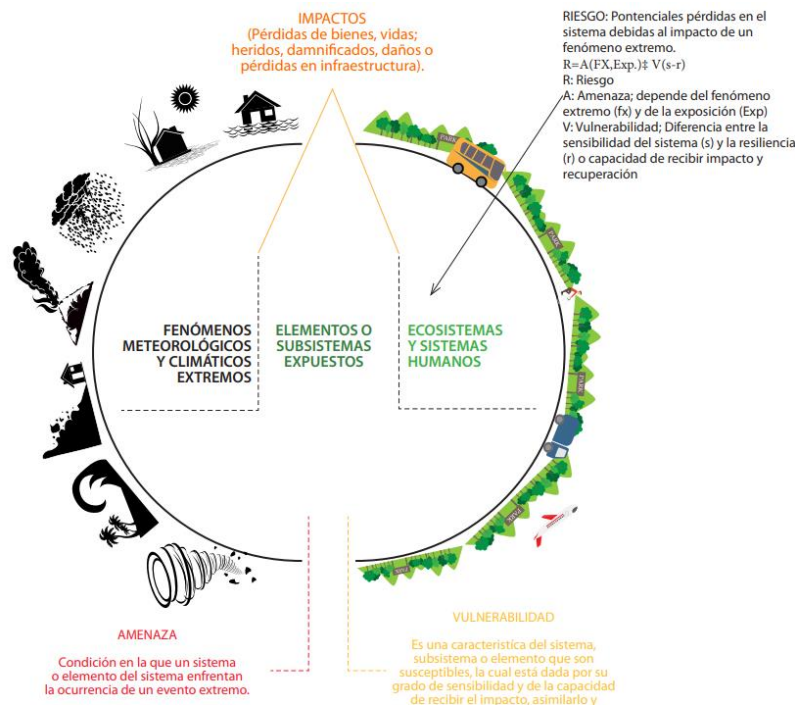


Fuente. IPCC, 2012. p.12

Por su parte, en Colombia la UNGR indica que los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos, al incrementar su frecuencia, exacerbaban los factores amenazantes que potencialmente pueden afectar a los ecosistemas y a los sistemas humanos; la amenaza modificada al actuar sobre determinada vulnerabilidad configura nuevos escenarios de riesgo que de materializarse podrían producir pérdidas y daños al territorio (UNGR, 2018, P 26).

A continuación, se presenta la figura 7, que muestra la representación gráfica de la integración de Gestión del Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático.

Figura 7. Integración de Gestión del Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático



Fuente. UNGR, 2018. p.26

#### 4.2.3 Gestión de Riesgo y Desarrollo Sostenible

De acuerdo con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030; los desastres, en su mayoría se ven exacerbados por el cambio climático y están aumentando en frecuencia e intensidad, obstaculizan significativamente el progreso hacia el desarrollo sostenible (ONU, 2015, p. 10).

Así mismo, indica que enfrentar los factores subyacentes al riesgo de desastres mediante inversiones públicas y privadas basadas en información sobre estos riesgos es más rentable que depender principalmente de la respuesta y la recuperación después de los desastres y de esta manera contribuye al desarrollo sostenible (ONU, 2015, p. 13).

Por su parte, el IPCC establece que el desarrollo sostenible y la equidad proporcionan una base para la evaluación de las políticas climáticas y resaltan la necesidad de evaluar los riesgos del cambio climático (IPCC, 2014, p.17).

## 5. Hipótesis

La ciudad de Bogotá D.C, Colombia, cuenta con indicadores articulados en gestión de riesgo de desastres y gestión del cambio climático para para tomar decisiones más efectivas sobre los territorios y los sectores productivos.

## 6. Metodología

### 6.1 Enfoque

Este proyecto se desarrollará desde el enfoque cualitativo, el cual aborda la investigación en áreas o temáticas, métodos de recolección de datos no estandarizados y se enfoca en entender los fenómenos, investigándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto (Hernández, 2014).

### 6.2 Diseño de la investigación

El diseño que se empleará en el desarrollo de esta monografía será Investigación-acción, el cual comprende y resuelve problemáticas específicas asociadas a un ambiente (grupo, programa, organización o comunidad); también, brinda información para orientar la toma de decisiones en proyectos, procesos y reformas. Las fases principales del diseño de investigación-acción son: Observar, pensar y actuar (Hernández, 2014).

### 6.3 Alcance de la investigación o tipo de estudio

El alcance de esta investigación se basa en el diseño transeccional correlacional-causal, el cual se limitará a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pretender analizar relaciones causales (Hernández, 2014); para este caso se requiere establecer el grado de relación entre la gestión del riesgo y la gestión del cambio climático partiendo desde la perspectiva conceptual y las variables que lo componen.

El tipo de estudio será “no experimental”, que consiste en observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural. (Hernández, 014). Para el caso de esta investigación, se requiere observar una situación existente relacionada, recopilando información asociada con gestión del riesgo y cambio climático en la ciudad de Bogotá, identificando variables y estableciendo relaciones entre las mismas.

#### **6.4 Instrumentos de Investigación**

En el marco de la investigación se efectuaron observaciones no estructuradas, entrevistas abiertas, revisión de documentos y evaluación de experiencias personales a través del trabajo desempeñado en el Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático de Bogotá por más de una década.

- Se efectuó la búsqueda de información en entidades y/o instituciones, tales como:
- Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).
- Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA)
- Unidad Nacional de Gestión de Riesgos (UNGR).
- Departamento Nacional de Planeación (DNP).
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH).
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA).
- Secretaría Distrital de Planeación (SDP).
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER).
- Región Administrativa y de Planeación Especial (RAPE).

#### **6.4.1 Entrevistas:**

Se identificaron expertos en las temáticas desarrolladas en este proyecto de grado, personas con amplia trayectoria en el sector público, en especial en cargos directivos y/o de influencia en la toma de decisiones para la ciudad de Bogotá. Las entrevistas se realizaron de manera individual, con preguntas previamente diseñadas, las cuales se ajustaron de acuerdo con las respuestas de cada uno de los entrevistados.

#### **6.4.2 Encuestas:**

En el mes de mayo de 2021, se realizó una encuesta de percepción de doce preguntas a ochenta personas, a través de la herramienta google. Esta encuesta se divulgó por redes sociales y grupos de trabajo de entidades públicas; en el anexo 3, se relaciona la información sobre las personas encuestadas.

#### **6.4.3 Experiencia Personal:**

Desde el año 2011 a la fecha he trabajado de manera continua en el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático-IDIGER en la Oficina Asesora de Planeación, participando de manera directa en las siguientes acciones:

- Controlar la gestión encaminada al seguimiento de indicadores de gestión de riesgo.
- Administrar y mantener los indicadores del programa de Gestión de Riesgos y el sistema de información de indicadores.
- Liderar la formulación, implementación y mantenimiento del sistema de indicadores de Gestión de Riesgos del Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias y del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias.
- Implementar el Observatorio Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.

- 
- Administrar y analizar la información del Observatorio de Gestión de Riesgos.
  - Desarrollar acciones para la formulación, seguimiento y evaluación de los planes institucionales y de sostenibilidad del Sistema Integrado de Gestión de acuerdo con las políticas institucionales y la normativa vigente.

Actualmente, me desempeño como profesional especializado en el IDIGER; desarrollando el propósito principal de mi cargo, el cual es realizar la formulación, seguimiento y evaluación de los planes, programas y proyectos institucionales en materia de gestión de riesgos y cambio climático de conformidad con la normatividad vigente y los lineamientos correspondientes, así como así como apoyar la implementación, sostenibilidad y mejoramiento del sistema integrado de gestión de acuerdo con la normatividad vigente y las políticas de calidad distritales.

## 7. Desarrollo del Trabajo

A continuación, se presenta el desarrollo de las herramientas e instrumentos empleados para la orientación de la identificación, clasificación y análisis de las variables.

Con el fin de efectuar el conocer la percepción sobre la articulación de la gestión del riesgo y del cambio climático y el cumplimiento de ciertos criterios internacionales en la ciudad de Bogotá, se efectuó, en primera instancia la labor de investigación a partir de la realización de encuestas las cuales fueron diligenciadas por las siguientes entidades, empresas y/o universidades y comunidad en general y de igual manera se efectuaron 10 entrevistas a expertos en Gestión de Riesgo y Cambio Climático.

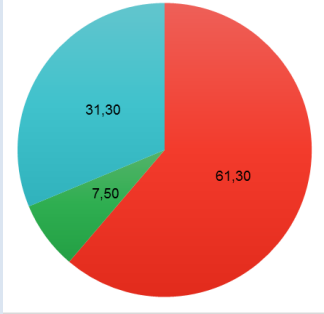
Número de encuestas diligenciadas: 80

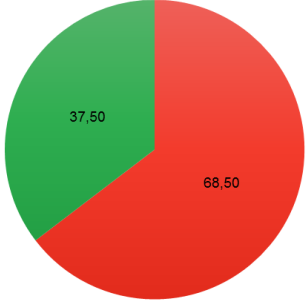
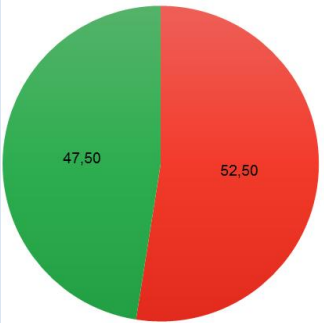
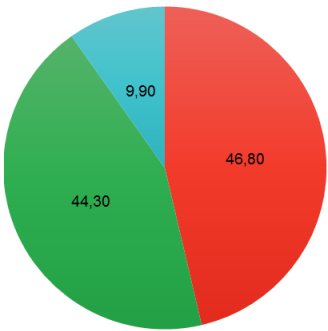
- Universidad Nacional de Colombia (UNAL).
- Universidad de Medellín.
- Instituto de Biotecnología de la UNAL.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF).
- Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Subred Integrada de Servicios de Salud Sur Occidente.
- Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).
- Secretaría Distrital de Ambiente (SDA).
- Secretaría Distrital de Integración Social (SDIS).
- Secretaria Distrital del Hábitat (SDH).
- Secretaría de Educación del Distrital (SDE).
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).
- Transmilenio S.A.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD).
- Patrimonio Natural.
- Parques Nacionales de Colombia.

## 7.1 Encuesta

A continuación, se presentan los principales resultados de las encuestas efectuadas:

Tabla 1. Principales resultados de la encuesta

Pregunta	Resultado	Gráfico								
<p><b>El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático indica que la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático son estrategias complementarias para enfrentar un clima cambiante. Ante esto se podría inferir qué.</b></p> <p><b>a) Actualmente se ejecutan acciones de manera independiente.</b></p> <p><b>b) Son evidentes las estrategias complementarias de Gestión de Riesgo de Desastre y la Adaptación al Cambio Climático.</b></p> <p><b>c) Se requieren mecanismos de articulación de estas estrategias</b></p>	<p>El 7.5% piensa que actualmente se ejecutan acciones de manera independiente.</p> <p>El 31.3 % indica que son evidentes las estrategias complementarias de Gestión de Riesgo de Desastre y la Adaptación al Cambio Climático.</p> <p>El 61.3% indicó que requieren mecanismos de articulación de estas estrategias.</p>	 <table border="1"> <caption>Datos del Gráfico Circular</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Requieren mecanismos de articulación</td> <td>61,30%</td> </tr> <tr> <td>Son evidentes las estrategias complementarias</td> <td>31,30%</td> </tr> <tr> <td>Actualmente se ejecutan acciones de manera independiente</td> <td>7,50%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Requieren mecanismos de articulación	61,30%	Son evidentes las estrategias complementarias	31,30%	Actualmente se ejecutan acciones de manera independiente	7,50%
Categoría	Porcentaje									
Requieren mecanismos de articulación	61,30%									
Son evidentes las estrategias complementarias	31,30%									
Actualmente se ejecutan acciones de manera independiente	7,50%									
<p><b>¿Considera que existe información en GR y CC para medir el impacto en las dimensiones económico, social y ambiental a corto, mediano y largo plazo a nivel local y comunitario en Bogotá D.C.?</b></p>	<p>EL 62.5% indico que no consideran que exista información suficiente.</p> <p>El 37.5% indico que si consideran que exista información suficiente.</p>									

		
<p><b>¿Considera que existe objetividad por parte de las Administración de turno en la implementación de acciones en Gestión de Riesgo y Cambio Climático?</b></p>	<p>El 52.5% indicó que no considera objetividad por parte de la administración en la implementación de acciones.</p> <p>El 47,5% comento que si considera objetividad.</p>	
<p><b>El Plan de Acción Climática de Bogotá, estableció el Índice de Riesgo para Adaptación ante Escenarios de Cambio Climático (IRC) cuya fórmula se representada de la siguiente manera: <math>IRC = (Factor\ Amenaza * 0.7) * (Factor\ I\ 2040 * Exposición * (Sensibilidad\ Capacidad\ adaptación) * 0.3) * Factor\ SIRE</math>. Desde su experiencia considera que la medición de este índice es suficiente para evaluar el riesgo climático en Bogotá y tomar decisiones al respecto.</b></p>	<p>El 46.8% indico que no.</p> <p>El 44,3% que sí.</p>	

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez realizada la encuesta se identificaron los siguientes aspectos que se tendrán en cuenta en la elaboración del proyecto:

- Colombia cuenta con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático- PNACC, liderado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y construido de manera conjunta con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo (UNGRD), entre otros sectores. El PNACC, menciona que la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático son estrategias complementarias para enfrentar un clima cambiante. Sin embargo, la percepción de las personas que trabajan en este tema indica que se requieren mecanismos para la articulación de las mismas.
- De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas (ONU), el desarrollo sostenible se define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; sin embargo, la encuesta arrojó como resultado, que no existe información suficiente que permita medir el impacto en las dimensiones económico, social y ambiental a corto, mediano y largo plazo a nivel local y comunitario en el marco de la gestión del riesgo y del cambio climático en Bogotá; teniendo en cuenta que estas dos temáticas tienen como fin preservar la vida, los bienes y la infraestructura de la población y el medio ambiente, es fundamental efectuar aportes asociados con la generación de información en este campo.
- Se evidenció que se requiere mayor objetividad en las administraciones distritales para la implementación de acciones en Gestión de Riesgo y Gestión del Cambio Climático en Bogotá, en vista que cada cuatro años los gobernantes efectúan el proceso de actualización de los planes, programas y proyectos redefiniendo los que ya están sin importar el estado de ejecución de los mismos.

- Bogotá D.C, aprobó en el año 2021 el Plan de Acción Climática el cual es considerado como la hoja de ruta para que en los próximos 30 años, la ciudad cumpla con las metas de mitigación y adaptación al cambio climático; sin embargo, dentro de este plan se definió el Índice de Riesgo para Adaptación ante Escenarios de Cambio Climático (IRC); la percepción de los encuestados en el marco de su experiencia consideran que la medición de este índice no es suficiente para evaluar el riesgo climático en Bogotá y tomar decisiones al respecto.

## 7.2 Entrevistas

Se efectuaron 10 entrevistas a expertos de Gestión de Riesgo y Cambio Climático, el formato con las preguntas de las entrevistas se remite como anexo 1; a continuación, se relacionan los profesionales entrevistados y principales resultados:

1. **Richard Alberto Vargas Hernández:** Ingeniero Civil, especialista en planificación del desarrollo, especialista en evaluación del riesgo y prevención de desastres, Director del Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático en la vigencia 2016-2019 y actual Asesor de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre –UNGR.
2. **Javier Pava Sánchez:** Ingeniero Geólogo, especialista en evaluación de riesgo y prevención de desastres, magister en planeación territorial y dinámicos de población, Director del Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático en la vigencia 2012-2016, actual Consultor en Gestión de Riesgos y Cambio Climático.
3. **Jorge Andrés Castro Rivera:** Administrador del medio ambiente, magister en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano. Docente de Maestría en Gestión del Riesgo y Medio Ambiente. Actual Coordinador Proyecto Asistencia Técnica-

Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres – DAGRD de Antioquia.

4. **Lina María Hernández Ortiz:** Ingeniera Ambiental, especialista en prevención y atención de desastres, especialista en gerencia ambiental, ha trabajado para el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y actualmente se desempeña en la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible del Departamento Nacional de Planeación-DNP.
5. **Mary Teresa Lizarazo Ramírez:** Ingeniera Ambiental, especialista en educación ambiental, trabaja en la Dirección de Planeación y Sistemas de Información y coordina el nodo de cambio climático en la Secretaría Distrital de Ambiente.
6. **Genny Sánchez Méndez:** Ingeniera Química, especialista en seguridad industrial, higiene y gestión ambiental, actualmente realiza el análisis y gestión de indicadores a través de la administración del Observatorio Ambiente de Bogotá y el Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá -Orarbo.
7. **Claudia Patricia Sandoval García:** Economista, especialista en instrumentos de ordenamiento urbano, regional, magister en geografía, actual coordinadora del Sistema Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático de Bogotá del Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático.
8. **Cesar Fernando Peña Pinzón:** Geólogo, especialista en Geotecnia, participó en la construcción del índice de riesgo climático para el Plan de Acción Climático de Bogotá, actualmente trabaja en la Subdirección de Análisis del Riesgo y efectos del Cambio Climático del Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático de Bogotá –IDIGER.

9. **Laura Estefanía Neira Beltrán:** Ingeniera Ambiental y Sanitaria. Participó en la construcción del índice de riesgo climático para el Plan de Acción Climático de Bogotá, actualmente trabaja en la Subdirección de Análisis del Riesgo y efectos del Cambio Climático del Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático de Bogotá –IDIGER.
10. **Faride Solano:** Ingeniera Civil, magister en ingeniería civil, trabaja actualmente en el tema de políticas públicas del Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-IDIGER.

Una vez realizadas las entrevistas, se pudo identificar los siguientes aspectos importantes para el desarrollo integral del proyecto:

- Con respecto a los paradigmas que aún existen para la articulación de la gestión del riesgo del cambio climático; se debe tratar de encontrar un sentido práctico al ejecutar las acciones que evitan que ocurran menos desastres como lo son las asociadas a la intervención correctiva o prospectiva o incluso la prevención de la respuesta. Con relación al cambio climático, se encuentra asociado con la adaptación (se presume un nivel no reducido de calentamiento entonces se debe adaptar, lo que la mitigación no logró controlar) y la mitigación (reducir emisiones) tiene sentido siempre y cuando tenga un efecto real.
- Existen planes financieros asociados a las metas propuestas y otros planes indicativos y no están directamente asociados a recursos; como el plan de gestión de riesgo y cambio climático que resulta ser indicativo; cada gobierno decide cuales acciones priorizar y cuáles no.
- La gestión del riesgo y gestión del cambio climático se pueden ver desde una visión holística, pero para hacerlo se deben priorizar y para priorizar se deben separar y la mirada holística de los temas será útil si las acciones pueden ser

priorizadas o ejecutadas de manera efectiva; permitiendo que seamos óptimos en la identificación de las medidas.

- Inicialmente la gestión de riesgo estaba relacionada con la seguridad, es muy importante, pero más allá de la seguridad está la sostenibilidad, garantizar la sostenibilidad en las diferentes dimensiones del desarrollo como lo plantea el cambio climático, la articulación es un elemento fundamental.
- El grado de deterioro ambiental y las graves problemáticas ambientales ha generado que la mayoría de problemas asociados al mismo se conviertan en riesgo, por ello el tema de riesgos se transformó en el elemento central.
- Para trabajar en los temas de cambio climático se requiere trabajar o intervenir los generadores de esos impactos del cambio climático y esos generadores son las condiciones de vulnerabilidad de los temas riesgos y cambio climático; resultan siendo las mismas variables, es el común denominador.
- Los desastres son una consecuencia de las decisiones equivocadas o malas decisiones en la intervención del territorio, en un desarrollo sostenible las condiciones naturales no tendrían por qué volverse riesgo o en un desastre. Se debe intervenir las causas de fondo que crearon el riesgo.
- El calentamiento global genera unos efectos asociados al aumento de la temperatura y la disminución de lluvias que genera unas consecuencias que se van a materializar en eventos contundentes en unos territorios, como, por ejemplo; al reducirse las lluvias, se producen sequías, al aumentarse la temperatura ocurrirán incendios o los eventos climáticos extremos por los cambios abruptos entre temporadas secas y temporadas lluviosas; estos problemas se pueden intervenir desde la reducción del riesgo (medidas correctivas) y otro a través de la gestión prospectiva, transformar las causas que generaron el problema, no resolver solo las consecuencias por que el problema volvería a repetirse.

### 7.3 Descripción

Para la articulación de los indicadores existentes en Gestión del Riesgo y Gestión del Cambio Climático en Bogotá D, C; tal como se indica en el alcance del proyecto se basa en establecer las relaciones entre variables desde la perspectiva conceptual y en el marco de las dimensiones del desarrollo sostenible.

A continuación, se presenta la figura 8 que permite mostrar de manera gráfica el panorama general de la estructura del proyecto, el cual se desarrolla a partir de las dimensiones del Desarrollo Sostenible (Económico, Social, Ambiental y Gobernanza) como base para la clasificación de los indicadores y a través del cual se establecerán las correlaciones entre la Gestión del Riesgo de Desastre y del Cambio Climático generando una batería de indicadores para que pueda ser empleada por los tomadores de decisiones, entre otros actores interesados.

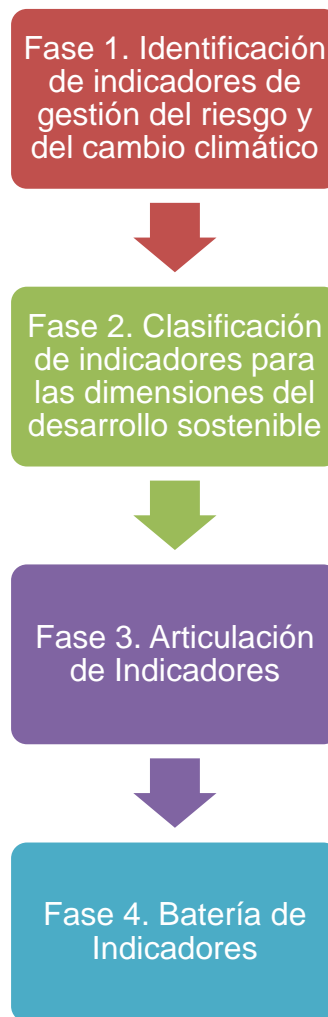
Figura 8. Panorama General de la Estructura del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente figura, se establecen las diferentes fases planteadas en el desarrollo del presente proyecto:

Figura 9. Fases a Desarrollar



Fuente: Elaboración Propia

Como se presenta en la figura 9, el desarrollo del proyecto se compone de cuatro fases, las cuales se describen a continuación:

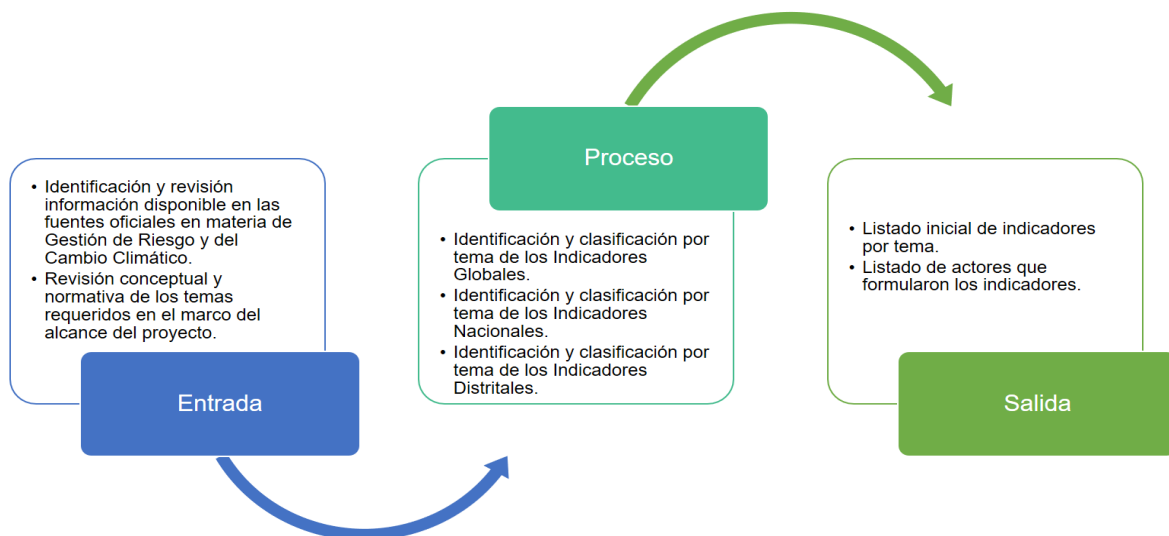
La primera fase está relacionada con la identificación de indicadores de gestión del riesgo y del cambio climático a nivel internacional, nacional y local, posteriormente se avanza a la segunda fase en la cual se efectúa la clasificación de los indicadores según las dimensiones del desarrollo sostenible a nivel económico, social y ambiental; a continuación se desarrolla la tercera fase en la cual se adapta el Modelo PER (Presión-

Estado-Respuesta) en el marco de los criterios de sostenibilidad y de acuerdo con los indicadores identificados de gestión del riesgo y cambio climático; por último, se desarrolla la cuarta y última fase, efectuando la priorización de indicadores para la toma de decisiones en la ciudad de Bogotá, D.C. dando como producto final una batería de indicadores.

### 7.3.1 Fase 1: Identificación de indicadores de gestión del riesgo y gestión del cambio climático

La primera fase corresponde a la etapa inicial que permite la identificación de los potenciales indicadores para cada temática de este proyecto; los indicadores existentes asociados a la gestión del riesgo y los indicadores asociados a la gestión del cambio climático. Esta identificación es pilar del proyecto ya que a partir de ellos se orientan las decisiones en materia de planes, programas y proyectos asociados a los mismos.

Figura 10. Fase 1. Identificación de indicadores



Fuente: Elaboración Propia

Estos indicadores se deben identificar y revisar a través de fuentes oficiales como organismos gubernamentales, entidades de tipo nacional o distrital que tengan reconocimiento. También pueden ser actualizados según las publicaciones que efectúan

anualmente estas organizaciones. La gestión del riesgo y gestión del cambio climático hacen parte de un proceso dinámico, con continuos cambios desde su planeación, ejecución y evaluación; ya que las acciones que se generen en cada uno de ellos varían según el comportamiento de tres variables asociadas con el riesgo, la amenaza y la vulnerabilidad, así como la capacidad de adaptación.

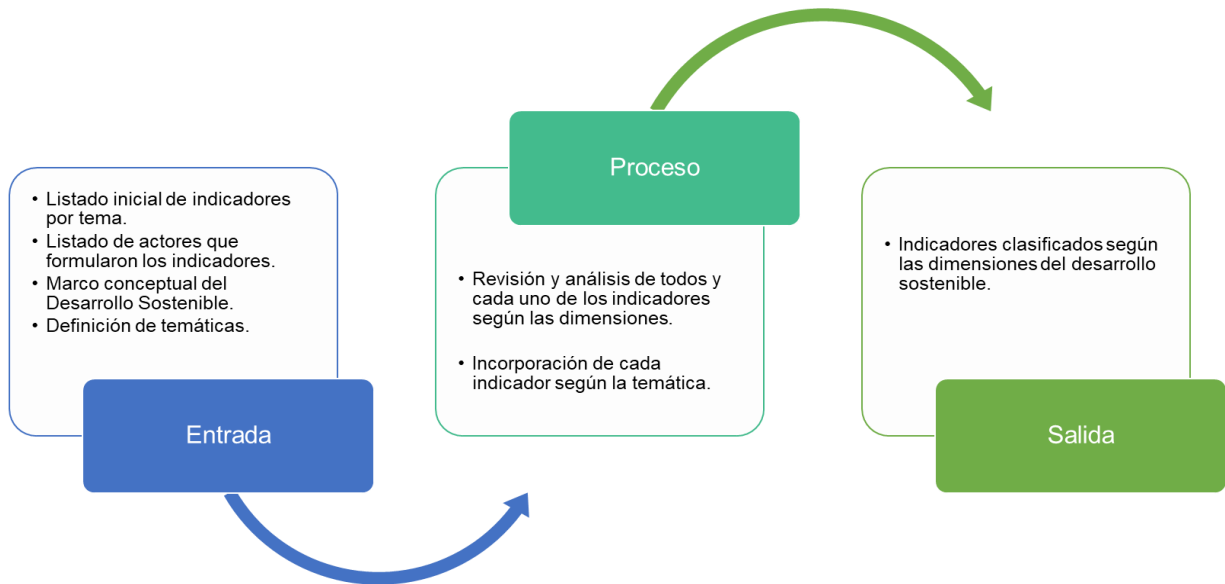
Por lo anterior, en esta fase es importante la identificación de los indicadores y de los generadores de los mismos; con el fin de tener certeza la fuente que formuló el indicador.

### **7.3.2 Fase 2: Clasificación de indicadores para las dimensiones del desarrollo sostenible**

La segunda fase hace referencia a la división de los indicadores identificados en las temáticas del desarrollo sostenible: (1) ambiental, (2) económica, (3) social y gobernanza; este último como parte de las interacciones entre los gobernantes, los ciudadanos y la economía en el marco de un equilibrio sostenible.

Para efectuar esta clasificación se tiene en cuenta la definición conceptual de las dimensiones del desarrollo sostenible encontrada en la literatura; para el presente proyecto se emplean las definiciones del libro Desarrollo Sustentable, una oportunidad para la vida de Díaz Coutiño y la Política de Sostenibilidad de la Universidad EAN, la cual se basa en entender la sostenibilidad como un proceso vivo y emergente, integral y sistémico generando acciones con impacto positivo sobre la naturaleza, la sociedad y la economía (EAN,2020, p 5).

Figura 11. Fase 2. Clasificación de indicadores



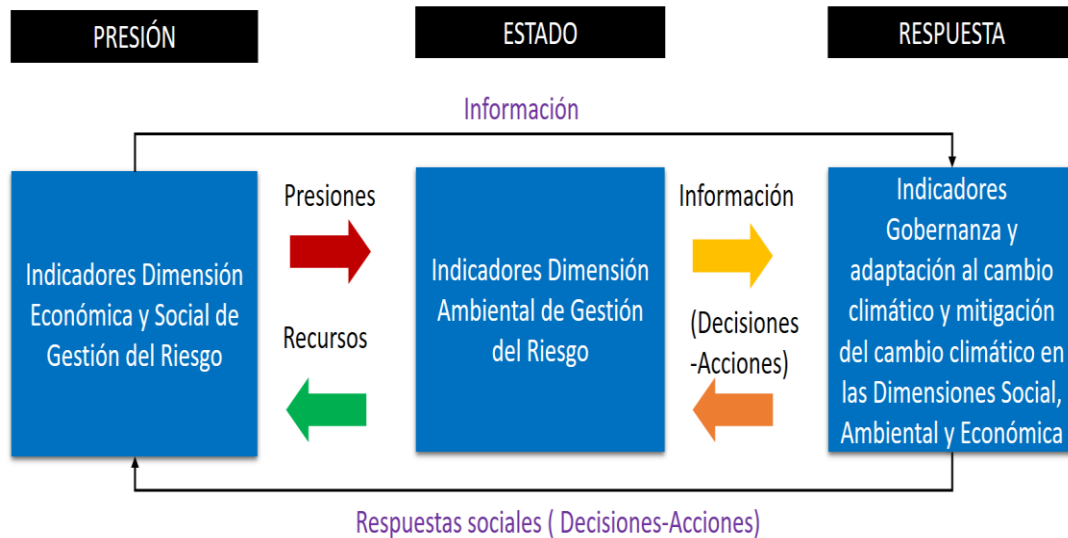
Fuente: Elaboración Propia

### 7.3.3 Fase 3: Articulación de indicadores

La tercera fase corresponde a la articulación de los indicadores de gestión del riesgo de desastre y gestión del cambio climático en Bogotá D.C; Colombia. Para tal efecto, se empleará el Modelo PER (Presión-Estado-Respuesta), usando las dimensiones del desarrollo sostenible para identificar los indicadores que generan presión (asociados con la causa del problema); los indicadores asociados al estado (estado del medio ambiente y recursos naturales producto de las presiones efectuadas por actividades humanas) y los indicadores de respuesta que hacen referencia a la solución de la problemática.

A continuación, se presenta en la figura 12, la aplicación del modelo PER desarrollado para el presente proyecto:

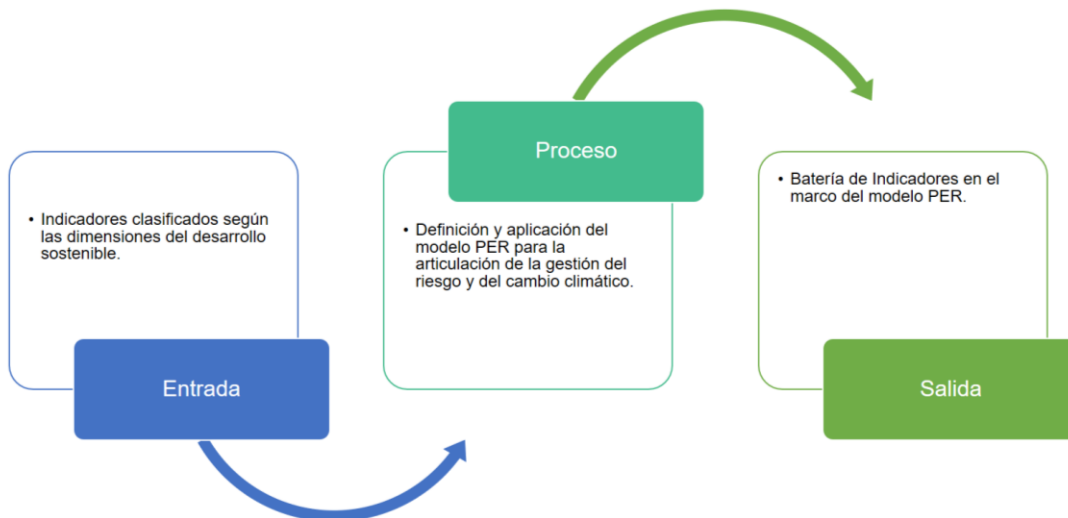
Figura 12. Modelo PER para los indicadores de gestión del riesgo y del cambio climático en Bogotá D.C



Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, el proceso para la articulación de los indicadores se presenta a continuación en la figura 13.

Figura 13. Fase 3. Articulación de indicadores



Fuente: Elaboración Propia

#### **7.3.4 Fase 4: Portafolio y batería de indicadores.**

La última fase, corresponde al producto final, asociado con la batería de indicadores seleccionados; para este proceso se revisaron nuevamente los indicadores y se eliminaron los constituidos como índices ya que hacen parte de un nivel global (esta batería de indicadores hace parte del producto de la fase).

Es importante mencionar, que los indicadores pueden ser actualizados de acuerdo con la normativa vigente, la actualización de los acuerdos internacionales y las priorizaciones efectuadas por los entes reguladores a nivel internacional, nacional y o local.

En caso que requiera medir algún indicador se sugiere elaborar la hoja de vida metodológica de los mismos de acuerdo con las necesidades de los interesados, para tal efecto, se anexa una propuesta de hoja de vida metodológica.

### **7.4 IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES ASOCIADOS A LA GESTIÓN DEL RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN BOGOTÁ, D.C.**

#### **7.4.1 Descripción de la labor de investigación**

A partir, de la normativa y/o regulaciones a nivel internacional, nacional y distrital se procedió a la investigación de indicadores asociados con gestión del riesgo y del cambio climático.

#### **7.4.2 Análisis de los resultados**

Se efectuó un proceso de investigación para la identificación de indicadores; el cual arrojó 233 indicadores; de los cuales 121 están directamente asociados a la gestión del riesgo y 112 a cambio climático; como se muestra en la figura 15:



Figura 14. Identificación de indicadores







Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se discriminan los indicadores según la fuente de recolección de información, ver la tabla 2:

Tabla 2. Indicadores identificados por fuente

Fuente	Descripción	Número de indicadores identificados
 <p>Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 2015 Sendai, Japón</p>	<p>Marco de Sendai</p> <p>Aprobado en la Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres, celebrada del 14 al 18 de marzo de 2015 en Sendai, Miyagi (Japón) (UNISDR,2021).</p>	<p>38</p>
 <p>United Nations Climate Change</p>	<p>Acuerdo de Paris</p> <p>Tratado internacional adoptado en el 2015 durante la COP21 de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático-CMNUCC. (UNFCCC, 2021).</p>	<p>3</p>

	<p>Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS</p>	<p>Conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Aprobado en 2015. (UN, 2021)</p>	<p>24</p>
	<p>Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático-IPCC</p>	<p>Fue creado en 1988 para facilitar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta. (IPCC,2021).</p>	<p>29</p>
	<p>Banco Interamericano de Desarrollo-BID y UNGRD</p>	<p>Tiene como objetivo alcanzar el desarrollo de una manera sostenible y respetuosa con el clima, para el desarrollo de América Latina y el Caribe. Creado en 1959. (BID, 2021).</p>	<p>48</p>
	<p>Sistema Nacional de Indicadores para la Adaptación al Cambio Climático</p>	<p>Tiene como misión definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible. (MINAMIENTE,2021)</p>	<p>23</p>

	<p>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM</p>	<p>Es una institución pública de apoyo técnico y científico al Sistema Nacional Ambiental, que genera conocimiento, produce información confiable, consistente y oportuna, sobre el estado y las dinámicas de los recursos naturales y del medio ambiente. (IDEAM,2021).</p>	<p>13</p>
	<p>Observatorio Ambiental de Bogotá-OAB</p>	<p>Pertenece a la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá y es un sitio web que permite conocer a través de indicadores ambientales el estado y la calidad del ambiente en Bogotá, así como los resultados de la gestión desarrollada por varias entidades del Sistema Ambiental del Distrito Capital (SIAC) frente a problemas ambientales. (OAB, 2021).</p>	<p>28</p>
	<p>Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá-IDIGER</p>	<p>Es una entidad adscrita a la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, que tiene como misión emprender acciones y generar lineamientos para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático (IDIGER,2021)</p>	<p>27</p>
<p><b>Total</b></p>			<p><b>233</b></p>

Fuente: Elaboración Propia

- Con respecto a la Gestión del Riesgo de Desastres se identificaron y seleccionaron según el tema los siguientes indicadores internacionales, nacionales y/o distritales:

Tabla 3. Indicadores Marco de Sendai 2012-2030

METAS MUNDIALES	INDICADOR
A) Reducir considerablemente la mortalidad mundial causada por desastres para 2030, y lograr reducir la tasa de mortalidad mundial causada por desastres por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015.	Número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.
A) Reducir considerablemente la mortalidad mundial causada por desastres para 2030, y lograr reducir la tasa de mortalidad mundial causada por desastres por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015.	Número de personas fallecidas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.
a) Reducir considerablemente la mortalidad mundial causada por desastres para 2030, y lograr reducir la tasa de mortalidad mundial causada por desastres por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015.	Número de personas desaparecidas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.
B) Reducir considerablemente el número de personas afectadas a nivel mundial para 2030, y lograr reducir el promedio mundial por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015.	Número de personas directamente afectadas atribuido a los desastres por cada 100000 habitantes.
B) Reducir considerablemente el número de personas afectadas a nivel mundial para 2030, y lograr reducir el promedio mundial por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015.	Número de personas heridas o enfermas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.
B) Reducir considerablemente el número de personas afectadas a nivel mundial para 2030, y lograr reducir el promedio mundial por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015.	Número de personas cuya vivienda ha sido dañada atribuida a los desastres.
B) Reducir considerablemente el número de personas afectadas a nivel mundial para 2030, y lograr reducir el promedio mundial por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015.	Número de personas cuya vivienda ha sido destruida atribuido a los desastres.
B) Reducir considerablemente el número de personas afectadas a nivel mundial para 2030, y lograr reducir el promedio mundial por cada 100.000 personas en el decenio 2020-2030 respecto del período 2005-2015.	Número de personas cuyos medios de vida se vieron afectados o destruidos, atribuido a los desastres.

C)Reducir las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres en relación con el producto interno bruto (PIB) mundial para 2030.	Pérdidas económicas directas atribuidas a los desastres en relación con el producto interno bruto mundial.
C)Reducir las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres en relación con el producto interno bruto (PIB) mundial para 2030.	Pérdidas económicas agrícolas atribuidas a los desastres.
C)Reducir las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres en relación con el producto interno bruto (PIB) mundial para 2030.	Pérdidas económicas directas con respecto a todos los demás bienes productivos dañados o destruidos atribuidos a los desastres.
C)Reducir las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres en relación con el producto interno bruto (PIB) mundial para 2030.	Pérdidas económicas directas en el sector vivienda atribuidas a los desastres.
C)Reducir las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres en relación con el producto interno bruto (PIB) mundial para 2030.	Pérdidas económicas directas derivadas de los daños o la destrucción de infraestructuras vitales atribuidas a los desastres.
C)Reducir las pérdidas económicas causadas directamente por los desastres en relación con el producto interno bruto (PIB) mundial para 2030.	Pérdidas económicas directas por patrimonio cultural dañado o destruido atribuido a los desastres.
D) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030.	Daños a infraestructuras vitales atribuidos a los desastres
D) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030.	Número de instalaciones de salud destruidas o dañadas atribuido a los desastres
D) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030.	Número de instalaciones educativas destruidas o dañadas atribuido a los desastres.
D) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030.	Número de dependencias e instalaciones de infraestructuras vitales de otro tipo destruidas o dañadas atribuido a los desastres

D) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030.	Número de interrupciones de los servicios básicos atribuido a los desastres
D) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030.	Número de interrupciones de los servicios educativos atribuido a los desastres
D) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030.	Número de interrupciones de los servicios de salud atribuido a los desastres.
D) Reducir considerablemente los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030.	Número de interrupciones de otros servicios básicos atribuido a los desastres.
E) Incrementar considerablemente el número de países que cuentan con estrategias de reducción del riesgo de desastres a nivel nacional y local para 2020.	Puntaje promedio nacional para la adopción e implementación de estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres en línea con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.
E) Incrementar considerablemente el número de países que cuentan con estrategias de reducción del riesgo de desastres a nivel nacional y local para 2020.	Porcentaje de gobiernos locales que han adoptado e implementado estrategias locales de reducción del riesgo de desastres en línea con las estrategias nacionales.
F) Mejorar considerablemente la cooperación internacional para los países en desarrollo mediante un apoyo adecuado y sostenible que complemente las medidas adoptadas a nivel nacional para la aplicación del presente Marco para 2030.	Apoyo internacional oficial total (asistencia oficial para el desarrollo (AOD) más otros flujos oficiales) para acciones nacionales de reducción del riesgo de desastres.
F) Mejorar considerablemente la cooperación internacional para los países en desarrollo mediante un apoyo adecuado y sostenible que complemente las medidas adoptadas a nivel nacional para la aplicación del presente Marco para 2030.	Apoyo internacional oficial total (AOD más otros flujos oficiales) para las acciones nacionales de reducción del riesgo de desastres proporcionadas por organismos multilaterales.

<p>F) Mejorar considerablemente la cooperación internacional para los países en desarrollo mediante un apoyo adecuado y sostenible que complemente las medidas adoptadas a nivel nacional para la aplicación del presente Marco para 2030.</p>	<p>Apoyo internacional oficial total (AOD más otros flujos oficiales) para las acciones nacionales de reducción del riesgo de desastres proporcionadas por organismos bilaterales.</p>
<p>F) Mejorar considerablemente la cooperación internacional para los países en desarrollo mediante un apoyo adecuado y sostenible que complemente las medidas adoptadas a nivel nacional para la aplicación del presente Marco para 2030.</p>	<p>Apoyo internacional oficial total (AOD más otros flujos oficiales) para la transferencia e intercambio de tecnología relacionada con la reducción del riesgo de desastres.</p>
<p>F) Mejorar considerablemente la cooperación internacional para los países en desarrollo mediante un apoyo adecuado y sostenible que complemente las medidas adoptadas a nivel nacional para la aplicación del presente Marco para 2030.</p>	<p>Número de programas e iniciativas internacionales, regionales y bilaterales para la transferencia e intercambio de ciencia, tecnología e innovación en la reducción del riesgo de desastres para los países en desarrollo.</p>
<p>F) Mejorar considerablemente la cooperación internacional para los países en desarrollo mediante un apoyo adecuado y sostenible que complemente las medidas adoptadas a nivel nacional para la aplicación del presente Marco para 2030.</p>	<p>Apoyo internacional oficial total (AOD más otros flujos oficiales) para la creación de capacidad de reducción del riesgo de desastres.</p>
<p>F) Mejorar considerablemente la cooperación internacional para los países en desarrollo mediante un apoyo adecuado y sostenible que complemente las medidas adoptadas a nivel nacional para la aplicación del presente Marco para 2030.</p>	<p>Número de programas e iniciativas internacionales, regionales y bilaterales para la creación de capacidad relacionada con la reducción del riesgo de desastres en los países en desarrollo.</p>
<p>F) Mejorar considerablemente la cooperación internacional para los países en desarrollo mediante un apoyo adecuado y sostenible que complemente las medidas adoptadas a nivel nacional para la aplicación del presente Marco para 2030.</p>	<p>Número de países en desarrollo apoyados por iniciativas internacionales, regionales y bilaterales para fortalecer su capacidad estadística relacionada con la reducción del riesgo de desastres.</p>
<p>G) Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres transmitidas a las personas, y el acceso a ellos, para 2030.</p>	<p>Número de países que tienen sistemas de alerta temprana multi-amenaza.</p>
<p>G) Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres transmitidas a las personas, y el acceso a ellos, para 2030.</p>	<p>Número de países que tienen sistemas de monitoreo y pronóstico de múltiples amenazas.</p>
<p>G) Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta</p>	<p>Número de personas por cada 100.000 habitantes que reciben información de alerta</p>

temprana sobre amenazas múltiples y de la información y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres transmitidas a las personas, y el acceso a ellos, para 2030.	temprana emitida por los gobiernos locales o a través de mecanismos nacionales de diseminación.
G) Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres transmitidas a las personas, y el acceso a ellos, para 2030.	Porcentaje de gobiernos locales que tienen un plan para actuar sobre las alertas tempranas.
G) Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres transmitidas a las personas, y el acceso a ellos, para 2030.	Número de países que tienen información y evaluación de riesgo de desastres accesibles, comprensibles, utilizables y relevantes disponibles para las personas a nivel nacional y local.
G) Incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres transmitidas a las personas, y el acceso a ellos, para 2030.	Porcentaje de población expuesta o en riesgo por desastres protegidos mediante evacuación preventiva después de una alerta temprana.

Fuente: Elaboración Propia-Clasificación. Basado en el Marco de Sendai.

Tabla 4. Indicadores ODS asociados con Gestión del Riesgo de Desastres.

ODS	META	INDICADOR
ODS 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo	1.5 De aquí a 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras perturbaciones y desastres económicos, sociales y ambientales.	Número de muertos, desaparecidos, heridos, reubicados o evacuados debido a desastres por cada 100.000 personas
ODS 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo	1.5 De aquí a 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras perturbaciones y desastres económicos, sociales y ambientales.	Pérdidas económicas directas por desastre en relación con el PIB mundial

ODS 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo	1.5 De aquí a 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras perturbaciones y desastres económicos, sociales y ambientales.	Número de países con estrategias nacionales y locales para la reducción del riesgo de desastres
Objetivo 3 Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.	3.d Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial	Reglamento Sanitario Internacional de capacidad y preparación para emergencias de salud (RSI)
Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales	Proporción de la población urbana que vive en barrios marginales, asentamientos improvisados o viviendas inadecuadas
Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países	Cociente entre la tasa de consumo de tierras y la tasa de crecimiento de la población
Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad	Número de muertos, desaparecidos, heridos, reubicados o evacuados debido a desastres por cada 100.000 personas
Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y	Pérdidas económicas directas por desastre en relación con el PIB mundial, incluyendo los daños por desastre a la infraestructura crítica y la

	reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad	interrupción de los servicios básicos.
Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	11.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.	Proporción de los gobiernos locales que adoptan e implementan estrategias locales para la reducción del riesgo de desastres en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.
Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	11.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles	Número de países con estrategias nacionales y locales para la reducción del riesgo de desastres
Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles	11.c Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales	Proporción de apoyo financiero para los Países Menos Adelantados que se asigna a la construcción y rehabilitación de edificios sostenibles, flexibles y eficientes en recursos que utilizan materiales locales

Fuente: Elaboración Propia-Clasificación. Basado en Naciones Unidas.

Tabla 5. Indicadores Banco Interamericano de Desarrollo

INDICE	INDICADOR	VARIABLE
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de exposición y susceptibilidad	Crecimiento poblacional, tasa promedio anual en %
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de exposición y susceptibilidad	Crecimiento urbano, tasa promedio anual en %
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de exposición y susceptibilidad	Densidad poblacional en personas por área (5Km2 )
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de exposición y susceptibilidad	Porcentaje de población pobre con ingresos menores a US\$ 1 diario PPP
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de exposición y susceptibilidad	Stock de capital en millones de dólares por cada 1000 km2
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de exposición y susceptibilidad	Valor de importaciones y exportaciones de bienes y servicios en % del PIB
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de exposición y susceptibilidad	Inversión fija interna del gobierno en porcentaje del PIB <i>f</i>
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de exposición y susceptibilidad	Tierra arable y cultivos permanentes en porcentaje del área del suelo
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de fragilidad socioeconómica	Índice de Pobreza Humana, HPI-1.
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de fragilidad socioeconómica	Dependencia de población vulnerable de la población en capacidad de trabajar
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de fragilidad socioeconómica	Desigualdad social, concentración del ingreso medida con base en índice de Gini.
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de fragilidad socioeconómica	Desempleo como porcentaje de la fuerza total de trabajo
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de fragilidad socioeconómica	Inflación, con base en el costo de los alimentos en % anual.
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de fragilidad socioeconómica	Dependencia del crecimiento del PIB de la agricultura, en % anual.
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de fragilidad socioeconómica	Servicio de la deuda en porcentaje del PIB
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de fragilidad socioeconómica	Degradación antropogénica del suelo.
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de falta de resiliencia	Índice de Desarrollo humano.

Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de falta de resiliencia	Índice de desarrollo relacionado con género.
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de falta de resiliencia	Gasto social; en pensiones, salud y educación, en % del PIB.
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de falta de resiliencia	Índice de Gobernabilidad.
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de falta de resiliencia	Aseguramiento de infraestructura y vivienda en % del PIB
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de falta de resiliencia	Televisores por cada 1000 habitantes
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de falta de resiliencia	Camas hospitalarias por cada 1000 habitantes
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP)	Indicadores de falta de resiliencia	Índice de Sostenibilidad Ambiental.
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de identificación del riesgo	Inventario sistemático de desastres y pérdidas
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de identificación del riesgo	Monitoreo de amenazas y pronóstico.
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de identificación del riesgo	Evaluación mapeo de amenazas
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de identificación del riesgo	Evaluación de vulnerabilidad y riesgo.
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de identificación del riesgo	Información pública y participación comunitaria
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de identificación del riesgo	Capacitación y educación en gestión de riesgos
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de reducción del riesgo	Integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana.
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de reducción del riesgo	Intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental .
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de reducción del riesgo	Implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de reducción del riesgo	Mejoramiento de vivienda y reubicación de asentamientos de áreas propensas
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de reducción del riesgo	Actualización y control de la aplicación de normas y códigos de construcción
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de reducción del riesgo	Refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de manejo de desastres	Organización y coordinación de operaciones de emergencia

Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de manejo de desastres	Planificación de la respuesta en caso de emergencia y sistemas de alerta
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de manejo de desastres	Dotación de equipos, herramientas e infraestructura
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de manejo de desastres	Simulación, actualización y prueba de la respuesta interinstitucional
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de manejo de desastres	Preparación y capacitación de la comunidad
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de manejo de desastres	Planificación para la rehabilitación y reconstrucción
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de gobernabilidad y protección financiera	Organización interinstitucional, multisectorial y descentralizada
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de gobernabilidad y protección financiera	Fondos de reservas para el fortalecimiento institucional
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de gobernabilidad y protección financiera	Localización y movilización de recursos de presupuesto
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de gobernabilidad y protección financiera	Implementación de redes y fondos de seguridad social
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de gobernabilidad y protección financiera	Cobertura de seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos
Índice de Gestión del Riesgo (IGR)	Indicadores de gobernabilidad y protección financiera	Cobertura de seguros y reaseguros de vivienda y del sector privado

Fuente: Elaboración Propia-Clasificación. Basado en Banco Interamericano de Desarrollo-BID.

Tabla 6. Observatorio Ambiental de Bogotá

TEMA	INDICADOR
Ordenamiento y Ecurbanismo	Porcentaje de población urbana localizada en zonas de amenaza alta.
Educación Ambiental y Participación	Número de ciudadanos participan en socialización de la política ambiental y estrategias de gestión de riesgos y cambio climático.
Ecosistemas	Número de hectáreas en proceso de restauración y/o recuperación en suelos de protección en riesgo no mitigables para habilitar como espacio público.

Fuente: Elaboración Propia-Clasificación. Basado en Observatorio Ambiental de Bogotá

Tabla 7. Indicadores de Gestión de Riesgo para Bogotá

PROCESO DE LA GESTIÓN DEL RIESGO	INDICADOR
Conocimiento del riesgo	Ríos y quebradas propensos a crecientes torrenciales.
Conocimiento del riesgo	Sitios propensos a deslizamientos por lluvia.
Conocimiento del riesgo	Áreas propensas a incendios forestales.
Conocimiento del riesgo	Recursos públicos en acciones de conocimiento del riesgo.
Reducción del Riesgo	Número de obras de mitigación del riesgo con componente ambiental.
Reducción del Riesgo	Número de predios adquiridos en zonas catalogada como de alto riesgo no mitigable.
Reducción del Riesgo	Número de familias beneficiadas a través del programa de reasentamiento.
Reducción del Riesgo	Número de familias beneficiadas por obras de mitigación del riesgo.
Reducción del Riesgo	Número de personas sensibilizadas y/o capacitadas en cultura y ciencia ciudadana para la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático.
Reducción del Riesgo	Recursos públicos invertidos en obras de mitigación del riesgo.
Reducción del Riesgo	Recursos públicos invertidos en la compra de predios.
Reducción del Riesgo	Recursos públicos invertidos en procesos de comunicación, sensibilización y/o capacitación en gestión del riesgo y cambio climático.
Manejo del Emergencias y Desastres	Área Afectada por Incendios Forestales
Manejo del Emergencias y Desastres	Área Afectada por inundaciones
Manejo del Emergencias y Desastres	Número de muertos por localidad asociados a eventos hidroclimáticos (lluvia, avenidas torrenciales, granizadas, entre otros).
Manejo del Emergencias y Desastres	Número de personas afectadas por localidad asociados a eventos hidroclimáticos (lluvia, avenidas torrenciales, granizadas, entre otros).
Manejo del Emergencias y Desastres	Número de personas afectadas por incendios forestales.
Manejo del Emergencias y Desastres	Número de personas afectadas por eventos de inundaciones.
Manejo del Emergencias y Desastres	Mortalidad Distrital causada por eventos recurrentes.
Manejo del Emergencias y Desastres	Tasa de personas afectadas a causa de eventos recurrentes.
Manejo del Emergencias y Desastres	Recursos públicos invertidos para la atención de emergencias y desastres.

Fuente: Elaboración Propia-Clasificación. Basado en Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático.

- **Con respecto a los indicadores asociados con Gestión del Cambio Climático se identificaron los siguientes indicadores internacionales, nacionales y/o distritales:**

Tabla 8. Metas Acuerdo de Paris.

ACUERDO DE PARIS
Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.
Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos.
Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

Fuente: Elaboración Propia-Clasificación. Basado en Naciones Unidas.

Tabla 9. Indicadores ODS asociados con Gestión del Cambio Climático.

ODS	META	INDICADOR
ODS 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible	De aquí a 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad de la tierra y el suelo	Porcentaje de la superficie agrícola cultivada siguiendo prácticas agrícolas sostenibles.
ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación	De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de	Emisiones de CO2 por unidad de valor agregado

	tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas	
ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza	Grado en el que (i) la educación para la ciudadanía global y (ii) la educación para el desarrollo sostenible (incluyendo educación sobre el cambio climático) son establecidos en (a) las políticas nacionales de educación (b) los planes de estudio (c) la formación del profesorado y (d) evaluación de los alumnos.
ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países	Número de países con estrategias nacionales y locales para la reducción del riesgo de desastres
ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países	Número de muertos, desaparecidos, heridos, reubicados o evacuados debido a desastres por cada 100.000 personas
ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales	Número de países que han comunicado el establecimiento o la puesta en funcionamiento de una estrategia/plan/política integrada que aumenta su capacidad para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático y fomenta la resiliencia al cambio climático de bajas emisiones de gases efecto invernadero de una manera que no amenace la producción de comida (incluyendo un plan nacional de adaptación, contribución determinada a nivel nacional, comunicación nacional, informe bienal de

<p>ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos</p>	<p>Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana</p>	<p>actualización, u otros). Número de países que han comunicado el fortalecimiento de la capacidad institucional, sistémica e individual para implementar la adaptación, la mitigación y la transferencia de tecnología, y acciones desarrolladas</p>
<p>ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos</p>	<p>Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible.</p>	<p>Suma en dólares de los Estados Unidos movilizada por año a partir de 2020 como parte del compromiso de los 100.000 millones de dólares.</p>
<p>ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad</p>	<p>De aquí a 2020, asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos</p>	<p>Superficie forestal como porcentaje de la superficie total.</p>
<p>ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la</p>	<p>De aquí a 2020, asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de</p>	<p>Proporción de sitios importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por las áreas</p>

desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad	agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos	protegidas, por tipo de ecosistema.
ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad	De aquí a 2020, promover la puesta en práctica de la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, recuperar los bosques degradados y aumentar considerablemente la forestación y la reforestación a nivel mundial.	Hacia la ordenación forestal sostenible.
ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad	De aquí a 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación del suelo	Porcentaje de tierras degradadas en comparación con la superficie total.
ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad	De aquí a 2030, asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible	Cobertura por zonas protegidas de lugares importantes para la diversidad biológica de las montañas.
ODS 15: Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad	De aquí a 2030, asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible	Índice de cobertura verde de las montañas

Fuente: Elaboración Propia-Clasificación. Basado en Naciones Unidas.

Tabla 10. indicadores del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático- IPPC

TEMA	INDICADOR
Cambios observados y sus causas.	Anomalía del promedio global de temperaturas en superficie, terrestres y oceánicas, combinadas.
Cambios observados y sus causas.	Cambio observado en la temperatura en superficie.
Cambios observados y sus causas.	Extensión del hielo marino
Cambios observados y sus causas.	Cambio del nivel medio global del mar.
Cambios observados y sus causas.	Cambio observado en la precipitación anual sobre tierra.
Cambios observados y sus causas.	Promedio global del cambio del nivel del mar.
Cambios observados y sus causas.	Promedio global de concentraciones de gases de efecto invernadero.
Cambios observados y sus causas.	Emisiones antropógenas globales de CO.
Cambios observados y sus causas.	Emisiones antropógenas anuales totales de GEI por gases.
Cambios observados y sus causas.	Emisiones de gases de efecto invernadero por sector económico
Cambios observados y sus causas.	Contribuciones al cambio observado en la temperatura en superficie
Futuros cambios climáticos, riesgos e impactos	Emisiones antropógenas de CO2 anuales.
Futuros cambios climáticos, riesgos e impactos	Calentamiento frente a emisiones de CO2 acumuladas
Futuros cambios climáticos, riesgos e impactos	Cambio en la temperatura media global en superficie
Futuros cambios climáticos, riesgos e impactos	Elevación del nivel medio global del mar
Futuros cambios climáticos, riesgos e impactos	Cambio en la precipitación media (1986-2005 a 2081-2100)
Futuros cambios climáticos, riesgos e impactos	Cambio en el potencial de capturas máximas (2051-2060 respecto a 2001-2010, A1B del IE-EE)
Futuros cambios climáticos, riesgos e impactos	Riesgo para especies terrestres y dulceacuícolas afectadas por la tasa de calentamiento
Futuros cambios climáticos, riesgos e impactos	Riesgo para especies marinas afectadas por la acidificación del océano solamente, o también por niveles extremos de calentamiento
Futuros cambios climáticos, riesgos e impactos	Riesgo para sistemas humanos y naturales costeros afectados por la elevación del niveles
Futuras trayectorias de adaptación, mitigación y desarrollo sostenible	Emisiones antropógenas de CO2 acumuladas desde 1870 (GtCO2 )

Futuras trayectorias de adaptación, mitigación y desarrollo sostenible	Trayectorias de emisiones de gases de efecto invernadero 2000-2100: todos los escenarios del Quinto Informe de Evaluación
Futuras trayectorias de adaptación, mitigación y desarrollo sostenible	Aumento de escala asociado al suministro de energía con bajas emisiones de carbono
Futuras trayectorias de adaptación, mitigación y desarrollo sostenible	Costos de la mitigación y crecimiento del consumo a nivel mundial en los escenarios de referencia
Futuras trayectorias de adaptación, mitigación y desarrollo sostenible	Cobeneficios de la mitigación del cambio climático para la calidad del aire
Adaptación y mitigación	Emisiones directas de CO2 por sectores principales, y emisiones de GEI distintos del CO2, para escenarios de referencia y escenarios de mitigación.
Adaptación y mitigación	Emisiones de CO2 por sectores y cambios conexos en el sistema energético
Adaptación y mitigación	Cambio en los flujos anuales de inversión respecto de los niveles de referencia

Fuente: Elaboración Propia-Clasificación. Basado en IPCC, 2014.

Tabla 11. Indicadores Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático- PNACC

	Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	Riesgo
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	Cambio de distribución proyectado de tipos de cobertura natural	Deforestación. Pérdida de degradación de ecosistemas estratégicos. Conflictos de uso del suelo.	Representatividad del sistema de áreas protegidas. Relación deforestación y restauración (en recuperación)	Índice de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento (IVH, fragilidad del sistema hídrico para mantener la oferta del agua)
Recurso Hídrico	Cambios de aridez. Cambios en la calidad del agua.	Retención y Regulación Hídrica.	Eficiencia en el uso del agua. Presión hídrica al ecosistema. Agua no retornada a la cuenca. Uso del agua superficial	
Agropecuaria y Seguridad Alimentaria	Área de cultivos principales en zonas donde se estima pérdida de aptitud	Proporción de la Población Económicamente Activa que depende de la agricultura,	Proporción de pequeños propietarios que acceden a créditos agropecuarios	Pérdidas actuales de productividad de cultivos principales para la seguridad

		ganadería y pesca como fuente primaria de empleo		alimentaria y el empleo de pequeños y medianos productores
Salud Pública	Población en zonas de reporte de malaria y dengue, según cotas altitudinales	Pobreza Multidimensional.		Mortalidad y morbilidad actual por enfermedades asociadas a vectores y enfermedades diarreicas aguas
Ciudades	Área urbana expuesta a inundaciones, ascenso del nivel del mar y/o remoción de masa. Ciudades con más de 100,000 habitantes con riesgo de desabastecimiento o por sequía	Densidad poblacional (para ciudades con más de 100,000 habitantes). Área verde por habitante (para ciudades con más de 100,000 habitantes).	Planes de ordenación territorial urbanos que incluyen aspectos de cambio climático. Inversión municipal en gestión de riesgo.	Pérdidas por eventos extremos de infraestructura urbana y viviendas (para ciudades con más de 100,000 habitantes)
Infraestructura	Red vial primaria con riesgo frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos			

Fuente: Elaboración Propia. Basado en Sistema Nacional de Indicadores para la Adaptación al Cambio Climático (SNIACC) de Colombia

Tabla 12. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM

INDICADOR	
Cambio Climático	Emisiones Netas Nacionales de GEI
Cambio Climático	Emisiones Netas Nacionales de GEI per cápita
Clima	Índice de precipitación
Clima	Anomalia de temperatura media
Clima	Promedio mensual de la columna total de ozono
Clima	Promedio mensual de la irradiación global acumulada diaria recibida en superficie
Clima	Precipitación
Clima	Promedio de temperatura media del aire
Clima	Temperatura máxima del aire
Clima	Temperatura mínima del aire
Clima	Promedio de velocidad del viento

Clima	Promedio de la humedad relativa
Clima	Brillo solar

Fuente: Elaboración Propia. Basado en IDEAM.

Tabla 13. Observatorio Ambiental de Bogotá-OAB

INDICADOR	
Área de Techos Verdes y Jardines Verticales en el Perimetro Urbano de Bogotá, reportado voluntariamente por empresas que implementan dichas tecnologías en la ciudad.	
Área del Distrito Capital en el Sistema de Parques Nacionales Naturales.	
Área en metros cuadrados de proyectos con construcción sostenible.	
Áreas en Proceso de Restauración Ecológica.	
Ciclorutas Construidas .	
Consumo de Agua Potable Promedio en Bogotá por usuario Facturado.	
Consumo Promedio Per Cápita de Agua en el Sector Público Distrital.	
Consumo Promedio per Cápita de Energía en el Sector Público Distrital.	
Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana.	
Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana Per Cápita.	
Emisiones CO2eq Per Cápita.	
Emisiones de CO2 equivalente de residuos sólidos dispuestos.	
Emisiones de CO2 equivalentes por tratamiento de aguas residuales.	
Emisiones de CO2eq Asociadas al Transporte Terrestre.	
Empresas nuevas inscritas en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial.	
Empresas Participantes en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial.	
Empresas Participantes en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial por Sector Productivo.	
Empresas Participantes en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial por Tamaño.	
Hectáreas de Humedales con Acciones de Administracion en el Distrito Capital.	
Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano	
Número de vehículos por tipo de funcionamiento en el sector público distrital.	
Porcentaje de Generación de Residuos Aprovechables por Tipo de Material en el Sector Público Distrital.	
Precipitación Anual.	
Precipitación Mensual.	
Promedio de Temperatura Media Anual de las Estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá.	

Fuente: Elaboración Propia-Clasificación. Basado en Banco Interamericano de Desarrollo-BID.

Tabla 14. Indicadores de Cambio Climático IDIGER

INDICADOR	
Sistema de Alerta de Bogotá	Lluvías en tiempo real
Sistema de Alerta de Bogotá	Lluvia diaria acumulada en los últimos días

Sistema de Alerta de Bogotá	Niveles de cause
Sistema de Alerta de Bogotá	Monitero de tormentas electricas
Sistema de Alerta de Bogotá	Último sismo registrado por el IDIGER.
Plan de Acción Climática	Índice de Riesgo para Adaptación ante Escenarios de Cambio Climático (IRC)

Fuente: Elaboración Propia-Clasificación. Basado en Instituto Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático.

## **7.5 CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES INDICADORES PARA CADA UNA DE LAS DIMENSIONES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE ASOCIADOS A LA GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN BOGOTÁ, D.C.**

### **7.5.1 Descripción de la labor de investigación**

A partir del análisis conceptual sobre el desarrollo sostenible, las dimensiones, indicadores de sostenibilidad y modelos aplicados a los mismos, se llevará a cabo la clasificación de los indicadores y/o variables identificados siguiendo los métodos y/o conceptos empleados de Desarrollo Sustentable, por lo anterior, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

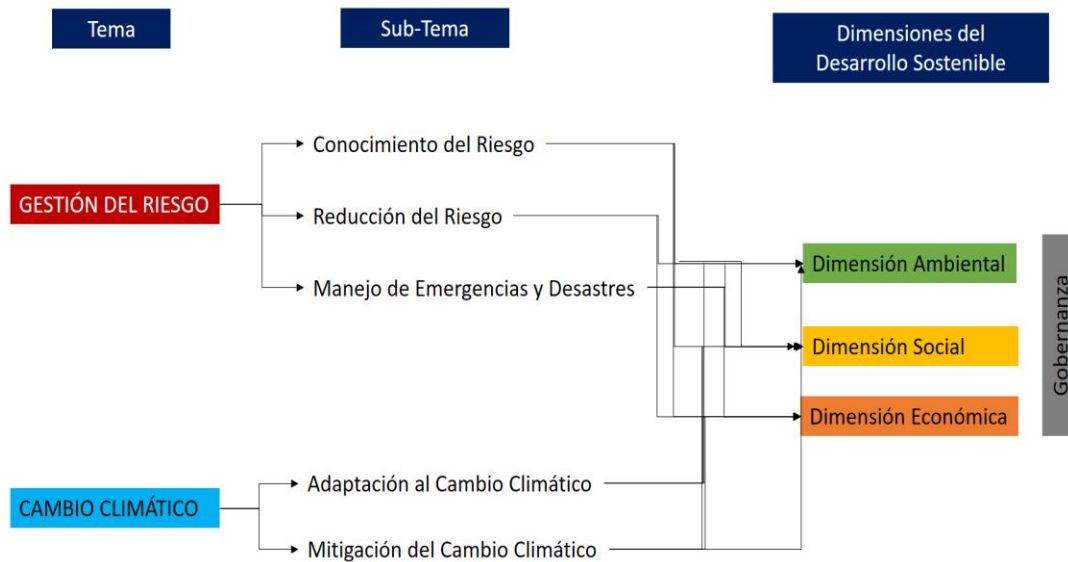
Figura 15. Conceptos Claves

<b>Desarrollo Sostenible</b>	El individuo es elemento central, pero a partir de este se escala a lo global, es un enfoque que involucra a todos, multidisciplinario, multi-escala, multi-perspectiva porque abarca la economía, la cultura, las estructuras sociales, el uso de recursos, etc.
<b>Elección de Indicadores</b>	La elección de los indicadores queda a criterio de cada usuario, tomando en cuenta bases teóricas que sustenten la importancia de los indicadores.
<b>Indicador de Sostenibilidad</b>	Facilita la objetivación de los procesos de decisión, así como su ordenamiento, jerarquización, entre otros.
<b>Política de sostenibilidad y Emprendimiento Sostenible de la Universidad Ean</b>	Implementar acciones de impacto positivo sobre el medio ambiente, la sociedad y la economía, dejando atrás los modelos sustentados en un enfoque de desarrollo que se promueve a expensas de la naturaleza.

Fuente: Elaboración propia. Basada en Díaz, Coutiño, 2012 y Universidad EAN, 2020

Por lo anterior, para el desarrollo de este objetivo se agruparán los indicadores de acuerdo a temas, subtemas y la articulación con las dimensiones del desarrollo sostenible, como se puede observar en la figura 17. Temáticas de clasificación.

Figura 16. Agrupación de indicadores por temáticas

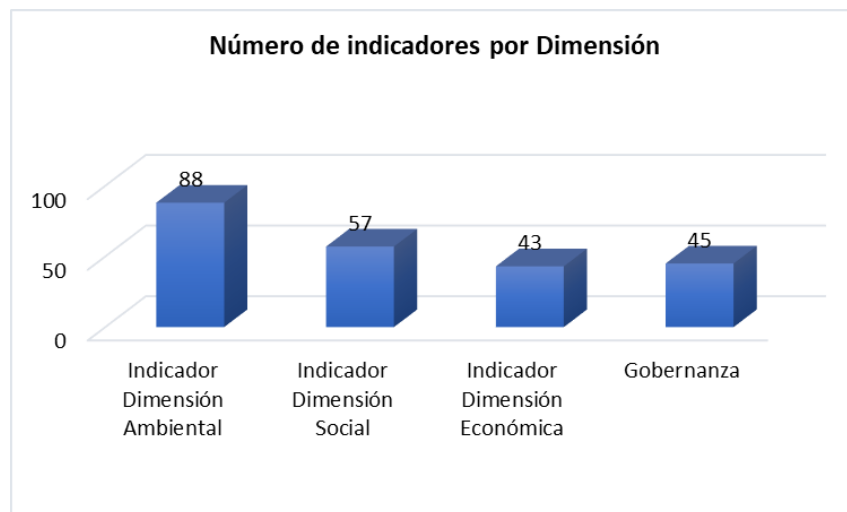


Fuente: Elaboración propia

### 7.5.2 Análisis de los resultados

Se agruparon los indicadores por cada una de las dimensiones del desarrollo sostenible, quedando de la siguiente manera:

Figura 17. Número de indicadores por Dimensión



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se relacionan los indicadores clasificados por cada dimensión:

Tabla 15. Indicadores de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-Dimensión Ambiental

INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C				
TEMA	SUBTEMA	Ítem	INDICADOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	FUENTE
GESTIÓN DE RIESGO	CONOCIMIENTO DEL RIESGO	1	Tierra arable y cultivos permanentes en porcentaje del área del suelo	BID
		2	Degradación antropogénica del suelo	BID
		3	Índice de Sostenibilidad Ambiental	BID
		4	Número de ciudadanos participan en socialización de la política ambiental y estrategias de gestión de riesgos y cambio climático.	OAB
		5	Número de hectáreas en proceso de restauración y/o recuperación en suelos de protección en riesgo no mitigables para habilitar como espacio público.	OAB
		6	Ríos y quebradas propensos a crecientes torrenciales.	IDIGER
		7	Sitios propensos a deslizamientos por lluvia.	IDIGER
		8	Áreas propensas a incendios forestales.	IDIGER
		9	Área urbana expuesta a inundaciones, ascenso del nivel del mar y/o remoción de masa. Ciudades con más de 100,000 habitantes con riesgo de desabastecimiento por sequía.	PNACC
		10	Planes de ordenación territorial urbanos que incluyen aspectos de cambio climático. Inversión municipal en gestión de riesgo.	PNACC
		11	Red vial primaria con riesgo frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos	PNACC
		12	Área Afectada por Incendios Forestales.	IDIGER

INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C				
TEMA	SUBTEMA	Ítem	INDICADOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	FUENTE
		13	Monitoreo de tormentas eléctricas.	IDIGER
		14	Último sismo registrado por el IDIGER.	IDIGER
	REDUCCIÓN DEL RIESGO	15	Integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana.	BID
		16	Intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental .	BID
		17	Implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos.	BID
		18	Número de obras de mitigación del riesgo con componente ambiental.	IDIGER
		19	Número de predios adquiridos en zonas catalogada como de alto riesgo no mitigable.	IDIGER
		20	Número de países que tienen sistemas de alerta temprana multi-amenaza.	Sendai
		21	Número de países que tienen sistemas de monitoreo y pronóstico de múltiples amenazas	Sendai
		22	Monitoreo de amenazas y pronóstico.	BID
		23	Niveles de cause.	IDIGER
		MANEJO DE EMERGENCIAS Y DESASTRES	24	Área Afectada por inundaciones.
	CAMBIO CLIMÁTICO		25	Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos.

INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C				
TEMA	SUBTEMA	Ítem	INDICADOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	FUENTE
		26	Porcentaje de la superficie agrícola cultivada siguiendo prácticas agrícolas sostenibles.	ODS 2
		27	Superficie forestal como porcentaje de la superficie total.	ODS 15
		28	Proporción de sitios importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por las áreas protegidas, por tipo de ecosistema.	ODS 15
		29	Hacia la ordenación forestal sostenible.	ODS 15
		30	Índice de cobertura verde de las montañas.	ODS 15
		31	Cobertura por zonas protegidas de lugares importantes para la diversidad biológica de las montañas.	ODS 15
		32	Cambio de distribución proyectado de tipos de cobertura natural.	PNACC
		33	Deforestación. Pérdida degradación de ecosistemas estratégicos. Conflictos de uso del suelo.	PNACC
		34	Representatividad del sistema de áreas protegidas. Relación deforestación y restauración (en recuperación).	PNACC
		35	Cambios de aridez. Cambios en la calidad del agua.	PNACC
		36	Retención y Regulación Hídrica.	PNACC
		37	Eficiencia en el uso del agua. Presión hídrica al ecosistema. Agua no retornada a la cuenca. Uso del agua superficial.	PNACC
		38	Área de cultivos principales en zonas donde se estima pérdida de aptitud.	PNACC

INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C					
TEMA	SUBTEMA	Ítem	INDICADOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	FUENTE	
		39	Área de Techos Verdes y Jardines Verticales en el Perímetro Urbano de Bogotá, reportado voluntariamente por empresas que implementan dichas tecnologías en la ciudad.	OAB	
		40	Área del Distrito Capital en el Sistema de Parques Nacionales Naturales.	OAB	
		41	Áreas en Proceso de Restauración Ecológica.	OAB	
		42	Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana.	OAB	
		43	Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	OAB	
		44	Índice de Riesgo para Adaptación ante Escenarios de Cambio Climático (IRC).	IDIGER	
	MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO		45	Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.	Acuerdo de Paris
			46	Emisiones de CO2 por unidad de valor agregado.	ODS 9
			47	Porcentaje de tierras degradadas en comparación con la superficie total.	ODS 15
			48	Anomalía del promedio global de temperaturas en superficie, terrestres y oceánicas, combinadas.	IPCC
			49	Cambio observado en la temperatura en superficie.	IPCC

INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C				
TEMA	SUBTEMA	Ítem	INDICADOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	FUENTE
		50	Extensión del hielo marino	IPCC
		51	Cambio del nivel medio global del mar.	IPCC
		52	Cambio observado en la precipitación anual sobre tierra.	IPCC
		53	Promedio global del cambio del nivel del mar.	IPCC
		54	Promedio global de concentraciones de gases de efecto invernadero.	IPCC
		55	Contribuciones al cambio observado en la temperatura en superficie.	IPCC
		56	Calentamiento frente a emisiones de CO2 acumuladas.	IPCC
		57	Cambio en la temperatura media global en superficie.	IPCC
		58	Elevación del nivel medio global del mar .	IPCC
		59	Cambio en la precipitación media (1986-2005 a 2081-2100).	IPCC
		60	Cambio en el potencial de capturas máximas (2051-2060 respecto a 2001-2010, A1B del IE-EE).	IPCC
		61	Riesgo para especies terrestres y dulceacuícolas afectadas por la tasa de calentamiento.	IPCC
		62	Riesgo para especies marinas afectadas por la acidificación del océano solamente, o también por niveles extremos de calentamiento.	IPCC
		63	Trayectorias de emisiones de gases de efecto invernadero 2000-2100: todos los escenarios del Quinto Informe de Evaluación.	IPCC
64	Aumento de escala asociado al suministro de energía con bajas emisiones de carbono.	IPCC		

INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C				
TEMA	SUBTEMA	Ítem	INDICADOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	FUENTE
		65	Co-beneficios de la mitigación del cambio climático para la calidad del aire.	IPCC
		66	Emisiones Netas Nacionales de GEI.	IDEAM
		67	Índice de precipitación.	IDEAM
		68	Anomalía de temperatura media.	IDEAM
		69	Promedio mensual de la columna total de ozono.	IDEAM
		70	Promedio mensual de la irradiación global acumulada diaria recibida en superficie.	IDEAM
		71	Precipitación.	IDEAM
		72	Promedio de temperatura media del aire.	IDEAM
		73	Temperatura máxima del aire.	IDEAM
		74	Temperatura mínima del aire.	IDEAM
		75	Promedio de velocidad del viento.	IDEAM
		76	Promedio de la humedad relativa.	IDEAM
		77	Brillo solar.	IDEAM
		78	Emisiones CO <sub>2</sub> eq Per Cápita.	OAB
		79	Emisiones de CO <sub>2</sub> equivalente de residuos sólidos dispuestos.	OAB
		80	Emisiones de CO <sub>2</sub> equivalentes por tratamiento de aguas residuales.	OAB
		81	Emisiones de CO <sub>2</sub> eq Asociadas al Transporte Terrestre.	OAB
		82	Precipitación Anual.	OAB
		83	Precipitación Mensual.	OAB
		84	Promedio de Temperatura Media Anual de las Estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá.	OAB
85	Lluvias en tiempo real.	IDIGER		
86	Lluvia diaria acumulada en los últimos días.	IDIGER		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16. Indicadores de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-Dimensión Social

INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C				
TEMA	SUBTEMA	ÍTEM	INDICADOR DIMENSIÓN SOCIAL	FUENTE
GESTIÓN DE RIESGO	CONOCIMIENTO DEL RIESGO	1	Número de personas por cada 100.000 habitantes que reciben información de alerta temprana emitida por los gobiernos locales o a través de mecanismos nacionales de disseminación.	Sendai
		2	Número de países que tienen información y evaluación de riesgo de desastres accesibles, comprensibles, utilizables y relevantes disponibles para las personas a nivel nacional y local.	Sendai
		3	Porcentaje de población expuesta o en riesgo por desastres protegidos mediante evacuación preventiva después de una alerta temprana.	Sendai
		4	Crecimiento poblacional, tasa promedio anual en %.	BID
		5	Crecimiento urbano, tasa promedio anual en %.	BID
		6	Densidad poblacional en personas por área (5Km <sup>2</sup> ).	BID
		7	Dependencia de población vulnerable de la población en capacidad de trabajar.	BID
		8	Desigualdad social, concentración del ingreso medida con base en índice de Gini.	BID
		9	Desempleo como porcentaje de la fuerza total de trabajo.	BID
		10	Índice de Desarrollo humano.	BID
		11	Índice de desarrollo relacionado con género.	BID

<b>INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C</b>				
<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMA</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>INDICADOR DIMENSIÓN SOCIAL</b>	<b>FUENTE</b>
	<b>REDUCCIÓN DEL RIESGO</b>	12	Porcentaje de población urbana localizada en zonas de amenaza alta.	OAB
		13	Capacitación y educación en gestión de riesgos.	BID
		14	Mejoramiento de vivienda y reubicación de asentamientos de áreas propensas.	BID
		15	Número de familias beneficiadas a través del programa de reasentamiento.	IDIGER
		16	Número de familias beneficiadas por obras de mitigación del riesgo.	IDIGER
		17	Número de personas sensibilizadas y/o capacitadas en cultura y ciencia ciudadana para la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático.	IDIGER
	<b>MANEJO DE EMERGENCIAS Y DESASTRES</b>	18	Número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.	Sendai
		19	Número de personas fallecidas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.	Sendai
		20	Número de personas desaparecidas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.	Sendai
		21	Número de personas directamente afectadas atribuido a los desastres por cada 100000 habitantes.	Sendai
		22	Número de personas heridas o enfermas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.	Sendai

<b>INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C</b>				
<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMA</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>INDICADOR DIMENSIÓN SOCIAL</b>	<b>FUENTE</b>
		23	Número de personas cuya vivienda ha sido dañada atribuida a los desastres.	Sendai
		24	Número de personas cuya vivienda ha sido destruida atribuido a los desastres.	Sendai
		25	Número de personas cuyos medios de vida se vieron afectados o destruidos, atribuido a los desastres.	Sendai
		26	Número de interrupciones de los servicios básicos atribuido a los desastres.	Sendai
		27	Número de interrupciones de los servicios educativos atribuido a los desastres.	Sendai
		28	Número de interrupciones de los servicios de salud atribuido a los desastres.	Sendai
		29	Número de interrupciones de otros servicios básicos atribuido a los desastres.	Sendai
		30	Número de muertos, desaparecidos, heridos, reubicados o evacuados debido a desastres por cada 100.000 personas	ODS 1
		31	Número de muertos, desaparecidos, heridos, reubicados o evacuados debido a desastres por cada 100.000 personas.	ODS 11
		32	Proporción de la población urbana que vive en barrios marginales, asentamientos improvisados o viviendas inadecuadas.	ODS 11
		33	Cociente entre la tasa de consumo de tierras y la tasa de crecimiento de la población.	ODS 11

INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C				
TEMA	SUBTEMA	ÍTEM	INDICADOR DIMENSIÓN SOCIAL	FUENTE
		34	Preparación y capacitación de la comunidad.	BID
		35	Número de muertos por localidad asociados a eventos hidrolimáticos (lluvia, avenidas torrenciales, granizadas, entre otros).	IDIGER
		36	Número de personas afectadas por localidad asociados a eventos hidrolimáticos (lluvia, avenidas torrenciales, granizadas, entre otros).	IDIGER
		37	Número de personas afectadas por incendios forestales.	IDIGER
		38	Número de personas afectadas por eventos de inundaciones.	IDIGER
		39	Mortalidad Distrital causada por eventos recurrentes.	IDIGER
		40	Tasa de personas afectadas a causa de eventos recurrentes.	IDIGER
		CAMBIO CLIMÁTICO	ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMATICO	41
42	Proporción de la Población Económicamente Activa que depende de la agricultura, ganadería y pesca como fuente primaria de empleo.			PNACC
43	Población en zonas de reporte de malaria y dengue, según cotas altitudinales.			PNACC
44	Pobreza Multidimensional.			PNACC
45	Mortalidad y morbilidad actual por enfermedades asociadas a vectores y enfermedades diarreicas aguas.			PNACC

INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C				
TEMA	SUBTEMA	ÍTEM	INDICADOR DIMENSIÓN SOCIAL	FUENTE
		46	Densidad poblacional (para ciudades con más de 100,000 habitantes).	PNACC
		47	Área verde por habitante (para ciudades con más de 100,000 habitantes).	PNACC
		48	Ciclo-rutas Construidas.	OAB
		49	Consumo de Agua Potable Promedio en Bogotá por usuario Facturado	OAB
		50	Consumo Promedio Per Cápita de Agua en el Sector Público Distrital.	OAB
		51	Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana Per Cápita.	OAB
		52	Número de vehículos por tipo de funcionamiento en el sector público distrital.	OAB
	MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO	53	Emisiones antropógenas anuales totales de GEI por gases	IPCC
		54	Emisiones antropógenas de CO2 anuales.	IPCC
		55	Riesgo para sistemas humanos y naturales costeros afectados por la elevación del niveles.	IPCC
		56	Emisiones antropógenas de CO2 acumuladas desde 1870 (GtCO2).	IPCC
		57	Emisiones Netas Nacionales de GEI per cápita.	IDEAM

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17. Indicadores de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-Dimensión Económica

<b>INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C</b>				
<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMA</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>INDICADOR DIMENSIÓN ECONÓMICA</b>	<b>FUENTE</b>
<b>GESTIÓN DE RIESGO</b>	<b>CONOCIMIENTO DEL RIESGO</b>	1	Porcentaje de población pobre con ingresos menores a US\$ 1 diario PPP.	BID
		2	Valor de importaciones y exportaciones de bienes y servicios en % del PIB.	BID
		3	Índice de Pobreza Humana.	BID
		4	Inflación, con base en el costo de los alimentos en % anual.	BID
		5	Dependencia del crecimiento del PIB de la agricultura, en % anual.	BID
		6	Gasto social; en pensiones, salud y educación, en % del PIB.	BID
		7	Aseguramiento de infraestructura y vivienda en % del PIB.	BID
		8	Televisores por cada 1000 habitantes.	BID
		9	Camas hospitalarias por cada 1000 habitantes.	BID
		10	Stock de capital en millones de dólares por cada 1000 km <sup>2</sup> .	BID
		11	Recursos públicos en acciones de conocimiento del riesgo.	IDIGER
	<b>REDUCCIÓN DEL RIESGO</b>	12	Recursos públicos invertidos en obras de mitigación del riesgo.	IDIGER
		13	Recursos públicos invertidos en la compra de predios.	IDIGER
		14	Recursos públicos invertidos en procesos de comunicación, sensibilización y/o capacitación en gestión del riesgo y cambio climático.	IDIGER
	<b>MANEJO DE EMERGENCIAS Y DESASTRES</b>	15	Pérdidas económicas directas atribuidas a los desastres en relación con el producto interno bruto mundial.	Sendai
		16	Pérdidas económicas agrícolas atribuidas a los desastres.	Sendai
		17	Pérdidas económicas directas con respecto a todos los demás	Sendai

<b>INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C</b>				
<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMA</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>INDICADOR DIMENSIÓN ECONÓMICA</b>	<b>FUENTE</b>
			bienes productivos dañados o destruidos atribuidos a los desastres.	
		18	Pérdidas económicas directas en el sector vivienda atribuidas a los desastres.	Sendai
		19	Pérdidas económicas directas derivadas de los daños o la destrucción de infraestructuras vitales atribuidas a los desastres.	Sendai
		20	Pérdidas económicas directas por patrimonio cultural dañado o destruido atribuido a los desastres.	Sendai
		21	Daños a infraestructuras vitales atribuidos a los desastres.	Sendai
		22	Número de instalaciones de salud destruidas o dañadas atribuido a los desastres.	Sendai
		23	Número de instalaciones educativas destruidas o dañadas atribuido a los desastres.	Sendai
		24	Número de dependencias e instalaciones de infraestructuras vitales de otro tipo destruidas o dañadas atribuido a los desastres.	Sendai
		25	Pérdidas económicas directas por desastre en relación con el PIB mundial.	ODS 1
		26	Pérdidas económicas directas por desastre en relación con el PIB mundial, incluyendo los daños por desastre a la infraestructura crítica y la interrupción de los servicios básicos.	ODS 11
		27	Localización y movilización de recursos de presupuesto.	BID
		28	Recursos públicos invertidos para la atención de emergencias y desastres.	IDIGER

<b>INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C</b>				
<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMA</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>INDICADOR DIMENSIÓN ECONÓMICA</b>	<b>FUENTE</b>
		29	Pérdidas por eventos extremos de infraestructura urbana y viviendas (para ciudades con más de 100,000 habitantes).	PNACC
<b>CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO</b>	30	Suma en dólares de los Estados Unidos movilizada por año a partir de 2020 como parte del compromiso de los 100.000 millones de dólares.	ODS 13
		31	Proporción de pequeños propietarios que acceden a créditos agropecuarios.	PNACC
		32	Pérdidas actuales de productividad de cultivos principales para la seguridad alimentaria y el empleo de pequeños y medianos productores.	PNACC
		33	Área en metros cuadrados de proyectos con construcción sostenible.	OAB
		34	Empresas nuevas inscritas en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial.	OAB
		35	Empresas Participantes en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial.	OAB
		36	Empresas Participantes en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial por Sector Productivo.	OAB
		37	Empresas Participantes en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial por tamaño.	OAB
		38	Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.	Acuerdo de Paris
		<b>MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO</b>		

<b>INDICADORES GESTIÓN DE RIESGO Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO- BOGOTÁ D.C</b>				
<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMA</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>INDICADOR DIMENSIÓN ECONÓMICA</b>	<b>FUENTE</b>
		39	Emisiones de gases de efecto invernadero por sector económico.	IPCC
		40	Costos de la mitigación y crecimiento del consumo a nivel mundial en los escenarios de referencia.	IPCC
		41	Emisiones directas de CO2 por sectores principales, y emisiones de GEI distintos del CO2, para escenarios de referencia y escenarios de mitigación.	IPCC
		42	Emisiones de CO2 por sectores y cambios conexos en el sistema energético.	IPCC
		43	Cambio en los flujos anuales de inversión respecto de los niveles de referencia.	IPCC

Fuente: Elaboración Propia

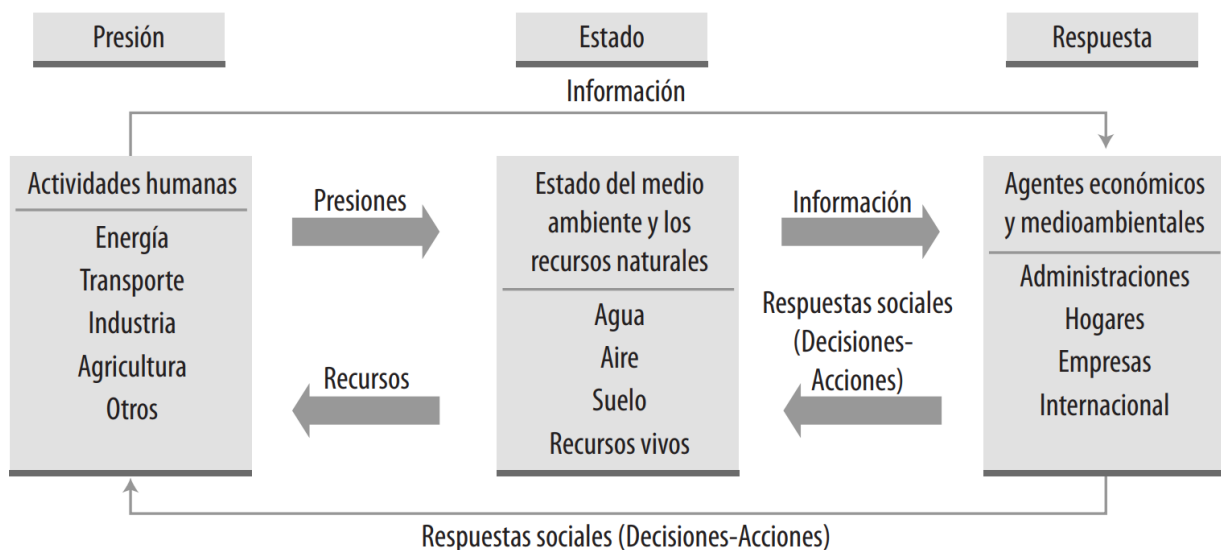
## **7.6 DISEÑO DEL PORTAFOLIO DE INDICADORES PARA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE Y DEL CAMBIO CLIMÁTICO DE BOGOTÁ, D.C.**

### **7.6.1 Descripción de la labor de investigación**

Para articular los indicadores de gestión del riesgo de desastre y del cambio climático en Bogotá D.C; se empleará el Modelo PER (Presión-Estado- Respuesta), el cual maneja un modelo causal y es el más empleado a nivel internacional para organizar sistemas de indicadores; este modelo estudia con mayor detalle las relaciones de causa – efecto. Este modelo fue desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) Díaz, Coutiño, pág. 102.

El Modelo PER, indica que las actividades humanas ejercen una presión sobre el medio y a su vez, registra cambios de estado en función de ellas y la sociedad responde mediante la adopción de medidas que tratarían de mantener los equilibrios ecológicos que le parecen adecuados Díaz, Coutiño, pág. 102.

Figura 18. Modelo Presión- Estado- Respuesta



Fuente: Díaz, Coutiño.

Por lo anterior, para la conformación de los indicadores se determinarán de la siguiente manera:

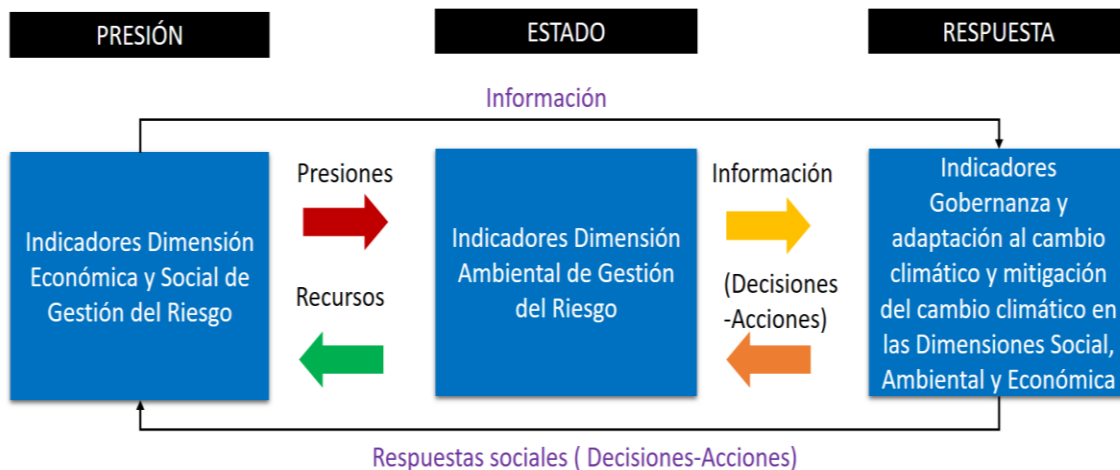
- **Indicadores de Presión:** Está relacionada con la causa del problema, es decir, las presiones efectuadas por la sociedad se traducen en cambios en las condiciones ambientales. Por lo anterior, se asociarán los indicadores de la Dimensión Social y Económica asociadas a la gestión del riesgo.
- **Indicadores de Estado:** Corresponden al estado del medio ambiente y los recursos naturales producto de las presiones efectuadas por la actividad humana; por lo tanto, se asociarán los indicadores clasificados en la Dimensión Ambiental relacionados con la gestión de riesgo de desastre.

- **Indicadores de Respuesta:** Están asociados a la solución a la problemática a través de la prevención o adaptación de los cambios de los indicadores de estado. Por lo tanto, se asociarían los indicadores clasificados en las dimensiones económicas, social, ambiental y gobernanza relacionados con adaptación y mitigación al cambio climático.

### 7.6.2 Análisis de los resultados

El modelo desarrollado en el marco de este proyecto de grado para la organización de la batería de indicadores de gestión del riesgo y del cambio climático para la ciudad de Bogotá, se presenta a continuación:

Figura 19. Modelo PER para los indicadores de gestión del riesgo y del cambio climático en Bogotá D.C



Fuente: Elaboración Propia. Basada en Modelo PER.

Este modelo permite organizar los indicadores de acuerdo a la relación causa y efecto, en las cuales se puede definir las relaciones entre las actividades humanas (antropogénicas) y las presiones que estas ejercen en la degradación de los recursos de la tierra.

**Indicadores de Presión:** Se toman los indicadores de la dimensión económica y social ya que los seres humanos consumen mayor parte de los recursos naturales del planeta en beneficio de una pequeña fracción de la población existente, Díaz, Coutiño, pág. 21. Esta situación aumenta a través de los años y causa un impacto negativo en indicadores asociados con la dimensión ambiental; la carga sobre el medio ambiente está determinada por la cantidad de personas y por la naturaleza de la actividad que desarrolla, (Tinbergen y Hueting, 11994).

**Indicadores de Estado:** Se asocian los indicadores de la dimensión ambiental ya que sus resultados están directamente relacionados con las acciones que se desarrollen en materia económica y social, así mismo las consecuencias del crecimiento en la población y el impacto de sus actividades económicas pueden regularse a través de las medidas normativas que tomen los países al respecto.

**Indicadores de Respuesta:** Se asocian los indicadores de gobernanza, adaptación y mitigación al cambio climático; ya que ellos de acuerdo con el desarrollo del trabajo de grado se evidencian que son los gobiernos los que deciden adoptar políticas de gestión de riesgo de desastres y cambio climático con el fin de mitigar los efectos del cambio y climático y promover las acciones de adaptación requeridas.

Así mismo, se procederá a la priorización de indicadores que permitirán la toma de decisiones en la ciudad de Bogotá, D.C.

Tabla 18. Indicadores-Presión

<b>PRESION</b>				
TEMA	SUBTEMA	Ítem	Indicador Dimensión Social	Fuente
<b>GESTIÓN DE RIESGO</b>	<b>CONOCIMIENTO DEL RIESGO</b>	1	Número de personas por cada 100.000 habitantes que reciben información de alerta temprana emitida por los gobiernos locales o a través de mecanismos nacionales de disseminación.	Sendai
		2	Número de países que tienen información y evaluación de riesgo de desastres accesibles, comprensibles, utilizables y relevantes disponibles para las personas a nivel nacional y local.	Sendai
		3	Porcentaje de población expuesta o en riesgo por desastres protegidos mediante evacuación preventiva después de una alerta temprana.	Sendai
		4	Crecimiento poblacional, tasa promedio anual en %	BID
		5	Crecimiento urbano, tasa promedio anual en %	BID
		6	Densidad poblacional en personas por área (5Km2)	BID
		7	Dependencia de población vulnerable de la población en capacidad de trabajar	BID
		8	Desigualdad social, concentración del ingreso medida con base en índice de Gini.	BID
		9	Desempleo como porcentaje de la fuerza total de trabajo	BID
		10	Porcentaje de población urbana localizada en zonas de amenaza alta.	OAB
	<b>REDUCCIÓN DEL RIESGO</b>	11	Capacitación y educación en gestión de riesgos	BID
		12	Mejoramiento de vivienda y reubicación de asentamientos de áreas propensas	BID
		13	Número de familias beneficiadas a través del programa de reasentamiento.	IDIGER

<b>PRESION</b>				
<b>MANEJO DE EMERGENCIAS Y DESASTRES</b>	14	Número de familias beneficiadas por obras de mitigación del riesgo.	IDIGER	
	15	Número de personas fallecidas y desaparecidas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.	Sendai	
	16	Número de personas fallecidas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes	Sendai	
	17	Número de personas desaparecidas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.	Sendai	
	18	Número de personas directamente afectadas atribuido a los desastres por cada 100000 habitantes.	Sendai	
	19	Número de personas heridas o enfermas atribuido a los desastres, por cada 100.000 habitantes.	Sendai	
	20	Número de personas cuya vivienda ha sido dañada atribuida a los desastres.	Sendai	
	21	Número de personas cuya vivienda ha sido destruida atribuido a los desastres.	Sendai	
	22	Número de personas cuyos medios de vida se vieron afectados o destruidos, atribuido a los desastres	Sendai	
	23	Número de interrupciones de los servicios básicos atribuido a los desastres	Sendai	
	24	Número de interrupciones de los servicios educativos atribuido a los desastres	Sendai	
	25	Número de interrupciones de los servicios de salud atribuido a los desastres.	Sendai	
	26	Número de interrupciones de otros servicios básicos atribuido a los desastres.	Sendai	

PRESION				
		27	Número de muertos, desaparecidos, heridos, reubicados o evacuados debido a desastres por cada 100.000 personas	ODS 1
		28	Número de muertos, desaparecidos, heridos, reubicados o evacuados debido a desastres por cada 100.000 personas	ODS 11
		29	Proporción de la población urbana que vive en barrios marginales, asentamientos improvisados o viviendas inadecuadas	ODS 11
		30	Cociente entre la tasa de consumo de tierras y la tasa de crecimiento de la población	ODS 11
		31	Preparación y capacitación de la comunidad	BID
		32	Número de muertos por localidad asociados a eventos hidrolimáticos (lluvia, avenidas torrenciales, granizadas, entre otros).	IDIGER
		33	Número de personas afectadas por localidad asociados a eventos hidrolimáticos (lluvia, avenidas torrenciales, granizadas, entre otros).	IDIGER
		34	Número de personas afectadas por incendios forestales.	IDIGER
		35	Número de personas afectadas por eventos de inundaciones.	IDIGER
TEMA	SUBTEMA	Ítem	Indicadores Dimensión Económica	Fuente
<b>GESTIÓN DE RIESGO</b>	<b>CONOCIMIENTO DEL RIESGO</b>	1	Porcentaje de población pobre con ingresos menores a US\$ 1 diario PPP	BID
		2	Inflación, con base en el costo de los alimentos en % anual.	BID
		3	Recursos públicos en acciones de conocimiento del riesgo.	IDIGER

<b>PRESION</b>			
<b>MANEJO DE EMERGENCIAS Y DESASTRES</b>	4	Pérdidas económicas directas atribuidas a los desastres en relación con el producto interno bruto mundial	Sendai
	5	Pérdidas económicas agrícolas atribuidas a los desastres.	Sendai
	6	Pérdidas económicas directas con respecto a todos los demás bienes productivos dañados o destruidos atribuidos a los desastres.	Sendai
	7	Pérdidas económicas directas en el sector vivienda atribuidas a los desastres.	Sendai
	8	Pérdidas económicas directas derivadas de los daños o la destrucción de infraestructuras vitales atribuidas a los desastres.	Sendai
	9	Pérdidas económicas directas por patrimonio cultural dañado o destruido atribuido a los desastres.	Sendai
	10	Daños a infraestructuras vitales atribuidos a los desastres	Sendai
	11	Número de instalaciones de salud destruidas o dañadas atribuido a los desastres	Sendai
	12	Número de instalaciones educativas destruidas o dañadas atribuido a los desastres.	Sendai
	13	Número de dependencias e instalaciones de infraestructuras vitales de otro tipo destruidas o dañadas atribuido a los desastres	Sendai
	14	Pérdidas económicas directas por desastre en relación con el PIB mundial	ODS 1
	15	Pérdidas por eventos extremos de infraestructura urbana y viviendas (para ciudades con más de 100,000 habitantes)	PNACC

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 19.Indicadores- Estado

<b>ESTADO</b>				
TEMA	SUBTEMA	Ítem	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente
<b>GESTIÓN DE RIESGO</b>	<b>CONOCIMIENTO DEL RIESGO</b>	1	Tierra arable y cultivos permanentes en porcentaje del área del suelo	BID
		2	Degradación antropogénica del suelo	BID
		3	Ríos y quebradas propensos a crecientes torrenciales.	IDIGER
		4	Sitios propensos a deslizamientos por lluvia.	IDIGER
		5	Áreas propensas a incendios forestales.	IDIGER
		6	Área urbana expuesta a inundaciones, ascenso del nivel del mar y/o remoción de masa. Ciudades con más de 100,000 habitantes con riesgo de desabastecimiento por sequía.	PNACC
		7	Red vial primaria con riesgo frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos	PNACC
		8	Área Afectada por Incendios Forestales.	IDIGER
		9	Monitoreo de tormentas eléctricas	IDIGER
		10	Último sismo registrado por el IDIGER.	IDIGER
	<b>REDUCCIÓN DEL RIESGO</b>	11	Integración del riesgo en la definición de usos del suelo y la planificación urbana.	BID
		12	Intervención de cuencas hidrográficas y protección ambiental .	BID
		13	Implementación de técnicas de protección y control de fenómenos peligrosos	BID
		14	Número de países que tienen sistemas de alerta temprana multi-amenaza.	Sendai
		15	Número de países que tienen sistemas de monitoreo y	Sendai

ESTADO				
TEMA	SUBTEMA	Ítem	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente
			pronóstico de múltiples amenazas	
		16	Monitoreo de amenazas y pronóstico.	BID
		17	Niveles de cause	IDIGER
	<b>MANEJO DE EMERGENCIAS Y DESASTRES</b>	18	Área Afectada por inundaciones.	IDIGER

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 20. Indicadores- Respuesta

RESPUESTA							
TEMA	SUBTEMA	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente	Indicador Dimensión Social	Fuente	Indicador Dimensión Económica	Fuente
CAMBIO CLIMÁTICO	ADAPTACIÓN AL CC	Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos.	Acuerdo de Paris	Área verde por habitante (para ciudades con más de 100,000 habitantes).	PNACC	Suma en dólares de los Estados Unidos movilizada por año a partir de 2020 como parte del compromiso de los 100.000 millones de dólares.	ODS 13
		Porcentaje de la superficie agrícola cultivada siguiendo prácticas	ODS 2	Ciclorutas Construidas	OAB	Proporción de pequeños propietarios que acceden a	PNACC

RESPUESTA							
TEMA	SUBTEMA	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente	Indicador Dimensión Social	Fuente	Indicador Dimensión Económica	Fuente
		agrícolas sostenibles.				créditos agropecuarios	
		Superficie forestal como porcentaje de la superficie total.	ODS 15	Consumo de Agua Potable Promedio en Bogotá por usuario Facturado	OAB	Pérdidas actuales de productividad de cultivos principales para la seguridad alimentaria y el empleo de pequeños y medianos productores	PNACC
		Proporción de sitios importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por las áreas protegidas, por tipo de ecosistema.	ODS 15	Consumo Promedio Per Cápita de Agua en el Sector Público Distrital.	OAB	Área en metros cuadrados de proyectos con construcción sostenible.	OAB
		Hacia la ordenación forestal sostenible.	ODS 15	Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana Per Cápita.	OAB	Empresas nuevas inscritas en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial	OAB

RESPUESTA							
TEMA	SUBTEMA	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente	Indicador Dimensión Social	Fuente	Indicador Dimensión Económica	Fuente
		Cobertura por zonas protegidas de lugares importantes para la diversidad biológica de las montañas.	ODS 15	Número de vehículos por tipo de funcionamiento en el sector público distrital.	OAB	Empresas Participantes en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial.	OAB
		Cambio de distribución proyectado de tipos de cobertura natural	PNACC			Empresas Participantes en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial por Sector Productivo.	OAB
		Deforestación. Pérdida degradación de ecosistemas estratégicos. Conflictos de uso del suelo	PNACC			Empresas Participantes en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial por Tamaño	OAB
		Representatividad del sistema de áreas protegidas. Relación deforestación y restauración (en recuperación)	PNACC				
		Cambios de aridez.	PNACC				

RESPUESTA							
TEMA	SUBTEMA	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente	Indicador Dimensión Social	Fuente	Indicador Dimensión Económica	Fuente
		Cambios en la calidad del agua					
		Retención y Regulación Hídrica.	PNACC				
		Eficiencia en el uso del agua. Presión hídrica al ecosistema. Agua no retornada a la cuenca. Uso del agua superficial	PNACC				
		Área de cultivos principales en zonas donde se estima pérdida de aptitud	PNACC				
		Área de Techos Verdes y Jardines Verticales en el Perimetro Urbano de Bogotá, reportado voluntariamente por empresas que implementan dichas tecnologías en la ciudad.	OAB				
		Área del Distrito Capital en el Sistema de Parques Nacionales Naturales.	OAB				
		Áreas en Proceso de	OAB				

RESPUESTA							
TEMA	SUBTEMA	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente	Indicador Dimensión Social	Fuente	Indicador Dimensión Económica	Fuente
		Restauración Ecológica.					
		Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana.	OAB				
		Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano	OAB				
		Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.	Acuerdo de Paris				

RESPUESTA							
TEMA	SUBTEMA	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente	Indicador Dimensión Social	Fuente	Indicador Dimensión Económica	Fuente
	MITIGACIÓN DEL CC	Emisiones de CO2 por unidad de valor agregado	ODS 9	Emisiones antropógenas anuales totales de GEI por gases	IPCC	Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.	Acuerdo de Paris
		Porcentaje de tierras degradadas en comparación con la superficie total.	ODS 15	Emisiones antropógenas de CO2 anuales.	IPCC	Emisiones de gases de efecto invernadero por sector económico	IPCC
		Anomalía del promedio global de temperaturas en superficie, terrestres y oceánicas, combinadas.	IPCC	Emisiones antropógenas de CO2 acumuladas desde 1870 (GtCO2)	IPCC	Costos de la mitigación y crecimiento del consumo a nivel mundial en los escenarios de referencia	IPCC

RESPUESTA							
TEMA	SUBTEMA	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente	Indicador Dimensión Social	Fuente	Indicador Dimensión Económica	Fuente
		Cambio observado en la temperatura en superficie.	IPCC	Emisiones Netas Nacionales de GEI per cápita	IDEAM	Emisiones directas de CO2 por sectores principales, y emisiones de GEI distintos del CO2, para escenarios de referencia y escenarios de mitigación.	IPCC
						Emisiones de CO2 por sectores y cambios conexos en el sistema energético	IPCC
		Calentamiento frente a emisiones de CO2 acumuladas	IPCC			Cambio en los flujos anuales de inversión respecto de los niveles de referencia	IPCC
		Cambio en la temperatura media global en superficie	IPCC				

RESPUESTA							
TEMA	SUBTEMA	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente	Indicador Dimensión Social	Fuente	Indicador Dimensión Económica	Fuente
		Co-beneficios de la mitigación del cambio climático para la calidad del aire	IPCC				
		Emisiones Netas Nacionales de GEI	IDEAM				
		Anomalía de temperatura media	IDEAM				
		Promedio mensual de la columna total de ozono	IDEAM				
		Promedio mensual de la irradiación global acumulada diaria recibida en superficie	IDEAM				
		Precipitación	IDEAM				
		Promedio de temperatura media del aire	IDEAM				
		Temperatura máxima del aire	IDEAM				
		Temperatura mínima del aire	IDEAM				
		Promedio de velocidad del viento	IDEAM				
		Promedio de la humedad relativa	IDEAM				
		Brillo solar	IDEAM				
		Emisiones CO <sub>2</sub> eq Per Cápita.	OAB				

RESPUESTA							
TEMA	SUBTEMA	Indicador Dimensión Ambiental	Fuente	Indicador Dimensión Social	Fuente	Indicador Dimensión Económica	Fuente
		Emisiones de CO2 equivalente de residuos sólidos dispuestos	OAB				
		Emisiones de CO2 equivalentes por tratamiento de aguas residuales.	OAB				
		Emisiones de CO2eq Asociadas al Transporte Terrestre	OAB				
		Precipitación Anual.	OAB				
		Precipitación Mensual.	OAB				
		Promedio de Temperatura Media Anual de las Estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá.	OAB				
		Lluvias en tiempo real	IDIGER				
		Lluvia diaria acumulada en los últimos días	IDIGER				

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez definida la batería de indicadores se puede seleccionar indicadores de cada grupo (Presión-Estado-Respuesta) y efectuar el análisis respectivo como se muestra en el ejemplo a continuación:

Figura 20. Ejemplo aplicación del Modelo PER para los indicadores de gestión del riesgo y del cambio climático en Bogotá D.C



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: A continuación, se presenta a modo de ejemplo, como podría aplicarse al proyecto, según los indicadores que se deseen analizar.

- ✓ **Presión:** Proporción de la población urbana que vive en barrios marginales, asentamientos improvisados o viviendas inadecuadas:

Según información del Instituto Distrital de Gestión del Riesgo de Bogotá-IDIGER, en el año 2019, Bogotá D.C, tenía un déficit de predios por adecuar de 2.894, indicando que estos predios generarán nuevas ocupaciones en los predios que no han sido demolidos, aunado a esto se cuenta con 4.874 predios que no han sido recibidos por la autoridad ambiental causando que los suelos de protección sean nuevamente ocupados, generando así un alto nivel de conflictividad socioambiental, mencionando que esto ocurre en predios como los localizados en el Barrio Altos de La Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar.

- ✓ **Estado:** Área urbana expuesta a inundaciones, ascenso del nivel del mar o remoción en masa:

El IDIGER ha incluido en el programa de reasentamientos las familias habitantes de 16.414 predios (con corte a 31 de diciembre de 2019) por estar asentadas en zonas de alto riesgo no mitigable por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundación distribuidos principalmente en las localidades de ladera de Usaquén, Chapinero, Santafé, San Cristóbal, Usme, Rafael Uribe Uribe y Ciudad Bolívar.

De las 48.000 Hectáreas construidas en el Distrito Capital, 11.500 ha se localizan en áreas de ladera, y de éstas, cerca del 24% (2.760 Ha) corresponde a zona de alta amenaza por movimientos en masa; a continuación, se presenta la tabla de las áreas por movimientos en masa de la vigencia 2016.

Tabla 21. Remoción en Masa por localidad.

No.	Localidad	Área Total Localidad (ha)	Área Localidad dentro del área de estudio	
			ha	%
1	Usaquén	6.520	2.043	31%
2	Chapinero	3.801	1.293	34%
3	Santa Fe	4.517	683	15%
4	San Cristóbal	4.910	1.991	41%
5	Usme	21.507	3.853	18%
6	Tunjuelito	991	65	7%
11	Suba	10.056	1.265	13%
17	La Candelaria	208	206	99%
18	Rafael Uribe Uribe	1.383	878	63%
19	Ciudad Bolívar	13.000	7.009	54%
<b>Total</b>		<b>66.893</b>	<b>19.284</b>	<b>29%</b>

Fuente: IDIGER, 2019.

✓ **Respuesta:** Representatividad del sistema de áreas protegidas.

Este indicador hace parte de las acciones de adaptación al cambio climático; Bogotá cuenta con el Sistema de Áreas Protegidas y tiene como uno de sus objetivos “Preservar y restaurar muestras representativas y de tamaño biológica y ecológicamente sostenible, de los ecosistemas propios del territorio Distrital”; así mismo, el Decreto Distrital 511 de 2010, “Por medio del cual se determinan y articulan funciones en relación con la adquisición de la propiedad y/o mejoras; titulación, recibo, administración, manejo y custodia, de los inmuebles ubicados en zonas de alto riesgo, y se dictan otras disposiciones” en el artículo 2 indica que la Secretaria Distrital de Ambiente es la encargada del manejo, custodia y administración de los suelos de protección.

Por lo anterior, se puede inferir que, si la Administración Distrital recupera las zonas de alto riesgo no mitigable que fueron ocupadas de manera ilegal y efectúa procesos de recuperación y restauración ecológica, así mismo establece mecanismo para la no reocupación del suelo; se pueden disminuir el indicador de proporción de la población urbana que vive en barrios marginales, asentamientos improvisados o viviendas inadecuadas.

## 8. Conclusiones

- Frente a la revisión e identificación de indicadores, se pudo detectar que los organismos internacionales, entes gubernamentales de tipo nacional y local establecen planes, programas y proyectos con metas puntuales asociados claramente a la gestión del riesgo y otros a la gestión del cambio climático; sin embargo, **no definen hojas metodológicas** de los mismos índices, indicadores y/o variables; ni tampoco cuentan con sistemas de seguimiento para la actualización de los mismos.
- En el proceso de investigación se logró evidenciar que existen diferentes documentos desarrollados en Colombia por equipos de consultores para formular y/o calcular indicadores a nivel nacional para cada departamento; sin embargo, su resultado solo se puede evidenciar en un documento que posiblemente no tenga continuidad; ya que **solo se evidencian los resultados hasta el año de ejecución** de las consultorías.
- Bogotá D.C, cuenta con una entidad exclusiva para la gestión del riesgo y del cambio climático; sin embargo, se logró evidenciar que la mayoría de sus acciones **están encaminadas a la gestión del riesgo y no al cambio climático**; por lo anterior, no cuentan con procesos de adaptación y mitigación del cambio climático.
- En el levantamiento de información, se pudo evidenciar que la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, cuenta con planes de cambio climático; como el Plan de Acción Climática, sin embargo y pese a que esta secretaria tiene a su cargo los temas de manera global en Bogotá sobre gestión del riesgo y cambio climático, **efectúa acciones de manera independiente**; es decir, no correlaciona las variables asociadas al conocimiento del riesgo, reducción del

riesgo y manejo de desastres con las acciones de adaptación al cambio climático.

- A través del desarrollo del proyecto, se identificaron 233 indicadores, de los cuales 121 correspondían a la gestión del riesgo y 112 a la gestión del cambio climático; con estos indicadores se logró agrupar según las temáticas de las dimensiones del desarrollo sostenible y posteriormente aplicar el modelo de presión, estado, respuesta; con el fin de articular los indicadores y poder medir en un futuro las acciones en la ciudad de Bogotá, D.C.
- Como parte de ejercicios académicos, se sugiere incluir la temática desarrollada en las asignaturas de la Maestría en Proyectos de Desarrollo Sostenible, a través del cual los estudiantes puedan detectar las diferentes interacciones de los indicadores de gestión de riesgo y gestión del cambio climático, para generar nuevas acciones que permitan evitar que los riesgos vuelvan a materializarse.
- A través del desarrollo de este trabajo de grado, se puede inferir que a pesar que las entidades de tipo gubernamental cuentan con indicadores para la ciudad de Bogotá; no se evidencia la articulación de los mismos entre la gestión del riesgo de desastres y la gestión del cambio climático para la toma de decisiones en la ciudad de Bogotá, D.C.

## 9. Anexos

### 9.1 Anexo 1. Formato preguntas para las entrevistas.

Tabla 22. Formato Preguntas Orientadoras

Ítem	Preguntas Orientadoras para entrevistas
1	¿Qué paradigmas considera que aún prevalecen en la articulación de la gestión del riesgo y el cambio climático?
2	En materia de gestión de riesgo y cambio climático, ¿qué problemas críticos considera que tiene Bogotá?
3	¿Cómo podría verse en la práctica la gestión del riesgo y el cambio climático desde una visión holística?
4	Uno de los principios rectores del Marco de Sendai indica que “La reducción del riesgo de desastres requiere un enfoque basado en múltiples amenazas y la toma de decisiones inclusiva fundamentada en la determinación de los riesgos y basada en el intercambio abierto y la divulgación de datos desglosados, fácilmente accesible, actualizada, comprensible, con base científica y no confidencial”. De acuerdo con lo anterior, ¿qué estrategias sugiere que se pueden aplicar en la ciudad para que este principio se ejecute con mayor efectividad?
5	Una de las Prioridades del Marco de Sendai está enfocada en la comprensión del riesgo de desastres; que implica ejecutar acciones de promoción y fomento para la recopilación, análisis, gestión y uso de datos pertinentes e información práctica, garantizando su difusión según las necesidades de cada grupo de interés. Desde su conocimiento técnico, ¿qué fortalezas y debilidades considera que tiene la ciudad en este campo?
6	¿Cómo puede contribuir la labor científica y/o académica en las pautas, causas y efectos de la gestión del riesgo de desastre y el cambio climático en Bogotá?
7	¿Cómo fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para la prevención, mitigación, preparación, respuesta, recuperación y rehabilitación para la toma de decisiones en Bogotá?
8	De acuerdo a sus experiencias y conocimientos, ¿qué está haciendo Bogotá para revertir la crisis climática?
9	Teniendo en cuenta que la reducción del riesgo de desastres es fundamental para lograr el desarrollo sostenible; cuáles considera que son las acciones irrenunciables que se deberían ejecutar en el corto y mediano plazo?
10	¿Cómo promover el desarrollo sostenible a través de la gestión del riesgo y el cambio climático en Bogotá?

Fuente: Elaboración Propia.

## 9.2 Anexo 2. Hoja de vida metodológica propuesta.

Tabla 23. Hoja de Vida Metodológica

Hoja de vida metodológica							
1	Nombre del indicador					2. ID del indicador	
3	Objetivo del indicador						
4	Definición del indicador:						
Meta anual del indicador							
5	Año			Meta			
6	Meta Global Asociada						
7	Meta Nacional Asociada						
8	Meta Local Asociada						
Tipo de indicador							
9	Desempeño del objetivo	Resultado		Desempeño del proceso	del	Eficiencia	
		Producto			Eficacia		
		Gestión			Efectividad		
10	Fórmula de cálculo						
Parámetros de control							
11	Crítico		En riesgo		Adecuado		
	% < 0		% = 0		% > 0		
Unidad de medida							
12	Porcentaje		Personas		Planes		Ayudas humanitarias
	Predios		Diagnósticos		Documentos		Otro, ¿Cuál?
	Familias		Conceptos		Estudios		
	Viviendas		Obras		Certificaciones		
Tipo Anualización							
13	Suma		Constante		Creciente		Decreciente
Periodicidad							
14	Mensual		Trimestral		Semestral		Otra, ¿Cuál?
15	Fuente de información						
Línea base							
16	Año			Ejecutado			
El indicador se puede calcular a nivel de:							
17	Localidad		Barrio		Upz		Otro, ¿Cuál? / NA
Responsable del indicador							
18	Nombre del responsable del cálculo:						
	Correo electrónico:						
	Teléfono:						
Responsable del reporte del indicador							
19	Nombre del responsable:						
	Cargo:						

	Correo electrónico:	
	Teléfono y extensión:	
<b>20</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	
<b>21</b>	<b>Fecha de actualización</b>	
	<b>Verificación y Aprobación</b>	
<b>22</b>		
	<b>21.1 Elaboró:</b>	<b>21.2 Validó:</b> <b>21.3 Aprobó:</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 9.3 Anexo 3. Información sobre las personas encuestadas.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Entidad/Empresa a la que pertenece</b>	<b>Área Funcional</b>
Jorge Bunch	Fenoge- Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía	Coordinación crédito BID
Jaime Iván Martínez	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Planeación
Yecenia Cadena	Cuerpo Oficial de Bomberos Bogotá	Subdirección Corporativa
German I Ahumada V	Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales.	No registra
Ana Milena Álvarez	Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales.	Planeación
Mariam Alejandra Alarcón Cantor	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	Dirección de cultura ambiental y servicio al ciudadano.
Jane Dayanna Guerrero Pérez	Unodc- United Nations Office on Drugs and Crime	Programa prevención y justicia ambiental projust
Yenny Carolina Rubio	Transmilenio S.A	Dirección técnica de seguridad
David Fernando Suarez Morales	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Subdirección para la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático
Yulied Milena Peñaranda Flórez	Secretaría Distrital de Ambiente	Subdirección de proyectos y cooperación internacional
Fabián Tobías Ortiz	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Sistema Urbano de Drenaje Sostenible
Leidy Katherine Rodríguez Wagner	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Estudios y diseños
Rafael Huertas	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Reasentamiento
Harold Mendoza	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Reasentamiento
Luis Camilo Coba Niño	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Reasentamiento
Estefanía Prieto Rodríguez	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Educación
Edgar Ricardo Serrano Navarro	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Reducción
Ligia Constanza Cañón Riaño	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Subdirección para la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático

Andrés Mauricio Vásquez Mantilla	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Reasentamientos
Angelis Cano	Patrimonio natural	Proyectos
Luis Esteban Montaña Forero	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Subdirección de análisis
Luz Ángela Losada Campos	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Subdirección reducción
William Ramírez	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Reasentamientos
Julieth Stefany García	Universidad nacional de Colombia	Estudiante doctorado en ingeniería
Claudia Patricia Sandoval García	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Oficina Asesora de Planeación
Jesús Eduardo Gil Yaya	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Reasentamientos
Eduardo Santos	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Subdirección manejo emergencias y desastres
Duvan Arias	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Obras de mitigación
Cristhian Felipe Pedraza López	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Subdirección para la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático
Carlos Andrés Reyes Montes	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Reducción del riesgo
Martha Vivero	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Obras de mitigación
Karina Andrea Tapias Valest	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Obras de mitigación
Laura Neira	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Subdirección análisis de riesgos y efectos del cambio climático
Émerson Montañez	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Obras
Andrea Gabriela Linares Basto	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Oficina asesora de planeación
Edwin Édison Gómez Lombana	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Educación
Yaneth Peralta	Parques Nacionales de Colombia	Gestión y manejo
Juliana Morales	Privada	Vf financiera
Lady Estefanía Sabogal Triana	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Obras de mitigación
Diana Karina Ruiz Perilla	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Oficina de Control Interno
Mario Enrique Meléndez Colina	Ingecontrol s.a	Interventoría técnica
Andrea Melo	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar	Dirección Administrativa
Edy Ardila	Privada	No registra
Diana Pinzon	Universidad nacional de colombia	Administrativa
Adriana Linares	Secretaría Distrital de Integración social	Plantas físicas
María Alejandra Cuéllar	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Gestión contable
Miguel Ángel Pinzón Rojas	Alcaldía Local de Ciudad Bolívar	Ambiente, riesgo y cambio climático
Yuly Paola Escobar Buitrago	Instituto de biotecnología unal	Salud ocupacional
Yelitza Gil Lozada	ESE departamental moreno y clavijo	Dirección
Kalina López Blanco	Alcaldía Local de Ciudad Bolívar	Ambiente, riesgo y cambio climático

Erika Paola Rojas Urrego	Subred integrada de servicios de salud sur occidente	Subgerencia corporativa
Julieth Vargas	No registra	No registra
Grace Christie	Colegio arca internacional bilingüe	Dirección académica
Lucy Sepúlveda	Instituto distrital de gestión de riesgos y cambio climático	Obras
Paula Daniela Suárez Buitrago	Servicio nacional de aprendizaje	Siga
Ana Patricia Gelvez Ruiz	Servicio nacional de aprendizaje	Sst
Rosana Gómez Martínez	Ecointegral	No registra
Fredy Alejandro Rebellón Sanchez	Alcaldía de bogotá	No registra
Leyla Quenza	Peniel international	No registra
Katherine Salgado	Idrd	Oficina asesora de planeación
Jeisson Bolívar	Faro psicopedagogía	Administrativa
Luis Faiver Mora	Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	Obras
Danny Bermúdez	Rubicas.a.s.	Ambiental
Judith Solano Ramírez	Secretaría de Educación del Distrito	Dirección local de educación - inspección y vigilancia
Mónica Castro Martínez	Secretaria Distrital del Hábitat	Subdirección de programas y proyectos
Julie Pinto	Sed	Construcciones
Angie Carranza	Instituto colombiano de bienestar familiar	Medio ambiente
Karen Nuñez	Alcaldía local de Usme	Agricultura urbana
Pilar Amortegui	Schrader camargo	Hseq
Fernanda Casas Ortiz	Secretaría Distrital del Hábitat	Subdirección de programas y proyectos
Adriana Lorena Castellanos	Distris&v	Representa legal
Luz Esthela Patarroyo Camargo	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar	Planeación
Jeimi Maribel León Silva	Universidad de Medellín	Contaduría pública
Fredy Alejandro Rebellón Sanchez	Alcaldía	No registra
Mauricio Piña Pérez	INAMSILCO SAS	Dirección de proyectos
Laura Alejandra Moreno Molina	Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático	Reducción del Riesgo.
Pilar Andrea Rojas Parra	Independiente	Ingeniería
Omar Rubiano	Privada	Comercial
Alejandra Bermúdez	Privada	Proyectos

## 10. Referencias

1. Aguirre, F. (S.F). Manual de información de incendios forestales para cuadrillas. Recuperado de [https://www.aragon.es/documents/20127/674325/MANUAL\\_INCENDIOS\\_CUADRILAS.pdf/7a477952-318e-3110-a2df-94692725ab98](https://www.aragon.es/documents/20127/674325/MANUAL_INCENDIOS_CUADRILAS.pdf/7a477952-318e-3110-a2df-94692725ab98)
2. Alcaldía de Bogotá, Decreto 599 de 2013, recuperado en <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=57281>
3. Alcaldía de Bogotá, Decreto 172 de 2014. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=57274&dt=S>
4. Alcaldía de Bogotá, Acuerdo 546 de 2013. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=56152&dt=S>
5. Álvarez, G. (2004). Prevención y control del fuego. Recuperado de [https://www.arlsura.com/pag\\_serlinea/distribuidores/doc/documentacion/prevencion\\_control\\_fuego.pdf](https://www.arlsura.com/pag_serlinea/distribuidores/doc/documentacion/prevencion_control_fuego.pdf)
6. Armenta & Ruiz, Indicadores de eventos extremos en los escenarios de cambio climático para el periodo 2011-2040. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Eventos+Extremos+2011-2040+%28Ruiz+y+Armenta%29.pdf/50244c83-7d5c-4e77-8fed-5df34f700189>
7. Banco Mundial, Cambio Climático Panorama General, (2020). recuperado en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview>
8. Banco Mundial, (2017). Energía Solar, recuperado en <https://www.bancomundial.org/es/results/2017/11/29/solar>
9. Banco Mundial, Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia, (2012). Recuperado de <http://gestiondelriesgo.gov.co/sigpad/archivos/GESTIONDELRIESGOWEB.pdf>
10. Banco Mundial, (2010). Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos, recuperado de <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35160024>.

11. Bestratén, M & Pareja, F. (1999). Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Recuperado en [https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp\\_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b#:~:text=El%20nivel%20de%20exposici%C3%B3n%20\(NE,%2C%20operaciones%20con%20m%C3%A1quina%2C%20etc.](https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b#:~:text=El%20nivel%20de%20exposici%C3%B3n%20(NE,%2C%20operaciones%20con%20m%C3%A1quina%2C%20etc.)
12. Cardenas, L. (2010). Incendios Forestales, Guía práctica para comunicadores. Recuperado de <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/236Gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica%20para%20comunicadores%20-%20Incendios%20Forestales.pdf>
13. Cardona, (abril de 2009). Mapeo Institucional Actores relacionados con el abordaje del
14. cambio climático en Colombia. Recuperado de [https://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/PNUD - Mapeo institucional Actores relacionados con el abordaje del C.C en Colombia.pdf](https://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/PNUD_-_Mapeo_institucional_Actores_relacionados_con_el_abordaje_del_C.C_en_Colombia.pdf)
15. Cardona, O (2001). Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos. (Tesis Doctoral) Recuperada de [https://www.ipcc.ch/apps/nj-lite/srex/nj-lite\\_download.php?id=6473](https://www.ipcc.ch/apps/nj-lite/srex/nj-lite_download.php?id=6473)
16. Cardona, O, (2003). Bibliografía citada y alguna básica para el estudio del riesgo y su gestión. Recuperado de <https://www.eird.org/encuentro/pdf/spa/doc15783/doc15783-bibliografia.pdf>
17. Congreso de Colombia, Ley 1523 de 2012, recuperado en [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1523\\_2012.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html)
18. Congreso de Colombia, Ley 1931 de 2018, recuperado en [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1931\\_2018.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1931_2018.html)
19. Coates D.R. (1985) Floods. In: Geology and Society. Environmental Resource Management Series. Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4613-2543-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-4613-2543-7_8)

20. Díaz Coutiño, R. (2015). <i>Desarrollo sustentable una oportunidad para la vida: enfoque basado en competencias</i>. McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=1454>
21. Garcia, J. (1999). Plan de emergencia contra derrames y fugas de productos químicos peligrosos. Recuperado de [https://www.ecosmep.com/adr/partesaccidentes/Plan\\_de\\_emergencias\\_contra\\_derrames\\_y\\_fugas\\_de\\_productos\\_quimicos\\_peligrosos.pdf](https://www.ecosmep.com/adr/partesaccidentes/Plan_de_emergencias_contra_derrames_y_fugas_de_productos_quimicos_peligrosos.pdf)
22. Golup, G. (2002). Tormentas Eléctricas, Rayos y Pararrayos. Recuperado de <https://www.fceia.unr.edu.ar/~fisica3/Tormentas.pdf>
23. Grant, C. (S.F). Incendios. Recuperado de <https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+41.+Incendios>
24. Hernandez Sampieri, R y Mendoza Torres C.P (2018). Metodología de la Investigación. Las Rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Bogota, McGraw Hill, primera Edición,
25. ICSU – LAC (2010). Entendimiento y gestión del riesgo asociado a las amenazas naturales: un enfoque científico integral para américa latina y el caribe. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/apps/njlite/srex/njlite\\_download.php?id=6123](https://www.ipcc.ch/apps/njlite/srex/njlite_download.php?id=6123)
26. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, 2014, Incorporación de la gestión adaptativa de los riesgos hidroclimáticos en el ordenamiento territorial, recuperado de [http://www.ideam.gov.co/documents/40860/609198/INFORME+TECNICO\\_Riesgo+hidroclim%C3%A1tico.pdf/682eaa10-36de-4b9a-a1e7-8414535690f2?version=1.1](http://www.ideam.gov.co/documents/40860/609198/INFORME+TECNICO_Riesgo+hidroclim%C3%A1tico.pdf/682eaa10-36de-4b9a-a1e7-8414535690f2?version=1.1)
27. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM,2016, Guía básica de conceptos sobre el cambio climático. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023631/ABC.pdf>
28. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM,2019, Glosario Meteorológico. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/documents/11769/72085840/Anexo+10.+Glosario+meteorológico.pdf/6a90e554-6607-43cf-8845-9eb34eb0af8e>.

29. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, 2021, Atlas Climatológico de Colombia. Recuperado de <http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasClimatologico.html>.
30. Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático- IDIGER, 2020, Caracterización General del Escenario de Cambio Climático para Bogotá, recuperado en <https://www.idiger.gov.co/rcc>
31. Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático- IDIGER, 2020, Ficha de Estadística Básica de Inversión Distrital EBI-D, Proyecto Fortalecimiento del manejo de emergencias y desastres. Recuperado de [https://www.idiger.gov.co/documents/20182/661103/Fichas+EBI+2020-2024\\_BPIN+%281%29.pdf/11be48eb-9156-47b2-b256-6d074ad21fd8](https://www.idiger.gov.co/documents/20182/661103/Fichas+EBI+2020-2024_BPIN+%281%29.pdf/11be48eb-9156-47b2-b256-6d074ad21fd8)
32. IPCC-Informe especial del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. Recuperado de [https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/IPCC\\_SREX\\_ES\\_web.pdf](https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/IPCC_SREX_ES_web.pdf)
33. IPCC- Informe especial del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. Anexo B, Glosario de Términos. Recuperado de <https://archive.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>
34. IPCC- Cambio Climático 2014- Informe de síntesis, recuperado de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf) .
35. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLEÍA. Editor: IDEAM & PNUD ISBN: ISBN: 978-958-8971-54-4. Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional Cambio Climático Colombia. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/322220463\\_Analisis\\_de\\_Vulnerabilidad\\_y\\_Riesgo\\_por\\_Cambio\\_Climatico\\_en\\_Colombia\\_Tercera\\_Comunicacion\\_Nacional\\_Cambio\\_Climatico\\_Colombia](https://www.researchgate.net/publication/322220463_Analisis_de_Vulnerabilidad_y_Riesgo_por_Cambio_Climatico_en_Colombia_Tercera_Comunicacion_Nacional_Cambio_Climatico_Colombia)
36. Laroze, L & Porras N. (2012). Conceptos y Magnitudes en Física. Recuperado en <https://www.ing.uc.cl/wp-content/uploads/2017/07/librofisicausm-1.pdf>
37. Melo, J & Ruiz, J (2018). IDEAM – UNAL, Variabilidad Climática y Cambio Climático en Colombia, Bogota, D.C. Recuperado de <http://www.andi.com.co/Uploads/variabilidad.pdf>

38. Ministerio del interior y de justicia, (2010), Guía Municipal para la Gestión del Riesgo, Recuperado de <http://www.gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/archivos/GMGRColombia.pdf>
39. Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (mayo de 2014), Cartilla prevención de incendios forestales. Recuperado de [https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Los-Incendios-Forestales/250414\\_cart\\_incendios\\_forestales.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Los-Incendios-Forestales/250414_cart_incendios_forestales.pdf)
40. Murillo, L. (2018). Guía Técnica de Criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia. Recuperado de [http://www.andi.com.co/Uploads/GuiaRondasHid\\_criteriosdeacotamiento.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/GuiaRondasHid_criteriosdeacotamiento.pdf)
41. Narendran, K. Forest fires. Reson 6, 34–41 (2001). Recuperado de <https://doi.org/10.1007/BF02868242>
42. Porto, J & Merino, Maria. (2010). Definición de Intensidad. Recuperado de <https://definicion.de/intensidad/>
43. Rakhecha P.R., Singh V.P. (2009) Floods. In: Applied Hydrometeorology. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9844-4\\_15](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9844-4_15)
44. Santos, I & Rubio, L. (2015). Estudio médico legal de la muerte por la electrocución. Recuperado de <http://www.bvs.hn/RCFH/pdf/2015/pdf/RCFH1-1-2015-6.pdf>
45. Secretaria Distrital de Ambiente, Plan Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres y del Cambio Climático para Bogotá 2018-2030. Recuperado de <http://ambientebogota.gov.co/577>
46. Secretaria Distrital de Ambiente, Plan de Acción Climática de Bogotá 2020-2050. Recuperado de [http://ambientebogota.gov.co/hu/web/sda/historial-de-noticias/-/asset\\_publisher/1RkX/content/distrito-presenta-ambicioso-plan-de-accion-climatica-pac-para-reducir-emisiones-y-alcanzar-carbono-neutralidad-en-2050?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Fhu%2Fweb%2Fsda%2Fhistorial-de-noticias%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_1RkX%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_stat%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_pos%3D1%26p\\_p\\_col\\_count%3D5](http://ambientebogota.gov.co/hu/web/sda/historial-de-noticias/-/asset_publisher/1RkX/content/distrito-presenta-ambicioso-plan-de-accion-climatica-pac-para-reducir-emisiones-y-alcanzar-carbono-neutralidad-en-2050?redirect=http%3A%2F%2Fambientebogota.gov.co%2Fhu%2Fweb%2Fsda%2Fhistorial-de-noticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_1RkX%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_stat%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D5)

47. Sistema de Información Ambiental de Colombia, Fenómenos del niño y de la niña, 2010, recuperado en <http://www.siac.gov.co/ninoynina>
48. Servicio Geológico Colombiano, Amenaza Sísmica, Recuperado de [https://srvags.sgc.gov.co/JSViewer/Amenaza\\_Sismica/](https://srvags.sgc.gov.co/JSViewer/Amenaza_Sismica/)
49. Servicio Geológico Colombiano, Glosario. Recuperado de <https://www2.sgc.gov.co/AtencionAlCiudadano/Paginas/Glosario.aspx>
50. Sarbuck, E, (2005). Ciencias de la Tierra, Una Inducción a la Geología Física. Recuperado de [https://www.ursos.cl/usuario/c19094b1ea89f1f08e243796b671e2e5/mi\\_blog/r/Ciencias\\_de\\_la\\_Tierra\\_-\\_Edward\\_Tarbuck.pdf](https://www.ursos.cl/usuario/c19094b1ea89f1f08e243796b671e2e5/mi_blog/r/Ciencias_de_la_Tierra_-_Edward_Tarbuck.pdf)
51. ONU, (2015), Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Recuperado de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf).
52. Universidad EAN, (2020). Política de Sostenibilidad y Emprendimiento Sostenible. Recuperado de [https://universidadean.edu.co/politica-de-sostenibilidad-y-emprendimiento-sostenible?utm\\_campaign=25833:%20Conoce%20la%20Pol%C3%ADtica%20de%20Sostenibilidad%20y%20Emprendimiento%20Sostenible%20de%20la%20Universidad&utm\\_source=MasterBase%20UEANOPECO&utm\\_medium=email&utm\\_content=1&utm\\_term=none](https://universidadean.edu.co/politica-de-sostenibilidad-y-emprendimiento-sostenible?utm_campaign=25833:%20Conoce%20la%20Pol%C3%ADtica%20de%20Sostenibilidad%20y%20Emprendimiento%20Sostenible%20de%20la%20Universidad&utm_source=MasterBase%20UEANOPECO&utm_medium=email&utm_content=1&utm_term=none)
53. UNDRR, (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Recuperado de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)
54. UNGR, (2020) Terremotos. recuperado de <http://gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=149>
55. UNGR, (2019). ¿Cuál es el riesgo por inundaciones en Colombia? Recuperado de <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2020/Cual-es-el-riesgo-por-inundaciones-en-Colombia.aspx>
56. UNGR, (2018), Atlas de Riesgo de Colombia: revelando los desastres latentes. Recuperado de <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/27179>

- 
57. UNGR, (2018), Guía Técnica para la Variabilidad Climática con la Gestión del Riesgo de Desastre a Nivel Territorial. Recuperado de <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/26433>
58. UNGR, (2017), Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes. Recuperado de <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20761/Terminologia-GRD-2017.pdf?sequence=2>
59. UNGR, (2015), Guía para la integración de la gestión del riesgo de desastres en los planes de desarrollo territorial 2020-2023. Recuperado de <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/28765>
60. UNDRR Y CORPORACIÓN OSSO, (2019). Sistema de monitoreo de Sendai Compilación de los datos y otros requerimientos mínimos para la presentación de informes sobre los avances para alcanzar las metas globales del Marco de Sendai. Recuperado de [https://www.preventionweb.net/files/68657\\_68657requisitosminimossfm.pdf](https://www.preventionweb.net/files/68657_68657requisitosminimossfm.pdf)
61. Vera, C & Camilloni I. (S.F). Ciencias Naturales, el Ciclo Del Agua. Recuperado de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002315.pdf>
62. Webster, N. (1919) Webster's Collegiate Dictionary. Springfield, Mass., G. & C. Merriam Co. [Web.] Retrieved from the Library of Congress, Recuperado de <http://webstersdictionary1828.com/Dictionary/flood>