

Libro 1. Contenidos Estratégicos
Título 1. Contexto para el Ordenamiento Territorial



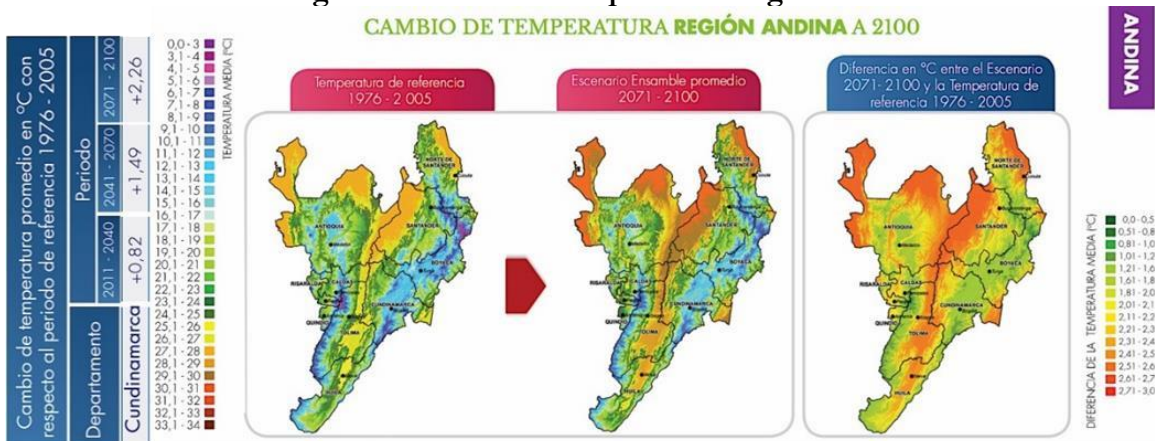
Anexo 01 del Documento Técnico 04.
Análisis sobre Cambio Climático

1. Escenarios Climáticos Región Andina

1.1. Temperatura

Las proyecciones de escenarios de cambio climático del IDEAM (2015), da a conocer que para el 2071-2100 en Cundinamarca se espera un aumento de la temperatura promedio de 2,26°C. Si se tienen en cuenta el incremento altitudinal para la región es de 0,6 – 0,7 °C por cada 100 m de altitud, este calentamiento equivale a un descenso altitudinal de 376 – 322 m. En la siguiente Imagen se muestran los escenarios para cada periodo de tiempo con su cambio de temperatura y precipitación, solamente para el departamento de Cundinamarca (Tomado de UT Ciudad Ecosistema, 2017).

Imagen 1. Escenarios temperatura Región Andina
CAMBIO DE TEMPERATURA REGIÓN ANDINA A 2100

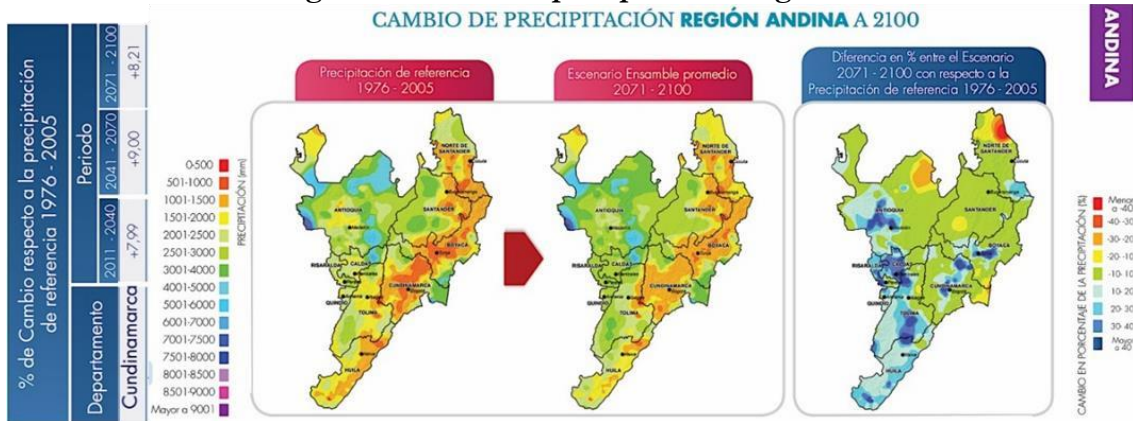


Fuente: IDEAM, 2015

1.2. Precipitaciones

Según las mismas proyecciones, se espera un incremento de las precipitaciones promedio de un 8,21% para Cundinamarca. En general el altiplano Cundiboyacense tiende a hacerse más húmedo durante este siglo, es decir que la Sabana de Bogotá se trasladara a la altura de Villa de Leyva, pero con la humedad de Choachí (Tomado de UT Ciudad Ecosistema, 2017).

Imagen 2. Escenarios precipitación Región Andina



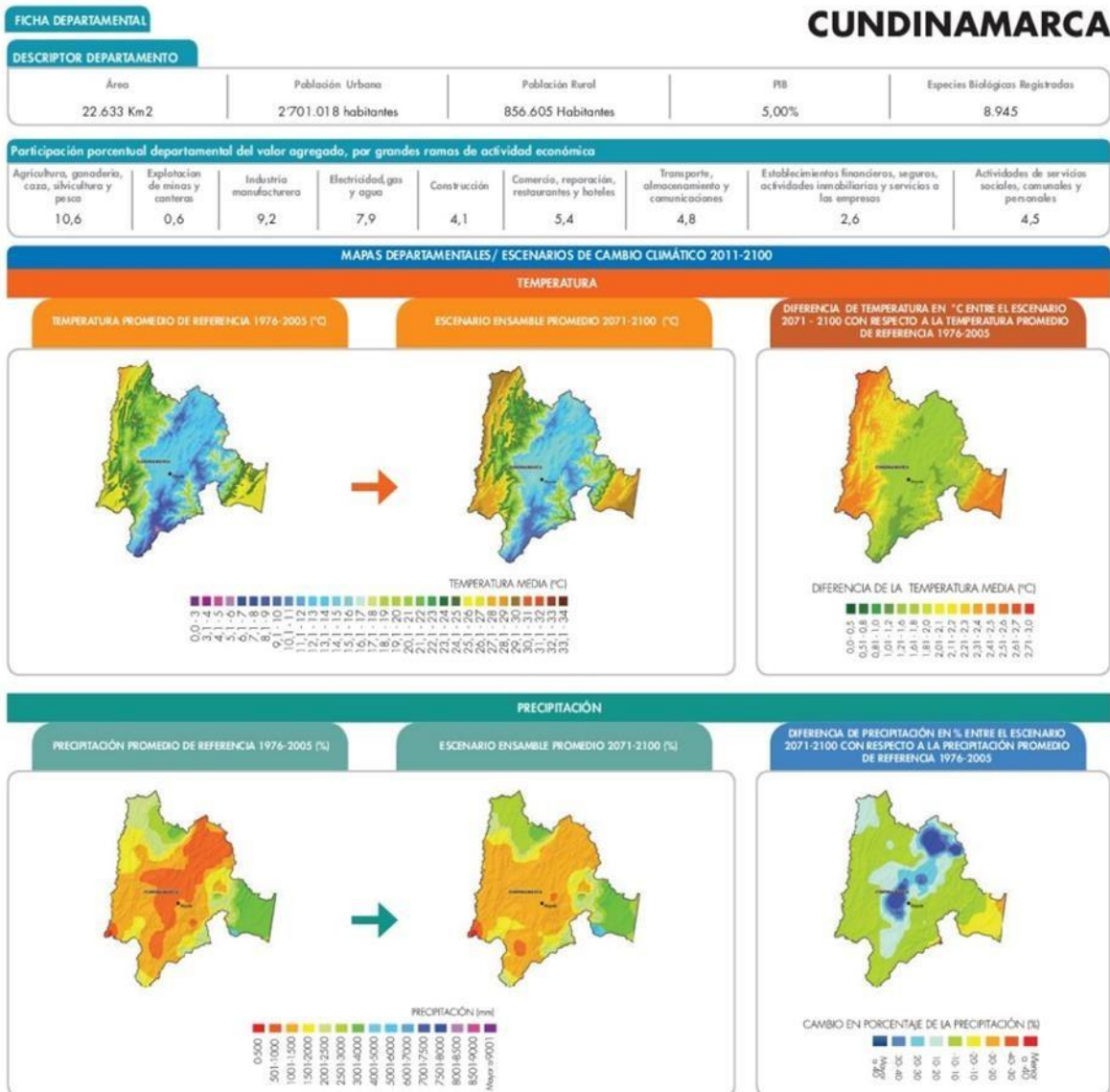
Fuente: IDEAM, 2015

2. Escenarios Cambio Climático – Bogotá y Cundinamarca

En la Ficha de Escenarios departamentales producido por el IDEAM en 2015, se muestra el promedio general de temperatura y precipitación para Cundinamarca y cada uno de los periodos de tiempo de estudio, mostrando que la variación en precipitación tienen un nivel moderado (color verde), además de indicar que en promedio la precipitación tenderá a aumentar, y es posible que no se presenten problemas adicionales con el abastecimiento de agua, analizando solamente dichos promedios generales pero hay que tener en cuenta que también dice que la provincia de Medina tendrá posiblemente una disminución en la precipitación, lo cual podría causar un problema a Bogotá debido a que en esta provincia queda el municipio del mismo nombre Medina, que pertenece a uno de los 11 municipios del Sistema Chingaza, el cual abastece de agua potable a la ciudad.

En el departamento de Cundinamarca se podrán dar aumentos de precipitación, en especial al Norte de Bogotá, con valores entre los 10% y 30% adicionales a los valores actuales (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015), causando posibles inundaciones por rebose o encharcamiento (Tomado de UT Ciudad Ecosistema, 2017).

Imagen 3. Ficha Cundinamarca, escenarios de cambio climático



Fuente: (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2015)

3. Inventario de eventos de emergencia – La niña y el niño

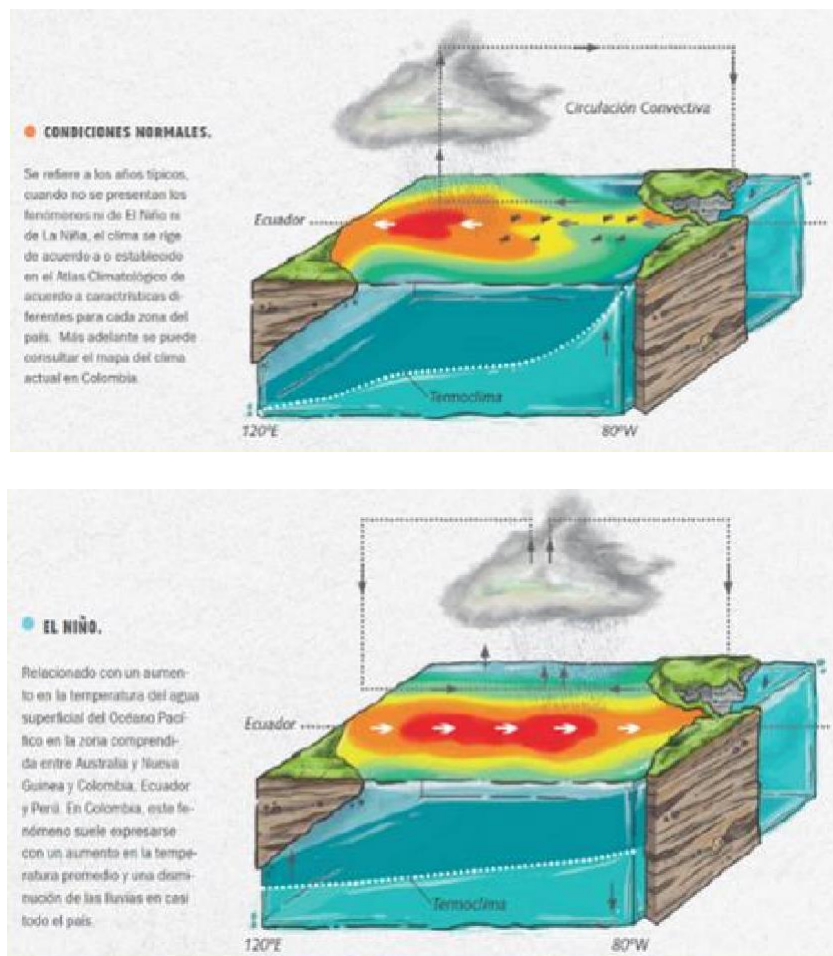
A continuación, se presenta una síntesis de los fenómenos del Niño y la Niña, tomado del documento del PRICC¹ denominado “Análisis de la variabilidad climática interanual (EL Niño y la Niña) en la Región Capital, Bogotá Cundinamarca”, publicado en 2012: Dentro de la escala de variabilidad interanual en el océano Pacífico tropical son posibles tres condiciones: El Niño (calentamiento extremo), condiciones normales y La Niña (enfriamiento extremo). El ciclo conocido como El Niño, La Niña - Oscilación del Sur - ENOS, es la causa de la mayor señal de variabilidad climática en la franja tropical del océano Pacífico, en la escala interanual.

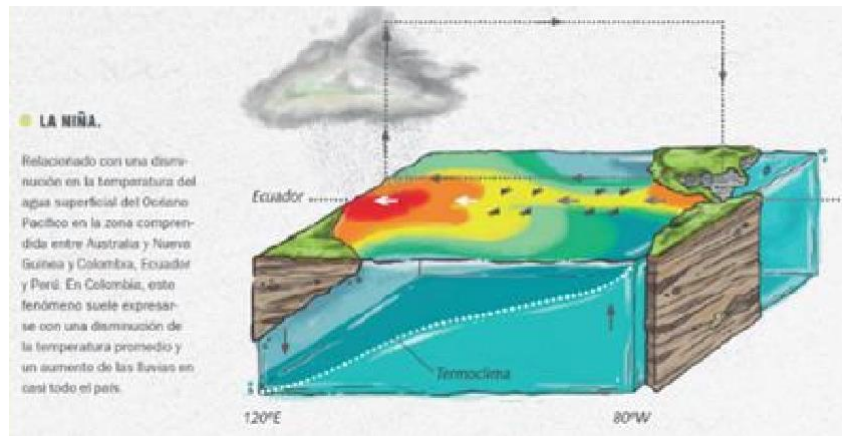
¹ PRICC: Plan Regional Integral de Cambio Climático Región Capital Bogotá-Cundinamarca.

El Niño y su fase opuesta La Niña, son las componentes oceánicas del ENOS y corresponden, en términos generales, a la aparición, de tiempo en tiempo, de aguas superficiales relativamente más cálidas (El Niño) o más frías (La Niña) que son lo normal en el Pacífico tropical central y oriental, frente a las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia. Estas alteraciones de la estructura térmica superficial y subsuperficial del océano están asociadas con el debilitamiento (fase cálida) o el fortalecimiento (fase fría) de los vientos alisios del Este y con el desplazamiento del núcleo de convección profunda del Oeste al centro del océano Pacífico tropical, en condiciones El Niño o con su permanencia e intensificación en el caso de La Niña.

El análisis de la información histórica, indica que las alteraciones que se producen en el régimen de lluvias en Colombia son explicadas en buena parte, por la variabilidad climática interanual, relacionada con los fenómenos El Niño y La Niña, los cuales han sido causa de sequías extremas y lluvias extraordinarias en diferentes regiones del país, ocasionando un efecto negativo sobre el medio físico natural y un impacto social y económico de grandes proporciones. Se ha establecido igualmente que los ciclos relacionados con los eventos El Niño y La Niña, afectan de manera importante la temperatura del aire en Colombia (Pabón & Montealegre, 1997).

Imagen 4. Fenómenos de la Niña y el Niño





Fuente: IDEAM, 2016

4. Impactos del Cambio Climático

4.1. Posibles efectos

Sin embargo, en los Andes, los efectos más inmediatos y preocupantes son los debidos al aumento de los promedios, sino al fuerte aumento de la variabilidad climática. En una región con una precipitación bimodal muy contrastada, el cambio climático traerá estaciones más extremas de lluvias y sequía, con una periodicidad menos regular. Los principales impactos esperados por aumento de la variabilidad climática son:

- Aumento del riesgo de desabastecimiento de los acueductos urbanos y rurales.
- Sobrecarga local del sistema de drenaje pluvial urbano.
- Aumento de los fenómenos de remoción en masa por aumento de la oscilación en el contenido de humedad de las laderas.
- Aumento de los eventos de avenida torrencial en quebradas urbanas afectando las áreas de ronda y las de planicie aguas abajo.
- Aumento de los problemas de subsidencia y agrietamiento por cambios bruscos del contenido de humedad en las arcillas expansivas. Agravados en zonas de denso arbolado urbano y de rellenos sobre antiguos humedales.
- Aumento de la frecuencia de deslizamientos afectando vías de acceso y redes lineales: ductos y cables.
- Episodios de desabastecimiento de alimentos importantes por sequías e inundaciones en áreas abastecedoras o deslizamientos sobre vías de acceso.
- Afectación en el sector energético por la disminución de precipitación.

4.2. Consecuencias sobre los sistemas productivos rurales

Los sistemas de productivos rurales con base en la definición realizada por Forero (2002), son aquellas unidades espaciales en las que se adelanta una actividad productiva agropecuaria, forestal y/o agroindustrial, regulada por un agente económico quien toma las decisiones con un cierto grado de autonomía, aunque obviamente condicionado por el entorno socioeconómico, político y cultural.

Siendo estas las unidades básicas de ordenamiento territorial sobre las cuales se desarrollarán aquellos efectos definidos por diversos estudios a nivel mundial. Es así como para la región de América Central y Suramérica, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático destacó como riesgos que son directamente relacionados con los sistemas de producción rural, la disminución en la disponibilidad de agua en regiones semiáridas y aquellas que dependen del aporte de glaciares; inundaciones y deslizamientos por el aumento de la precipitación, y disminución en la producción y calidad de alimentos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Las configuraciones básicas de los sistemas de producción en la zona rural de Bogotá se caracterizan por su fuerte relación con la agricultura y la ganadería, al igual que el resto de la ruralidad colombiana, por ello cabe incluir como medida del impacto generado por estas actividades a la sostenibilidad del territorio, el indicador de “ahorro genuino neto” para el año 2012 según el Banco Mundial, es cero y fluctúa recientemente alrededor de cero.

Este es un indicador de sostenibilidad ambiental que muestra el ahorro nacional bruto, después de restar los costos de agotamiento de los minerales, los recursos naturales y la contaminación. La presencia de ahorros netos ajustados negativos durante varios años seguidos sugiere que el crecimiento económico es probablemente insostenible desde un punto de vista ambiental, porque la riqueza total se está agotando.

En el mismo estudio el Banco Mundial concluyó que el valor calculado en cuanto a emisión de gases de efecto invernadero para el año 2010, estas alcanzaron 224 Mton CO₂e, de las cuales el 60 % se generan en el sector rural, principalmente por la actividad de ganadería bovina y la deforestación. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017)

Por otro lado, en los últimos años, el sector agropecuario ha sido impactado por los efectos de fenómenos climáticos, debido a la dependencia de las condiciones climáticas o meteorológicas. En consecuencia, el sector es sensible a eventos extremos de precipitación (por déficit y exceso) y temperaturas (heladas, altas o bajas temperaturas), principalmente. Algunos de estos eventos son asociados con la presencia de fenómenos de variabilidad climática intra-anual (Tránsito de la zona de Convergencia Intertropical, - ZCIT-, entre otros) e inter-anual (El Fenómeno El Niño/Oscilación del Sur, - ENSO, por sus siglas en inglés -), los cuales han conllevado a grandes afectaciones para los productores a nivel nacional, reflejando la vulnerabilidad del sector. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017)

Las categorías: fermentación entérica (CH₄), suelos agrícolas (N₂O) y cultivos de arroz (CH₄), aportan el 48.5 %, 47.5 % y 2 %, respectivamente, del total de las emisiones del sector, (Figura 1), (IDEAM, MADS y PNUD, 2009). Básicamente, las emisiones de GEI para la categoría de fermentación entérica está en términos generales determinado por el número de cabezas de ganado y por la caracterización de la población ganadera existente en el país (especies y sub-especies), (IDEAM, MADS y PNUD, 2009).

4.3. Efectos sobre los ecosistemas

Con respecto a la situación de los bosques y ecosistemas continentales, entre 1990 y el 2010 se han perdido cerca de 6 millones de hectáreas en bosques (IDEAM, 2016). Por otra parte, las emisiones relacionadas con la deforestación se han reducido significativamente desde el año 2010

explicado ello por la disminución en el área sembrada por cultivos de coca y la menor dinámica de la colonización en zonas de reserva forestal. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Diversos análisis indican que la deforestación se verá incentivada y que se relacionan con las carteras encargadas del cumplimiento de la iNDC por temas como los siguientes:

- Cultivos para producción agrícola.
- Incremento de las áreas dedicadas a ganadería.
- Incremento de las actividades mineras.
- La reforma agraria.
- La restitución de tierras.
- Proyectos de infraestructura de transporte y energía.
- Políticas para el desarrollo de la infraestructura minero.
- Acuerdos de Paz entre el gobierno y grupos al margen de la ley.

Para esto el MADS tomó como referencia el escenario tendencial para la deforestación planteado en la iNDC, el cual equivale a 83MTCO₂ en 2030 (una deforestación aproximada de 210 mil ha/año). Se espera un aumento de la deforestación en un 10% por encima del promedio de 2000-2012, producto del escenario de postconflicto.

5. Indicadores de Adaptación

Dada que la vulnerabilidad está caracterizada por la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa de cada sistema a la variabilidad climática, a los eventos extremos y al cambio climático (IPCC, 2007), en la práctica de la adaptación se utilizan los siguientes indicadores: Indicadores de Amenazas y Exposición, Indicadores de Sensibilidad, Indicadores de Capacidad Adaptativa, Indicadores de consecuencia/daño, indicadores de producto. Por su parte, los indicadores de sensibilidad sirven para entender quién o qué es vulnerable y cómo estos se relacionan con la amenaza. Los indicadores de capacidad adaptativa sirven para Monitoreo y Evaluación en el corto plazo, del acompañamiento de aprendizaje y desarrollo de capacidades (Mogollón, 2017).

En la tabla 1 se presentan a manera indicativa, los indicadores que ayudan a hacer seguimiento a la exposición, sensibilidad y de capacidad adaptativa de la ciudad, incluyendo algunos de los indicadores analizados en el presente reporte. Sin embargo, ninguno de estos indicadores por sí solo presenta resultados de la adaptación de la ciudad al cambio climático, ya que idealmente se deben analizar bajo una óptica de la integralidad, robustez y redundancia de los sistemas para la reducción de la vulnerabilidad de la comunidad y de los ecosistemas. De igual forma, el análisis de los indicadores se debe relacionar a las principales amenazas a las que se enfrenta Bogotá, entre ellas los deslizamientos, inundaciones e incendios forestales. (Mogollón, 2017)

Tabla 1 Indicadores de exposición, sensibilidad y de capacidad adaptativa

Exposición	
Edificaciones	% de edificaciones localizadas en zonas críticas afectadas por fenómenos naturales
	% de áreas en zonas de amenaza alta y media con condicionamientos de densidad
	% de edificaciones que se encuentra en zona de riesgo con cobertura de seguro
Infraestructura (sistemas de acueducto, alcantarillado, gas y puentes urbanos, entre otros)	% de los espacios públicos y zonas de infiltración de la ciudad en zonas de riesgo
	Gestión y mantenimiento de la infraestructura crítica
	% de espacio público efectivo en coberturas blandas y arborización apropiada a la zona y a la amenaza
	% de infraestructura localizada en zonas críticas afectadas por fenómenos naturales
	% de infraestructura que se encuentra en zona de riesgo con cobertura de seguro
Servicios ecosistémicos	% de las zonas que prestan los servicios ecosistémicos requeridos por la ciudad en zonas de riesgo
	Gestión y mantenimiento de los ecosistemas
	Distribución de especies sensibles al cambio climático
	% Área colindante a las áreas protegidas con función amortiguadora
	% de nuevas áreas prestadoras de servicios ecosistémicos articuladas en la EEP
	Tipos de usos y actividades del suelo de manera regional vs. los estresores climáticos que los afectan
	% de áreas en restauración, en rehabilitación y en reforestación
	Tasa anual de cambio de la superficie cubierta por diferentes coberturas
% de humedales recuperados y conectados con infraestructura gris	
Sensibilidad	
Infraestructura gris/verde	Inventario de la condición de los espacios públicos y zonas de infiltración de la ciudad
	Inventario del estado y/u ocupación de las zonas que prestan los servicios ecosistémicos requeridos por la ciudad
Energía	Población con acceso a electricidad
	% de la continuidad del servicio
Agua	Población con acceso a agua potable
	% de la continuidad del servicio
Saneamiento	Cantidad de aguas residuales tratadas/cantidad de aguas residuales generadas
	Población con acceso a saneamiento
	Tiempo de recolección de residuos
	Cantidad de residuos aprovechados/cantidad de residuos dispuestos en rellenos sanitarios
Capacidad Adaptativa	
	Sistema de Alerta temprana por amenazas climáticas instalado

Capacidad Adaptativa	Procesos constructivos que permitan adaptar las edificaciones a los eventos que las afectan
	Programas de restauración y protección ambiental durante el proceso de liberación de áreas de riesgo no mitigable
	Programas educativos y de capacitación para la reducción del riesgo a los eventos en zonas de influencia.
	Redes de monitoreo en zonas en condición de amenaza y sus zonas de influencia

Fuente: Mogollón, 2017

6. Timeline of major landmarks in Climate Change Adaptation Policy in Colombia

Tabla 2 Timeline of major landmarks in Climate Change Adaptation Policy in Colombia

1991	New Political Constitution. Inclusion of environmental dispositions and the ecological function of property.
1993	General Environmental Law (99). Created the Ministry of Environment and the National Environmental System (in Spanish SINA), including research institutions like IDEAM, INVEMAR and Regional Autonomous Corporations.
1994	Ratification of UNFCCC, Law 164
1997	Territorial Development Law. The Territorial Development Law is the backbone of Colombia's urban legal system. Its main contribution is the introduction of multiple planning, management and finance tools to support urban development planning in Colombian cities, including the Land-Use Plans (or POT's in Spanish), the compulsory long-term spatial planning tool for cities and municipalities in Colombia.
2001	1st National Report; 1st National GHG Inventory (1990-1994)
2002	Guidelines for the Climate Change Policy. Creation of the Climate Change Office within Ministry of Environment
2009	National GHG Inventory (2000-2004)
2010	2nd National Report to the UNFCCC. Creation of the Adaptation Fund
2011	National Development Plan – Environmental Sustainability, CC and DRR strategy. CONPES 3700. Strategy for the integration and articulation of policies and actions for climate change (recommended the creation of SISCLIMA)
2012	1st phase ECDBC. ABC Framework National Adaptation Plan. Risk Law.
2013	Guidelines local plans del PNACC. National DRR Plan 2013-2025
2015	National GHG Inventory. 3rd National Report.
2016	Creation of the National Climate Change System (in Spanish SISCLIMA)
2017	Ratification of the Paris Accord by the Congress. Climate Change Law presented to the Congress

Fuente: SDPauthor based on (IDEAM, 2016)

7. Programa BEA

7.1. Resumen Programa BEA Bogotá

7.1.1. Antecedentes

La Organización de las Naciones Unidas lanzó en 2011 el programa “Sustainable Energy for All (SE4ALL)” con la meta de alcanzar tres objetivos para 2030: (i) asegurar el acceso universal a servicios de energía modernos; (ii) duplicar la tasa global de mejora en eficiencia energética; y (iii) duplicar el uso de fuentes no convencionales de energía.

Así mismo, en el Climate Summit de 2014, SE4ALL anunció la puesta en marcha del “Global Energy Efficiency Accelerator Platform”, una asociación entre distintos sectores y gobiernos locales para llevar a cabo, entre otros, la implementación del Programa Acelerador de Eficiencia Energética en Edificaciones, o Building Energy Efficiency Accelerator (Programa BEA), el cual es financiado con recursos del Global Environment Facility (GEF) y con la gestión del World Resources Institute (WRI).

El Programa BEA es una alianza público-privada de ciudades, empresas y organizaciones que comparten el objetivo de mejorar la eficiencia energética en edificaciones con el fin de reducir la huella urbana de la construcción al 2030, lo cual es de la mayor importancia en consideración de los compromisos suscritos en el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS), por su trayectoria y capacidades técnicas, fue seleccionado por la Alcaldía de Bogotá y el World Resources Institute (WRI) en junio de 2016 para desarrollar con las autoridades locales el Programa BEA para Bogotá. Así, el CCCS viene brindando apoyo directo a la ciudad de Bogotá mediante el desarrollo y ejecución de un plan de trabajo comprehensivo, el cual incluye un proceso consultivo y de apropiación del conocimiento por parte de todos los actores relevantes en el marco de esta alianza tripartita.

Al unirse al Programa BEA, Bogotá se comprometió a duplicar la tasa de la eficiencia energética en las edificaciones para 2030. El proceso de participación se basa en el monitoreo, la documentación y el intercambio de los avances y lecciones aprendidas con diversos actores estratégicos. El proceso está diseñado para trabajar con la Secretaría Distrital de Planeación (SDP), la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y complementar su conocimiento con aquel de las redes de ciudades existentes.

La labor de las empresas, ONGs y organizaciones internacionales asociadas al Programa BEA consiste en la facilitación de evaluaciones y/o talleres de colaboración con múltiples partes interesadas.

7.1.2. Justificación

Bogotá D.C. es una ciudad que presenta las dinámicas de crecimiento urbano propias de las ciudades latinoamericanas. La capital cuenta actualmente con 2,6 millones de hogares y para el año 2050 se proyecta que tendrá más de 5,3 millones, es decir que en menos de 40 años su número de viviendas se duplicará. Se tendrán que construir 2,7 millones de hogares adicionales en este lapso con sus consumos de agua y energía correspondientes. Esta alta presión urbana exige que la ciudad

busque alternativas de desarrollo urbano sostenible que permitan garantizar la eficiencia de las edificaciones y la resiliencia de la ciudad al Cambio Climático. Lo anterior es una prioridad para la actual administración y está incluido en la estrategia ambiental de la formulación del nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (POT).

Asimismo, desde el gobierno nacional se ha avanzado en la formulación de políticas que permitan aumentar la sostenibilidad de las ciudades en Colombia. La Res. 549 de 2015 es de obligatorio cumplimiento para Bogotá desde Julio de 2016 y representa un hito importante en la transformación del mercado de la construcción hacia la sostenibilidad a través de la exigencia del cumplimiento de porcentajes de ahorro de agua y energía en edificaciones nuevas.

De acuerdo con el Artículo Décimo de esta Resolución, Incentivos: “El ministerio promoverá que los municipios y distritos establezcan incentivos para el aumento de los porcentajes mínimos de ahorro previstos en la presente resolución”. De esta forma, desde la política se impulsa a que los gobiernos locales revisen y aumenten el potencial de ahorro de agua y energía obligatorios estipulado en la Resolución.

En este sentido el Programa BEA contrató la elaboración del estudio “Indicadores Relevantes de Bogotá en Sostenibilidad y Cambio Climático para Comunicar la relevancia del Programa BEA-Building Efficiency Accelerator” para la revisión del potencial de ahorro de Bogotá en diferentes sectores. Este estudio, realizado por Ana María Mogollón entre marzo y agosto de 2017, recomienda la revisión del porcentaje de ahorro en agua y energía de Bogotá, ya que los indicadores estudiados arrojaron una capacidad de ahorro mayor a la establecida por el Res. 549/15. Esto puede deberse a que los datos utilizados para los cálculos de la línea base y porcentajes de ahorro de la Res. 549/15 son del 2010 y a que los avances en tecnología y en el mercado de la sostenibilidad han permitido mejorar el desempeño energético de la ciudad.

Por otra parte, el 9 de agosto de 2017, en el marco de CONSTRUVERDE 2017, se firmó por parte de los Secretarios Distritales de Planeación y Ambiente el Plan de Acción de El Programa BEA. De esta forma, el Alcalde Mayor y su equipo de trabajo ratificó su compromiso con el Programa BEA y este plan de acción en distintos medios de comunicación.

El Plan de Acción del Programa BEA define los objetivos y metas concretas a implementar en el 2017 y 2018 y su alineación con la política distrital. La siguiente imagen explica los 3 objetivos del Programa BEA.

Imagen 5. Metas del programa BEA

Objetivo: doblar la tasa de eficiencia energética de Bogotá a 2030
Aumentar la resiliencia de Bogotá : mitigación y adaptación al Cambio climático



Fuente: Plan de Acción del Programa BEA

7.1.3. Avances

1. Implementación de la Res. 549/15 en Bogotá

La Meta 1 de la Política el Plan de Acción define “Implementar efectivamente la Resolución 549/15 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio en las edificaciones nuevas de Bogotá D.C.”. El primer paso para lograr esta meta es desarrollar técnicamente un Protocolo de Implementación para Bogotá de la Res. 549/15. Este Protocolo de Implementación será un documento diferente a la Guía para el ahorro de agua y energía de la Res. 549/15 y será su complemento técnico en lo relacionado específicamente con la implementación de lo estipulado en la resolución mencionada para Bogotá.

Se espera que el Protocolo de Implementación, además de contener una revisión del potencial de ahorro de agua y energía para Bogotá determine un camino prescriptivo y un camino de desempeño para la verificación del cumplimiento de ahorros obligatorio y voluntarios de agua y energía para las edificaciones nuevas en la ciudad. Este camino de Desempeño es una herramienta para verificar el cumplimiento a la norma y busca convertirse en un instrumento que potencialice la sostenibilidad de los proyectos y el uso de procesos integrativos en la etapa de diseño.

2. El proyecto Piloto Triángulo de Fenicia

Información sobre el proyecto: Mas de 5000 hectáreas de las cuales 4800 son de desarrollo y 300 de renovación Las Cifras de la propuesta urbana:

- 900 Viviendas en total
- 108 Viviendas VIP
- 400 Viviendas de remplazo
- 25.000 m² Comercio (metropolitano, zonal, vecinal)
- 40.000 m² Oficina y/o Hotel
- 25.500 m² Dotacional
- 3.500 m² Equipamiento Público

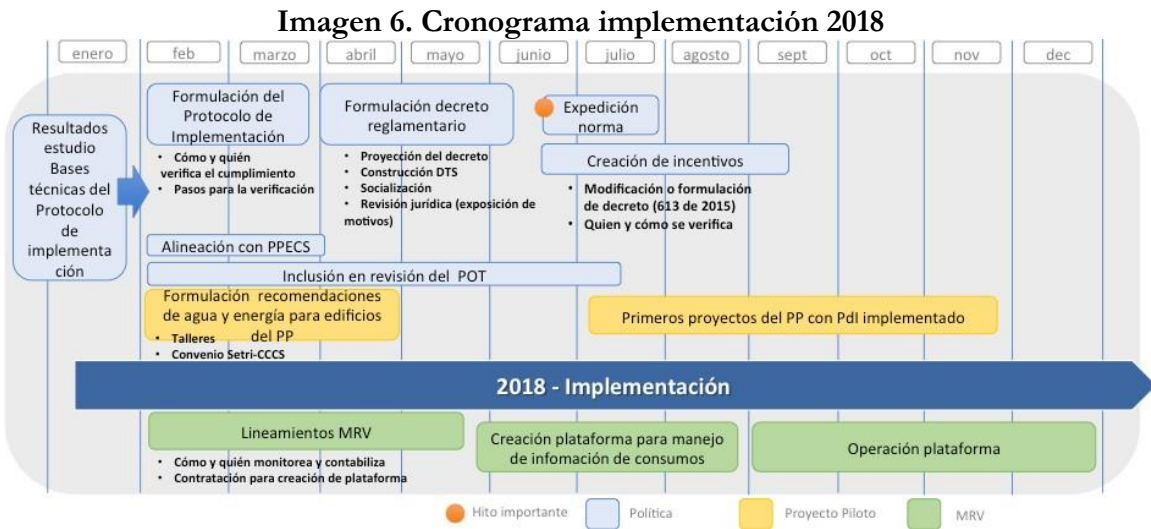
- 50% Terrazas Verdes
- 8.8 Ha de área total
- 6.2 Ha de área pública
- 2.6 Ha de área privada
- 6 m² de área pública x habitante

Para este objetivo se han cumplido 2 de las 4 metas determinadas. Se entregó la herramienta “Estimación del potencial de mitigación de las medidas y metas para ahorro de energía de la guía de construcción Sostenible” con la cual se calculó que por la implementación de la Res.549/15 se podría reducir el 26 % de emisiones de GEI del proyecto. Igualmente se entregó un documento con lineamiento de Ecurbanismo para el proyecto piloto.

En este momento se están desarrollando las recomendaciones para el aumento en la eficiencia de agua y energía en las edificaciones como cumplimiento de la meta 3 del Proyecto Piloto.

3. El mecanismo de Monitoreo Reporte y Verificación

La siguiente imagen muestra las metas de implementación para el 2018.



Fuente: Plan de Acción del Programa BEA

8. Normatividad Relacionada con Cambio Climático

Colombia no ha sido ajena a los esfuerzos que se hace a nivel internacional para tomar acciones frente a la adaptación y mitigación al cambio climático, en este orden, a nivel normativo el país ha avanzado en la implementación de normas relacionadas.

Tabla 3 Normatividad relacionada con Cambio Climático

Norma	Objetivo
Ley 164 de 1994	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992
Ley 629 de 2000	Se aprueba el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997
Resolución 0453 de 2004 (MAVDT)	Se adoptan los principios, requisitos y criterios y se establece el procedimiento para la aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que optan al Mecanismo de Desarrollo Limpio, MDL.
Resolución No. 2734 de 2010	Se adoptan los requisitos y evidencias de contribución al desarrollo sostenible del país y se establece el procedimiento para la aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que optan al Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL.
Resolución No. 2733 de 2010	Se adoptan los requisitos y evidencias de contribución al desarrollo sostenible del país, se establece el procedimiento para la aprobación nacional de programas de actividades (PoA- por sus siglas en inglés) bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
Ley 1523 de 2012	Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
Ley 1665 de 2013	Se aprueba el “Estatuto de la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena)”, hecho en Bonn, Alemania, el 26 de enero de 2009.
Ley 1715 de 2014	Se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional
Decreto 298 de 2016	Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático
Decreto 926 de 2017	Por el cual se establece el Procedimiento para la No Causación del Impuesto al Carbono
Acuerdo 546 de 2013	Transforma el Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias -SDPAE-, en el Sistema Distrital de Gestión de Riesgo y Cambio Climático-SDGR-CC, se actualizan sus instancias, se crea el Fondo Distrital para la Gestión de Riesgo y Cambio Climático “FONDIGER”
Decreto Distrital 172 de 2014	Reglamenta el Acuerdo 546 de 2013, se organizan las instancias de coordinación y orientación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático SDGR-CC y se definen lineamientos para su funcionamiento
Decreto Distrital 173 de 2014	Se dictan disposiciones en relación con el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER, su naturaleza, funciones, órganos de dirección y administración
Decreto Distrital 174 de 2014 (Modificado Decreto 455 de 2016)	Se reglamenta el funcionamiento del Fondo Distrital para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático de Bogotá, D.C. - FONDIGER

Acuerdo 617 de 2015	Se establece en Bogotá D.C. el programa de investigación en ciencias y cambio climático y se dictan otras disposiciones
Decreto Distrital 579 de 2015	Adopta el Plan Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático para Bogotá D.C., 2015- 2050

Fuente: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa>.
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas>

8.1. Otros instrumentos de Política

Adicionalmente, se han emitido documentos CONPES relacionados con el Cambio Climático, así:

Tabla 4 Documento CONPES

CONPES	Objetivo
CONPES 3242	Estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático
CONPES 3700 DE 2011	"Estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia"

Fuente: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa>.
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas>

El país ha adoptado Políticas Nacionales que dentro de sus lineamientos contemplan acciones sobre la variabilidad climática y cambio climático.

Tabla 5 Políticas Nacionales

Año	Objetivo
2010	Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010)
	Plan Nacional de Gestión de Riesgos (2010)
2012	Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos- PNGIBSE (2012)
2013	Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (2013)

Fuente: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa>.
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas>

Lista de referencias consultadas

Literatura internacional

1. Rosenzweig C., W. Solecki, P. Romero-Lankao, S. Mehrotra, S. Dhakal, T. Bowman, and S. Ali Ibrahim. 2015. **ARC3.2 Summary for City Leaders**. Urban Climate Change Research Network. Columbia University. New York.
2. Seto K. C., S. Dhakal, A. Bigio, H. Blanco, G. C. Delgado, D. Dewar, L. Huang, A. Inaba, A. Kansal, S. Lwasa, J. E. McMahon, D. B. Müller, J. Murakami, H. Nagendra, and A. Ramaswami, 2014: **Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning**. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
3. Gouldson, A., Colenbrander, S., Sudmant, A., Godfrey, N., Millward-Hopkins, J., Fang, W. and Zhao, X., 2015. **Accelerating Low-Carbon Development in the World's Cities**. Contributing paper for *Seizing the Global Opportunity: Partnerships for Better Growth and a Better Climate*. New Climate Economy, London and Washington, DC. Available at: <http://newclimateeconomy.report/misc/working-papers>.
4. Tollin, N., Hamhaber, J., (2017), **Sustainable Urbanization in the Paris Agreement: Comparative review for urban content in the Nationally Determine Contributions (NDCs)**. UN Habitat, Nairobi.
5. UN Habitat (2015); **Habitat III: Las Ciudades y la gestion del cambio climático y el riesgo de desastres**. UN Habitat, Nueva York.
6. The Mayor of London (2016), **The London Plan. The spatial development strategy for London**. Consolidated with alterations since 2011. The Mayor of London, Londres.
7. United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2014, **Planning for Climate Change: A strategic, values-based approach for urban planners**. UN-Habitat, Nairobi.

Literatura nacional

1. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2012. **Identificación de medidas y formulación de proyectos de mitigación y adaptación a la variabilidad y al cambio climático en la Región Capital Bogotá-Cundinamarca**.
2. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2016. **Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático**. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia.
3. IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. **Vulnerabilidad de la región capital a los efectos del**

- cambio climático.** Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).
4. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2015. **Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones** – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.
 5. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2017. **Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.** IDEAM, PNUD, MADS, DNP; CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia.
 6. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, OBSERVATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, (2016), **TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL DE CAMBIO CLIMATICO. “Políticas Públicas y el Cambio Climático en Colombia: Vulnerabilidad vs Adaptación”.** Bogotá D.C., Colombia.
 7. DNP; PNUD, ONU Medio ambiente (2018), **Estrategia nacional de financiamiento climático.** Bogotá, Colombia.
 8. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2018, **Consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial.** MADS. Bogotá, Colombia.
 9. Agencia Norteamericana para el Desarrollo Internacional (en inglés USAID), (2016), **Identificación y análisis de factores de vulnerabilidad y formulación de criterios de cambio climático en el sector vivienda, ciudad y territorio.** USAID. Bogotá, Colombia.
 10. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2016), **Adaptación basada en comunidades AbC. Bases conceptuales y guía metodológica para iniciativas rápidas de AbC en Colombia.** MADS, Bogotá, Colombia.
 11. Consejo Nacional para la Política Económica y Social (CONPES) y Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2019, **CONPES 3919: Política nacional de edificaciones sostenibles.** Bogotá, Colombia.
 12. RAPE – Región central, (2016), **Cambio climático cómo enfrentarlo en la región central. Lineamientos para la inclusión del cambio climático en los instrumentos de planificación territorial y desarrollo de las entidades territoriales de la Región Central RAPE.** Bogotá D.C., Colombia.
 13. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2016), **Medidas priorizadas para la contribución nacionalmente determinada de Colombia en mitigación de GEI.** MADS, Bogotá D.C., Colombia.